

Energia-, teollisuus- ja talonrakennuskaapelit







# SISÄLTÖ

|                                                                | sivu |
|----------------------------------------------------------------|------|
| Suomalaista kaapelia yli sata vuotta                           | 4    |
| Toimintajärjestelmä                                            | 5    |
| Vesitiiveyden merkitys                                         | 5    |
| <b>Yleistä tuotetietoa</b>                                     |      |
| Yleiset tekniset tiedot                                        | 6    |
| Energiakaapeliin tekniset tuotetiedot                          | 6    |
| Ohjauskaapeliin kapasitanssiarvot                              | 7    |
| Riippukierrekaapeliin tekniset tuotetiedot                     | 8    |
| Päällystettyjen avojohtimien tekniset tuotetiedot              | 8    |
| Avojohtimien tekniset tuotetiedot                              | 8    |
| Varusteet, toimitus, asennus                                   | 8    |
| Kuormitettavuus                                                | 9    |
| Kuormitettavuuden korjauskertoimet                             | 10   |
| Kuormitettavuus erilaisissa asennusolosuhteissa                | 12   |
| Johtimien tunnistaminen                                        | 13   |
| Yleistä tiedonsiirtokaapeista                                  | 14   |
| CPR-luokitus lisää paloturvallisuutta                          | 16   |
| Asuinkiinteistöjen kattava sisäverkko                          | 17   |
| <b>Yhteenveto tuotteista ja tuotetietojen sisällysluettelo</b> | 18   |
| Kaapelikeloista ja kelanpalautuksesta                          | 198  |

# Suomalaista kaapelia yli sata vuotta

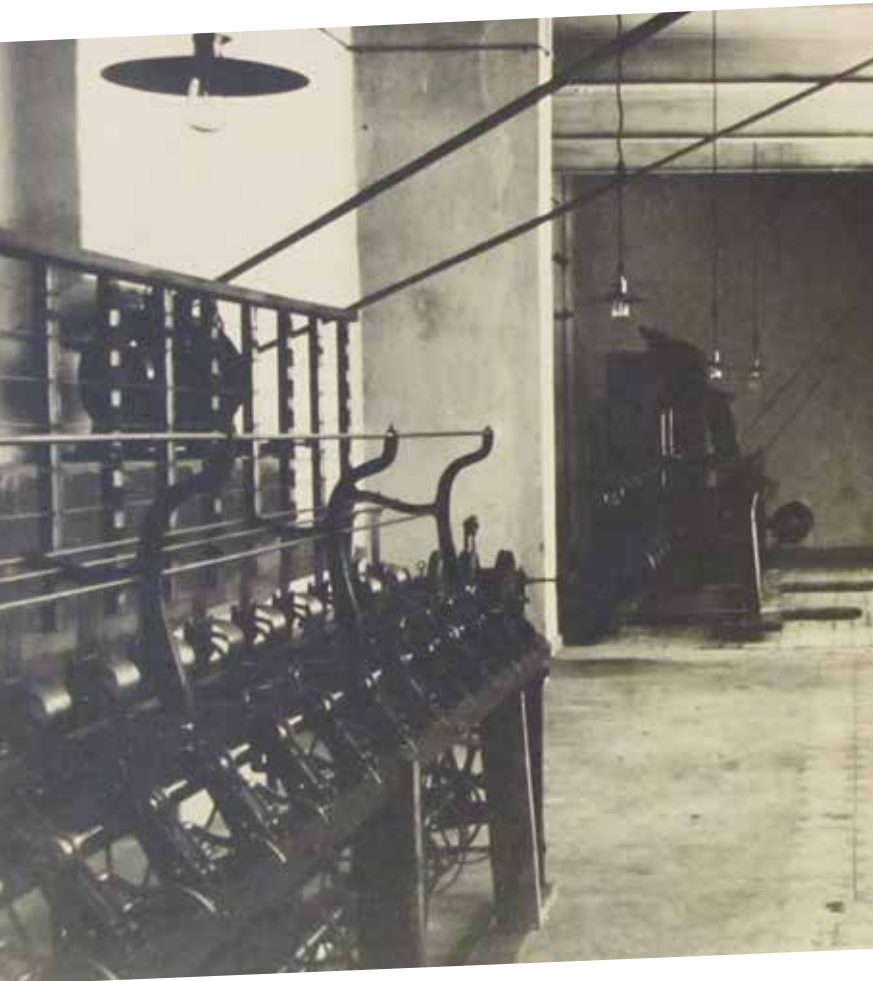
Prysmian Group Finland Oy on valmistanut Suomessa asennus-, voima- ja tiedonsiirtokaapeleita vuodesta 1912 alkaen. Yhtiö on osa Prysmian Groupia, josta on vuonna 2011 tehdyn Prysmian Cables & Systemsin ja Drakan fuusion jälkeen tullut maailman suurin kaapelikonserni.

Prysmian Group Finland Oy:llä on Suomen laajin valikoima energia-, erikois- ja tiedonsiirtokaapeleita. Prysmian Groupin tuotteet myydään Suomessa joko Draka- tai Prysmian-tuotemerkkien alla. Toimitamme kaapeleita sekä kotimaahan että ulkomaille. Asiakaskuntaamme kuuluvat energiayhtiöt ja verkonrakentajat, sähkötukkukaupat, rakennus- ja muu teollisuus sekä teleoperaattorit ja -verkonrakentajat.

Prysmian Groupilla on 17 tuotekehityskeskusta eri puolilla maailmaa. Tuotteiden ja uusien ratkaisujen kehitys lähtee tiiviistä yhteistyöstä asiakkaiden kanssa. Sitä kautta nämä kaikki tuotekehitysesurssit ovat myös suomalaisasiakkaiden käytössä.

Toiminnallamme on ISO-järjestelmän mukaiset laatu- ja ympäristösertifikaatit sekä OHSAS 18001-turvallisuussertifikaatti.

Tästä esitteestä löytyvät energia- ja talonrakennuskaapelimme. Esitteessä on myös osa erikoiskaapeleistamme sekä yhteenveto talonrakentamiseen käytettävistä valokaapeleistamme.



# Toimintajärjestelmä

Prysmian Group on pitkään noudattanut kaikessa toiminnassaan ISO 9001 ja 14001 -järjestelmästandardeja. Yhtiön työterveys- ja työturvallisuusjärjestelmälle on myönnetty OHSAS 18001 -sertifikaatti.

Prysmian Groupin toimintajärjestelmä on vapaasti asiakkaiden tarkastettavissa. Toimintamme perustana ovat asiakaskeisyys, toiminnan jatkuva parantaminen sekä kaikkien mahdollisuus osallistua ja vaikuttaa toimintamme kehittämiseen. Tämä on varmistettu asettamalla toiminnalle kattavat mittarit, joiden avulla tavoitteiden saavuttamista ja kehittymistä seurataan.

Tuotteidemme laadun ohjaaminen tapahtuu toimintakäsikirjassa kuvatulla tavalla. Se kattaa koko toimintaprosessin tarjouskatselmuksesta toimitukseen asti. Tuotteen laadunvarmistus tapahtuu prosessin eri vaiheissa ja oleellinen osa sitä on tuotteelle tehtävät koestukset, joissa tarkistetaan, että tuote täyttää kaikki sille asetetut vaatimukset. Kaikki koestustulokset kirjataan ja niistä laaditaan tarvittaessa asiakkaalle laatutodistus.

Ympäristöpolitiikkamme mukaisesti kehitämme toimintaamme tuottamaan yhä laadukkaampia tuotteita entistä pienemmällä ympäristökuormituksella. Kaapelin koko

elinkaaren aikaisista ympäristövaikutuksista tuotantoprosessimme muodostaa pienen osan. Omassa toiminnassamme pyrimme materiaalin ja energian käytön minimointiin ja syntävän jätteen lajitteluun hyötykäyttöä edistävästi.

Olemme kartoittaneet raaka-ainetoimittajiemme ja alihankkijoidemme ympäristötoiminnan tasoa. Kaapelikeloiden kierrätyksestä on parannettu palautusjärjestelmää kehittämällä. Myös kaapelin elinkaaren loppuun olemme kiinnittäneet huomiota yhteistyössä kaapeliromun materiaalin talteenottoon erikoistuneiden yritysten kanssa. Nykyisten voimakapeleiden materiaalit ovat kierrätettävissä ja kaapelivaipoissa on materiaalimerkintä.

## Tuotteiden sertifikaatit

Suomalainen testaus- ja sertifiointilaitos SGS Fimko on tarkastanut ja FI-sertifioinut useat tuotteemme.

Tarvittaessa kaapeleille voidaan hankkia myös muiden tarkastuslaitosten hyväksynyt. Useilla Prysmian Group Finlandin myymillä kaapeleilla onkin mm. ruotsalaisen SEMKO:n ja venäläisen FSK:n hyväksynyt, samoin Venäjän viranomaisten vaatimat paloturvallisuus- ja GOST R -sertifikaatit.

# Vesitiiveyden merkitys

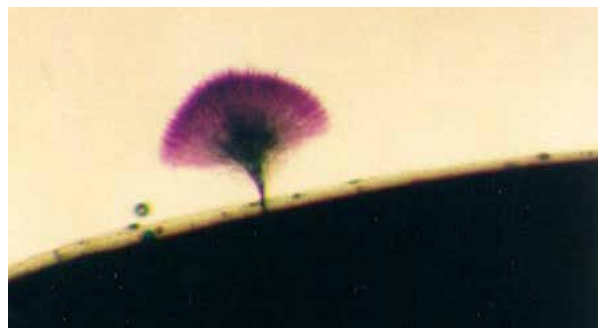
Keski- ja suurjännitemuovikaapelin eristykseen pääsevä vesi synnyttää sähkökentän vaikutuksesta kanavia, joita puumaisen rakenteensa vuoksi kutsutaan vesipuiksi. Vaikka vesipuut näyttävät mikroskoopilla katsottaessa kauniilta, kaapelille ne ovat vahingollisia: riittävän suureksi kasvanut vesipuu aiheuttaa läpilyönnin. Huonoimmassa tapauksessa kaapeliin voi tulla vesipuiden aiheuttamia läpilyöntejä jo viiden vuoden kuluttua asennuksesta.

Vesipuiden kasvumekanismista on olemassa useita teorioita. Näille on yhteistä se, että veden ja vaihtosähkökentän lisäksi puiden kasvuun vaikuttavat eristyksen epäpuhtaudet ja puolijohtavien kerrosten epätasaisuudet.

## Miten kaapeliin voi joutua vettä?

Jos kaapeli katkeaa tai ulkovaippa vaurioituu eikä veden etenemistä ole estetty, vesi voi edetä kaapelin sisällä lyhyessä ajassa hyvinkin pitkälle. Vaikka kaapelin vauriot korjataan, rakenteeseen päässyt vesi alkaa hitaasti mutta varmasti kasvattaa vesipuita eristyksessä.

Vettä pääsee kaapeliin myös ehjän ulkovaipan läpi. Vesi pystyy kulkeutumaan muovikerroksen läpi diffuusion avulla. Eräistä muoveista vesi menee läpi hitaammin (PE) ja toisista suhteellisen nopeasti (PVC). Huonoimmassa tapauksessa vettä voi tunkeutua ulkovaipan läpi jo muutamassa kuukaudessa niin paljon, että vesipuiden kasvu voi alkaa.



Vettä voi joutua kaapeliin myös tuotantovaiheessa tai ulkovarastoinnin aikana huonosti suljettujen kaapelipäiden vuoksi.

## Veden torjuminen

Veden haittavaikutukset voidaan estää ennalta käyttämällä oikeaa kaapelirakennetta, materiaaleja ja valmistusmenetelmää.

AHXAMK-W-kaapelissa ulkovaipan alla on alumiinilaminaatti, joka estää veden pääsyn kaapelin sisärakenteisiin. Jos kaapeli vaurioituisi tai katkeaisi jostakin syystä, laminaatin alla oleva paisuva nauha ja vaihejohtimen sisällä oleva paisuva materiaali estävät veden etenemisen kaapelin pituussuuntaan.

10-400 kV -kaapelien PEX-eristyksen silloitusprosessi on kuiva eli eristys ja puolijohtavat kerrokset silloitetaan kuivassa tyyppikaasussa, kun esimerkiksi höyrysilloitetussa eristyksessä on vettä 3 %.

# Yleistä tuotetietoa

## Yleiset tekniset tiedot

### Johtimen suurin sallittu lämpötila

Tuotesivuilla on ilmoitettu johtimen suurin sallittu lämpötila jatkuvassa käytössä ja lyhytkestoisessa vikatilanteessa.

### Kaapelin tai johtimen pienin sallittu lämpötila asennuksen aikana

Kaapelin tai johtimen pienin sallittu lämpötila asennuksen aikana on annettu tuotesivuilla.

Kaapelin tai johtimen lämpötilalla tarkoitetaan tässä yhteydessä kaapelin tai johtimen sisäistä lämpötilaa. Kaapelin tai johtimen lämmittämiseen on tarvittaessa varattava riittävästi aikaa, koska täyden kelan lämpöaikavakio voi olla jopa 30 h.

### Mekaaniset arvot

#### Pienin sallittu taivutussäde

Pienimmät sallitut taivutussäteet asennusvedon aikana on annettu tuotesivuilla.

Lopullisessa asennuksessa voidaan käyttää pienempää taivutussädettä edellyttäen, että taivutus tehdään varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

#### Suurin sallittu asennusvetovoima

Suurimmat sallitut asennusvetovoimat on annettu tuotesivuilla.

Suurin sallittu asennusvetovoima riippuu tavasta, jolla veto kohdistetaan kaapeliin tai johtimeen.

### Oikosulkukestoisuus

#### Terminen oikosulkukestoisuus

Kaapelien sisäjohtimien sekä mahdollisen konsentrisen johtimen ja keskusköyden terminen oikosulkukestoisuus on ilmoitettu tuotesivuilla.

Oikosulkukestoisuuden laskennassa käytetyt alku- ja loppulämpötilat on esitetty tuotesivuilla. Oikosulun kestoajaksi on oletettu yksi sekunti, ellei toisin ole mainittu.

Kun halutaan selvittää kaapelin terminen oikosulkukestoisuus vikatilanteessa, jonka kesto aika on 0,2 – 5 s, voidaan haluttu arvo laskea ilmoitetun termisen 1 s oikosulkuvirran perusteella seuraavan yhtälön avulla:

$$I_t = \frac{I_{Is}}{\sqrt{t}}$$

missä

$I_{Is}$  = terminen 1 s oikosulkuvirta (kA)

$t$  = oikosulun kesto (s)

#### Dynaaminen oikosulkukestoisuus

Oikosulkuvirralla on termisten vaikutusten lisäksi myös mekaanisia vaikutuksia, jotka voivat vaurioittaa kaapelia tai varusteita.

Oikosulkuhetkellä suurimmat vaikuttavat voimat määrää sysäys-oikosulkuvirta, jonka suuruus on n. 2,5 kertaa alkuoikosulkuvirta. Dynaamisten rasitusten minimointi edellyttää oikeiden varusteiden lisäksi oikeaa asennustekniikkaa.

#### Vaippamerkinnot

Kaapelien vaippamerkinnot sisältävät valmistajan nimen ja/ tai tuotemerkin, tuotteen nimen, valmistusaikakoodin sekä suurimmassa osassa myös metrimerkinnän.



## Energiakaapelien tekniset tuotetiedot

### Sähköiset arvot

#### Resistanssi

Tuotesivuilla on ilmoitettu sisäjohtimien tasavirtaresistanssit lämpötilassa 20 °C, sisäjohtimien vaihtovirtaresistanssit eri lämpötiloissa sekä mahdollisen konsentrisen johtimen ja keskusköyden tasavirtaresistanssi lämpötilassa 20 °C.

Vaihtovirtaresistanssiarvot sisältävät johtimen virran synnyttämät lisähäviöt kaapelin muissa komponenteissa. Lisähäviöt on redusoitu vaihtovirtaresistanssiarvoihin seuraavien oletuksien:

- Vaihtovirran taajuus on 50 Hz
- Yksijohdinkaapeleilla kosketussuoja on kytketty yhteen yhteyden molemmissa päissä
- Tasoasennuksessa kahden vierekkäisen kaapelin vapaa välimatka on yhtä suuri kuin kaapelin halkaisija,
- Kolmioasennuksessa kaapelit koskettavat toisiaan.

#### Induktanssi

Induktanssi on ilmoitettu tuotesivuilla muodossa induktanssi/vaihe. Yksijohdinkaapeleilla induktanssiarvot on laskettu seuraavien oletuksien:

- Tasoasennuksessa kahden vierekkäisen kaapelin vapaa välimatka on yhtä suuri kuin kaapelin halkaisija
- Kolmioasennuksessa kaapelit koskettavat toisiaan.



### **Käyttökapasitanssi**

Käyttökapasitanssi on ilmoitettu tuotesivuilla. Käyttökapasitanssiarvot ovat keskimääräisiä arvoja lämpötilassa 20 °C, vaihtojännitteen taajuudella 50 Hz ja nimellisjännitteellä.

Erityisesti PVC-eristeisillä kaapeleilla käyttökapasitanssiarvot muuttuvat voimakkaasti johtimen lämpötilan funktiona.

### **Varaus- ja maasulkuvirta**

Keski- ja suurjännitekaapeleille on ilmoitettu tuotesivuilla varaus- ja maasulkuvirtojen arvot maasta erotetussa verkossa. Varaus- ja maasulkuvirrat on laskettu seuraavin oletuksin:

- Vaihtojännitteen taajuus on 50 Hz
- Verkon jännite on yhtä suuri kuin nimellisjännite
- Kaapelin käyttökapasitanssi on yhtä suuri kuin ilmoitettu käyttökapasitanssiarvo.

### **Kuormitettavuus**

Kaapeli kuormitettavuusarvot on ilmoitettu tuotesivuilla.

Seuraavissa kohdissa on esitetty kuormitettavuusarvojen lähtöarvot. Kun olosuhteet eivät vastaa lähtöarvoja, on kuormitettavuusarvoja korjattava olosuhteita vastaavilla korjauskertoimilla. Korjauskertoimet on esitetty sivuilla 10-11.

### **Johtimen käyttölämpötila**

Johtimen lämpötilana on käytetty pääsääntöisesti johtimen suurinta sallittua lämpötilaa jatkuvassa käytössä.

Poikkeuksena ovat maahan asennettavat PEX-eristeiset kaapelit. Vaikka PEX-eristeisille kaapeleille sallitaan johdinlämpötila 90 °C, tällainen johdinlämpötila saattaa aiheuttaa kaapelia ympäröivän maan kuivumisen. Kaapelia ympäröivän maan kuivuminen saattaa aiheuttaa kaapelin ylikuormittumisen. Tästä syystä emme suosittele PEX-eristeisille kaapeleille maassa johdinlämpötiloja, jotka ylittävät lämpötilan 65 °C.

### **Ympäristö**

Maa-asennuksessa:

- Maan lämpötila on 15 °C
- Asennussyvyys on 0,7 m alle 110 kV kaapeleilla ja 1,0 m 110 kV kaapeleilla.
- Maan lämpöresistiivisyys on 1,0 Km/W.

Ilma-asennuksessa kaapelia ympäröivän ilman lämpötila on 25 °C. Ilman on päästävä vapaasti kiertämään kaapeli- tai johtoasennuksen ympärillä.

### **Yksijohdinkaapeli vapaa etäisyys**

Tasoasennuksessa kahden vierekkäisen kaapelin vapaa välimatka on yhtä suuri kuin kaapelin halkaisija.

Kolmioasennuksessa kaapelit koskettavat toisiaan.

### **Kosketussuojapiirin kytkentä yksijohdinkaapeleilla**

Yksijohdinkaapeleilla kosketussuojapiiri on suljettu eli vaihekohtaiset kosketussuojat on kytketty yhteen yhteyden molemmissa päissä ja maadoitettu ainakin kaapeliyhteyden toisessa päässä.

## **Ohjauskaapeli kapazitanssiarvot**

Ilmoitetut kapazitanssiarvot ovat keskimääräisiä arvoja 20°C lämpötilassa ja taajuudella 50 Hz.

Ohjauskaapelin kapazitanssiarvo riippuu

- eristyspaksuudesta
- eristysaineesta
- johdinten lukumäärästä
- mistä johdinparista se on mitattu
- lämpötilasta ja taajuudesta.

Kapazitanssin vaihtelurajat on esitetty seuraavilla tavoilla:

### **1. Kahden vierekkäisen, samassa kerroksessa olevan johtimen välinen kapazitanssi**

- suurin arvo saadaan johdinmäärältään pienimmälle kaapelille (7-johtiminen)
- pienin arvo saadaan johdinmäärältään suurimmalle kaapelille (37-johtiminen)

### **2. Maakapazitanssi**

- suurin arvo saadaan kaapelin sisimmälle johtimelle ja arvo pienenee johdinkerroksittain ulospäin mentäessä
- pienin arvo saadaan 37-johtimisen kaapelin uloimman kerroksen johtimelle.

Lämpötila ja taajuus vaikuttavat kapazitanssiarvoon PVC-eristeisillä kaapeleilla seuraavasti:

- kun johdinlämpötila kohoaa 20 °C:sta 70 °C:een, kasvaa kapazitanssi n. 20-30 %
- kun taajuus kasvaa 50 Hz:stä
  - 150 Hz:iin, kapazitanssi pienenee n. 5 %
  - 1000 Hz:iin, kapazitanssi pienenee n. 13 %.

## Riippukierrekaapelien tekniset tuotetiedot

### Sähköiset arvot

#### Resistanssi

Tuotesivuilla on ilmoitettu johtimien ja kannattimen tasavirtaresistanssit lämpötilassa 20 °C ja johtimien vaihtovirtaresistanssit eri lämpötiloissa.

#### Induktanssi

Induktanssi on ilmoitettu tuotesivulla muodossa induktanssi/vaihe.

Induktanssiarvot on laskettu olettaen, että vaihejohtimet on kerrattu kannattimen ympärille ja että vierekkäiset vaihejohtimet koskettavat toisiaan.

### Kuormitettavuus

Kaapelien kuormitettavuusarvot on ilmoitettu tuotesivuilla.

Seuraavissa kohdissa on esitetty kuormitettavuusarvojen lähtöarvot. Kun olosuhteet eivät vastaa lähtöarvoja, kuormitettavuudet on laskettava erikseen.

#### Johtimen käyttölämpötila

Johtimen lämpötila on johtimen suurin sallittu lämpötila jatkuvassa käytössä (ks. tuotesivut).

#### Ympäristö

Ilman lämpötila on 25 °C. Ilman on päästävä vapaasti kiertämään kaapeliasennuksen ympärillä.

Tuulen nopeus on 0,6 m/s ja tuulen suunta on kohtisuoraan johdinta vastaan.

Auringon säteilyn intensiteetti on 1000 W/m<sup>2</sup>.



## Päällystettyjen avojohtimien tekniset tuotetiedot

### Sähköiset arvot

#### Resistanssi

Tuotesivuilla on ilmoitettu johtimen tasavirtaresistanssi lämpötilassa 20 °C ja johtimen vaihtovirtaresistanssi eri lämpötiloissa.

### Kuormitettavuus

Johtimien kuormitettavuusarvot on ilmoitettu tuotesivuilla.

Seuraavissa kohdissa on esitetty kuormitettavuusarvojen lähtöarvot. Kun olosuhteet eivät vastaa lähtöarvoja, kuormitettavuudet on laskettava erikseen.

#### Johtimen käyttölämpötila

Johtimen lämpötila on johtimen suurin sallittu lämpötila jatkuvassa käytössä.

#### Ympäristö

Ilman lämpötila on 20 °C.

Tuulen nopeus on 0,6 m/s ja tuulen suunta on kohtisuoraan johdinta vastaan.

Auringon säteilyn intensiteetti on 1000 W/m<sup>2</sup>.

## Avojohtimien tekniset tuotetiedot

### Sähköiset arvot

#### Resistanssi

Tuotesivuilla on ilmoitettu johtimen tasavirtaresistanssi lämpötilassa 20 °C.

### Kuormitettavuus

Avojohtimien kuormitettavuusarvot on ilmoitettu tuotesivuilla.

Seuraavissa kohdissa on esitetty kuormitettavuusarvojen lähtöarvot. Kun olosuhteet eivät vastaa lähtöarvoja, kuormitettavuudet on laskettava erikseen.

#### Johtimen käyttölämpötila

Johtimen lämpötila on johtimen suurin sallittu lämpötila jatkuvassa käytössä.

#### Ympäristö

Ilman lämpötila on 20 °C.

Tuulen nopeus on 0,6 m/s ja tuulen suunta on kohtisuoraan johdinta vastaan.

Auringon säteilyn intensiteetti on 1000 W/m<sup>2</sup>.

## Varusteet

Kaapelien ja johtimien liittämiseksi kojeistoihin ja toisiinsa tarvitaan päätteitä, jatkoksia ja liittimiä. Varusteiden on kestättävä samat sähköiset ja mekaaniset rasitukset kuin itse kaapelinkin.

## Toimitus

Kaapelit ja johtimet toimitetaan asiakkaalle kelalla tai renkaana.

Tuotesivuilla on annettu vakioitoimituspituus ja lisäksi vakioitoimituskela, jos toimitus tapahtuu kelatoimituksena.

Joidenkin tuotteiden kohdalla ei ole varsinaista vakioitoimituspituutta. Tällöin toimituspituus sovitaan asiakkaan kanssa toimituskohtaisesti.

Prysmian Groupin käyttämien kelojen mitta- ja painotiedot sekä suppeat kelojenkäsittelyohjeet on esitetty sivuilla 162-163.

## Asennus

Kaapeleita ja johtimia saa asentaa vain asiaan perehtynyt viranomaisten hyväksymä urakoitsija.

Kaapelien ja johtimien asennuksessa on noudatettava soveltuvia viranomaismääräyksiä.

# Kuormitettavuus

## Lähtöoletukset

1. Suurin sallittu johtimen jatkuva käyttölämpötila
  - PVC-, PE- ja PEX-eristeiset 1 kV kaapelit 70 °C
  - PEX-eristeiset kaapelit yli 1 kV ja PEX-eristeiset 1 kV kaapelit erityisolosuhteissa 90 °C
2. Yksijohdinkaapelien vapaa välimatka
  - tasossa: kaapelin ulkohalkaisija
  - kolmiossa: kaapelit koskettavat toisiaan
3. Kosketussuojapiiri
  - avoin: kaapelien kosketussuojat yhdistetty toisiinsa ja maadoitettu vain yhteyden toisessa päässä
  - suljettu: kosketussuojat yhdistetty toisiinsa yhteyden molemmissa päissä ja maadoitettu ainakin kaapeliyhteyden toisessa päässä.

4. Ilma-asennuksessa
  - ympäröivän ilman lämpötila 25 °C
5. Maa-asennuksessa
  - maaperän lämpötila 15 °C
  - asennussyvyys: 0,7 m (alle 110 kV kaapelit)  
1,0 m (110 kV kaapelit)
  - maaperän lämpöresistiivisyys 1,0 Km/W

PEX-kaapeleiden maa-asennuksessa on huomattava, että jatkuva johdinlämpötila 90 °C maassa saattaa kuivattaa ympäröivää maaperää ja sitä kautta aiheuttaa kaapelin ylikuormittumisen. Tästä syystä emme suosittele PEX-eristeisille kaapeleille maassa yli 65 °C jatkuvia johdinlämpötiloja.

Kun olosuhteet poikkeavat edellä mainituista oletusarvoista, on sallitut maksimikuormitettavuudet kerrottava korjauskertoimilla, jotka on esitetty seuraavilla sivuilla.

# Kaapelien kuormitettavuuden korjauskertoimet

## Maa-asennuksen korjauskertoimet

### Vierekkäiset kaapelit

Useamman vierekkäisen kaapelin vaikutus maassa.

Kertoimet kolmijohdinkaapeleille tai kolmen yksijohdinkaapelin muodostamille ryhmille.

| Kaapelin tai 1-johdinkaapeliryhmien vapaa välimatka mm | Vierekkäisten kaapelien tai yksijohdinkaapeliryhmien lukumäärä |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
|                                                        | 2                                                              | 3    | 4    | 5    | 6    | 8    | 10   |
| 0                                                      | 0,79                                                           | 0,69 | 0,63 | 0,58 | 0,55 | 0,50 | 0,46 |
| 70                                                     | 0,85                                                           | 0,75 | 0,68 | 0,64 | 0,60 | 0,56 | 0,53 |
| 250                                                    | 0,87                                                           | 0,79 | 0,75 | 0,72 | 0,69 | 0,66 | 0,64 |

## Asennussyvyys

| Kaapeli    | Asennussyvyys, m |             |             |             |             |
|------------|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|            | 0,50...0,70      | 0,71...0,90 | 0,91...1,10 | 1,11...1,30 | 1,31...1,50 |
| 1 kV       | 1,00             | 0,97        | 0,95        | 0,93        | 0,92        |
| 10...20 kV | 1,00             | 0,99        | 0,98        | 0,96        | 0,95        |

## Maan lämpöresistiivisyys

Esimerkkejä maalajien lämpöresistiivisyyksistä:

- kuiva hiekka (kosteus 0 %) 3,0 Km/W
- kuiva sora ja savi 1,5 Km/W
- puolikuiva sora, suomuta ja hiekka (kosteus 10 %) 1,2 Km/W
- puolikuiva savi ja kostea sora 1,0 Km/W
- kostea savi ja hiekka (kosteus 25 %) 0,7 Km/W

| Maan lämpöresistiivisyys Km/W | 0,7  | 1,0  | 1,2  | 1,5  | 2,0  | 2,5  | 3,0  |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Korjauskerroin                | 1,10 | 1,00 | 0,92 | 0,85 | 0,75 | 0,69 | 0,63 |



## Maan lämpötila

| Johdinlämpötila<br>°C | Maan lämpötila, °C |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                       | -5                 | 0    | +5   | +10  | +15  | +20  | +25  | +30  |
| +90                   | 1,13               | 1,10 | 1,06 | 1,03 | 1,00 | 0,96 | 0,93 | 0,89 |
| +80                   | 1,14               | 1,11 | 1,07 | 1,04 | 1,00 | 0,96 | 0,92 | 0,88 |
| +70                   | 1,17               | 1,13 | 1,09 | 1,04 | 1,00 | 0,95 | 0,90 | 0,85 |
| +65                   | 1,18               | 1,14 | 1,10 | 1,05 | 1,00 | 0,95 | 0,89 | 0,84 |

## Putkiasennus maassa

Putkiasennukset maassa PE- tai PVC-putkiin, kun putkessa on yksi kolmijohdinkaapeli tai kolme yksijohdinkaapelia, ja kaapeleita kuormitetaan samanaikaisesti. Putket vierekkäin maassa. Kun käytetään tämän taulukon korjauskertoimia, ei edellisen sivun ylimmän taulukon korjauskertoimia käytetä.

| Putkien vapaa<br>välimatka<br>mm | Rinnakkaisputkien lukumäärä |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------------------|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                  | 1                           | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 8    | 10   |
| 0                                | 0,80                        | 0,75 | 0,65 | 0,60 | 0,60 | 0,55 | 0,55 | 0,50 |
| 70                               | -                           | 0,75 | 0,70 | 0,65 | 0,60 | 0,60 | 0,55 | 0,55 |
| 250                              | -                           | 0,75 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,65 | 0,65 | 0,65 |

## Kaapelin suojalaattojen ja -kourujen vaikutus

| Suojaustapa                                                                             | Korjauskerroin |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Betoni- tai tiililaatta yli 10 cm kaapelin yläpuolella hyvin tiivistetyssä hiekkamaassa | 1,00           |
| Tiilikivet joka puolella kaapelin suojana, välit täytetty tiiviisti hiekalla            | 0,90           |
| Betonikouru kaapelin päällä, kourun ja kaapelin välissä tiivis hiekka                   | 0,90           |
| Betoni- tai muovikouru kaapelin päällä, kaapelin ja kourun välissä löydä hiekkatäyte    | 0,80           |

## Ilma-asennuksen korjauskertoimet

Kaapelit ilmassa = jäähdytysolosuhteet vastaavat tilannetta, jossa kaapelit ovat vapaasti ilmassa.

### Ilman lämpötila

| Johdinlämpötila<br>°C | Ilman lämpötila, °C |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                       | +10                 | +15  | +20  | +25  | +30  | +35  | +40  | +45  |
| +90                   | 1,12                | 1,08 | 1,04 | 1,00 | 0,95 | 0,90 | 0,85 | 0,80 |
| +80                   | 1,14                | 1,09 | 1,05 | 1,00 | 0,95 | 0,89 | 0,84 | 0,77 |
| +70                   | 1,18                | 1,12 | 1,06 | 1,00 | 0,93 | 0,86 | 0,79 | 0,71 |
| +65                   | 1,20                | 1,14 | 1,07 | 1,00 | 0,93 | 0,85 | 0,77 | 0,68 |



# Kuormitettavuus erilaisissa asennusolosuhteissa

## Ryhmittymisen vaikutus vaihtovirtakaapelien kuormitettavuuteen ilma-asennuksessa

Nämä arvot pätevät sillä edellytyksellä, että ympäristön lämpötila ei kohoa merkittävästi kaapelissa kehittyvän häviölämmön vaikutuksesta.

### Monijohtimiset kaapelit

| Kaapelien järjestys                                            |                    | Vapaa välimatka = kaapelin halkaisija (d):<br>etäisyys seinästä $\geq 20$ mm |      |      |      |      | Piirros | Kaapelit koskettavat toisiaan ja seinää         |      |      |      |      |  |
|----------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|---------|-------------------------------------------------|------|------|------|------|--|
|                                                                |                    | 1                                                                            | 2    | 3    | 6    | 9    |         | 1                                               | 2    | 3    | 6    | 9    |  |
| Vierekkäisten kaapelien lukumäärä                              |                    | Korjauskerroin                                                               |      |      |      |      |         | Korjauskerroin                                  |      |      |      |      |  |
|                                                                |                    | 0,95                                                                         | 0,90 | 0,88 | 0,85 | 0,84 |         | 0,90                                            | 0,84 | 0,80 | 0,75 | 0,73 |  |
| Levyhyilyillä (ilman kierto vaikeutunut)                       | Hyilyjen lukumäärä |                                                                              |      |      |      |      |         |                                                 |      |      |      |      |  |
|                                                                | 1                  | 0,95                                                                         | 0,90 | 0,88 | 0,85 | 0,84 |         | 0,95                                            | 0,84 | 0,80 | 0,75 | 0,73 |  |
|                                                                | 2                  | 0,90                                                                         | 0,85 | 0,83 | 0,81 | 0,80 |         | 0,95                                            | 0,80 | 0,76 | 0,71 | 0,69 |  |
|                                                                | 3                  | 0,88                                                                         | 0,83 | 0,81 | 0,79 | 0,78 |         | 0,95                                            | 0,78 | 0,74 | 0,70 | 0,68 |  |
|                                                                | 6                  | 0,86                                                                         | 0,81 | 0,79 | 0,77 | 0,76 |         | 0,95                                            | 0,76 | 0,72 | 0,68 | 0,66 |  |
| Kaapelihyilyillä (ritilällä, arinalla)                         |                    |                                                                              |      |      |      |      |         |                                                 |      |      |      |      |  |
|                                                                | 1                  | 1,00                                                                         | 0,98 | 0,96 | 0,93 | 0,92 |         | 0,95                                            | 0,84 | 0,80 | 0,75 | 0,73 |  |
|                                                                | 2                  | 1,00                                                                         | 0,95 | 0,93 | 0,90 | 0,89 |         | 0,95                                            | 0,80 | 0,76 | 0,71 | 0,69 |  |
|                                                                | 3                  | 1,00                                                                         | 0,94 | 0,92 | 0,89 | 0,88 |         | 0,95                                            | 0,78 | 0,74 | 0,70 | 0,68 |  |
|                                                                | 6                  | 1,00                                                                         | 0,93 | 0,90 | 0,87 | 0,86 |         | 0,95                                            | 0,76 | 0,72 | 0,68 | 0,66 |  |
| Päällekkäisten kaapelien lukumäärä                             |                    | 1                                                                            | 2    | 3    | 6    | 9    |         | 1                                               | 2    | 3    | 6    | 9    |  |
| Telineillä tai seinällä                                        |                    | 1,00                                                                         | 0,93 | 0,90 | 0,87 | 0,86 |         | 0,95                                            | 0,78 | 0,73 | 0,68 | 0,66 |  |
| Asennukset, joissa kuormitusvirta-arvoja ei tarvitse pienentää |                    | Päällekkäisten kaapelien lukumäärä rajoittamaton                             |      |      |      |      |         | Vierekkäisten kaapelien lukumäärä rajoittamaton |      |      |      |      |  |

### Yksijohtimiset kaapelit

| Kaapelien järjestys                                            |                    | Tasiasennus, vapaa välimatka = kaapelin halkaisija (d): etäisyys seinästä $\geq 20$ mm                                                      |      |      | Piirros | Kolmioasennus, Vapaa välimatka = 2d: etäisyys seinästä $\geq 20$ mm |      |      |  |
|----------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|---------|---------------------------------------------------------------------|------|------|--|
|                                                                |                    | 1                                                                                                                                           | 2    | 3    |         | 1                                                                   | 2    | 3    |  |
| Lattian tai katon pinnalla                                     |                    | Korjauskerroin                                                                                                                              |      |      |         | Korjauskerroin                                                      |      |      |  |
|                                                                |                    | 0,92                                                                                                                                        | 0,89 | 0,88 |         | 0,95                                                                | 0,90 | 0,88 |  |
| Levyhyilyillä (ilman kierto vaikeutunut)                       | Hyilyjen lukumäärä |                                                                                                                                             |      |      |         |                                                                     |      |      |  |
|                                                                | 1                  | 0,92                                                                                                                                        | 0,89 | 0,88 |         | 0,95                                                                | 0,90 | 0,88 |  |
|                                                                | 2                  | 0,87                                                                                                                                        | 0,84 | 0,83 |         | 0,90                                                                | 0,85 | 0,83 |  |
|                                                                | 3                  | 0,84                                                                                                                                        | 0,82 | 0,81 |         | 0,88                                                                | 0,83 | 0,81 |  |
|                                                                | 6                  | 0,82                                                                                                                                        | 0,80 | 0,79 |         | 0,86                                                                | 0,81 | 0,79 |  |
| Kaapelihyilyillä (ritilällä, arinalla)                         |                    |                                                                                                                                             |      |      |         |                                                                     |      |      |  |
|                                                                | 1                  | 1,00                                                                                                                                        | 0,97 | 0,96 |         | 1,00                                                                | 0,98 | 0,96 |  |
|                                                                | 2                  | 0,97                                                                                                                                        | 0,94 | 0,93 |         | 1,00                                                                | 0,95 | 0,93 |  |
|                                                                | 3                  | 0,96                                                                                                                                        | 0,93 | 0,92 |         | 1,00                                                                | 0,94 | 0,92 |  |
|                                                                | 6                  | 0,94                                                                                                                                        | 0,91 | 0,90 |         | 1,00                                                                | 0,93 | 0,90 |  |
| Päällekkäisten järjestelmien lukumäärä                         |                    | 1                                                                                                                                           | 2    | 3    |         | 1                                                                   | 2    | 3    |  |
| Telineillä tai seinällä                                        |                    | 0,94                                                                                                                                        | 0,91 | 0,89 |         | 0,89                                                                | 0,86 | 0,84 |  |
| Asennukset, joissa kuormitusvirta-arvoja ei tarvitse pienentää |                    | Etäisyyden kasvaessa lisääntyvät häviöt metallivaipassa ja armeerauksessa, kun taas jäähdytys paranee. Kukin tapaus on laskettava erikseen. |      |      |         |                                                                     |      |      |  |



## Johtimien tunnistaminen

| STANDARDI HD 308 S2                               |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Ilman suojajohtinta<br>N-järjestelmä              |                                                                                     | Keltavihreä                                                                         | Sininen                                                                             | Ruskea                                                                              | Musta                                                                                 | Harmaa                                                                                | Musta                                                                                 |
| 2X                                                |  |                                                                                     |  |  |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
| 3X                                                |  |                                                                                     |                                                                                     |  |  |  |                                                                                       |
| 4X                                                |  |                                                                                     |  |  |  |  |                                                                                       |
| 5X                                                |  |                                                                                     |  |  |  |  |  |
| Suojajohtimellinen<br>S-järjestelmä               |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
| 3G                                                |  |  |  |  |                                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
| 4G                                                |  |  |                                                                                     |  |  |  |                                                                                       |
| 4G 1,5 ja 2,5 mm <sup>2</sup><br>-asennuskaapelit |  |  |  |  |  |                                                                                       |                                                                                       |
| 5G                                                |  |  |  |  |  |  |                                                                                       |

# Yleistä tiedonsiirtokaapeleista

Automaatio- ja tietoverkkokaapeleita ovat instrumentoinnissa, merkinanto- ja ilmoitinjärjestelmissä sekä tietoverkoissa käytettävät tiedonsiirtokaapelit. Ne voivat olla käytettävän tiedonsiirtotavan mukaan joko metallijohtimisia tai optisia. Metallijohtimisten kaapeleiden maksimikäyttöjännite on yleensä 75 V. Kaapeleissa siirrettävä sähköisessä tai optisessa muodossa oleva informaatio voi sisältöltään olla puhetta, liikkuva tai liikkumatonta kuvaa, mittaus- tai valvontatietoa tai ilmoittimen tietoa.

Siirrettävä signaali voi olla analogista tai digitaalista. Analogisen siirron kapasiteettia mitataan kaistanleveydellä, jolla tarkoitetaan tietyn signaalin siirtämiseen tarvittavaa taajuusaluetta. Digitaalisessa siirrossa siirretään tietty määrä merkkejä aikayksikössä, jolloin puhutaan siirtonopeudesta. Tietty siirtonopeus vaatii myös tietyn kaistaleveyden, joka riippuu siirrossa käytettävästä koodausmenetelmästä. Tehokkailla koodeilla voidaan siirtää jopa yli 10 bittiä yhtä hertsiä kohden (10 bit/Hz).

## Kaapelirakenteet

Tiedonsiirtokaapelit jaetaan kolmeen ryhmään: symmetriset kaapelit, koaksiaalikaapelit ja valokaapelit.

Symmetrisessä kaapelissa on yksi tai useampi pari. Usein puhutaankin kansanomaisemmin parikaapelista. Pari käsittää kaksi samanlaista eristettyä ja yleensä toistensa ympäri kierrettyä johdinta. Parin johtimilla on sähköisesti sama asema ympäristöönsä nähden. Symmetriset kaapelit voivat olla suojattuja tai suojaamattomia.

Koaksiaalikaapelin peruselementti on koaksiaalipari. Se koostuu kahdesta johtimesta, sisä- ja ulkojohtimesta. Nämä ovat sekä rakenteeltaan että sähköiseltä asemaltaan erilaiset ympäristöönsä nähden. Lieriömäinen ulkojohdin sijaitsee samankeskisestisesti sisäjohtimen ympärillä.

Valokaapelissa signaali etenee valon muodossa optista kuitua pitkin. Ytimeistä ja kuoresta koostuva kuitu on tehty kvartsilasista tai muovista. Ytimen taitekerroin on suurempi kuin kuoren, mikä aiheuttaa heijastumisen valon osuessa kuoreen.

Erilaisista asennusolosuhteista johtuen kaapelit jaetaan myös sisä- ja ulkokaapeleihin. Sisäkaapeleille tyypillisiä ominaisuuksia ovat itsesammuvuus ja taipuisuus. Ne ovat myös kevytrakenteisempia ja kooltaan vastaavia ulkokaapeleita pienempiä. Ulkokaapelien käyttölämpötila-alue on laaja. Ne kestävät mm. kosteutta, auringonvaloa ja käsittelyä ulko-olosuhteissa. Ulkokaapelit voidaan jakaa myös asennuspaikan mukaan kanava-, maa-, vesistö- ja ilmakaapeleihin.

## Tiedonsiirtokaapelien sähköiset ominaisuudet

Kaapelin siirtokykyyn vaikuttavista ominaisuuksista keskeisimmät ovat resistanssi, kapasitanssi, ominaisimpedanssi, vaimennus ja likuuluminen.

### Resistanssi

Resistanssilla tarkoitetaan johtimen aikaansaamaa vastusta sähkövirralle. Resistanssi on riippuvainen johtimen poikkipinta-alasta, johdinmateriaalista, lämpötilasta, signaalin taajuudesta ja johtimen lähellä olevasta metallista.

Parikierrettyjen kaapeleiden resistanssi ilmoitetaan silmukaresistanssina, joka ottaa huomioon sekä meno- että paluujohtimen vaikutuksen resistanssiin. Resistanssi ilmoitetaan pituusyksikköä kohden, jolloin sen yksikkö on esim.  $\Omega/\text{km}$  (ohmi/kilometri).

### Kapazitanssi

Parin johtimen välistä kapasitanssia voidaan kuvata eräänlaisena jännitteen muutosten hitautena johtimien välillä. Kapasitanssi on riippuvainen johtimien halkaisijoista, johtimien välisestä etäisyydestä, eristyksestä, eristystä ympäröivästä materiaalista ja eristyksen sähköisestä potentiaalista.

Kapasitanssi kasvaa, jos johtimien välimatka pienenee tai jos johtimien halkaisija kasvaa. Kapasitanssi on suoraan verrannollinen dielektrisyysvakioon, joka on ominainen jokaiselle eristemateriaalille.

Kapasitanssi ilmoitetaan pituusyksikköä kohden eli esim. nF/km (nanofaradi/kilometri).

### Ominaisimpedanssi

Ominaisimpedanssi ilmoittaa parin johtimien välisen jännitteen suhteen niissä kulkevaan virtaan. Ominaisimpedanssia voidaan usein sanoa lyhyesti vain impedanssiksi, jos epäselvyyden vaaraa ei ole. Ominaisimpedanssin yksikkö on ohmi ( $\Omega$ ). Homogeenisen parin impedanssi on vakio koko parin pituudelta. Jännite ja virta vaimenevat, mutta niiden suhde pysyy vakiona eli impedanssin suuruisena. Impedanssi on näin ollen eräs parin ominaisuuksia kuvaava tunnusluku. Pienillä taajuuksilla impedanssilla on merkitystä vain pitkien kaapeleiden kohdalla. Esimerkiksi alle 20 kHz taajuuksilla sillä alkaa olla merkitystä vasta, jos kaapeli on pidempi kuin 1000 m. Kun taajuus on luokkaa 1000 kHz tai suurempi, on impedanssilla tärkeä merkitys sovituksen kannalta. Sovitus tarkoittaa, että pariin kytkettävän laitteen tai komponentin impedanssin ja parin impedanssin on oltava samansuuruisia.

### Vaimennus

Edetessään parissa signaali menettää tehoaan, kun sekä jännite että virta pienenevät matkan funktiona. Vaimennus ilmoitetaan desibeleissä pituusyksikköä kohden eli esim. dB/100 m. Vaimennukseen vaikuttavat johtimen ja eristyksen halkaisija, johtimen johtavuus ja eristyksen ominaisuudet. Vaimennus kasvaa taajuuden kasvaessa sekä lämpötilan kasvaessa siten, että se kasvaa 2 % lämpötilan kasvaessa yhden asteen.

## Ylikuuluminen

Ylikuulumisella tarkoitetaan signaalitehon kytkeytymistä parilta toiselle. Symmetristen kaapeleiden kohdalla ylikuulumista aiheuttaa ennen kaikkea epätäydellinen symmetria. Myös parien impedanssisovituksilla ja kytkentätavoilla on vaikutuksensa ylikuulumisilmiöön. Ylikuuluminen on ei-toivottu ilmiö ja sen pitäminen tietyissä rajoissa on onnistuneen signaali siirron kannalta tärkeää. Sovelluksissa, joissa parien signaalien tasoerot ovat suuria, vaaditaan kaapelilta erityisen hyviä ylikuulumisominaisuuksia.

## Häiriösuojaus

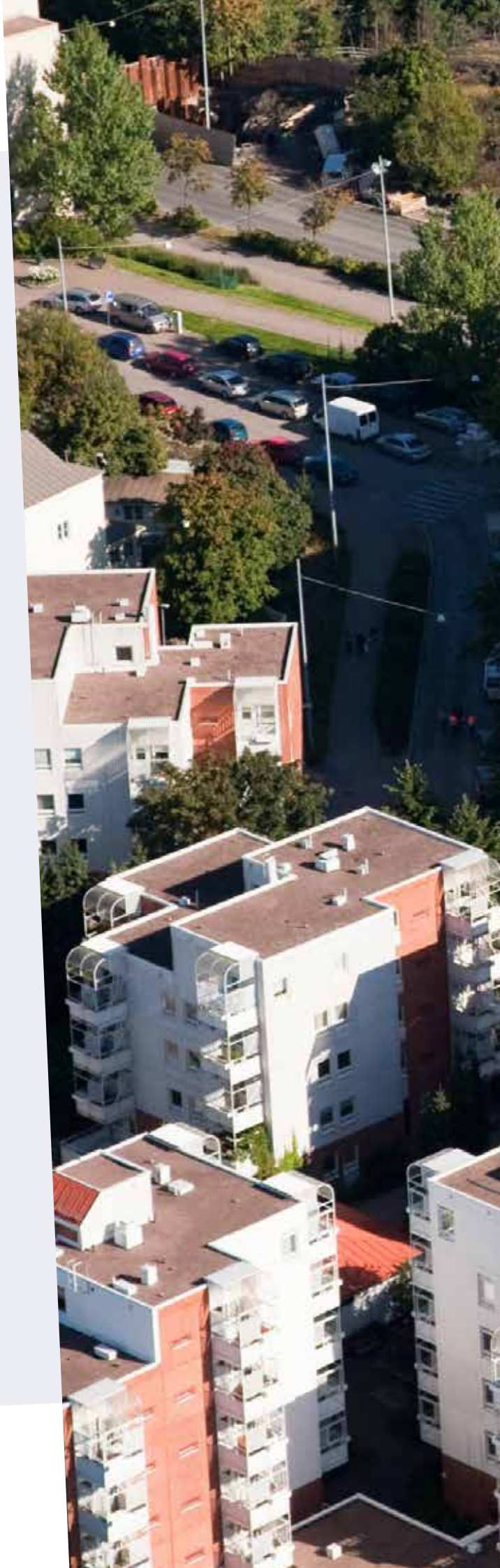
Kaapeleihin häiriöt voivat kytkeytyä galvaanisesti, kapasitiivisesti, induktiivisesti tai säteilykentästä. Myös ylikuuluminen muilta pareilta on luonteeltaan häiriö.

Oheisesta taulukosta ilmenevät häiriötyypit ja suojautumisen niitä vastaan:

| Häiriölaji     | Aiheuttaja                                                       | Suojautuminen                                       |
|----------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Kapasitiivinen | Sähkökenttä<br>esim. suurjänniteavojohto                         | Parikierto, johtavat metallisuojat                  |
| Induktiivinen  | Magneettikenttä<br>esim. voimakaapeli                            | Parikierto, armeeraus, ferromagneettinen suoja      |
| Säteily        | Säteilykenttä<br>esim. radiolähetin, tutka, rele tai transistori | Parikierto, johtavat metallisuojat, oikea maadoitus |
| Galvaaninen    | Esim. virheellisesti maadoitettu käyttöverkko                    | Eristetään piirit toisistaan ja maasta              |
| Ylikuuluminen  | Sähkömagneettinen kytkentä kaapelin eri parien välillä           | Sopivat parinousut, parisuojat                      |

Hinta on luonnollisesti tärkeä tekijä kaapelia valittaessa. Vertailtaessa esim. häiriösuojatun ja -suojaamattoman kaapelin kustannuksia kannattaa muistaa myös seuraavat asiat:

- Kaapeli-investoinnit ovat vähäisiä laiteinvestointeihin verrattuna
- Viat, esim. häiriösuojauksen puuttumisesta johtuvat, ilmenevät vasta käyttötilanteessa
- Kaapelin uusiminen jälkeen päin on kallista, aikaa vievää ja hankalaa.



# CPR-luokitus lisää paloturvallisuutta

Prysmian Group on tuonut markkinoille kattavan valikoiman halogeenittomia paloturvallisia Suomen CPR-vaatimukset täyttäviä kaapeleita.

Kaikkia EU-maita sitova CPR määrittelee vaatimukset rakennuksiin kiinteästi asennettavien sähkö- ja tietoliikennekaapelien palokäyttäytymiselle ja vaarallisille aineille. CPR-luokitusjärjestelmä varmistaa, että kaapelit todella täyttävät niille asetetut paloturvallisuuden vaatimukset.

## Valmistajalla on suuri vastuu

CPR on ollut iso ponnistus ja asettaa useita uusia velvoitteita. Kaikki kaapelit on polttotestattava ilmoitetun laitoksen (NB) testauslaboratoriossa, joka laatii raportin kaapelin paloluokituksista. Valmistaja puolestaan laatii kaapelin suoritustasoilmoituksen (DoP) paikallisella kielellä ja vastaa pakkauksen pakollisista CE-merkinnoista.

**SUOMESSA STANDARDIT MÄÄRITTÄVÄT, MITÄ TURVALLISUUSTASOA ELI MITÄ KAAPELIPALOLUOKKAA ON MISSÄKIN RAKENNUSTYYPISSÄ TAI SEN OSASSA KÄYTETTÄVÄ.**

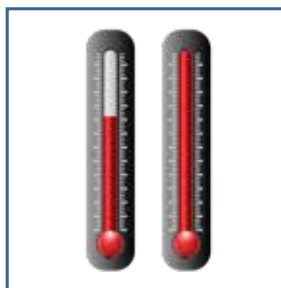
## Yksi kaapeli kaikkiin kohteisiin

Prysmian Groupin halogeenittomat Afumex C-PRO -kaapelit täyttävät Cca-s1,d1,a1-paloluokan vaatimukset ja ovat siten turvallinen valinta kaikkiin rakennuskohteisiin Suomessa. Kun yhtä ja samaa tuotetta pystyy käyttämään kaikkialla, se selkeyttää ja yksinkertaistaa varastointia sekä jakelu- ja työmaalogistiikkaa. Eikä ole mahdollista asentaa vahingossa väärää kaapelia.

Uuden Pienjännitesähköasennusstandardin mukaan vähintään Cca-s1,d1,a2-luokan kaapelia pitää käyttää lääkitätiloissa (SFS 6000-7-710) ja uloskäynneissä (SFS-6000-4-42).

Cca-luokan kaapeli on suositeltava myös tiloihin, joissa on paljon ihmisiä samaan aikaan – esimerkiksi koulut, päiväkodit ja muut julkiset rakennukset, ostoskeskukset sekä toimistorakennukset. Puhumattakaan rakennuksista, joissa ovat ihmiset eivät pysty liikkumaan nopeasti omin avuin. Silloin jokainen lisäsekunti on arvokas.

## CPR määrittää kaapeleiden käyttäytymistä palotilanteessa



### Esimerkiksi C<sub>ca</sub>-s1,d1,a1:

- C<sub>ca</sub>** lämmöntuotto ja kasvunopeus sekä palon eteneminen  
**s1** savunmuodostus  
**d1** palavat pisarat  
**a1** savukaasujen halogeenittomuus (syövyttävyyden pienempi numero - parempi suorituskyky)

| VANHA VAATIMUS                                                        | UUSI VAATIMUS             |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Yksittäin paloa levittämätön                                          | E <sub>ca</sub>           |
| Yksittäin paloa levittämätön, vähäinen savunmuodostus ja halogeeniton | D <sub>ca</sub> -s2,d2,a2 |
| Nippuna paloa levittämätön, vähäinen savunmuodostus ja halogeeniton   | C <sub>ca</sub> -s1,d1,a2 |

## Vaippamerkintä lisää jäljitettävyyttä

Pakollisten merkintöjen lisäksi Prysmian Groupin kaapeleiden ulkovaipassa on merkintä CPR-luokasta kaikkine lisämäärein. Näin myös jälkikäteen on helposti varmennettavissa, että kohteessa on käytetty oikeaa kaapelia.



NB eli ilmoitettu laitos

DoP-numero

Tuotteen nimi

Kaapelin paloluokka

CPR:n mukaisen kaapelin tunnistaa pakkauksen CE-merkintäetiketistä pakollisine tietoineen.

Suorituskykyilmoitukset (DoP) löytyvät osoitteesta [www.prysmiangroup.fi](http://www.prysmiangroup.fi)

## Asuinkiinteistöjen kattava sisäverkko

Määräys kiinteistön sisäverkoista ja teleurakoinnista (65 C/2017 M) määrittelee kattavan ja monipuolisen kaapeloinnin asuinkiinteistöjen nykyisiin ja tulevaisuuden tarpeisiin. Se mahdollistaa muun muassa joustavat kaapelointiratkaisut erityisesti saneerauksien yhteydessä. Yleiskaapelointijärjestelmä toteutetaan kuidulla ja kupariparikaapeilla sekä yhteisantenniverkko koaksiaalikaapeilla kuidulla täydennettynä.

Kattava kiinteistön sisäinen verkko mahdollistaa suurta kapasiteettia vaativat tiedonsiirtopalvelut, suuremman tarjonnan palveluiden käyttäjille ja paremmat siirtotiet palveluja tarjoaville operaattoreille. Operaattoreiden tekniikka perustuu yhä usein kuparikaapelointeihin, joten kiinteistöissä tarvitaan kuitujen lisäksi myös galvaanisit yhteydet.

Kiinteistön tiedonsiirtoverkon rakentamisen pääsääntönä on toteuttaa tähtimäinen yleiskaapelointijärjestelmän mukainen kuitu- ja kupariparikaapeliverkko sekä yhteisantenniverkko. Oleellinen vaatimus on kuitujen ulottaminen jokaiseen huoneistoon kuituliittimiin päätettyinä. Kaapelivalintaan vaikuttavat sisäkaapeleiden paloturvallisuusvaatimukset, sopivien ulkokaapeleiden valinta sekä häiriösuojauksien huomioiminen.

### Määräys kiinteistön sisäverkoista ja teleurakoinnista (65 C/2017 M) vaatii muun muassa:

- Parikaapeloinnin nousukaapelointiosuus toteutetaan yhdellä neliparisella vähintään kategorian 6 kaapelilla. Aluekaapelointiosuuden (talojakamon ja alijakamon välillä) voi toteuttaa teleparikaapelilla siten, että jokaista huoneistoa kohti varataan yksi pari. Kuitukaapeloinnissa jokaiseen huoneistoon ulotetaan 4 yksimuotokuitua päätettyinä kuituliittimiin talojakamon ja kotijakamon päissä. Mahdollisessa alijakamossa kuidut hitsataan, eikä liitinrajapintaa toteuteta. Talojakamon ja alijakamon välille tulee lisäksi 6 kuitua liittimiin päätettyinä mahdollisia alijakamon aktiivilaitteita varten.
- Lisäksi rakennetaan yhteisantenniverkon runkokaapelointi, joka toteutetaan rakennuksen sisällä koaksiaalikaapeloinnilla sekä talojakamon ja eri rakennuksessa sijaitsevan alijakamon välillä vähintään yhdellä koaksiaalikaapelilla ja kuudella optisella kuidulla.
- Uudiskohteiden kotikaapeloinnissa kotijakamosta viedään jokaiseen asuinhuoneeseen kaksi kategorian 6:n mukaista parikaapelia ja yksi koaksiaalikaapeli päätettyinä kaksiosaiseen tietoliikennesiasian ja yhteisantenniverkkoon kuuluvaan antennirasiaan.
- Kupariparikaapeille sallitaan yli 90 metrin kiinteä asennuspituus koti- ja talojakamon välillä, kun jakamot sijaitsevat eri rakennuksissa. Mahdollinen alijakamo on sijoitettava niin, että ali- ja kotijakamon yhteispituus on maks. 90 m.
- Sisäverkkojen kaapelointien rakenteen on muodostettava jokaisen jakamon suhteen tähtiverkko.
- Jokaiseen asuinhuoneistoon on asennettava kotijakamo, jonka minimi tilavaatimus on määriteltä.
- Kuituliittimet voivat olla joko SC- tai LC-liittimiä, joiden tulee olla APC- eli ns. kulmahioituja.



# Energia-, teollisuus- ja talonrakennuskaapelit

| Sisä-<br>käyttö                     | Ulko-<br>käyttö | Maahan<br>asennus | CPR-paloluokka | EMC-<br>häiriö-<br>suojaus | UV-<br>kestoisuus | Jännite-<br>alue | Tuoteperhe                              | Sivut   |
|-------------------------------------|-----------------|-------------------|----------------|----------------------------|-------------------|------------------|-----------------------------------------|---------|
| <b>ASENNUSJOHDOT</b>                |                 |                   |                |                            |                   |                  |                                         |         |
| X                                   | -               | -                 | Eca            | -                          | C                 | 450/750 V        | ML                                      | 20-21   |
| X                                   | (X)             | -                 | Eca            | -                          | B                 | 450/750 V        | MK 90                                   | 22-23   |
| X                                   | -               | -                 | Cca-s1,d1,a1   | -                          | D                 | 450/750 V        | MK-HF C-PRo                             | 24-25   |
| X                                   | (X)             | -                 | Eca            | -                          | B                 | 450/750 V        | MKEM 90                                 | 26-27   |
| X                                   | -               | -                 | Cca-s1,d1,a1   | -                          | D                 | 450/750 V        | MKEM-HF C-PRo                           | 28-29   |
| <b>ASENNUSKAAPELIT</b>              |                 |                   |                |                            |                   |                  |                                         |         |
| X                                   | X               | -                 | Eca            | -                          | B                 | 300/500 V        | MMJ 500 V                               | 30-31   |
| X                                   | X               | -                 | Eca            | -                          | B                 | 450/750 V        | MMJ 750 V                               | 32-33   |
| X                                   | X               | -                 | Cca-s1,d1,a1   | -                          | B                 | 300/500 V        | AFUX-HF C-PRo 500V                      | 34-35   |
| X                                   | X               | (X)               | Cca-s1,d1,a1   | -                          | B                 | 0,6/1 kV         | AFUX-HF C-PRo 1kV                       | 36-37   |
| X                                   | X               | -                 | Dca-s2,d2,a2   | (X)                        | C                 | 450/750 V        | MJAM™-HF Dca                            | 38-39   |
| <b>OHJAUSKAAPELIT</b>               |                 |                   |                |                            |                   |                  |                                         |         |
| X                                   | X               | -                 | Eca            | -                          | B                 | 450/750 V        | MMO                                     | 40-41   |
| X                                   | X               | -                 | Cca-s1,d1,a1   | -                          | C                 | 450/750 V        | MMO-HF C-PRo                            | 42-43   |
| X                                   | X               | -                 | Cca-s1,d1,a1   | -                          | C                 | 450/750 V        | MKMO-HF C-PRo                           | 44-45   |
| X                                   | X               | X                 | Eca            | -                          | A                 | 450/750 V        | MCMO                                    | 46-47   |
| X                                   | X               | X                 | Cca-s1,d1,a1   | X                          | B                 | 450/750 V        | MCCMO™-HF C-PRo                         | 48-49   |
| <b>PALONKESTÄVÄT KAAPELIT</b>       |                 |                   |                |                            |                   |                  |                                         |         |
| X                                   | X               | -                 | *)             | -                          | C                 | <100 V           | Firetuf® FRHF 100 V                     | 50-51   |
| X                                   | X               | -                 | *)             | -                          | C                 | 300/500 V        | Firetuf® FRHF 500 V                     | 52-53   |
| X                                   | X               | -                 | *)             | -                          | C                 | 450/750 V        | Firetuf® FRHF 750 V                     | 52-53   |
| X                                   | X               | X                 | *)             | X                          | C                 | 0,6/1 kV         | Firetuf® FRHF-EMC 1 kV                  | 54-56   |
| X                                   | -               | -                 | *)             | X                          | D                 | <75 V (DC)       | Firetuf® Data                           | 192-193 |
| <b>VOIMAKAAPELIT 1 kV</b>           |                 |                   |                |                            |                   |                  |                                         |         |
| X                                   | X               | X                 | Eca            | -                          | A                 | 0,6/1 kV         | MCMK                                    | 58-60   |
| X                                   | X               | X                 | Eca            | -                          | A                 | 0,6/1 kV         | MCMK (yli 16 mm <sup>2</sup> )          | 62-64   |
| X                                   | X               | X                 | Eca            | -                          | A                 | 0,6/1 kV         | MCMK-O                                  | 66-67   |
| X                                   | X               | X                 | Cca-s1,d1,a1   | -                          | B                 | 0,6/1 kV         | MCMK-HF C-PRo                           | 68-69   |
| X                                   | X               | X                 | Cca-s1,d1,a1   | -                          | B                 | 0,6/1 kV         | MCMK-HF C-PRo (yli 16 mm <sup>2</sup> ) | 70-71   |
| X                                   | X               | X                 | Cca-s1,d1,a1   | X                          | B                 | 0,6/1 kV         | MCCMK™-HF C-PRo                         | 72-73   |
| X                                   | X               | X                 | Dca-s2,d2,a2   | X                          | B                 | 0,6/1 kV         | MCCMK™-HF Dca (yli 16 mm <sup>2</sup> ) | 74-76   |
| X                                   | X               | X                 | Eca            | -                          | A                 | 0,6/1 kV         | AMCMK                                   | 78-80   |
| X                                   | X               | X                 | Cca-s1,d1,a1   | -                          | B                 | 0,6/1 kV         | AXCMK-HF C-PRo                          | 82-83   |
| X                                   | X               | X                 | Cca-s1,d1,a1   | X                          | B                 | 0,6/1 kV         | AXCCMK-HF C-PRo                         | 84-85   |
| X                                   | X               | X                 | Eca            | -                          | A                 | 0,6/1 kV         | AXMK-PLUS                               | 86-87   |
| X                                   | X               | X                 | Eca            | -                          | A                 | 0,6/1 kV         | AXCMK-PLUS                              | 88-89   |
| X                                   | X               | -                 | Cca-s1,d1,a1   | -                          | B                 | 0,6/1 kV         | AXMK-HF C-PRo (1-johtiminen)            | 90-91   |
| X                                   | X               | -                 | Cca-s1,d1,a1   | -                          | B                 | 0,6/1 kV         | XMK-HF C-PRo (1-johtiminen)             | 92-93   |
| -                                   | X               | -                 | -              | -                          | A                 | 0,6/1 kV         | AMKA (riippukierrekaapeli)              | 94-95   |
| <b>VOIMAKAAPELIT 10 kV JA 20 kV</b> |                 |                   |                |                            |                   |                  |                                         |         |
| -                                   | X               | X                 | -              | -                          | A                 | 6/10 kV          | AHXAMK-W 10 kV Wiski®                   | 96-97   |
| -                                   | X               | X                 | -              | -                          | A                 | 12/20 kV         | AHXAMK-W 20 kV Wiski®                   | 98-99   |
| -                                   | X               | X                 | -              | -                          | A                 | 12/20 kV         | AHXAMK-WM 20 kV MULTI-WISKI®            | 100-101 |
| -                                   | X               | X                 | -              | -                          | A                 | 12/20 kV         | AHXAMK-WP 20 kV WISKI PLAIN®            | 102-103 |
| X                                   | X               | X                 | Dca-s2,d2,a2   | -                          | A                 | 12/20 kV         | AHXAMK-WHF Dca 20 kV Wiski®             | 104-105 |
| X                                   | X               | (X)               | B2ca-s1,d0,a2  | -                          | B                 | 6/10 kV          | AHXCMK-HF B2ca 10 kV (3-johtiminen)     | 106-107 |
| X                                   | X               | (X)               | B2ca-s1,d0,a2  | -                          | B                 | 12/20 kV         | AHXCMK-HF B2ca 20 kV (3-johtiminen)     | 106-107 |
| X                                   | X               | (X)               | Eca            | -                          | A                 | 6/10 kV          | AHXCMK-PLUS 10 kV (1-johtiminen)        | 108-109 |
| X                                   | X               | (X)               | Eca            | -                          | A                 | 12/20 kV         | AHXCMK-PLUS 20 kV (1-johtiminen)        | 108-109 |
| X                                   | X               | (X)               | Eca            | -                          | A                 | 12/20 kV         | HXCMK-PLUS 20 kV (1-johtiminen)         | 110-111 |
| -                                   | X               | X                 | -              | -                          | A                 | 12/20 kV         | AHXAMKPJ-W 20 kV (vesistökaapeli)       | 112-113 |
| -                                   | X               | -                 | -              | -                          | A                 | 12/20 kV         | SAX-W™                                  | 114-115 |
| <b>VOIMAKAAPELIT 110 - 400 kV</b>   |                 |                   |                |                            |                   |                  |                                         |         |
| (X)                                 | X               | X                 | -              | -                          | A                 | 64/110 kV        | AHXLK-W 110 kV                          | 116-117 |
| (X)                                 | X               | X                 | -              | -                          | A                 | 64/110 kV        | HXLK-W 110 kV                           | 116-117 |
| (X)                                 | X               | X                 | -              | -                          | A                 | 64/110 kV        | AHXCHBMK-W 110 kV                       | 118-119 |
| (X)                                 | X               | X                 | -              | -                          | A                 | 64/110 kV        | HXCHBMK-W 110 kV                        | 118-119 |

X = Ensisijainen käyttökohde

(X) = Soveltuu tietyin varauksin, ei ole ensisijainen käyttökohde

Palosuojaus:

\*) nippuna itsestään sammuva (IEC / EN 60332-3), vähän savuava (IEC / EN 61034)

ja halogeeniton (IEC / EN 60754)

\*\*) Liekkiä ylläpitämätön asennusputkistandardin SFS-EN 61386-1 mukaisesti

UV-kestoisuus:

A = hyvä (ei tarvitse lisäsuojauksia normaaleissa olosuhteissa)

B = tyydyttävä (ei tarvitse lisäsuojauksia normaaleissa olosuhteissa)

Pohjoismaissa tai Keski-Euroopassa)

C = heikohko (suositellaan suojattavaksi UV-säteilyltä)

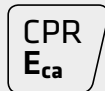
D = huono (suojattava UV-säteilyltä)

| Sisä-<br>käyttö | Ulko-<br>käyttö | Maahan<br>asennus | CPR-paloluokka | EMC-<br>häiriö-<br>suojaus | UV-<br>kestoisuus | Jännite-<br>alue | Tuoteperhe                             | Sivut   |
|-----------------|-----------------|-------------------|----------------|----------------------------|-------------------|------------------|----------------------------------------|---------|
|                 |                 |                   |                |                            |                   |                  | <b>AVOJOHTIMET JA AJOLANGAT</b>        |         |
| -               | X               | -                 | -              |                            | A                 | 1 - 420 kV       | ACSR                                   | 120-121 |
| -               | X               | -                 | -              |                            | A                 | 1 - 420 kV       | AACSR                                  | 120-121 |
| -               | X               | -                 | -              |                            | A                 | 1 - 420 kV       | AAC                                    | 122-123 |
| -               | X               | -                 | -              |                            | A                 |                  | FE                                     | 124-125 |
| (X)             | X               | -                 | -              |                            | A                 | 0,6 - 30 kV      | TRL                                    | 126-127 |
| (X)             | X               | -                 | -              |                            | A                 | 0,6 - 30 kV      | KK Bz-II                               | 126-127 |
| (X)             | X               | X                 | -              |                            | A                 |                  | HK                                     | 128-129 |
|                 |                 |                   |                |                            |                   |                  | <b>KYTKENTÄJOHDOT</b>                  |         |
| X               | -               | -                 | Eca            | -                          | B                 | 300/500 V        | MKJE 90                                | 130-131 |
| X               | -               | -                 | Eca            | -                          | B                 | 300/500 V        | MKJT 90                                | 132-133 |
| X               | (X)             | -                 | Eca            | -                          | B                 | 450/750 V        | MKEM 90                                | 26-27   |
| X               | (X)             | -                 | Eca            | -                          | B                 | 450/750 V        | MKEMT 90                               | 134-135 |
|                 |                 |                   |                |                            |                   |                  | <b>LIITÄNTÄKAAPELIT (TAIPUISAT)</b>    |         |
| X               | -               | -                 | -              | -                          | C                 | 300/300 V        | MSO                                    | 136-137 |
| X               | -               | -                 | Eca            | -                          | C                 | 300/500 V        | MSK-LSZH                               | 138-139 |
| X               | (X)             | -                 | Eca            | -                          | B                 | <75 V (DC)       | HALOFIX™ 90                            | 140-141 |
| X               | (X)             | -                 | Eca            | -                          | B                 | 300/500 V        | HALONET™                               | 140-141 |
|                 |                 |                   |                |                            |                   |                  | <b>KUMIKAAPELIT</b>                    |         |
| X               | X               | -                 | Eca            | -                          | A                 | 300/500 V        | ATON® VSKB                             | 142-143 |
| X               | X               | -                 | Eca / -        | -                          | A                 | 450/750 V        | ATON® VSB                              | 144-146 |
| X               | X               | -                 | Eca            | -                          | A                 | 300/500 V        | H05RN-F Drakaflex®                     | 148-149 |
| X               | X               | -                 | Eca            | -                          | A                 | 450/750 V        | H07RN-F Drakaflex®                     | 150-151 |
|                 |                 |                   |                |                            |                   |                  | <b>ESIASENNETUT TUOTTEET</b>           |         |
| X               | -               | -                 | **)            |                            | C                 |                  | PROFIT™ (ML, CAT6, TELLU13, HÄLY,...)  | 152-153 |
| X               | -               | -                 | -              |                            | C                 |                  | PK-34 + kaapeli (DrakaHybrid)          | 194-195 |
|                 |                 |                   |                |                            |                   |                  | <b>INSTRUMENTOINTIKAAPELIT</b>         |         |
| X               | -               | -                 | Dca-s2,d2,a2   | X                          | C                 | <75 V (DC)       | JAMAK®-HF Dca                          | 154-155 |
| X               | -               | -                 | Cca-s1,d1,a1   | X                          | C                 | <75 V (DC)       | JAMAK®-C-HF C-PRo                      | 156-157 |
| X               | X               | X                 | Dca-s2,d2,a2   | X                          | A                 | <75 V (DC)       | JAMAK®-ARM-HF Dca                      | 158-159 |
| X               | -               | -                 | Dca-s2,d2,a2   | X                          | C                 | <75 V (DC)       | NOMAK®-HF Dca                          | 160-161 |
| X               | -               | -                 | Dca-s2,d2,a2   | X                          | C                 | <75 V (DC)       | NOMAK®-E-HF Dca                        | 162-163 |
|                 |                 |                   |                |                            |                   |                  | <b>VÄYLÄ- JA MERKINANTOKAAPELIT</b>    |         |
| X               | -               | -                 | -              | - / X                      | B                 | <75 V (DC)       | LONAK®                                 | 164-165 |
| X               | -               | -                 | Dca-s2,d2,a2   | -                          | C                 | <75 V (DC)       | KLM-HF Dca                             | 166-167 |
| X               | -               | -                 | Dca-s2,d2,a2   | X                          | C                 | <75 V (DC)       | KLMA-HF Dca                            | 168-169 |
| X               | -               | -                 | Cca-s1,d1,a1   | X                          | C                 | <75 V (DC)       | KLMA-HF C-PRo                          | 170-171 |
| X               | -               | -                 | -              | X                          | C                 | <75 V (DC)       | MMSA-LSZH                              | 172-173 |
| -               | X               | X                 | -              | X                          | A                 | <75 V (DC)       | MMVDMa                                 | 174-175 |
|                 |                 |                   |                |                            |                   |                  | <b>KOAKSIAALIKAAPELIT</b>              |         |
| X               | (X)             | -                 | Eca            | X                          | B                 | <75 V (DC)       | TELLU® 13 (75 Ω)                       | 176-177 |
| X               | -               | -                 | Dca-s2,d2,a2   | X                          | C                 | <75 V (DC)       | TELLU®-HF D 13 (75 Ω)                  | 176-177 |
| X               | (X)             | -                 | Cca-s1,d1,a1   | X                          | C                 | <75 V (DC)       | TELLU®-HF C-PRo 13, 7 ja 5 Grey (75 Ω) | 178-179 |
| X               | (X)             | -                 | Eca            | X                          | B                 | <75 V (DC)       | RG59 (75 Ω)                            | 180-181 |
| X               | (X)             | -                 | Eca            | X                          | B                 | <75 V (DC)       | RG58, RG213, RG214 ja RG223 (50 Ω)     | 180-181 |
|                 |                 |                   |                |                            |                   |                  | <b>TIETOVERKKOKAAPELIT</b>             |         |
| X               | -               | -                 | Eca            | - / X                      | B                 | <75 V (DC)       | UC400 (U/UTP ja U/FTP)                 | 182-183 |
| X               | -               | -                 | Eca            | -                          | C                 | <75 V (DC)       | UC400 (U/UTP) LSHF                     | 182-183 |
| X               | -               | -                 | Dca-s2,d2,a1   | - / X                      | C                 | <75 V (DC)       | UC400 (U/UTP ja U/FTP) HF              | 182-183 |
| X               | -               | -                 | Cca-s1,d1,a1   | -                          | C                 | <75 V (DC)       | UC400-HF C-PRo (U/UTP)                 | 182-183 |
| X               | -               | -                 | Dca-s2,d2,a1   | X                          | C                 | <75 V (DC)       | UC500 (U/FTP ja F/FTP) HF              | 184-185 |
| X               | -               | -                 | Cca-s1,d1,a1   | X                          | C                 | <75 V (DC)       | UC500-HF C-PRo (U/FTP)                 | 184-185 |
| X               | -               | -                 | Dca-s2,d1,a1   | X                          | C                 | <75 V (DC)       | UC900 (S/FTP) HF                       | 186-187 |
| X               | -               | -                 | Dca-s2,d1,a1   | X                          | C                 | <75 V (DC)       | UC900 Marine (S/FTP) HF                | 186-187 |
| X               | -               | -                 | Cca-s1,d1,a1   | X                          | C                 | <75 V (DC)       | UC900-HF C-PRo (S/FTP)                 | 186-187 |
| X               | -               | -                 | Dca-s1,d1,a1   | X                          | C                 | <75 V (DC)       | UC COMPACT Cat.8.2 (S/FTP) HF          | 186-187 |
| (X) / X         | X               | X                 | - / Eca        | - / X                      | A / B             | <75 V (DC)       | SuperCAT™                              | 188-189 |
| X               | (X)             | -                 | Eca / Dca      | X                          | B / A             | <75 V (DC)       | ToughCAT™                              | 190-191 |
| X               | -               | -                 | *)             | X                          | D                 | <75 V (DC)       | Firetuf® Data                          | 192-193 |
| X               | -               | -                 | Eca            | -                          | C                 | <75 V (DC)       | DrakaHybrid™                           | 194-195 |
| X               | -               | -                 | Dca-s2,d2,a1   |                            | D                 | valokuitu        | FTMS                                   | 196-197 |
| X               | -               | -                 | Cca-s1,d1,a1   |                            | D                 | valokuitu        | FYRMS-HF C-PRo                         | 196-197 |
| X               | X               | -                 | Cca-s1,d1,a1   |                            | C                 | valokuitu        | FTMSU-HF C-PRo                         | 196-197 |
| X               | X               | (X)               | Eca            |                            | C                 | valokuitu        | FZOMSU-SD                              | 196-197 |
| X               | X               | -                 | Eca            |                            | B                 | valokuitu        | FYORMSU                                | 196-197 |
| X               | X               | -                 | Cca-s1,d1,a1   |                            | B                 | valokuitu        | FYORMSU-HF C-PRo                       | 196-197 |



## ML 450/750 V (H07V-U)

Eristetty yksilankainen johdin



### NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 450/750 \text{ V}$

### KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen asennusputkessa sekä sisäiseen johdotukseen laitteissa ja keskuksissa, joiden jännite on enintään 1000 V (AC) tai enintään 750 V (DC) maata vastaan.

Kuormitettavuus SFS-Käsikirjan 600 kohta 523 mukaan. Asennuksessa on noudatettava yleisiä ohjeita, kuten SFS-Käsikirjaa 600 ja käsikirjaa D1 (5) sekä hyvää asennustapaa.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 70 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 160 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -25 °C

Pienin suositeltu taivutussäde:

- asennusvedossa 8x D
- lopullisessa asenn. kertataivutuksena 3x D

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 50x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

**Johdin** Yksilankainen hehkutettu kuparijohdin  
**Eristys** Lijiytön liukas LINYL® PVC-muovi

### VAIHETUNNISTUS

Kelta-vihreä (KEVI), musta (MU) ruskea (RU), sininen (SI), vaaleanharmaa (VHA)

### STANDARDIT

SFS 5523  
EN 50525-2-31  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: Eca (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1 (itsestään sammuva)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-ainetta REACH/SVHC-listalta.  
Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

 Ref. nro 1000770

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                             |       | ML<br>1,5       | ML<br>2,5       |
|-----------------------------------------------------------|-------|-----------------|-----------------|
| Sähkönumero ja väri, rengaspakkaus                        |       | KEVI<br>0400808 | KEVI<br>0400808 |
| Sähkönumero ja väri, rengaspakkaus                        |       | MU<br>0400803   | MU<br>0400803   |
| Sähkönumero ja väri, rengaspakkaus                        |       | RU<br>0400802   | RU<br>0400802   |
| Sähkönumero ja väri, rengaspakkaus                        |       | SI<br>0400807   | SI<br>0400807   |
| Sähkönumero ja väri, rengaspakkaus                        |       | VHA<br>0400800  | VHA<br>0400800  |
| Vakiopituus, rengaspakkaus                                |       | R200            | R200            |
| RAKENNETIETOJA (1)                                        |       |                 |                 |
| Kaapelin ulkohalkaisija (D)                               | mm    | 2,8             | 3,5             |
| Kaapelin massa                                            | kg/km | 20              | 32              |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                      |       |                 |                 |
| Johtimen maks. tasavirtaresistanssi<br>20 °C lämpötilassa | Ω/km  | 12,1            | 7,41            |
| KUORMITETTAVUUS (2) (4)                                   |       |                 |                 |
| Asennustapa A esim. seinään upotetussa<br>putkessa        | A     | 14              | 19              |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Varovaisuutta on noudatettava asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa.

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet SFS-käsikirja 600 Kohta 523 ja liitteitten mukaan.

(5) D1, Käsikirja rakennusten sähköasennuksista, Sähköinfo (2012)

## MK 90 450/750 V (H07V2-R)

Eristetty lämmönkestävä muutamalankainen johdin



CPR  
E<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 450/750$  V

### KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen asennusputkessa sekä sisäiseen johdotukseen laitteissa ja keskuksissa (esim. SFS-EN 60439-1, kohta 7.5.5), joiden jännite on enintään 1000 V (AC) tai enintään 750 V (DC) maata vastaan.

Kuormitettavuus SFS-KäsiKirjan 600 kohta 523 mukaan. Asennuksessa on noudatettava yleisiä ohjeita, kuten SFS-KäsiKirjaa 600 ja käsiKirjaa D1 (5) sekä hyvää asennustapaa.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 160 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -25 °C

Pienin suositeltu taivutussäde:

- asennusvedossa 8x D
- lopullisessa asenn. kertataivutuksena 3x D

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 50x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

**Johdin** Muutamalankainen hehkutettu kuparijohdin  
**Eristys** Lyijytön lämmönkestävä PVC-muovi

### VAIHETUNNISTUS

Kelta-vihreä (KEVI), musta (MU), ruskea (RU), sininen (SI), vaaleanharmaa (VHA)

### STANDARDIT

EN 50525-2-31

Tuote täyttää myös H07V-R -johdon vaatimukset (SFS 5523 ja EN 50525-2-31)

EN 50575:2014+A1:2016

EN 13501-6, luokka: E<sub>ca</sub> (CPR-paloluokitus)

IEC 60332-1 (itsestään sammuva)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

 Ref. nro 1000830

## MK 90 450/750 V (H07V2-R)

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI (kelapakkkaus)                              |                      |                      |                    |                    |                     | MK 90<br>16<br>K6/1000 | MK 90<br>25<br>K6/500 |       |
|-----------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|--------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|-------|
| Sähkönumero ja väri                                       |                      |                      |                    |                    |                     | KEVI<br>0452208        | KEVI<br>0452218       |       |
| Sähkönumero ja väri                                       |                      |                      |                    |                    |                     | MU<br>0452203          | MU<br>0452213         |       |
| Sähkönumero ja väri                                       |                      |                      |                    |                    |                     | SI<br>0452207          | SI<br>0452217         |       |
| TUOTTEEN NIMI (rengaspakkkaus)                            | MK 90<br>1,5<br>R250 | MK 90<br>2,5<br>R200 | MK 90<br>4<br>R150 | MK 90<br>6<br>R100 | MK 90<br>10<br>R100 | MK 90<br>16<br>R100    | MK 90<br>25<br>R100   |       |
| Sähkönumero ja väri                                       | KEVI<br>0402138      | KEVI<br>0402158      | KEVI<br>0402178    | KEVI<br>0402198    | KEVI<br>0402188     | KEVI<br>0402206        | KEVI<br>0402216       |       |
| Sähkönumero ja väri                                       | MU<br>0402133        | MU<br>0402153        | MU<br>0402173      | MU<br>0402193      | MU<br>0402183       | MU<br>0402204          | MU<br>0402214         |       |
| Sähkönumero ja väri                                       | RU<br>0402132        | RU<br>0402152        | RU<br>0401712      | RU<br>0402192      |                     |                        |                       |       |
| Sähkönumero ja väri                                       | SI<br>0402137        | SI<br>0402157        | SI<br>0402177      | SI<br>0402197      | SI<br>0402187       | SI<br>0402205          | SI<br>0402215         |       |
| Sähkönumero ja väri                                       | VHA<br>0402130       | VHA<br>0402150       |                    |                    |                     |                        |                       |       |
| RAKENNETIETOJA (1)                                        |                      |                      |                    |                    |                     |                        |                       |       |
| Kaapelin ulkohalkaisija (D)                               | mm                   | 3,0                  | 3,7                | 4,3                | 4,8                 | 6,3                    | 7,4                   | 9,1   |
| Kaapelin massa                                            | kg/km                | 22                   | 35                 | 50                 | 70                  | 120                    | 170                   | 270   |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                      |                      |                      |                    |                    |                     |                        |                       |       |
| Johtimen maks. tasavirtaresistanssi<br>20 °C lämpötilassa | Ω/km                 | 12,1                 | 7,41               | 4,61               | 3,08                | 1,83                   | 1,15                  | 0,727 |
| KUORMITETTAVUUS (2) (4)                                   |                      |                      |                    |                    |                     |                        |                       |       |
| Asennustapa A<br>esim. seinään upotetussa putkessa        | A                    | 14                   | 19                 | 24                 | 31                  | 41                     | 55                    | 72    |

| TUOTTEEN NIMI                                             |       | MK 90<br>35     | MK 90<br>50     | MK 90<br>70     | MK 90<br>95     | MK 90<br>120    | MK 90<br>150    |
|-----------------------------------------------------------|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Sähkönumero ja väri                                       |       | KEVI<br>0452228 | KEVI<br>0452238 | KEVI<br>0402246 | KEVI<br>0402258 | KEVI<br>0402266 | KEVI<br>0400838 |
| Sähkönumero ja väri                                       |       | MU<br>0452223   | MU<br>0452233   | MU<br>0402243   |                 | MU<br>0400837   |                 |
| Sähkönumero ja väri                                       |       | SI<br>0452227   |                 |                 |                 |                 |                 |
| RAKENNETIETOJA (1)                                        |       |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Kaapelin ulkohalkaisija (D)                               | mm    | 11              | 12              | 14              | 16              | 18              | 20              |
| Kaapelin massa                                            | kg/km | 370             | 500             | 690             | 940             | 1200            | 1500            |
| TOIMITUSTIETOJA                                           |       |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Vakiotoimituspituus                                       | m     | 500             | 200             | 200             | 500             | 800             | 500             |
| Toimituskela                                              |       | K6              | K6              | K6              | K8              | K11             | K9              |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                      |       |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Johtimen maks. tasavirtaresistanssi<br>20 °C lämpötilassa | Ω/km  | 0,524           | 0,387           | 0,268           | 0,193           | 0,153           | 0,124           |
| KUORMITETTAVUUS (2) (4)                                   |       |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Asennustapa A<br>esim. seinään upotetussa putkessa        | A     | 88              | 105             | 133             | 159             | 182             | 208             |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600 kohdan 523 liitteissä.

(5) D1, Käsikirja rakennusten sähköasennuksista, Sähköinfo (2012)

**Afumex C-PRo**

## MK-HF C-PRo 450/750 V (H07Z1-R)

Eristetty halogeeniton muutamalankainen johdin



**CPR**  
**C<sub>ca</sub>**

### NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 450/750$  V

### KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen asennusputkessa sekä sisäiseen johdotukseen laitteissa ja keskuksissa, joiden jännite on enintään 1000 V (AC) tai enintään 750 V (DC) maata vastaan. Kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia vähän savuavia johtoja.

Kuormitettavuus SFS-Käsikirjan 600 kohta 523 mukaan. Asennuksessa on noudatettava yleisiä ohjeita, kuten SFS-Käsikirjaa 600 ja käsikirjaa D1 (5) sekä hyvää asennustapaa.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 70 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 160 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -25 °C

Pienin suositeltu taivutussäde:

- asennusvedossa 8x D
- lopullisessa asenn. kertataivutuksena 3x D

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 50x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

**Johdin** Muutamalankainen hehkutettu kuparijohdin  
**Eristys** Halogeeniton muovi

### VAIHETUNNISTUS

Kelta-vihreä (KEVI), musta (MU), ruskea (RU), sininen (SI)

### STANDARDIT

EN 50525-3-31  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: C<sub>ca</sub>-s1,d1,a1 (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)  
IEC 60332-3 (nippuna itsestään sammuva)  
IEC 61034 (vähän savuava)  
IEC 60754 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

**FI** (SGS Fimko, Huhtikuu 2019)

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro 1002607

Asennusjohdot

# MK-HF C-PRo 450/750 V

(H07Z1-R)

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI (kelapakkaus)                               | MK-HF<br>6<br>PK500 | MK-HF<br>10<br>K6M/1000 | MK-HF<br>16<br>K6M/500 | MK-HF<br>25<br>K6M/500 | MK-HF<br>35<br>K6M/500 | MK-HF<br>50<br>K6M/500 | MK-HF<br>70<br>K7/500 | MK-HF<br>95<br>K8/500 | MK-HF<br>120<br>K9/500 |       |
|-----------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-------|
| Sähkönnumero ja väri                                      | KEVI<br>0403395     | KEVI<br>0406210         | KEVI<br>0406216        | KEVI<br>0406227        | KEVI<br>0406237        | KEVI<br>0406240        | KEVI<br>0406245       | KEVI<br>0406247       | KEVI<br>0406249        |       |
| Sähkönnumero ja väri                                      | MU<br>0403397       | MU<br>0406212           | MU<br>0406218          | MU<br>0406229          | MU<br>0406238          | MU<br>0406241          | MU<br>0406246         | MU<br>0406248         | MU<br>0406250          |       |
| Sähkönnumero ja väri                                      | SI<br>0403399       | SI<br>0406214           | SI<br>0406220          | SI<br>0406234          | SI<br>0406239          | SI<br>0406244          |                       |                       |                        |       |
| TUOTTEEN NIMI (rengaspakkaus)                             | MK-HF<br>6<br>R100  | MK-HF<br>10<br>R100     | MK-HF<br>16<br>R100    | MK-HF<br>25<br>R100    | MK-HF<br>35            | MK-HF<br>50            | MK-HF<br>70           | MK-HF<br>95           | MK-HF<br>120           |       |
| Sähkönnumero ja väri                                      | KEVI<br>0403396     | KEVI<br>0406211         | KEVI<br>0406217        | KEVI<br>0406228        |                        |                        |                       |                       |                        |       |
| Sähkönnumero ja väri                                      | MU<br>0403398       | MU<br>0406213           | MU<br>0406219          | MU<br>0406230          |                        |                        |                       |                       |                        |       |
| Sähkönnumero ja väri                                      | SI<br>0406208       | SI<br>0406215           | SI<br>0406226          | SI<br>0406236          |                        |                        |                       |                       |                        |       |
| Sähkönnumero ja väri                                      | RU<br>0406209       |                         |                        |                        |                        |                        |                       |                       |                        |       |
| RAKENNETIETOJA (1)                                        |                     |                         |                        |                        |                        |                        |                       |                       |                        |       |
| Kaapelin ulkohalkaisija (D)                               | mm                  | 4,8                     | 6,2                    | 7,4                    | 9,1                    | 11                     | 12                    | 14                    | 16                     | 18    |
| Kaapelin massa                                            | kg/km               | 70                      | 120                    | 170                    | 270                    | 360                    | 490                   | 680                   | 940                    | 1200  |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                      |                     |                         |                        |                        |                        |                        |                       |                       |                        |       |
| Johtimen maks. tasavirtaresistanssi<br>20 °C lämpötilassa | Ω/km                | 3,08                    | 1,83                   | 1,15                   | 0,727                  | 0,524                  | 0,387                 | 0,268                 | 0,193                  | 0,153 |
| KUORMITETTAVUUS (2) (4)                                   |                     |                         |                        |                        |                        |                        |                       |                       |                        |       |
| Asennustapa A esim. seinään<br>upotetussa putkessa        | A                   | 31                      | 41                     | 55                     | 72                     | 88                     | 105                   | 133                   | 159                    | 182   |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600 kohdan 523 liitteissä.

(5) D1, Käsikirja rakennusten sähköasennuksista, Sähköinfo (2012)

## MKEM 90 450/750 V (H07V2-K)

Eristetty lämmönkestävä hienolankainen johdin



CPR  
E<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 450/750 \text{ V}$

### KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen asennusputkessa sekä sisäiseen johdotukseen laitteissa ja keskuksissa (esim. SFS-EN 60439-1, kohta 7.5.5), joiden jännite on enintään 1000 V (AC) tai enintään 750 V (DC) maata vastaan.

Kuormitettavuus SFS-KäsiKirjan 600 kohta 523 mukaan. Asennuksessa on noudatettava yleisiä ohjeita, kuten SFS-KäsiKirjaa 600 ja käsiKirjaa D1 (5) sekä hyvää asennustapaa.

Johdinten suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 160 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -25 °C

Pienin suositeltu taivutussäde:

- asennusvedossa 8x D
- lopullisessa asenn. kertataivutuksena 3x D

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 50x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

**Johdin** Hienolankainen hehkutettu kuparijohdin  
**Eristys** Lyijytön lämmönkestävä PVC-muovi

### VAIHETUNNISTUS

Kelta-vihreä (KEVI), musta (MU), ruskea (RU), sininen (SI), harmaa (HA), punainen (PU), valkoinen (VA)

### STANDARDIT

EN 50525-2-31

Tuote täyttää myös H07V-K -johdon vaatimukset (SFS 5523 ja EN 50525-2-31).

EN 50575:2014+A1:2016

EN 13501-6, luokka: E<sub>ca</sub> (CPR-paloluokitus)

IEC 60332-1 (itsestään sammuva)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro 1000831

## MKEM 90 450/750 V (H07V2-K)

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI (kelapakkkaus)                              | MKEM 90<br>1,5<br>PE1/150 | MKEM 90<br>2,5<br>PE1/100 |                      |                      |                       |                       | MKEM 90<br>25<br>K6/500 | MKEM 90<br>35<br>K6/500 |       |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------|
| Sähkönumero ja väri                                       | KEVI<br>0403111           | KEVI<br>0403139           |                      |                      |                       |                       | KEVI<br>0453218         | KEVI<br>0453228         |       |
| Sähkönumero ja väri                                       | MU<br>0403114             | MU<br>0403140             |                      |                      |                       |                       | MU<br>0453213           | MU<br>0453223           |       |
| Sähkönumero ja väri                                       | SI<br>0403115             | SI<br>0403141             |                      |                      |                       |                       | SI<br>0453217           | SI<br>0453227           |       |
| TUOTTEEN NIMI (rengaspakkkaus)                            | MKEM 90<br>1,5<br>R250    | MKEM 90<br>2,5<br>R200    | MKEM 90<br>4<br>R100 | MKEM 90<br>6<br>R100 | MKEM 90<br>10<br>R100 | MKEM 90<br>16<br>R100 | MKEM 90<br>25<br>R100   | MKEM 90<br>35<br>R50    |       |
| Sähkönumero ja väri                                       | HA<br>0403101             | HA<br>0403121             |                      |                      |                       |                       |                         |                         |       |
| Sähkönumero ja väri                                       | KEVI<br>0403108           | KEVI<br>0403128           | KEVI<br>0403148      | KEVI<br>0403168      | KEVI<br>0403188       | KEVI<br>0403208       | KEVI<br>0403218         | KEVI                    |       |
| Sähkönumero ja väri                                       | MU<br>0403103             | MU<br>0403123             | MU<br>0403143        | MU<br>0403163        | MU<br>0403183         | MU<br>0403203         | MU<br>0403213           | MU<br>0403223           |       |
| Sähkönumero ja väri                                       | PU<br>0403106             | PU<br>0403126             |                      |                      |                       |                       |                         |                         |       |
| Sähkönumero ja väri                                       | RU<br>0403102             | RU<br>0403122             |                      |                      |                       |                       |                         |                         |       |
| Sähkönumero ja väri                                       | SI<br>0403107             | SI<br>0403127             | SI<br>0403147        | SI<br>0403167        | SI<br>0403187         | SI<br>0403207         | SI<br>0403217           | SI                      |       |
| Sähkönumero ja väri                                       | VA<br>0403100             | VA<br>0403120             |                      |                      |                       |                       |                         |                         |       |
| RAKENNETIETOJA (1)                                        |                           |                           |                      |                      |                       |                       |                         |                         |       |
| Kaapelin ulkohalkaisija (D)                               | mm                        | 3,0                       | 3,7                  | 4,2                  | 4,8                   | 6,3                   | 7,3                     | 9,2                     | 11    |
| Kaapelin massa                                            | kg/km                     | 20                        | 30                   | 45                   | 65                    | 110                   | 160                     | 250                     | 340   |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                      |                           |                           |                      |                      |                       |                       |                         |                         |       |
| Johtimen maks. tasavirtaresistanssi<br>20 °C lämpötilassa | Ω/km                      | 13,3                      | 7,98                 | 4,95                 | 3,30                  | 1,91                  | 1,21                    | 0,780                   | 0,554 |
| KUORMITETTAVUUS (2) (4)                                   |                           |                           |                      |                      |                       |                       |                         |                         |       |
| Asennustapa A esim. seinään<br>uopetussa putkessa         | A                         | 14                        | 19                   | 24                   | 31                    | 41                    | 55                      | 72                      | 88    |

| TUOTTEEN NIMI                                             | MKEM 90<br>50   | MKEM 90<br>70   | MKEM 90<br>95   | MKEM 90<br>120  | MKEM 90<br>150  | MKEM 90<br>240 | MKEM 90<br>300 |        |
|-----------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|--------|
| Sähkönumero ja väri, kelapakkkaus                         | KEVI<br>0453238 | KEVI<br>0453248 | KEVI<br>0403258 | KEVI<br>0453268 | KEVI<br>0403292 | KEVI           |                |        |
| Sähkönumero ja väri, kelapakkkaus                         | MU<br>0453233   | MU<br>0453243   | MU<br>0403253   | MU<br>0403263   | MU<br>0403273   | MU<br>0403293  | MU<br>0403303  |        |
| Sähkönumero ja väri, kelapakkkaus                         | SI<br>0453237   | SI<br>0453247   |                 |                 |                 |                |                |        |
| Kela ja vakiopituus, kelapakkkaus                         | K6/200          | K6/200          | K7/200          | K7/200          | K7/200          | K9/200         | K14/500        |        |
| RAKENNETIETOJA (1)                                        |                 |                 |                 |                 |                 |                |                |        |
| Kaapelin ulkohalkaisija (D)                               | mm              | 13              | 14              | 17              | 19              | 21             | 27             | 30     |
| Kaapelin massa                                            | kg/km           | 480             | 680             | 890             | 1200            | 1400           | 2300           | 2900   |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                      |                 |                 |                 |                 |                 |                |                |        |
| Johtimen maks. tasavirtaresistanssi<br>20 °C lämpötilassa | Ω/km            | 0,386           | 0,272           | 0,206           | 0,161           | 0,129          | 0,0801         | 0,0641 |
| KUORMITETTAVUUS (2) (4)                                   |                 |                 |                 |                 |                 |                |                |        |
| Asennustapa A esim. seinään<br>upotetussa putkessa        | A               | 105             | 133             | 159             | 182             | 208            | 278            | 316    |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600 kohdan 523 liitteissä.

(5) D1, Käsikirja rakennusten sähköasennuksista, Sähköinfo (2012)

**Afumex C-PRo**

## MKEM-HF C-PRo 450/750 V (H07Z1-K)

Eristetty halogeeniton hienolankainen johdin



CPR  
C<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 450/750 \text{ V}$

### KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen asennusputkessa sekä sisäiseen johdotukseen laitteissa ja keskuksissa, joiden jännite on enintään 1000 V (AC) tai enintään 750 V (DC) maata vastaan. Kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia vähän savuavia johtoja.

Kuormitettavuus SFS-Käsikirjan 600 kohta 523 mukaan. Asennuksessa on noudatettava yleisiä ohjeita, kuten SFS-Käsikirjaa 600 ja käsikirjaa D1 (5) sekä hyvää asennustapaa.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 70 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 160 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -25 °C

Pienin suositeltu taivutussäde:

- asennusvedossa 8x D
- lopullisessa asenn. kertataivutuksena 3x D

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 50x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

**Johdin**  
**Eristys**

Hienolankainen hehkutettu kuparijohdin  
Halogeeniton muovi

### VAIHETUNNISTUS

Kelta-vihreä (KEVI), musta (MU), sininen (SI), ruskea (RU)

### STANDARDIT

EN 50525-3-31  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: C<sub>ca</sub>-s1,d1,a1 (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)  
IEC 60332-3 (nippuna itsestään sammuva)  
IEC 61034 (vähän savuava)  
IEC 60754 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

**(FI)** (SGS Fimko, Huhtikuu 2019)

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro 1003397

## MKEM-HF C-PRo 450/750 V (H07Z1-K)

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI<br>(rengaspakkaus)                             | MKEM-HF<br>6<br>R100  | MKEM-HF<br>10<br>R100     | MKEM-HF<br>16<br>R100    | MKEM-HF<br>25<br>R100    |                          |                          |                         |                         |                          |                           |                           |                           |                           |        |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------|
| Sähkönnumero ja väri,<br>rengaspakkaus                       | KEVI<br>0406253       | KEVI<br>0406263           | KEVI<br>0406269          | KEVI<br>0406277          |                          |                          |                         |                         |                          |                           |                           |                           |                           |        |
| Sähkönnumero ja väri,<br>rengaspakkaus                       | MU<br>0406255         | MU<br>0406264             | MU<br>0406270            | MU<br>0406278            |                          |                          |                         |                         |                          |                           |                           |                           |                           |        |
| Sähkönnumero ja väri,<br>rengaspakkaus                       | SI<br>0406257         | SI<br>0406265             | SI<br>0406271            | SI<br>0406279            |                          |                          |                         |                         |                          |                           |                           |                           |                           |        |
| Sähkönnumero ja väri,<br>rengaspakkaus                       | RU<br>0406259         |                           |                          |                          |                          |                          |                         |                         |                          |                           |                           |                           |                           |        |
| TUOTTEEN NIMI<br>(kelapakkaus)                               | MKEM-HF<br>6<br>PK500 | MKEM-HF<br>10<br>K6M/1000 | MKEM-HF<br>16<br>K6M/500 | MKEM-HF<br>25<br>K6M/500 | MKEM-HF<br>35<br>K6M/500 | MKEM-HF<br>50<br>K6M/500 | MKEM-HF<br>70<br>K7/500 | MKEM-HF<br>95<br>K8/500 | MKEM-HF<br>120<br>K9/500 | MKEM-HF<br>150<br>K11/500 | MKEM-HF<br>185<br>K11/500 | MKEM-HF<br>240<br>K11/400 | MKEM-HF<br>300<br>K11/300 |        |
| Sähkönnumero ja väri,<br>kelapakkaus                         | KEVI<br>0406260       | KEVI<br>0406266           | KEVI<br>0406274          | KEVI<br>0406280          | KEVI<br>0406284          | KEVI<br>0406287          | KEVI<br>0406290         | KEVI<br>0406294         | KEVI<br>0406296          | KEVI<br>0406298           | KEVI<br>0413009           | KEVI<br>0413013           | KEVI<br>0413017           |        |
| Sähkönnumero ja väri,<br>kelapakkaus                         | MU<br>0406261         | MU<br>0406267             | MU<br>0406275            | MU<br>0406281            | MU<br>0406285            | MU<br>0406288            | MU<br>0406291           | MU<br>0406295           | MU<br>0406297            | MU<br>0406299             | MU<br>0413011             | MU<br>0413014             | MU<br>0413021             |        |
| Sähkönnumero ja<br>väri, kelapakkaus                         | SI<br>0406262         | SI<br>0406268             | SI<br>0406276            | SI<br>0406283            | SI<br>0406286            | SI<br>0406289            | SI<br>0406293           |                         |                          |                           |                           |                           |                           |        |
| RAKENNETIETOJA (1)                                           |                       |                           |                          |                          |                          |                          |                         |                         |                          |                           |                           |                           |                           |        |
| Kaapelin<br>ulkohalkaisija (D)                               | mm                    | 4,8                       | 6,3                      | 7,3                      | 9,2                      | 11                       | 13                      | 14                      | 17                       | 19                        | 21                        | 24                        | 27                        | 30     |
| Kaapelin massa                                               | kg/km                 | 65                        | 110                      | 160                      | 250                      | 340                      | 480                     | 680                     | 900                      | 1200                      | 1400                      | 1800                      | 2400                      | 3000   |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                         |                       |                           |                          |                          |                          |                          |                         |                         |                          |                           |                           |                           |                           |        |
| Johtimen maks.<br>tasavirtaresistanssi<br>20 °C lämpötilassa | Ω/<br>km              | 3,30                      | 1,91                     | 1,21                     | 0,780                    | 0,554                    | 0,386                   | 0,272                   | 0,206                    | 0,161                     | 0,129                     | 0,106                     | 0,0801                    | 0,0641 |
| KUORMITETTAVUUS (2) (4)                                      |                       |                           |                          |                          |                          |                          |                         |                         |                          |                           |                           |                           |                           |        |
| Asennustapa A<br>esim. seinään<br>upotetussa<br>putkessa     | A                     | 31                        | 41                       | 55                       | 72                       | 88                       | 105                     | 133                     | 159                      | 182                       | 208                       | 236                       | 278                       | 316    |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

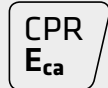
(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600 kohdan 523 liitteissä.

(5) D1, Käsikirja rakennusten sähköasennuksista, Sähköinfo (2012)



## MMJ 300/500 V

Muovivaippainen asennuskaapeli



### NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 300/500 \text{ V}$

### KÄYTTÖ

Kiinteään pinta- ja uppoasennukseen sisällä ja ulkona. Sopii asennettavaksi kivirakenteiseen uraan, huomioi esim. käsikirjan D1 (S) kohta 522.11 sekä kuvat 522.10 ja 522.11.

- Ei sovellu maa-asennukseen eikä asennettavaksi suoraan betonivaluun ilman suojaputkea.
- Ei sovellu häiriönalttiiseen asennukseen (kts. MCCMK).
- Vaipan väri saattaa muuttua suorassa auringonpaisteessa.

Kuormitettavuus SFS-Käsikirjan 600 kohta 523 mukaan. Asennuksessa on noudatettava yleisiä ohjeita, kuten SFS-Käsikirjaa 600 ja käsikirjaa D1 sekä hyvää asennustapaa.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 70 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 160 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -15 °C

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 50x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

|                   |                                            |
|-------------------|--------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>     | Yksilankainen hehkutettu kuparijohdin      |
| <b>Eristys</b>    | Lyijytön PVC-muovi                         |
| <b>Täyte</b>      | Lyijytön täytemassa                        |
| <b>Ulkovaippa</b> | Valkoinen lyijytön liukas LINYL® PVC-muovi |

### VAIHETUNNISTUS

Väritunnistus standardin HD 308 S2 mukaisesti:

- 2-johdinta (N) Sininen, ruskea
- 3-johdinta (N) Ruskea, musta, harmaa
- 3-johdinta (S) Kelta-vihreä, sininen, ruskea
- 4-johdinta (N) Sininen, ruskea, musta, harmaa
- 4-johdinta (S) Kelta-vihreä, sininen, ruskea, musta
- 5-johdinta (N) Sininen, ruskea, musta, harmaa, musta
- 5-johdinta (S) Kelta-vihreä, sininen, ruskea, musta, harmaa

### STANDARDIT

SFS 2091 (2011)  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: E<sub>ca</sub> (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1 (itsestään sammuva)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

 (SGS Fimko)

Kaapeli ei sisällä raaka-ainetta REACH/SVHC-listalta. Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

 Ref. nro 1000332

# Asennuskaapelit

## MMJ 300/500 V

### OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                 |       | MMJ<br>2x1,5 N     | MMJ<br>2x2,5 N  | MMJ<br>3x1,5 N     | MMJ<br>3x1,5 S     | MMJ<br>3x2,5 S     | MMJ<br>4x1,5 N  | MMJ<br>4x1,5 S    | MMJ<br>4x2,5 S    | MMJ<br>5x1,5 N     | MMJ<br>5x1,5 S     | MMJ<br>5x2,5 S     |
|---------------------------------------------------------------|-------|--------------------|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Sähkönnumero ja kela                                          |       | K7/1000<br>0456412 |                 | K7/1000<br>0456422 | K7/1000<br>0456722 | K7/1000<br>0456723 |                 |                   |                   | K7/1000<br>0456442 |                    |                    |
| Sähkönnumero ja kela                                          |       |                    |                 |                    | K6/500<br>0456777  | K6/500<br>0456778  |                 | K6/500<br>0456784 | K6/500<br>0456785 |                    | K6/500<br>0456794  | K7/500<br>0456795  |
| Sähkönnumero ja muovikela                                     |       |                    |                 |                    | K6M/500<br>0400841 | K6M/500<br>0400842 |                 |                   |                   |                    | K6M/500<br>0400843 | K6M/400<br>0400844 |
| Sähkönnumero, pienkelapakkauus                                |       |                    |                 |                    | PK300<br>0456772   | PK200<br>0456773   |                 | PK250<br>0456782  | PK150<br>0456756  |                    | PK200<br>0456792   | PK150<br>0456793   |
| Sähkönnumero, rengaspakkauus                                  |       | R100<br>0406412    | R100<br>0406413 | R100<br>0406422    | R100<br>0406722    | R100<br>0406723    | R100<br>0406432 | R100<br>0406732   | R100<br>0406733   | R100<br>0406442    | R100<br>0406742    |                    |
| Sähkönnumero, rengaspakkauus                                  |       |                    |                 |                    | R50<br>0406752     | R50<br>0406753     |                 |                   |                   |                    | R50<br>0406762     | R50<br>0406743     |
| RAKENNETIETOJA (1)                                            |       |                    |                 |                    |                    |                    |                 |                   |                   |                    |                    |                    |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                       | mm    | 8,8                | 10              | 8,8                | 8,8                | 10                 | 10              | 10                | 12                | 11                 | 11                 | 13                 |
| Kaapelin massa                                                | kg/km | 100                | 140             | 120                | 120                | 170                | 150             | 150               | 210               | 180                | 180                | 260                |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                         |       |                    |                 |                    |                    |                    |                 |                   |                   |                    |                    |                    |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>asennusvedossa                | mm    | 90                 | 100             | 90                 | 90                 | 100                | 100             | 100               | 120               | 110                | 110                | 130                |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>lopullisessa asennuksessa (3) | mm    | 30                 | 30              | 30                 | 30                 | 30                 | 30              | 30                | 35                | 35                 | 35                 | 40                 |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                          |       |                    |                 |                    |                    |                    |                 |                   |                   |                    |                    |                    |
| Johtimen maks. tasavirtaresistanssi<br>20 °C lämpötilassa     | Ω/km  | 12,1               | 7,41            | 12,1               | 12,1               | 7,41               | 12,1            | 12,1              | 7,41              | 12,1               | 12,1               | 7,41               |
| KUORMITETTAVUUS (2) (4)                                       |       |                    |                 |                    |                    |                    |                 |                   |                   |                    |                    |                    |
| Asennustapa A<br>esim. seinään upotetussa putkessa            | A     | 15                 | 20              | 15                 | 15                 | 20                 | 14              | 14                | 19                | 14                 | 14                 | 19                 |
| Asennustapa C<br>esim. puuseinällä                            | A     | 20                 | 29              | 20                 | 20                 | 29                 | 18,5            | 18,5              | 25                | 18,5               | 18,5               | 25                 |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kaapeliluettelon kohdasta: Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600 kohdan 523 liitteissä.

(5) D1, Käsikirja rakennusten sähköasennuksista, Sähköinfo (2012)



## MMJ 450/750 V

Muovivaippainen asennuskaapeli



CPR  
E<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 450/750$  V

### KÄYTTÖ

Kiinteään pinta- ja uppoasennukseen sisällä ja ulkona. Sopii asennettavaksi kivirakenteiseen uraan, huomioi esim. käsikirjan D1 (5) kohta 522.11 sekä kuvat 522.10 ja 522.11.

- Ei sovellu maa-asennukseen eikä asennettavaksi suoraan betonivaluun ilman suojaputkea.
- Ei sovellu häiriönalttiiseen asennukseen (kts. MCCMK).
- Vaipan väri saattaa muuttua suorassa auringonpaisteessa.

Kuormitettavuus SFS-Käsikirjan 600 kohta 523 mukaan. Asennuksessa on noudatettava yleisiä ohjeita, kuten SFS-Käsikirjaa 600 ja käsikirjaa D1 sekä hyvää asennustapaa.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 70 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 160 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -15 °C

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on  $50 \times A \text{ N/mm}^2$

### RAKENNE

|                    |                                            |
|--------------------|--------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>      | Muutamalankainen hehkutettu kuparijohdin   |
| <b>Eristys</b>     | Lyijytön PVC-muovi                         |
| <b>Täyte</b>       | Lyijytön täytemassa                        |
| <b>Ulkoavaippa</b> | Valkoinen lyijytön liukas LINYL® PVC-muovi |

### VAIHETUNNISTUS

Väritunnistus standardin HD 308 S2 mukaisesti:

|            |                                              |
|------------|----------------------------------------------|
| 3-johdinta | Kelta-vihreä, sininen, ruskea                |
| 4-johdinta | Kelta-vihreä, ruskea, musta, harmaa          |
| 5-johdinta | Kelta-vihreä, sininen, ruskea, musta, harmaa |

### STANDARDIT

SFS 2091 (2011)  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: E<sub>ca</sub> (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1 (itsestään sammuva)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

 (SGS Fimko)

Kaapeli ei sisällä raaka-ainetta REACH/SVHC-listalta. Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

 Ref. nro 1000331

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                 |       | MMJ<br>3x6 S      | MMJ<br>3x10 S     | MMJ<br>4x6 S      | MMJ<br>4x10 S     | MMJ<br>4x16 S     | MMJ<br>5x6 S       | MMJ<br>5x10 S     | MMJ<br>5x16 S     | MMJ<br>5x25 S      |
|---------------------------------------------------------------|-------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Sähkötunnus ja kela                                           |       | K8/500<br>0456725 | K8/400<br>0406726 | K8/500<br>0456735 | K8/400<br>0456736 | K8/250<br>0456737 | K8/500<br>0456745  | K8/250<br>0406746 | K9/250<br>0406747 | K11/250<br>0406748 |
| Sähkötunnus ja muovikelä                                      |       |                   |                   |                   |                   |                   | K6M/200<br>0456746 |                   |                   |                    |
| Sähkötunnus, rengaspakkaus                                    |       | R50<br>0406725    |                   |                   |                   |                   | R50<br>0406745     |                   |                   |                    |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                     |       |                   |                   |                   |                   |                   |                    |                   |                   |                    |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                       | mm    | 14                | 17                | 16                | 19                | 22                | 17                 | 21                | 24                | 29                 |
| Kaapelin massa                                                | kg/km | 360               | 550               | 440               | 700               | 1000              | 520                | 850               | 1200              | 1900               |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>                                  |       |                   |                   |                   |                   |                   |                    |                   |                   |                    |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>asennusvedossa                | mm    | 140               | 170               | 160               | 190               | 220               | 170                | 210               | 240               | 290                |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>lopullisessa asennuksessa (3) | mm    | 60                | 70                | 65                | 80                | 90                | 70                 | 85                | 100               | 120                |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>                                   |       |                   |                   |                   |                   |                   |                    |                   |                   |                    |
| Johtimen maks. tasavirtaresistanssi<br>20 °C lämpötilassa     | Ω/km  | 3,08              | 1,83              | 3,08              | 1,83              | 1,15              | 3,08               | 1,83              | 1,15              | 0,727              |
| <b>KUORMITETTAVUUS (2) (4)</b>                                |       |                   |                   |                   |                   |                   |                    |                   |                   |                    |
| Asennustapa A<br>esim. seinään upotetussa putkessa            | A     | 34                | 46                | 31                | 41                | 55                | 31                 | 41                | 55                | 72                 |
| Asennustapa C<br>esim. puuseinällä                            | A     | 49                | 67                | 43                | 60                | 80                | 43                 | 60                | 80                | 102                |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Varovaisuutta on noudatettava asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet SFS-käsikirja 600 Kohta 523 ja liitteitten mukaan

**Afumex C-PRo**

## AFUX™-HF C-PRo 300/500 V

Halogeeniton asennuskaapeli



**CPR**  
**C<sub>ca</sub>**

### NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 300/500 \text{ V}$

### KÄYTTÖ

Kiinteään pinta- ja uppoasennukseen sisällä ja ulkona. Sopii asennettavaksi kivirakenteiseen uraan, huomioi esim. käsikirjan D1 (6) kohta 522.11 sekä kuvat 522.10 ja 522.11. Kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia vähän savuavia nippupolton kestäviä kaapeleita.

- Ei sovellu maa-asennukseen eikä asennettavaksi suoraan betonivaluun ilman suojaputkea.
- Ei sovellu häiriöalttiiseen asennukseen (kts. MCCMK).
- Vaipan väri saattaa muuttua suorassa auringonpaisteessa.

Kuormitettavuus SFS-Käsikirjan 600 kohta 523 mukaan. Asennuksessa on noudatettava yleisiä ohjeita, kuten SFS-Käsikirjaa 600 ja käsikirjaa D1 sekä hyvää asennustapaa.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 70 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 160 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -15 °C

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on  $50 \times A \text{ N/mm}^2$

### RAKENNE

|                   |                                          |
|-------------------|------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>     | Yksilankainen hehkutettu kuparijohdin    |
| <b>Eristys</b>    | PEX-muovi (UV-suojatut, paitsi KEVI)     |
| <b>Täyte</b>      | Halogeeniton täytemassa                  |
| <b>Ulkovaippa</b> | Valkoinen halogeeniton UV-suojattu muovi |

### VAIHETUNNISTUS

Väritunnistus standardin HD 308 S2 mukaisesti:

- 3-johdinta (S) Kelta-vihreä, sininen, ruskea
- 5-johdinta (S) Kelta-vihreä, sininen, ruskea, musta, harmaa

### STANDARDIT

DIN VDE 0250-214  
SFS 5544 soveltuvin osin  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: C<sub>ca</sub>-s1,d1,a1 (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)  
IEC 60332-3 (nippuna itsestään sammuva)  
IEC 61034 (vähän savuava)  
IEC 60754 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-ainetta REACH/SVHC-listalta.  
Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro 1002552

## AFUX™-HF C-PRo 300/500 V

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                 |       | AFUX-HF<br>C-PRo 500V<br>3x1,5 S | AFUX-HF<br>C-PRo 500V<br>3x2,5 S | AFUX-HF<br>C-PRo 500V<br>3x6 S | AFUX-HF<br>C-PRo 500V<br>5x1,5 S | AFUX-HF<br>C-PRo 500V<br>5x2,5 S | AFUX-HF<br>C-PRo 500V<br>5x6 S |
|---------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Sähkönumero ja muovikela                                      |       | K6M/500<br>0403369               | K6M/500<br>0403374               | K6M/400<br>0403380             | K6M/500<br>0403381               | K6M/500<br>0403384               | K6M/250<br>0403387             |
| Sähkönumero, pienkelapakkauus                                 |       | PK300<br>0403370                 | PK200<br>0403375                 |                                | PK200<br>0403382                 | PK150<br>0403385                 |                                |
| Sähkönumero, rengaspakkaus                                    |       | R100<br>0403371                  | R100<br>0403379                  |                                | R100<br>0403383                  | R50<br>0403386                   |                                |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                     |       |                                  |                                  |                                |                                  |                                  |                                |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                       | mm    | 8,5                              | 9,5                              | 13                             | 10                               | 12                               | 16                             |
| Kaapelin massa                                                | kg/km | 120                              | 170                              | 340                            | 180                              | 240                              | 500                            |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>                                  |       |                                  |                                  |                                |                                  |                                  |                                |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>asennusvedossa                | mm    | 85                               | 100                              | 130                            | 100                              | 115                              | 155                            |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>lopullisessa asennuksessa (3) | mm    | 35                               | 40                               | 55                             | 40                               | 50                               | 65                             |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>                                   |       |                                  |                                  |                                |                                  |                                  |                                |
| Johtimen maks. tasavirtaresistanssi<br>20 °C lämpötilassa     | Ω/km  | 12,1                             | 7,41                             | 3,08                           | 12,1                             | 7,41                             | 3,08                           |
| <b>KUORMITETTAVUUS (2) (4)</b>                                |       |                                  |                                  |                                |                                  |                                  |                                |
| Asennustapa A<br>esim. seinään upotetussa putkessa            | A     | 15                               | 20                               | 34                             | 14                               | 19                               | 31                             |
| Asennustapa C<br>esim. puuseinällä                            | A     | 20                               | 29                               | 49                             | 18,5                             | 25                               | 43                             |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-Käsikirjan 600 kohdan 523 liitteenä.

(5) A = kaapelin sisäjohtinten yhteinen poikkipinta-ala (mm<sup>2</sup>)

(6) D1, Käsikirja rakennusten sähköasennuksista, Sähköinfo (2012)

**Afumex C-PRo**

## AFUX™ -HF C-PRo 0,6/1 kV

Halogeeniton 1 kV asennuskaapeli



**CPR**  
**C<sub>ca</sub>**

### NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 0,6/1 \text{ kV}$

### KÄYTTÖ

Kiinteään pinta- ja uppoasennukseen sisällä ja ulkona. Kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia vähän savuavia nippupoltton kestäviä kaapeleita. Erityisesti lääkintätaloihin ja saneerauskohteiden nousukaapelointiin.

- Ei sovellu asennettavaksi suoraan betonivaluun ilman suojaputkea.
- Ei sovellu häiriöalttiiseen asennukseen (kts. MCCMK).
- Vaipan väri saattaa muuttua suorassa auringonpaisteessa.

Kuormitettavuus SFS-Käsikirjan 600 kohta 523 mukaan. Asennuksessa on noudatettava yleisiä ohjeita, kuten SFS-Käsikirjaa 600 ja käsikirjaa D1 (6) sekä hyvää asennustapaa.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 250 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -15 °C

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 50x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

|                   |                                          |
|-------------------|------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>     | Muutamalankainen hehkutettu kuparijohdin |
| <b>Eristys</b>    | PEX-muovi (UV-suojatut, paitsi KEVI)     |
| <b>Täyte</b>      | Halogeeniton täytemassa                  |
| <b>Ulkovaippa</b> | Valkoinen halogeeniton UV-suojattu muovi |

### VAIHETUNNISTUS

Väritunnistus standardin HD 308 S2 mukaisesti:

- 3-johdinta (S) Kelta-vihreä, sininen, ruskea
- 5-johdinta (S) Kelta-vihreä, sininen, ruskea, musta, harmaa

### STANDARDIT

IEC 60502-1  
SFS 5546 soveltuvin osin  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: C<sub>ca</sub>-s1,d1,a1 (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)  
IEC 60332-3 (nippuna itsestään sammuva)  
IEC 61034 (vähän savuava)  
IEC 60754 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-ainetta REACH/SVHC-listalta. Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro 1002551

## AFUX™-HF C-PRo 0,6/1 kV

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                              |       | AFUX-HF<br>C-PRo 1kV<br>3x6 S | AFUX-HF<br>C-PRo 1kV<br>3x10 S | AFUX-HF<br>C-PRo 1kV<br>5x6 S | AFUX-HF<br>C-PRo 1kV<br>5x10 S | AFUX-HF<br>C-PRo 1kV<br>5x16 S | AFUX-HF<br>C-PRo 1kV<br>5x25 S |
|------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Sähkönumero ja kela                                        |       | K8/500<br>0403388             | K8/400<br>0403389              | K8/500<br>0403390             | K8/250<br>0403392              | K9/250<br>0403393              | K9/250<br>0403394              |
| Sähkönumero ja muovikela                                   |       |                               |                                | K6M/200<br>0403391            |                                |                                |                                |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                  |       |                               |                                |                               |                                |                                |                                |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                    | mm    | 14                            | 16                             | 16                            | 19                             | 22                             | 28                             |
| Kaapelin massa                                             | kg/km | 350                           | 500                            | 500                           | 750                            | 1100                           | 1800                           |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>                               |       |                               |                                |                               |                                |                                |                                |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa                | mm    | 160                           | 190                            | 190                           | 230                            | 260                            | 320                            |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3) | mm    | 110                           | 130                            | 130                           | 150                            | 180                            | 220                            |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>                                |       |                               |                                |                               |                                |                                |                                |
| Johtimen maks. tasavirtaresistanssi 20 °C lämpötilassa     | Ω/km  | 3,08                          | 1,83                           | 3,08                          | 1,83                           | 1,15                           | 0,727                          |
| <b>KUORMITETTAVUUS (2) (4)</b>                             |       |                               |                                |                               |                                |                                |                                |
| Asennustapa B<br>esim. pinnalle asennetussa putkessa       | A     | 45                            | 62                             | 45                            | 62                             | 83                             | 109                            |
| Asennustapa E<br>esim. vapaasti ilmassa, johdin 90°C       | A     | 56                            | 78                             | 56                            | 78                             | 104                            | 132                            |
| <b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)</b>                    |       |                               |                                |                               |                                |                                |                                |
| Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta                  | kA    | 0,85                          | 1,4                            | 0,85                          | 1,4                            | 2,2                            | 3,5                            |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

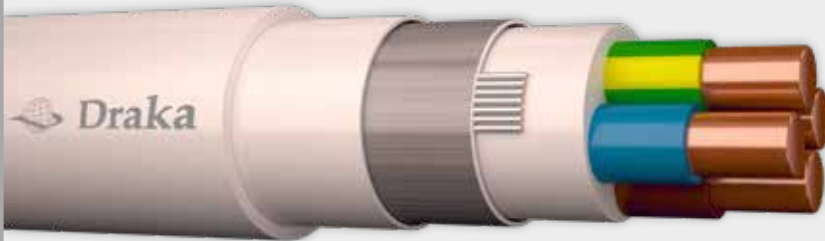
(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-Käsikirjan 600 kohdan 523 liitteenä.

(5) A = kaapelin sisäjohtinten yhteinen poikkipinta-ala (mm<sup>2</sup>)

(6) D1, Käsikirja rakennusten sähköasennuksista, Sähköinfo (2012)

## MJAM™-HF Dca 450/750 V

Halogeeniton metallivaippainen kaapeli



CPR  
Dca

### NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 450/750$  V

### KÄYTTÖ

Sähkölaitteiden ohjaus-, mittaus- ja merkinantopiirien sekä elektronisten laitteiden syöttöverkkojen kaapelina kiinteään pinta- ja uppoasennukseen, jossa vaaditaan parempaa sähköistä suojaa (esim. EMC) ja/tai mekaanista suojaa sisällä ja ulkona. Myös kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia vähän savuavia kaapeleita.

Kaapelin alumiinilaminaatti toimii sähköisiä häiriöitä vastaan, ja yhdessä muovivaipan kanssa se muodostaa hyvän kosteussuojan.

- Vaipan väri saattaa muuttua suorassa auringonpaisteessa.

Kuormitettavuus SFS-Käsikirjan 600 kohta 523 mukaan. Asennuksessa on noudatettava yleisiä ohjeita, kuten SFS-Käsikirjaa 600 sekä hyvää asennustapaa.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 70 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 160 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -15 °C

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 50x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

|                   |                                                                                          |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>     | 3 - 5x... : yksilankainen hehk. kuparijohdin<br>7x... : monilankainen hehk. kuparijohdin |
| <b>Eristys</b>    | Halogeeniton muovi                                                                       |
| <b>Täyte</b>      | Nauhoitus (/halogeeniton täytemassa)                                                     |
| <b>Suojaus</b>    | Alumiinilaminaatti ja maadoitusjohdin 1,0 mm <sup>2</sup>                                |
| <b>Ulkovaippa</b> | Valkoinen halogeeniton muovi                                                             |

### VAIHETUNNISTUS

Väritunnistus standardien HD 308 S2 ja EN 50334 mukaisesti:

|            |                                              |
|------------|----------------------------------------------|
| 3-johdinta | Kelta-vihreä, sininen, ruskea                |
| 5-johdinta | Kelta-vihreä, sininen, ruskea, musta, harmaa |
| 7-johdinta | Kelta-vihreä, muissa numeromerkintä          |

### STANDARDIT

SS 424 02 19-6  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: Dca-s2,d2,a2 (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)  
IEC 60754 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-ainetta REACH/SVHC-listalta. Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

CE Ref. nro 1001528

## MJAM™ -HF Dca 450/750 V

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                 |       | MJAM-HF Dca<br>3x1,5 S | MJAM-HF Dca<br>3x2,5 S | MJAM-HF Dca<br>5x1,5 S | MJAM-HF Dca<br>5x2,5 S | MJAM-HF Dca<br>7x1,5 S RM | MJAM-HF Dca<br>7x2,5 S RM |
|---------------------------------------------------------------|-------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Sähkönumero                                                   |       | 0413044                | 0413045                | 0413046                | 0413047                | 0413048                   | 0413049                   |
| Kela ja vakiopituus                                           |       | K6/500                 | K6/500                 | K6/500                 | K7/500                 | K7/500                    | K8/500                    |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                     |       |                        |                        |                        |                        |                           |                           |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                       | mm    | 9,6                    | 11                     | 11                     | 13                     | 14                        | 16                        |
| Kaapelin massa                                                | kg/km | 120                    | 160                    | 170                    | 240                    | 280                       | 380                       |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>                                  |       |                        |                        |                        |                        |                           |                           |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>asennusvedossa                | mm    | 115                    | 135                    | 135                    | 160                    | 170                       | 195                       |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>lopullisessa asennuksessa (3) | mm    | 60                     | 70                     | 70                     | 80                     | 85                        | 100                       |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>                                   |       |                        |                        |                        |                        |                           |                           |
| Johtimen maks. tasavirtaresistanssi<br>20 °C lämpötilassa     | Ω/km  | 12,1                   | 7,41                   | 12,1                   | 7,41                   | 12,1                      | 7,41                      |
| <b>KUORMITETTAVUUS (2) (4)</b>                                |       |                        |                        |                        |                        |                           |                           |
| Asennustapa A esim. seinään<br>upotetussa putkessa            | A     | 15                     | 20                     | 14                     | 19                     | 10                        | 12                        |
| Asennustapa C<br>esim. puuseinällä                            | A     | 20                     | 29                     | 18,5                   | 25                     | 13                        | 16                        |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

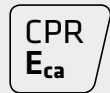
(3) Varovaisuutta on noudatettava asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet SFS-käsikirja 600 Kohta 523 ja liitteitten mukaan



## MMO 450/750 V

Muovivaippainen ohjauskaapeli



### NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 450/750 \text{ V}$

### KÄYTTÖ

Sähkölaitteiden ohjaus-, mittaus- ja merkinantopiirien kaapelina pinta- ja uppoasennukseen sisällä sekä ulkona.

- Ei sovellu maa-asennukseen eikä asennettavaksi suoraan betonivaluun ilman suojaputkea.
- Ei sovellu häiriönalttiiseen asennukseen (kts. MCCMO™).
- Vaipan väri saattaa muuttua suorassa auringonpaisteessa.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 70 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 160 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3): -15 °C

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 50x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

**Johdin** Yksilankainen hehkutettu kuparijohdin  
**Eristys** Lyijytön PVC-muovi  
**Ulkovaippa** Valkoinen lyijytön liukas LINYL® PVC-muovi

### VAIHETUNNISTUS

Väritunnistus standardin EN 50334 mukaisesti:

7-johdinta (S) Kelta-vihreä ja numeromerkityt johtimet  
12-37 -johdinta Numeromerkityt johtimet

### STANDARDIT

SFS 3714  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: Eca (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1 (itsestään sammuva)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

**FI** (SGS Fimko, Toukokuu 2018)

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro 1000921

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                               |       | MMO<br>7x1,5 S     | MMO<br>12x1,5     | MMO<br>19x1,5     | MMO<br>27x1,5      | MMO<br>37x1,5      | MMO<br>7x2,5 S    | MMO<br>12x2,5     | MMO<br>19x2,5      | MMO<br>27x2,5      |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| Sähkönnumero ja kela                                                        |       | K8/1000<br>0412022 | K8/500<br>0412023 | K9/500<br>0412024 | K11/500<br>0412025 | K11/500<br>0412026 | K8/500<br>0412033 | K8/500<br>0412034 | K11/500<br>0412035 | K11/500<br>0412036 |
| Sähkönnumero, rengaspakkaus                                                 |       | R50<br>0412012     |                   |                   |                    |                    |                   |                   |                    |                    |
| RAKENNETIETOJA (1)                                                          |       |                    |                   |                   |                    |                    |                   |                   |                    |                    |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                                     | mm    | 12                 | 15                | 18                | 21                 | 23                 | 14                | 18                | 21                 | 25                 |
| Kaapelin massa                                                              | kg/km | 210                | 330               | 480               | 670                | 890                | 300               | 490               | 730                | 1100               |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                                       |       |                    |                   |                   |                    |                    |                   |                   |                    |                    |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>asennusvedossa                              | mm    | 120                | 150               | 180               | 210                | 230                | 140               | 180               | 210                | 250                |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>lopullisessa asennuksessa (3)               | mm    | 100                | 120               | 145               | 170                | 185                | 115               | 145               | 170                | 200                |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                                        |       |                    |                   |                   |                    |                    |                   |                   |                    |                    |
| Johtimen maks.<br>tasavirtaresistanssi<br>20 °C lämpötilassa                | Ω/km  | 12,1               | 12,1              | 12,1              | 12,1               | 12,1               | 7,41              | 7,41              | 7,41               | 7,41               |
| Kapasitanssi 20 °C<br>lämpötilassa, kahden<br>vierekkäisen johtimen välinen | nF/km | 120...150          |                   |                   |                    |                    | 120...150         |                   |                    |                    |
| KUORMITETTAVUUS (2) (4)                                                     |       |                    |                   |                   |                    |                    |                   |                   |                    |                    |
| Asennustapa E<br>esim. kaapeli vapaasti ilmassa                             | A     | 13                 | 11                | 9                 | 8                  | 7                  | 16                | 13                | 11                 | 10                 |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600 kohdan 523 liitteissä.

**Afumex C-PRo**

## MMO-HF C-PRo 450/750 V

Halogeeniton ohjauskaapeli



**CPR**  
**C<sub>ca</sub>**

### NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 0,6/1 \text{ kV}$ ,  $U_m = 1,2 \text{ kV}$

### KÄYTTÖ

Sähkölaitteiden ohjaus-, mittaus- ja merkinantopiirien kaapelina pinta- ja uppoasennukseen sisällä sekä ulkona. Kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia vähän savuavia nippupoltton kestäviä kaapeleita.

- Ei sovellu asennettavaksi suoraan betonivaluun ilman suojaputkea.
- Ei sovellu häiriöalttiiseen asennukseen (kts. MCCMO™).
- Vaipan väri saattaa muuttua suorassa auringonpaisteessa.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 70 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 160 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -20 °C

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 50x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

|                   |                                          |
|-------------------|------------------------------------------|
| <b>Johtin</b>     | Yksilankainen hehkutettu kuparijohtin    |
| <b>Eristys</b>    | Halogeeniton muovi                       |
| <b>Täyte</b>      | Nauhoitus (/halogeeniton täytemassa)     |
| <b>Ulkovaippa</b> | Valkoinen halogeeniton UV-suojattu muovi |

### VAIHETUNNISTUS

Väritunnistus standardin EN 50334 mukaisesti:

|                 |                                         |
|-----------------|-----------------------------------------|
| 7-johdinta      | Kelta-vihreä ja numeromerkityt johtimet |
| 12-37 -johdinta | Numeromerkityt johtimet                 |

### STANDARDIT

SFS 3714 soveltuvin osin  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: C<sub>ca</sub>-s1,d1,a1 (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)  
IEC 60332-3 (nippuna itsestään sammuva)  
IEC 61034 (vähän savuava)  
IEC 60754 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro 1003302

# Ohjauskaapelit

## MMO-HF C-PRo 450/750 V

### OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                            |       | MMO-HF<br>7x1,5 S | MMO-HF<br>12x1,5 | MMO-HF<br>19x1,5 | MMO-HF<br>27x1,5 | MMO-HF<br>7x2,5 S | MMO-HF<br>12x2,5 | MMO-HF<br>19x2,5 | MMO-HF<br>27x2,5 |
|--------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
| Sähkönumero                                                              |       | 0413026           | 0413022          | 0406204          | 0413024          | 0413027           | 0413023          | 0406207          | 0413025          |
| RAKENNETIETOJA (1)                                                       |       |                   |                  |                  |                  |                   |                  |                  |                  |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                                  | mm    | 12                | 15               | 18               | 21               | 14                | 18               | 21               | 25               |
| Kaapelin massa                                                           | kg/km | 220               | 350              | 500              | 700              | 320               | 500              | 750              | 1100             |
| TOIMITUSTIETOJA                                                          |       |                   |                  |                  |                  |                   |                  |                  |                  |
| Vakiotoimituspituus                                                      | m     | 500               | 500              | 500              | 500              | 500               | 500              | 500              | 500              |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                                    |       |                   |                  |                  |                  |                   |                  |                  |                  |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>asennusvedossa                           | mm    | 120               | 150              | 180              | 210              | 140               | 180              | 210              | 250              |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>lopullisessa asennuksessa (3)            | mm    | 100               | 120              | 145              | 170              | 115               | 145              | 170              | 200              |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                                     |       |                   |                  |                  |                  |                   |                  |                  |                  |
| Johtimen maks. tasavirtaresistanssi<br>20 °C lämpötilassa                | Ω/km  | 12,1              | 12,1             | 12,1             | 12,1             | 7,41              | 7,41             | 7,41             | 7,41             |
| Kapasitanssi 20 °C lämpötilassa,<br>kahden vierekkäisen johtimen välinen | nF/km | alle 150          |                  |                  |                  | alle 160          |                  |                  |                  |
| KUORMITETTAVUUS (2) (4)                                                  |       |                   |                  |                  |                  |                   |                  |                  |                  |
| Asennustapa E<br>esim. kaapeli vapaasti ilmassa                          | A     | 13                | 11               | 9                | 8                | 16                | 13               | 11               | 10               |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600 kohdan 523 liitteissä.

**Afumex C-PRo**

## MKMO-HF C-PRo 450/750 V

Halogeeniton ohjauskaapeli kerratuilla kuparijohtimilla



CPR  
C<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 450/750$  V

### KÄYTTÖ

Sähkölaitteiden ohjaus-, mittaus- ja merkinantopiirien kaapelina pinta- ja uppoasennukseen sisällä sekä ulkona. Erityisesti sellaisiin kohteisiin, joissa kaapeli on alttiina tärinälle sekä kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia vähän savuavia kaapeleita.

- Ei sovellu maa-asennukseen eikä asennettavaksi suoraan betonivaluun ilman suojaputkea.
- Ei sovellu häiriönalttiiseen asennukseen (kts. MCCMO™).
- Vaipan väri saattaa muuttua suorassa auringonpaisteessa.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 70 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 160 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -20 °C

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 50x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

**Johdin** Muutamalankainen hehkutettu kuparijohdin  
**Eristys** Halogeeniton muovi  
**Ulkovaippa** Valkoinen halogeeniton UV-suojattu muovi

### VAIHETUNNISTUS

Väritunnistus standardin EN 50334 mukaisesti:

7-johdinta Kelta-vihreä ja numeromerkityt johtimet  
12-johdinta Numeromerkityt johtimet

### STANDARDIT

SFS 3714 soveltuvin osin  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: C<sub>ca</sub>-s1,d1,a1 (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)  
IEC 60332-3 (nippuna itsestään sammuva)  
IEC 61034 (vähän savuava)  
IEC 60754 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro 1003302

## MKMO-HF C-PRo 450/750 V

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                            |       | MKMO-HF<br>7x1,5 | MKMO-HF<br>12x1,5 | MKMO-HF<br>7x2,5 | MKMO-HF<br>12x2,5 |
|--------------------------------------------------------------------------|-------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| Sähkönumero                                                              |       | 0413030          | 0413028           | 0413033          | 0413029           |
| RAKENNETIETOJA (1)                                                       |       |                  |                   |                  |                   |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                                  | mm    | 13               | 16                | 15               | 19                |
| Kaapelin massa                                                           | kg/km | 240              | 370               | 330              | 520               |
| TOIMITUSTIETOJA                                                          |       |                  |                   |                  |                   |
| Vakiotoimituspituus                                                      | m     | 500              | 500               | 500              | 500               |
| Toimituskela                                                             |       | K8               | K8                | K8               | K8                |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                                    |       |                  |                   |                  |                   |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>asennusvedossa                           | mm    | 130              | 160               | 150              | 190               |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>lopullisessa asennuksessa (3)            | mm    | 105              | 130               | 120              | 155               |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                                     |       |                  |                   |                  |                   |
| Johtimen maks. tasavirtaresistanssi<br>20 °C lämpötilassa                | Ω/km  | 12,1             | 12,1              | 7,41             | 7,41              |
| Kapasitanssi 20 °C lämpötilassa,<br>kahden vierekkäisen johtimen välinen | nF/km | alle 150         |                   |                  |                   |
| KUORMITETTAVUUS (2) (4)                                                  |       |                  |                   |                  |                   |
| Asennustapa E<br>esim. kaapeli vapaasti ilmassa                          | A     | 13               | 11                | 16               | 13                |

(1) Likiarvo

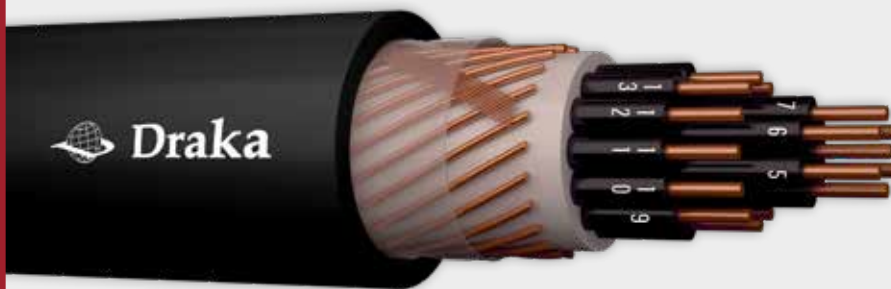
(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600 kohdan 523 liitteissä.

## MCMO 450/750 V

Kosketussuojattu ohjauskaapeli



CPR  
E<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 450/750 \text{ V}$

### KÄYTTÖ

Sähkölaitteiden ohjaus-, mittaus- ja merkinantopiirien kaapelina kiinteään pinta- ja uppoasennukseen sisällä ja ulkona sekä maahan asennettuna.

Konsentrinen kuparijohdin muodostaa hyvän kosketussuojan ja toimii samalla osittaisena suojana sähköisiä häiriöitä vastaan.

- Ei sovellu hyvään häiriönalttiiseen asennukseen (kts. MCCMO™).

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 70 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 160 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -15 °C

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on  $50 \times A \text{ N/mm}^2$

### RAKENNE

|                            |                                       |
|----------------------------|---------------------------------------|
| <b>Johdin</b>              | Yksilankainen hehkutettu kuparijohdin |
| <b>Eristys</b>             | Lyijytön PVC-muovi                    |
| <b>Täyte</b>               | Lyijytön täytemassa                   |
| <b>Konsentrinen johdin</b> | Kuparilankakerros ja kuparilankasidos |
| <b>Ulkovaippa</b>          | Musta lyijytön PVC-muovi              |

### VAIHETUNNISTUS

Sisäjohtimien väritunnistus:

7-37-johdinta Numeromerkityt johtimet

### STANDARDIT

SFS 3713  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: E<sub>ca</sub> (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1 (itsestään sammuva)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

**FI** (SFS Fimko, Huhtikuu 2018)

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro 1000920

# Ohjauskaapelit

## MCMO 450/750 V

### OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                               |       | MCMO<br>7x1,5 | MCMO<br>12x1,5 | MCMO<br>19x1,5 | MCMO<br>27x1,5 | MCMO<br>37x1,5 | MCMO<br>7x2,5 | MCMO<br>12x2,5 | MCMO<br>19x2,5 | MCMO<br>27x2,5 |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| Sähkönumero                                                                 |       | 0601901       | 0601902        | 0601903        | 0601904        | 0601905        | 0601921       | 0601922        | 0601923        | 0601924        |
| RAKENNETIETOJA (1)                                                          |       |               |                |                |                |                |               |                |                |                |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                                     | mm    | 14            | 18             | 21             | 24             | 27             | 17            | 21             | 24             | 28             |
| Kaapelin massa                                                              | kg/km | 310           | 480            | 650            | 860            | 1200           | 450           | 670            | 930            | 1300           |
| TOIMITUSTIETOJA                                                             |       |               |                |                |                |                |               |                |                |                |
| Vakiotoimituspituus                                                         | m     | 500           | 400            | 500            | 500            | 400            | 500           | 500            | 500            | 500            |
| Toimituskela                                                                |       | K8            | K8             | K11            | K11            | K11            | K8            | K11            | K11            | K12            |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                                       |       |               |                |                |                |                |               |                |                |                |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>asennusvedossa                              | mm    | 140           | 180            | 210            | 240            | 270            | 170           | 210            | 240            | 280            |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>lopullisessa asennuksessa (3)               | mm    | 115           | 145            | 170            | 195            | 220            | 140           | 170            | 195            | 225            |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                                        |       |               |                |                |                |                |               |                |                |                |
| Johtimen maks. tasavirtaresistanssi<br>20 °C lämpötilassa                   | Ω/km  | 12,1          | 12,1           | 12,1           | 12,1           | 12,1           | 7,41          | 7,41           | 7,41           | 7,41           |
| Konsentrisen johtimen maks.<br>tasavirtaresistanssi, 20 °C lämpötilassa     | Ω/km  | 3,08          | 3,08           | 3,08           | 3,08           | 2,6            | 3,08          | 3,08           | 3,08           | 2,6            |
| Kapasitanssi 20 °C lämpötilassa,<br>kahden vierekkäisen johtimen välinen    | nF/km | 130...160     |                |                |                |                | 130...160     |                |                |                |
| Kapasitanssi 20 °C lämpötilassa,<br>yksi johdin vastaan muut ja kons. johd. | nF/km | 200...270     |                |                |                |                | 210...280     |                |                |                |
| KUORMITETTAVUUS (2) (4)                                                     |       |               |                |                |                |                |               |                |                |                |
| Asennustapa E<br>esim. kaapeli vapaasti ilmassa                             | A     | 13            | 11             | 9              | 8              | 7              | 16            | 13             | 11             | 10             |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

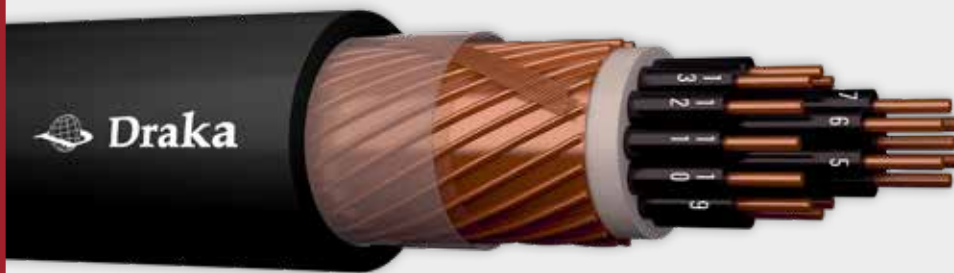
(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600 kohdan 523 liitteissä.

**Afumex C-PRo**

## MCCMO™-HF C-PRo 450/750 V

Halogeeniton EMC-kosketussuojattu ohjauskaapeli



**CPR**  
**C<sub>ca</sub>**

### NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 450/750$  V

### KÄYTTÖ

Sähkölaitteiden ohjaus-, mittaus- ja merkinantopiirien kaapelina kiinteään pinta- ja uppoasennukseen, jossa tarvitaan EMC-häiriösuojattua kaapelia, sisälle ja ulos sekä maahan asennettuna. Kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia vähän savuavia kaapeleita.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 70 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 160 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -15 °C

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 50x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

|                            |                                                    |
|----------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>              | Yksilankainen hehkutettu kuparijohdin              |
| <b>Eristys</b>             | Halogeeniton muovi                                 |
| <b>Täyte</b>               | Halogeeniton täytemassa (/nauhoitus)               |
| <b>Konsentrisen johdin</b> | Kuparifolio, kuparilankakerros ja kuparilankasidos |
| <b>Ulkovaippa</b>          | Musta halogeeniton muovi                           |

### VAIHETUNNISTUS

Sisäjohtimien väritunnistus standardin EN 50334 mukaisesti:  
7-37 -johdinta Numeromerkityt johtimet

### STANDARDIT

SFS 3713 soveltuvin osin  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: C<sub>ca</sub>-s1,d1,a1 (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)  
IEC 60332-3 (nippuna itsestään sammuva)  
IEC 61034 (vähän savuava)  
IEC 60754 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro 1003488

## MCCMO™-HF C-PRo 450/750 V

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                           |       | MCCMO-HF<br>7x1,5 | MCCMO-HF<br>12x1,5 | MCCMO-HF<br>19x1,5 | MCCMO-HF<br>27x1,5 | MCCMO-HF<br>7x2,5 | MCCMO-HF<br>12x2,5 | MCCMO-HF<br>19x2,5 | MCCMO-HF<br>27x2,5 |
|-------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Sähkönumero                                                             |       | 0602092           | 0602093            | 0602094            | 0602095            | 0602097           | 0602098            | 0602099            | 0624000            |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                               |       |                   |                    |                    |                    |                   |                    |                    |                    |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                                 | mm    | 15                | 18                 | 21                 | 24                 | 17                | 21                 | 24                 | 28                 |
| Kaapelin massa                                                          | kg/km | 350               | 500                | 630                | 850                | 470               | 700                | 940                | 1200               |
| <b>TOIMITUSTIETOJA</b>                                                  |       |                   |                    |                    |                    |                   |                    |                    |                    |
| Vakiotoimituspituus                                                     | m     | 500               | 500                | 500                | 500                | 500               | 500                | 500                | 500                |
| Toimituskela                                                            |       | K8                | K9                 | K9                 | K11                | K8                | K11                | K11                | K12                |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>                                            |       |                   |                    |                    |                    |                   |                    |                    |                    |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>asennusvedossa                          | mm    | 180               | 220                | 260                | 290                | 210               | 260                | 290                | 340                |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>lopullisessa asennuksessa (3)           | mm    | 120               | 150                | 170                | 200                | 140               | 170                | 200                | 230                |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>                                             |       |                   |                    |                    |                    |                   |                    |                    |                    |
| Johtimen maks. tasavirtaresistanssi<br>20 °C lämpötilassa               | Ω/km  | 12,1              | 12,1               | 12,1               | 12,1               | 7,41              | 7,41               | 7,41               | 7,41               |
| Konsentrisen johtimen maks.<br>tasavirtaresistanssi, 20 °C lämpötilassa | Ω/km  | 3,08              | 3,08               | 3,08               | 3,08               | 3,08              | 3,08               | 3,08               | 2,6                |
| <b>KUORMITETTAVUUS (2) (4)</b>                                          |       |                   |                    |                    |                    |                   |                    |                    |                    |
| Asennustapa E<br>esim. kaapeli vapaasti ilmassa                         | A     | 13                | 11                 | 9                  | 8                  | 16                | 13                 | 11                 | 10                 |

(1) Likiarvo

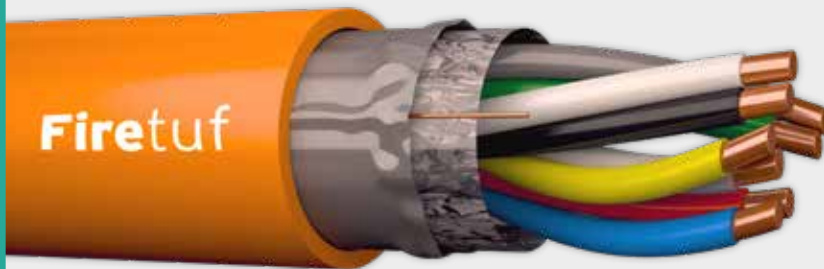
(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600 kohdan 523 liitteissä.

## FIRETUF® FRHF 100 V

Palonkestävä halogeeniton merkinantokaapeli



### NIMELLISJÄNNITE

Um = 100 V

### KÄYTTÖ

Hälytys-, ohjaus- ja merkinantokaapelina asennuksissa, joissa ihmisten ja laitteiden turvallisuus edellyttää kaapelin toimivuutta tietyn ajan myös tulipalon aikana. Kiinteään asennukseen sisällä ja ulkona.

Kaapeli suositellaan suojattavaksi suoralta auringon valolta, vaikka ulkovaipassa onkin suoja-aineita UV-säteilyä vastaan.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 70 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 160 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -5 °C

### RAKENNE

|                   |                                                                  |
|-------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>     | Yksilankainen kuparijohdin                                       |
| <b>Eristys</b>    | Keraaminen silikoni-kumi                                         |
| <b>Suoja</b>      | Palonkestävä nauhoitus ja muovialumiininauha maadoitusjohtimella |
| <b>Ulkovaippa</b> | Oranssi halogeeniton muovi                                       |

### TUNNISTUS

Väritunnistus standardin DIN VDE 0815 mukaisesti, neljä pari sidottu lohkoksi

1. pari: a-johdin sininen, b-johdin punainen
2. pari: a-johdin harmaa, b-johdin keltainen
3. pari: a-johdin vihreä, b-johdin ruskea
4. pari: a-johdin valkoinen, b-johdin musta

### STANDARDIT

EN 50200 (palonkestoinen)  
IEC / EN 60332-1 (itsestään sammuva)  
IEC / EN 60332-3 (nippuna itsestään sammuva)  
IEC / EN 61034 (vähän savuava)  
IEC / EN 60754 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT CE

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta. Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan ROHS-direktiivin vaatimukset.

### TULLIKOODI

8544 49 91

Palonkestävät kaapelit

# FIRETUF® FRHF 100 V

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                     |       | FIRETUF FRHF<br>100V 2x2x0,8 | FIRETUF FRHF<br>100V 4x2x0,8 | FIRETUF FRHF<br>100V 8x2x0,8 | FIRETUF FRHF<br>100V 12x2x0,8 |
|---------------------------------------------------|-------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Sähkönumero                                       |       | 0260200                      | 0260201                      | 0260202                      | 0260203                       |
| <b>TOIMITUSTIETOJA</b>                            |       |                              |                              |                              |                               |
| Vakiotoimituspituus                               | m     | 500                          | 500                          | 500                          | 500                           |
| Toimituskela                                      |       | pienkela 400                 | pienkela 710                 | pienkela 710                 | pienkela 800                  |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                         |       |                              |                              |                              |                               |
| Kaapelin ulkohalkaisija (D)                       | mm    | 7,5                          | 9,5                          | 12                           | 14                            |
| Kaapelin massa                                    | kg/km | 70                           | 110                          | 180                          | 260                           |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA</b>                          |       |                              |                              |                              |                               |
| Pienin taivutussäde asennusvedossa                | mm    | 60                           | 75                           | 95                           | 110                           |
| Pienin taivutussäde lopullisessa asennuksessa (2) | mm    | 25                           | 30                           | 35                           | 45                            |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA</b>                           |       |                              |                              |                              |                               |
| Silmukaresistanssi, maks.                         | Ω/km  | 73,2                         |                              |                              |                               |
| Eristysresistanssi, min.                          | MΩ*km | 100                          |                              |                              |                               |
| Parikapasitanssi (800 Hz),<br>nimellinen, maks.   | nF/km | 120                          |                              |                              |                               |

(1) Likiarvo

(2) Taivutus tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena

## FIRETUF® FRHF 500 V ja 750 V

Palonkestävä halogeeniton asennuskaapeli



### NIMELLISJÄNNITE

U<sub>0</sub>/U = 300/500 V

U<sub>0</sub>/U = 450/750 V

### KÄYTTÖ

Hälytys-, ohjaus-, merkinanto- ja energiansyöttökaapelina asennuksissa, joissa ihmisten ja laitteiden turvallisuus edellyttää kaapelin toimivuutta tietyn ajan myös tulipalon aikana.

Kiinteään asennukseen sisällä ja ulkona.

Kaapeli suositellaan suojattavaksi suoralta auringon valolta, vaikka ulkovaipassa onkin suoja-aineita UV-säteilyä vastaan.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 250 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -15 °C

### RAKENNE

|                   |                                                                                                                          |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>     | 1,5-2,5 mm <sup>2</sup> : yksilankainen hehk. kuparijohdin<br>6-10 mm <sup>2</sup> : muutamalankainen hehk. kuparijohdin |
| <b>Eristys</b>    | Kiillennauha ja PEX-muovi                                                                                                |
| <b>Ulkovaippa</b> | Oranssi halogeeniton muovi                                                                                               |

### VAIHETUNNISTUS

Väritunnistus standardien HD 30852 ja EN 50334 mukaisesti:

|               |                                              |
|---------------|----------------------------------------------|
| 2-johdinta    | Sininen, ruskea                              |
| 3-johdinta    | Kelta-vihreä, sininen, ruskea                |
| 5-johdinta    | Kelta-vihreä, sininen, ruskea, musta, harmaa |
| 7-19-johdinta | Numeromerkintä                               |

### STANDARDIT

EN 50200 tai EN 50362 (palonkestoinen)  
IEC / EN 60332-1 (itsestään sammuva)  
IEC / EN 60332-3 (nippuna itsestään sammuva)  
IEC / EN 61034 (vähän savuava)  
EN 50267 (halogeeniton)  
SFS 5545 soveltuvin osin

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

**CE**

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan ROHS-direktiivin vaatimukset.

### TULLIKOODI

8544 49 91

Palonkestävät kaapelit

# FIRETUF® FRHF 500 V ja 750 V

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                             |              |       | FIRETUF FRHF<br>500 V 2X1,5 | FIRETUF FRHF<br>500 V 2X2,5 | FIRETUF FRHF<br>500 V 3G1,5 | FIRETUF FRHF<br>500 V 3G2,5 | FIRETUF FRHF<br>500 V 5G1,5 | FIRETUF FRHF<br>500 V 5G2,5 |
|-------------------------------------------|--------------|-------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Sähkönumero                               |              |       | 0420212                     | 0420213                     | 0420322                     | 0420323                     | 0420372                     | 0420373                     |
| TOIMITUSTIETOJA (1)                       |              |       |                             |                             |                             |                             |                             |                             |
| Vakiotoimituspituus                       |              | m     | 500                         | 500                         | 500                         | 500                         | 500                         | 500                         |
| Toimituskela                              |              |       | K6                          | K6                          | K6                          | K6                          | K7                          | K7                          |
| Massa                                     | kaapeli+kela | kg    | 55                          | 70                          | 70                          | 85                          | 110                         | 135                         |
| RAKENNETIETOJA (1)                        |              |       |                             |                             |                             |                             |                             |                             |
| Kaapelin ulkohalkaisija                   |              | mm    | 10,0                        | 10,5                        | 10,0                        | 11,0                        | 12,0                        | 13,0                        |
| Massa                                     | kaapeli      | kg/km | 100                         | 130                         | 120                         | 160                         | 190                         | 250                         |
| MEKAANISIA ARVOJA                         |              |       |                             |                             |                             |                             |                             |                             |
| Pienin taivutussäde asennusvedossa        |              | m     | 0,10                        | 0,11                        | 0,10                        | 0,11                        | 0,13                        | 0,14                        |
| Pienin taivutussäde loppuasennuksessa (3) |              | m     | 0,05                        | 0,06                        | 0,05                        | 0,06                        | 0,07                        | 0,07                        |
| Suurin sallittu asennusvetovoima          |              | kN    | 0,05                        | 0,08                        | 0,07                        | 0,12                        | 0,12                        | 0,19                        |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA                          |              |       |                             |                             |                             |                             |                             |                             |
| Johtimen maksimi<br>tasavirtaresistanssi  | johdin 20 °C | Ω/km  | 12,1                        | 7,41                        | 12,1                        | 7,41                        | 12,1                        | 7,41                        |
| KUORMITETTAVUUS (2)                       |              |       |                             |                             |                             |                             |                             |                             |
| Ilmassa                                   | johdin 70 °C | A     | 19                          | 26                          | 19                          | 26                          | 19                          | 26                          |

| TUOTTEEN NIMI                                |              |       | FIRETUF<br>FRHF<br>750 V 2x6 | FIRETUF<br>FRHF<br>750 V 3G6 | FIRETUF<br>FRHF<br>750 V 3G10 | FIRETUF<br>FRHF<br>750 V 5G6 | FIRETUF<br>FRHF<br>750 V 5G10 | FIRETUF<br>FRHF<br>750 V 7x1,5 | FIRETUF<br>FRHF<br>750 V 12x1,5 | FIRETUF<br>FRHF<br>750 V 19x1,5 |
|----------------------------------------------|--------------|-------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Sähkönumero                                  |              |       | 0420215                      | 0420325                      | 0427507                       | 0420375                      | 0420370                       | 0420382                        | 0420385                         | 0420392                         |
| TOIMITUSTIETOJA (1)                          |              |       |                              |                              |                               |                              |                               |                                |                                 |                                 |
| Vakiotoimituspituus                          |              | m     | 500                          | 500                          | 500                           | 500                          | 500                           | 500                            | 500                             | 500                             |
| Toimituskela                                 |              |       | K7                           | K7                           | K9                            | K9                           | K11                           | K7                             | K9                              | K11                             |
| Massa                                        | kaapeli+kela | kg    | 150                          | 180                          | 320                           | 280                          | 440                           | 150                            | 250                             | 350                             |
| RAKENNETIETOJA (1)                           |              |       |                              |                              |                               |                              |                               |                                |                                 |                                 |
| Kaapelin ulkohalkaisija                      |              | mm    | 13,0                         | 14,5                         | 17,0                          | 17,5                         | 20,0                          | 14,0                           | 18,0                            | 22,0                            |
| Massa                                        | kaapeli      | kg/km | 270                          | 330                          | 500                           | 500                          | 770                           | 270                            | 420                             | 590                             |
| MEKAANISIA ARVOJA                            |              |       |                              |                              |                               |                              |                               |                                |                                 |                                 |
| Pienin taivutussäde<br>asennusvedossa        |              | m     | 0,13                         | 0,15                         | 0,17                          | 0,18                         | 0,20                          | 0,14                           | 0,18                            | 0,21                            |
| Pienin taivutussäde<br>loppuasennuksessa (3) |              | m     | 0,07                         | 0,07                         | 0,09                          | 0,09                         | 0,10                          | 0,07                           | 0,09                            | 0,11                            |
| Suurin sallittu asennusvetovoima             |              | kN    | 0,18                         | 0,27                         | 0,45                          | 0,45                         | 0,75                          | 0,16                           | 0,27                            | 0,43                            |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA                             |              |       |                              |                              |                               |                              |                               |                                |                                 |                                 |
| Johtimen maksimi<br>tasavirtaresistanssi     | johdin 20 °C | Ω/km  | 3,08                         | 3,08                         | 1,83                          | 3,08                         | 1,83                          | 12,1                           | 12,1                            | 12,1                            |
| KUORMITETTAVUUS (2)                          |              |       |                              |                              |                               |                              |                               |                                |                                 |                                 |
| Ilmassa                                      | johdin 70 °C | A     | 45                           | 45                           | 63                            | 45                           | 63                            | 13                             | 10                              | 9                               |

(1) Likiarvo

(2) SFS 6000-5-52 (kaapeli vapaasti ilmassa, referenssiasennustapa E)

(3) Taivutus tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena

## FIRETUF® FRHF-EMC 1 kV

Palonkestävä halogeeniton kosketussuojattu voimakaapeli



### NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 0,6/1$  kV,  $U_m = 1,2$  kV

### KÄYTTÖ

Halogeeniton, häiriösuojattu palonkestävä kaapeli on tarkoitettu käytettäväksi asennuksiin, joissa ihmisten ja laitteiden turvallisuus edellyttää kaapelin toimivuutta tietyn ajan myös tulipalon aikana.

Kiinteään asennukseen sisällä ja ulkona.

Kaapeli suositellaan suojattavaksi suoralta auringon valolta, vaikka ulkovaipassa onkin suoja-aineita UV-säteilyä vastaan.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 250 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -15 °C

### RAKENNE

|                    |                                                                                                                                                                                     |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>      | 2,5 mm <sup>2</sup> : yksilankainen hehk. kuparijohdin<br>6-35 mm <sup>2</sup> : muutamalankainen hehk. kuparijohdin<br>50-120 mm <sup>2</sup> : sektorimuotoinen hehk.kuparijohdin |
| <b>Eristys</b>     | Kiillennauha ja PEX-muovi                                                                                                                                                           |
| <b>Täyte</b>       | Halogeeniton täytemassa (/nauhoitus)                                                                                                                                                |
| <b>Konsentrien</b> |                                                                                                                                                                                     |
| <b>Johdin</b>      | Kuparinauha ja kuparilankakerros                                                                                                                                                    |
| <b>Ulkovaippa</b>  | Oranssi halogeeniton muovi                                                                                                                                                          |

### VAIHETUNNISTUS

Sisäjohtimien väritunnistus:

4-johdinta Sininen, ruskea, musta, harmaa

### STANDARDIT

IEC 60502-1  
EN 50200 tai EN 50362 (palonkestoinen)  
IEC / EN 60332-1 (itsestään sammuva)  
IEC / EN 60332-3 (nippuna itsestään sammuva)  
IEC / EN 61034 ( vähän savuava)  
IEC / EN 60754 (halogeeniton)  
SFS 5547

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT



Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan ROHS-direktiivin vaatimukset.

### TULLIKOODI

8544 49 91

Palonkestävät kaapelit

# FIRETUF® FRHF-EMC 1 kV

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                              |                                               |                | FIRETUF<br>FRHF-EMC<br>1 kV<br>4x2,5/2,5 | FIRETUF<br>FRHF-EMC<br>1 kV<br>4x6/6 | FIRETUF<br>FRHF-EMC<br>1 kV<br>4x10/10 | FIRETUF<br>FRHF-EMC<br>1 kV<br>4x16/16 | FIRETUF<br>FRHF-EMC<br>1 kV<br>4x25/16 | FIRETUF<br>FRHF-EMC<br>1 kV<br>4x35/16 |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------|------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| Sähkönumero                                                |                                               |                | 0652422                                  | 0652424                              | 0652425                                | 0652426                                | 0652427                                | 0652428                                |
| RAKENNETIETOJA (1)                                         |                                               |                |                                          |                                      |                                        |                                        |                                        |                                        |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                    |                                               | mm             | 17                                       | 21                                   | 24                                     | 27                                     | 32                                     | 34                                     |
| Massa                                                      | kupari<br>kaapeli                             | kg/km<br>kg/km | 110<br>400                               | 260<br>680                           | 445<br>980                             | 705<br>1380                            | 1045<br>2020                           | 1410<br>2540                           |
| TOIMITUSTIETOJA                                            |                                               |                |                                          |                                      |                                        |                                        |                                        |                                        |
| Vakiotoimituspituus                                        |                                               | m              | 500                                      | 500                                  | 500                                    | 500                                    | 500                                    | 500                                    |
| Toimituskela                                               |                                               |                | K8                                       | K11                                  | K11                                    | K12                                    | K14                                    | K14                                    |
| Massa (1)                                                  | kaapeli+kela                                  | kg             | 230                                      | 400                                  | 550                                    | 780                                    | 1110                                   | 1390                                   |
| MEKAANISIA ARVOJA                                          |                                               |                |                                          |                                      |                                        |                                        |                                        |                                        |
| Pienin taivutussäde<br>asennusvedossa                      |                                               | m              | 0,20                                     | 0,25                                 | 0,29                                   | 0,33                                   | 0,39                                   | 0,41                                   |
| Pienin taivutussäde<br>loppuasennuksessa (3)               |                                               | m              | 0,14                                     | 0,17                                 | 0,20                                   | 0,22                                   | 0,26                                   | 0,27                                   |
| Suurin sallittu asennusvetovoima                           |                                               | kN             | 0,2                                      | 1,2                                  | 2,0                                    | 3,2                                    | 5,0                                    | 7,0                                    |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA                                           |                                               |                |                                          |                                      |                                        |                                        |                                        |                                        |
| Vaihe- ja<br>nollajohtimen maksimi<br>tasavirtaresistanssi | johdin 20 °C                                  | Ω/km           | 7,41                                     | 3,08                                 | 1,83                                   | 1,15                                   | 0,727                                  | 0,524                                  |
| Vaihe- ja nollajohtimen<br>vaihtovirtaresistanssi (1)      | johdin 70 °C                                  | Ω/km           | 8,87                                     | 3,69                                 | 2,19                                   | 1,38                                   | 0,87                                   | 0,63                                   |
| PE-johdinten maksimi<br>tasavirtaresistanssi               | johdin 20 °C                                  | Ω/km           | 7,41                                     | 3,08                                 | 1,83                                   | 1,15                                   | 1,15                                   | 1,15                                   |
| Induktanssi vaihetta<br>kohti (1)                          |                                               | mH/km          | 0,32                                     | 0,30                                 | 0,29                                   | 0,28                                   | 0,28                                   | 0,28                                   |
| Käyttökapasitanssi (1)                                     |                                               | µF/km          | 0,25                                     | 0,26                                 | 0,27                                   | 0,28                                   | 0,30                                   | 0,32                                   |
| KUORMITETTAVUUS (2)                                        |                                               |                |                                          |                                      |                                        |                                        |                                        |                                        |
| Ilmassa                                                    | johdin 70 °C<br>johdin 90 °C                  | A<br>A         | 26<br>33                                 | 45<br>56                             | 63<br>78                               | 83<br>104                              | 105<br>132                             | 131<br>164                             |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)                           |                                               |                |                                          |                                      |                                        |                                        |                                        |                                        |
| Suurin sallittu 1 sekunnin<br>oikosulkuvirta               | vaihe- ja<br>nollajohdin (4)<br>PE-johdin (5) | A<br>A         | 0,35<br>0,40                             | 0,85<br>0,93                         | 1,4<br>1,5                             | 2,3<br>2,4                             | 3,6<br>2,4                             | 5,0<br>2,4                             |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

(4) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 90°C ja oikosulun päättyessä 250°C.

(5) PE-johdinten lämpötila on ennen oikosulkua 85°C ja oikosulun päättyessä enintään 250°C.

## Palonkestävät kaapelit

# FIRETUF® FRHF-EMC 1 kV

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                              |                                               |                | FIRETUF<br>FRHF-EMC<br>1 kV<br>4x50/25 | FIRETUF<br>FRHF-EMC<br>1 kV<br>4x70/35 | FIRETUF<br>FRHF-EMC<br>1 kV<br>4x95/50 | FIRETUF<br>FRHF-EMC<br>1 kV<br>4x120/70 | FIRETUF<br>FRHF-EMC<br>1kV<br>4x150/70 | FIRETUF<br>FRHF-EMC<br>1kV<br>4x185/95 | FIRETUF<br>FRHF-EMC<br>1kV<br>4x240/120 |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|
| Sähkönumero                                                |                                               |                | 0652429                                | 0652430                                | 0652431                                | 0652432                                 | 0652433                                | 0652434                                | 0652435                                 |
| RAKENNETIETOJA (1)                                         |                                               |                |                                        |                                        |                                        |                                         |                                        |                                        |                                         |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                    |                                               | mm             | 36                                     | 40                                     | 45                                     | 50                                      | 55                                     | 60                                     | 67                                      |
| Massa                                                      | kupari<br>kaapeli                             | kg/km<br>kg/km | 1870<br>3000                           | 2665<br>4010                           | 3675<br>5330                           | 4735<br>6690                            | 5710<br>8020                           | 7220<br>9950                           | 9470<br>12760                           |
| TOIMITUSTIETOJA                                            |                                               |                |                                        |                                        |                                        |                                         |                                        |                                        |                                         |
| Vakiotoimituspituus                                        |                                               | m              | 500                                    | 500                                    | 500                                    | 500                                     | 250                                    | 250                                    | 250                                     |
| Toimituskela                                               |                                               |                | K14                                    | K18                                    | K20                                    | K22                                     | K18                                    | K20                                    | K22                                     |
| Massa (1)                                                  | kaapeli+kela                                  | kg             | 1620                                   | 2240                                   | 3020                                   | 3770                                    | 2250                                   | 2840                                   | 3620                                    |
| MEKAANISIA ARVOJA                                          |                                               |                |                                        |                                        |                                        |                                         |                                        |                                        |                                         |
| Pienin taivutussäde<br>asennusvedossa                      |                                               | m              | 0,43                                   | 0,48                                   | 0,54                                   | 0,60                                    | 0,66                                   | 0,72                                   | 0,80                                    |
| Pienin taivutussäde<br>loppuasennuksessa (3)               |                                               | m              | 0,29                                   | 0,32                                   | 0,36                                   | 0,40                                    | 0,44                                   | 0,48                                   | 0,54                                    |
| Suurin sallittu asennusvetovoima                           |                                               | kN             | 10,0                                   | 14,0                                   | 19,0                                   | 20,0                                    | 20,0                                   | 20,0                                   | 20,0                                    |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA                                           |                                               |                |                                        |                                        |                                        |                                         |                                        |                                        |                                         |
| Vaihe- ja<br>nollajohtimen maksimi<br>tasavirtaresistanssi | johdin 20 °C                                  | Ω/km           | 0,387                                  | 0,268                                  | 0,193                                  | 0,153                                   | 0,124                                  | 0,0991                                 | 0,0754                                  |
| Vaihe- ja nollajohtimen<br>vaihtovirtaresistanssi (1)      | johdin 70 °C                                  | Ω/km           | 0,47                                   | 0,32                                   | 0,23                                   | 0,19                                    | 0,15                                   | 0,12                                   | 0,097                                   |
| PE-johtimen maksimi<br>tasavirtaresistanssi                | johdin 20 °C                                  | Ω/km           | 0,727                                  | 0,524                                  | 0,387                                  | 0,268                                   | 0,268                                  | 0,193                                  | 0,153                                   |
| Induktanssi vaihetta<br>kohti (1)                          |                                               | mH/km          | 0,28                                   | 0,27                                   | 0,27                                   | 0,26                                    | 0,26                                   | 0,26                                   | 0,25                                    |
| Käyttökapasitanssi (1)                                     |                                               | µF/km          | 0,35                                   | 0,40                                   | 0,42                                   | 0,44                                    | 0,46                                   | 0,49                                   | 0,52                                    |
| KUORMITETTAVUUS (2)                                        |                                               |                |                                        |                                        |                                        |                                         |                                        |                                        |                                         |
| Ilmassa                                                    | johdin 70 °C<br>johdin 90 °C                  | A<br>A         | 159<br>200                             | 204<br>256                             | 248<br>310                             | 287<br>360                              | 332<br>415                             | 379<br>474                             | 447<br>560                              |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)                           |                                               |                |                                        |                                        |                                        |                                         |                                        |                                        |                                         |
| Suurin sallittu 1 sekunnin<br>oikosulkuvirta               | vaihe- ja<br>nollajohdin (4)<br>PE-johdin (5) | A<br>A         | 7,2<br>4,0                             | 10,0<br>5,2                            | 13,6<br>6,7                            | 17,2<br>9,6                             | 21,5<br>9,6                            | 26,5<br>12,0                           | 34,3<br>14,8                            |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

(4) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 90°C ja oikosulun päättyessä 250°C.

(5) PE-johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 85°C ja oikosulun päättyessä enintään 250°C.



## MCMK 0,6/1 kV

Kosketussuojattu 1 kV voimakaapeli pyöreillä johtimilla



CPR  
E<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

U<sub>o</sub>/U = 0,6/1 kV, U<sub>m</sub> = 1,2 kV

### KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen sisällä, ulkona ja maahan. Myös rakenteisiin kuten esim. suoraan betonivaluun.

Häiriöalttiiseen asennukseen, kts. MCMK-HF.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 70 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 160 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -15 °C

### RAKENNE

|                            |                                                                                                                  |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>              | 1,5-6 mm <sup>2</sup> : yksilankainen kuparijohdin<br>10-16 mm <sup>2</sup> : muutamalankainen kuparijohdin (RM) |
| <b>Eristys</b>             | Lyijytön PVC-muovi                                                                                               |
| <b>Täyte</b>               | Lyijytön täytemassa                                                                                              |
| <b>Konsentrisen johdin</b> | Kuparilankakerros ja kuparivastakierre                                                                           |
| <b>Ulkovaippa</b>          | Musta lyijytön PVC-muovi                                                                                         |

### VAIHETUNNISTUS

Sisäjohtimet

- 2-johdinta Sininen, ruskea
- 3-johdinta Ruskea, musta, harmaa
- 4-johdinta Sininen, ruskea, musta, harmaa

### STANDARDIT

SFS 4880  
IEC 60502-1  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: E<sub>ca</sub> (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1 (itsestään sammuva)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

 (SGS Fimko, Toukokuu 2018)

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan ROHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

 Ref. nro 1000731

Voimakaapelit 1 kV

## MCMK 0,6/1 kV (3- ja 4-johtiminen)

### OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                        |                                  |          | MCMK<br>2x1,5/1,5<br>1 kV | MCMK<br>2x2,5/2,5<br>1 kV | MCMK<br>2x6/6<br>1 kV | MCMK<br>2x10/10<br>RM 1 kV | MCMK<br>3x1,5/1,5<br>1 kV | MCMK<br>3x2,5/2,5<br>1 kV | MCMK<br>3x6/6<br>1 kV | MCMK<br>3x10/10<br>RM 1 kV | MCMK<br>3x16/16<br>RM 1 kV |
|------------------------------------------------------|----------------------------------|----------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------------|
| Sähkötunnus ja kela                                  |                                  |          | K8/1000<br>0602122        | K8/1000<br>0602123        | K8/500<br>0602125     | K9/500<br>0602126          | K8/1000<br>0602152        | K8/1000<br>0602153        | K8/500<br>0602155     | K9/500<br>0602156          | K11/500<br>0602157         |
| Sähkötunnus ja pienkelapakkauk                       |                                  |          | PK200<br>0602111          | PK150<br>0602114          |                       |                            |                           |                           |                       |                            |                            |
| Sähkötunnus ja rengaspakkauk                         |                                  |          | R100<br>0602112           | R100<br>0602113           |                       |                            |                           |                           |                       |                            |                            |
| Sähkötunnus ja rengaspakkauk                         |                                  |          | R50<br>0601948            | R50<br>0601950            |                       |                            |                           |                           |                       |                            |                            |
| RAKENNETIETOJA (1)                                   |                                  |          |                           |                           |                       |                            |                           |                           |                       |                            |                            |
| Kaapelin ulkohalkaisija                              |                                  | mm       | 12                        | 13                        | 17                    | 20                         | 12                        | 13                        | 17                    | 20                         | 23                         |
| Massa                                                |                                  | kg/km    | 170                       | 220                       | 400                   | 610                        | 190                       | 250                       | 470                   | 710                        | 1000                       |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                |                                  |          |                           |                           |                       |                            |                           |                           |                       |                            |                            |
| Pienin taivutussäde asennusvedossa                   |                                  | m        | 0,15                      | 0,16                      | 0,20                  | 0,24                       | 0,15                      | 0,16                      | 0,20                  | 0,24                       | 0,28                       |
| Pienin taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)    |                                  | m        | 0,10                      | 0,11                      | 0,14                  | 0,17                       | 0,10                      | 0,11                      | 0,14                  | 0,17                       | 0,19                       |
| Suurin sallittu asennusvetovoima veto sisäjohtimista |                                  | kN       | 0,15                      | 0,25                      | 0,60                  | 1,0                        | 0,22                      | 0,37                      | 0,90                  | 1,5                        | 2,4                        |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                 |                                  |          |                           |                           |                       |                            |                           |                           |                       |                            |                            |
| Vaihe- ja nolajohdinten maks. tasavirtaresistanssi   | johdin 20 °C                     | Ω/km     | 12,1                      | 7,41                      | 3,08                  | 1,83                       | 12,1                      | 7,41                      | 3,08                  | 1,83                       | 1,15                       |
| Vaihejohtinten vaihtovirtaresistanssi (1)            | johdin 70 °C                     | Ω/km     | 14,5                      | 8,87                      | 3,69                  | 2,19                       | 14,5                      | 8,87                      | 3,69                  | 2,19                       | 1,38                       |
| PE-johtinten maks. tasavirtaresistanssi              | johdin 20 °C                     | Ω/km     | 12,1                      | 7,41                      | 3,08                  | 1,83                       | 12,1                      | 7,41                      | 3,08                  | 1,83                       | 1,15                       |
| Induktanssi vaihetta kohti (1)                       |                                  | mH/km    | 0,34                      | 0,32                      | 0,30                  | 0,28                       | 0,34                      | 0,32                      | 0,30                  | 0,28                       | 0,26                       |
| Käyttökapasitanssi (1)                               |                                  | μF/km    | 0,25                      | 0,30                      | 0,35                  | 0,40                       | 0,25                      | 0,30                      | 0,35                  | 0,40                       | 0,40                       |
| KUORMITETTAVUUS (2)                                  |                                  |          |                           |                           |                       |                            |                           |                           |                       |                            |                            |
| Maassa                                               | johdin 70 °C                     | A        | 26                        | 35                        | 57                    | 77                         | 26                        | 35                        | 57                    | 77                         | 100                        |
| Ilmassa (6)                                          | johdin 70 °C                     | A        | 15                        | 20                        | 34                    | 67                         | 14                        | 19                        | 31                    | 63                         | 85                         |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)                     |                                  |          |                           |                           |                       |                            |                           |                           |                       |                            |                            |
| Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta            | vaihejohdin (4)<br>PE-johdin (5) | kA<br>kA | 0,18<br>0,24              | 0,30<br>0,42              | 0,70<br>1,0           | 1,1<br>1,7                 | 0,18<br>0,24              | 0,30<br>0,42              | 0,70<br>1,0           | 1,1<br>1,7                 | 1,8<br>2,6                 |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

(4) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 70 °C ja oikosulun päättyessä 160 °C.

(5) PE-johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 65 °C ja oikosulun päättyessä enintään 250 °C.

(6) 1,5 - 6 mm<sup>2</sup> kuormitettavuusarvo sallii pinta-asennuksen, putkiasennuksen ja lyhyet läpiviennit (katso SFS-käsikirja 600-1).

## MCMK 0,6/1 kV (5-johtiminen)

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                           |                 |       | MCMK<br>4x1,5/1,5<br>1 kV | MCMK<br>4x2,5/2,5<br>1 kV | MCMK<br>4x6/6<br>1 kV | MCMK<br>4x10/10<br>RM 1 kV | MCMK<br>4x16/16<br>RM 1 kV |
|---------------------------------------------------------|-----------------|-------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------------|
| Sähkönumero ja kela                                     |                 |       | K8/1000<br>0602172        | K9/1000<br>0602143        | K8/500<br>0602145     | K11/500<br>0602146         | K11/500<br>0602147         |
| Sähkönumero ja pienkelapakkaus                          |                 |       | PK150<br>0602131          | PK150<br>0602144          | K6M/200<br>0602142    |                            |                            |
| Sähkönumero ja rengaspakkaus                            |                 |       | R100<br>0602192           | R100<br>0602193           |                       |                            |                            |
| Sähkönumero ja rengaspakkaus                            |                 |       | R50<br>0601957            | R50<br>0601959            |                       |                            |                            |
| RAKENNETIETOJA (1)                                      |                 |       |                           |                           |                       |                            |                            |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                 |                 | mm    | 13                        | 14                        | 19                    | 22                         | 25                         |
| Massa                                                   |                 | kg/km | 220                       | 290                       | 550                   | 840                        | 1200                       |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                   |                 |       |                           |                           |                       |                            |                            |
| Pienin taivutussäde asennusvedossa                      |                 | m     | 0,16                      | 0,17                      | 0,23                  | 0,26                       | 0,30                       |
| Pienin taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)       |                 | m     | 0,11                      | 0,12                      | 0,16                  | 0,18                       | 0,21                       |
| Suurin sallittu asennusvetovoima<br>veto sisäjohtimista |                 | kN    | 0,30                      | 0,50                      | 1,2                   | 2,0                        | 3,2                        |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                    |                 |       |                           |                           |                       |                            |                            |
| Vaihe- ja nollajohtimen maks.<br>tasavirtaresistanssi   | johdin 20 °C    | Ω/km  | 12,1                      | 7,41                      | 3,08                  | 1,83                       | 1,15                       |
| Vaihejohtimen vaihtovirtaresistanssi (1)                | johdin 70 °C    | Ω/km  | 14,5                      | 8,87                      | 3,69                  | 2,19                       | 1,38                       |
| PE-johtimen maks. tasavirtaresistanssi                  | johdin 20 °C    | Ω/km  | 12,1                      | 7,41                      | 3,08                  | 1,83                       | 1,15                       |
| Induktanssi vaihetta kohti (1)                          |                 | mH/km | 0,34                      | 0,32                      | 0,30                  | 0,28                       | 0,26                       |
| Käyttökapasitanssi (1)                                  |                 | μF/km | 0,25                      | 0,30                      | 0,35                  | 0,40                       | 0,40                       |
| KUORMITETTAVUUS (2)                                     |                 |       |                           |                           |                       |                            |                            |
| Maassa                                                  | johdin 70 °C    | A     | 26                        | 35                        | 57                    | 77                         | 100                        |
| Ilmassa (6)                                             | johdin 70 °C    | A     | 14                        | 19                        | 31                    | 63                         | 85                         |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)                        |                 |       |                           |                           |                       |                            |                            |
| Suurin sallittu<br>1 sekunnin oikosulkuvirta            | vaihejohdin (4) | kA    | 0,18                      | 0,30                      | 0,70                  | 1,1                        | 1,8                        |
|                                                         | PE-johdin (5)   | kA    | 0,24                      | 0,42                      | 1,0                   | 1,7                        | 2,6                        |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

(4) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 70 °C ja oikosulun päättyessä 160 °C.

(5) PE-johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 65 °C ja oikosulun päättyessä enintään 250 °C.

(6) 1,5 - 6 mm<sup>2</sup> kuormitettavuusarvo sallii pinta-asennuksen, putkiasennuksen ja lyhyet läpiviennit (katso SFS-käsikirja 600-1).



## MCMK 0,6/1 kV

Kosketussuojattu 1 kV voimakaapeli sektorinmuotoisilla johtimilla



### NIMELLISJÄNNITE

U<sub>o</sub>/U = 0,6/1 kV, U<sub>m</sub> = 1,2 kV

### KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen sisällä, ulkona ja maahan. Myös rakenteisiin kuten esim. suoraan betonivaluun.

Häiriöalttiiseen asennukseen, kts. MCMK-HF.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 70 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 160 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -15 °C

### RAKENNE

|                            |                                                                |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>              | Tiivistetty hehkutettu (AN) helposti taivutettava kuparijohdin |
| <b>Eristys</b>             | Lyijytön PVC-muovi                                             |
| <b>Kertaus</b>             | Eristetyt johtimet kerrattu yhteen                             |
| <b>Konsentrinen johdin</b> | Kuparilankakerros ja kuparivastakierre                         |
| <b>Ulkovaippa</b>          | Musta lyijytön PVC-muovi                                       |

### VAIHETUNNISTUS

Sisäjohtimet

3-johdinta Ruskea, musta, harmaa

4-johdinta Sininen, ruskea, musta, harmaa

### STANDARDIT

SFS 4880

IEC 60502-1

EN 50575:2014+A1:2016

EN 13501-6, luokka: E<sub>ca</sub> (CPR-paloluokitus)

IEC 60332-1 (itsestään sammuva)

IEC 60332-3 (nippuna itsestään sammuva)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

 (SGS Fimko, Toukokuu 2018)

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan ROHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

 Ref. nro 1000771

Voimakaapelit 1 kV

MCMK 0,6/1 kV (3½-johtiminen)

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                 |                                  |                | MCMK<br>3x25/16<br>AN 1 kV | MCMK<br>3x35/16<br>AN 1 kV | MCMK<br>3x50/25<br>AN 1 kV | MCMK<br>3x70/35<br>AN 1 kV | MCMK<br>3x95/50<br>AN 1 kV | MCMK<br>3x120/70<br>AN 1 kV | MCMK<br>3x150/70<br>AN 1 kV | MCMK<br>3x185/95<br>AN 1 kV | MCMK<br>3x240/120<br>AN 1 kV |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Sähkönnumero                                                  |                                  |                | 0602158                    | 0602159                    | 0602160                    | 0602161                    | 0602162                    | 0602163                     | 0602164                     | 0602165                     | 0602166                      |
| RAKENNETIETOJA (1)                                            |                                  |                |                            |                            |                            |                            |                            |                             |                             |                             |                              |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                       |                                  | mm             | 22                         | 24                         | 27                         | 32                         | 36                         | 39                          | 43                          | 48                          | 54                           |
| Massa                                                         | kupari<br>kaapeli                | kg/km<br>kg/km | 800<br>1200                | 1100<br>1500               | 1500<br>2000               | 2100<br>2700               | 2900<br>3700               | 3730<br>4700                | 4500<br>5600                | 5600<br>7000                | 7400<br>9200                 |
| TOIMITUSTIETOJA                                               |                                  |                |                            |                            |                            |                            |                            |                             |                             |                             |                              |
| Vakiotoimituspituus                                           |                                  | m              | 500                        | 500                        | 500                        | 500                        | 500                        | 500                         | 500                         | 500                         | 500                          |
| Toimituskela                                                  |                                  |                | K11                        | K11                        | K12                        | K14                        | K14                        | K16                         | K18                         | K20                         | K24                          |
| Massa (1)                                                     | kaapeli+kela                     | kg             | 640                        | 800                        | 1100                       | 1500                       | 2000                       | 2600                        | 3000                        | 3900                        | 5100                         |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                         |                                  |                |                            |                            |                            |                            |                            |                             |                             |                             |                              |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>asennusvedossa                |                                  | m              | 0,27                       | 0,29                       | 0,33                       | 0,39                       | 0,44                       | 0,47                        | 0,52                        | 0,58                        | 0,65                         |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa<br>asennuksessa (3) |                                  | m              | 0,18                       | 0,20                       | 0,22                       | 0,26                       | 0,29                       | 0,32                        | 0,35                        | 0,39                        | 0,44                         |
| Suurin sallittu asennusvetovoima<br>vetosukalla               |                                  | kN             | 1,5                        | 2,1                        | 3,0                        | 4,2                        | 5,7                        | 7,2                         | 8,5                         | 8,5                         | 8,5                          |
| Suurin sallittu asennusvetovoima<br>vetopäällä                |                                  | kN             | 3,5                        | 5,2                        | 7,5                        | 10,5                       | 14,2                       | 20,0                        | 20,0                        | 20,0                        | 20,0                         |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                          |                                  |                |                            |                            |                            |                            |                            |                             |                             |                             |                              |
| Vaihejohtimen maks.<br>tasavirtaresistanssi                   | johdin 20 °C                     | Ω/km           | 0,727                      | 0,524                      | 0,387                      | 0,268                      | 0,193                      | 0,153                       | 0,124                       | 0,0991                      | 0,0754                       |
| Vaihejohtimen<br>vaihtovirtaresistanssi (1)                   | johdin 70 °C                     | Ω/km           | 0,87                       | 0,63                       | 0,47                       | 0,32                       | 0,23                       | 0,19                        | 0,15                        | 0,12                        | 0,097                        |
| PE-johtimen maks.<br>tasavirtaresistanssi                     | johdin 20 °C                     | Ω/km           | 1,15                       | 1,15                       | 0,727                      | 0,524                      | 0,387                      | 0,268                       | 0,268                       | 0,193                       | 0,153                        |
| Induktanssi vaihetta kohti (1)                                |                                  | mH/km          | 0,26                       | 0,26                       | 0,25                       | 0,24                       | 0,24                       | 0,23                        | 0,23                        | 0,23                        | 0,23                         |
| Käyttökapasitanssi (1)                                        |                                  | μF/km          | 0,45                       | 0,55                       | 0,60                       | 0,65                       | 0,75                       | 0,80                        | 0,80                        | 0,85                        | 0,85                         |
| KUORMITETTAVUUS (2)                                           |                                  |                |                            |                            |                            |                            |                            |                             |                             |                             |                              |
| Maassa, asennustapa D                                         | johdin 65 °C                     | A              | 130                        | 160                        | 190                        | 240                        | 285                        | 325                         | 370                         | 420                         | 480                          |
| Ilmassa, asennustapa E                                        | johdin 70 °C                     | A              | 107                        | 134                        | 162                        | 208                        | 252                        | 292                         | 338                         | 386                         | 456                          |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)                              |                                  |                |                            |                            |                            |                            |                            |                             |                             |                             |                              |
| Suurin sallittu<br>1 sekunnin oikosulkuvirta                  | vaihejohdin (4)<br>PE-johdin (5) | kA<br>kA       | 2,8<br>2,6                 | 4,0<br>2,6                 | 5,7<br>4,4                 | 8,0<br>5,7                 | 10,9<br>7,2                | 13,7<br>10,4                | 17,2<br>10,4                | 21,2<br>13,4                | 27,5<br>16,6                 |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

(4) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 70 °C ja oikosulun päättyessä 160 °C.

(5) PE-johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 65 °C ja oikosulun päättyessä enintään 250 °C.

# Voimakaapelit 1 kV

## MCMK 0,6/1 kV (4½-johtiminen)

### OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                 |                   |                                                           | MCMK<br>4x25/16<br>AN 1 kV | MCMK<br>4x35/16<br>AN 1 kV | MCMK<br>4x50/25<br>AN 1 kV | MCMK<br>4x70/35<br>AN 1 kV | MCMK<br>4x95/50<br>AN 1 kV | MCMK<br>4x120/70<br>AN 1 kV | MCMK<br>4x150/70<br>AN 1 kV | MCMK<br>4x185/95<br>AN 1 kV | MCMK<br>4x240/120<br>AN 1 kV |
|---------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Sähkönúmero                                                   |                   |                                                           | 0601858                    | 0601859                    | 0601860                    | 0601861                    | 0601862                    | 0601863                     | 0601864                     | 0601865                     | 0601866                      |
| RAKENNETIETOJA (1)                                            |                   |                                                           |                            |                            |                            |                            |                            |                             |                             |                             |                              |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                       |                   | mm                                                        | 25                         | 27                         | 31                         | 36                         | 41                         | 44                          | 49                          | 54                          | 62                           |
| Massa                                                         | kupari<br>kaapeli | kg/km<br>kg/km                                            | 1000<br>1500               | 1400<br>1900               | 1900<br>2600               | 2690<br>3500               | 3700<br>4800               | 4800<br>6000                | 5800<br>7200                | 7200<br>9000                | 9500<br>12000                |
| TOIMITUSTIETOJA                                               |                   |                                                           |                            |                            |                            |                            |                            |                             |                             |                             |                              |
| Vakiotoimituspituus                                           |                   | m                                                         | 500                        | 500                        | 500                        | 500                        | 500                        | 500                         | 500                         | 500                         | 500                          |
| Toimituskela                                                  |                   |                                                           | K11                        | K12                        | K14                        | K16                        | K18                        | K20                         | K22                         | K24                         | K24                          |
| Massa (1)                                                     | kaapeli+kela      | kg                                                        | 790                        | 1000                       | 1400                       | 2000                       | 2600                       | 3300                        | 4000                        | 5000                        | 6300                         |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                         |                   |                                                           |                            |                            |                            |                            |                            |                             |                             |                             |                              |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>asennusvedossa                |                   | m                                                         | 0,30                       | 0,33                       | 0,38                       | 0,44                       | 0,50                       | 0,53                        | 0,59                        | 0,65                        | 0,75                         |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa<br>asennuksessa (3) |                   | m                                                         | 0,20                       | 0,22                       | 0,25                       | 0,29                       | 0,33                       | 0,36                        | 0,40                        | 0,44                        | 0,50                         |
| Suurin sallittu asennusvetovoima<br>vetosukalla               |                   | kN                                                        | 2,0                        | 2,8                        | 4,0                        | 5,6                        | 7,6                        | 8,5                         | 8,5                         | 8,5                         | 8,5                          |
| Suurin sallittu asennusvetovoima<br>vetopäällä                |                   | kN                                                        | 5,0                        | 7,0                        | 10,0                       | 14,0                       | 19,0                       | 20,0                        | 20,0                        | 20,0                        | 20,0                         |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                          |                   |                                                           |                            |                            |                            |                            |                            |                             |                             |                             |                              |
| Vaihe- ja nollajohtimen<br>maks. tasavirtaresistanssi         |                   | johdin 20 °C Ω/km                                         | 0,727                      | 0,524                      | 0,387                      | 0,268                      | 0,193                      | 0,153                       | 0,124                       | 0,0991                      | 0,0754                       |
| Vaihe- ja nollajohtimen<br>vaihtovirtaresistanssi (1)         |                   | johdin 70 °C Ω/km                                         | 0,87                       | 0,63                       | 0,46                       | 0,32                       | 0,23                       | 0,19                        | 0,15                        | 0,12                        | 0,097                        |
| PE-johtimen maks.<br>tasavirtaresistanssi                     |                   | johdin 20 °C Ω/km                                         | 1,15                       | 1,15                       | 0,727                      | 0,524                      | 0,387                      | 0,268                       | 0,268                       | 0,193                       | 0,153                        |
| Induktanssi vaihetta kohti (1)                                |                   | mH/km                                                     | 0,28                       | 0,27                       | 0,27                       | 0,26                       | 0,26                       | 0,26                        | 0,26                        | 0,26                        | 0,26                         |
| Käyttökapasitanssi (1)                                        |                   | µF/km                                                     | 0,45                       | 0,45                       | 0,50                       | 0,55                       | 0,65                       | 0,70                        | 0,70                        | 0,75                        | 0,80                         |
| KUORMITETTAVUUS (2)                                           |                   |                                                           |                            |                            |                            |                            |                            |                             |                             |                             |                              |
| Maassa, asennustapa D                                         |                   | johdin 65 °C A                                            | 130                        | 160                        | 190                        | 240                        | 285                        | 325                         | 370                         | 420                         | 480                          |
| Ilmassa, asennustapa E                                        |                   | johdin 70 °C A                                            | 107                        | 134                        | 162                        | 208                        | 252                        | 292                         | 338                         | 386                         | 456                          |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)                              |                   |                                                           |                            |                            |                            |                            |                            |                             |                             |                             |                              |
| Suurin sallittu<br>1 sekunnin oikosulkuvirta                  |                   | vaihe- ja<br>nollajohdin (4)<br>PE-johdin (5)<br>kA<br>kA | 2,8<br>2,6                 | 4,0<br>2,6                 | 5,7<br>4,4                 | 8,0<br>5,7                 | 10,9<br>7,2                | 13,7<br>10,4                | 17,2<br>10,4                | 21,2<br>13,4                | 27,5<br>16,6                 |

- (1) Likiarvo  
 (2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.  
 (3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.  
 (4) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 70 °C ja oikosulun päättyessä 160 °C.  
 (5) PE-johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 65 °C ja oikosulun päättyessä enintään 250 °C.



## MCMK-O 0,6/1 kV

Kosketussuojattu 1 kV voimakaapeli ohjausjohtimilla



CPR  
E<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

U<sub>o</sub>/U = 0,6/1 kV, U<sub>m</sub> = 1,2 kV

### KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen sisällä, ulkona ja maahan. Myös rakenteisiin kuten esim. suoraan betonivaluun.

Samassa kaapelissa sähkölaitteiden ohjaus-, mittaus- ja merkinantopiirien ohjausjohtimet (nimessä lisänä -O).

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 70 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 160 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -15 °C

### RAKENNE

|                            |                                        |
|----------------------------|----------------------------------------|
| <b>Johdin</b>              | Yksilankainen hehkutettu kuparijohdin  |
| <b>Eristys</b>             | Lyijytön PVC-muovi                     |
| <b>Kertaus</b>             | Eristetyt johtimet kerrattu yhteen     |
| <b>Täyte</b>               | Lyijytön täytemassa                    |
| <b>Konsentrisen johdin</b> | Kuparilankakerros ja kuparivastakierre |
| <b>Ulkovaippa</b>          | Musta lyijytön PVC-muovi               |

### VAIHETUNNISTUS

Sisäjohtimet

3-johdinta Ruskea, musta, harmaa

Ohjausjohtimet

2-johdinta Numeromerkintä

### STANDARDIT

SFS 4880

IEC 60502-1

EN 50575:2014+A1:2016

EN 13501-6, luokka: E<sub>ca</sub> (CPR-paloluokitus)

IEC 60332-1 (itsestään sammuva)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

**FI** (SGS Fimko, Toukokuu 2018)

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan ROHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro 1000731

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                           |                                  |          | MCMK-O<br>3x2,5/2,5+2x1,5<br>1 kV | MCMK-O<br>3x6/6+2x1,5<br>1 kV |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------|----------|-----------------------------------|-------------------------------|
| Sähkönumero ja kela                                     |                                  |          | K8/500<br>0601983                 | K9/500<br>0601985             |
| RAKENNETIETOJA (1)                                      |                                  |          |                                   |                               |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                 |                                  | mm       | 15                                | 19                            |
| Massa                                                   |                                  | kg/km    | 290                               | 550                           |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                   |                                  |          |                                   |                               |
| Pienin taivutussäde asennusvedossa                      |                                  | m        | 0,18                              | 0,23                          |
| Pienin taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)       |                                  | m        | 0,13                              | 0,16                          |
| Suurin sallittu asennusvetovoima<br>veto sisäjohtimista |                                  | kN       | 0,37                              | 0,90                          |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                    |                                  |          |                                   |                               |
| Vaihe- ja nollajohtimen maks.<br>tasavirtaresistanssi   | johdin 20 °C                     | Ω/km     | 7,41                              | 3,08                          |
| Vaihejohtimen vaihtovirtaresistanssi (1)                | johdin 70 °C                     | Ω/km     | 8,87                              | 3,69                          |
| PE-johtimen maks. tasavirtaresistanssi                  | johdin 20 °C                     | Ω/km     | 7,41                              | 3,08                          |
| Induktanssi vaihetta kohti (1)                          |                                  | mH/km    | 0,32                              | 0,30                          |
| Käyttökapasitanssi (1)                                  |                                  | μF/km    | 0,30                              | 0,35                          |
| KUORMITETTAVUUS (2)                                     |                                  |          |                                   |                               |
| Maassa                                                  | johdin 70 °C                     | A        | 35                                | 57                            |
| Ilmassa (6)                                             | johdin 70 °C                     | A        | 19                                | 31                            |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)                        |                                  |          |                                   |                               |
| Suurin sallittu<br>1 sekunnin oikosulkuvirta            | vaihejohdin (4)<br>PE-johdin (5) | kA<br>kA | 0,30<br>0,42                      | 0,70<br>1,0                   |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

(4) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 70 °C ja oikosulun päättyessä 160 °C.

(5) PE-johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 65 °C ja oikosulun päättyessä enintään 250 °C.

(6) 1,5 - 6 mm<sup>2</sup> kuormitettavuusarvo sallii pinta-asennuksen, putkiasennuksen ja lyhyet läpiviennit (katso SFS-käsikirja 600-1).

**Afumex C-PRo**

## MCMK-HF C-PRo 0,6/1 kV (XCMK-HF)

Halogeeniton kosketussuojattu 1 kV voimakaapecti pyöreillä kuparijohtimilla



**CPR**  
**C<sub>ca</sub>**

### NIMELLISJÄNNITE

$U_o/U = 0,6/1 \text{ kV}$ ,  $U_m = 1,2 \text{ kV}$

### KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen sisällä, ulkona ja maahan. Kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia vähän savuavia kaapeleita.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 250 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -15 °C

### RAKENNE

|                            |                                                                                                                  |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>              | 1,5-6 mm <sup>2</sup> : yksilankainen kuparijohdin<br>10-16 mm <sup>2</sup> : muutamalankainen kuparijohdin (RM) |
| <b>Eristys</b>             | PEX-muovi (UV-suojatut)                                                                                          |
| <b>Täyte</b>               | Halogeeniton täytemassa                                                                                          |
| <b>Konsentrisen johdin</b> | Kuparilankakerros ja kuparivastakierre                                                                           |
| <b>Ulkovaippa</b>          | Musta halogeeniton muovi                                                                                         |

### VAIHETUNNISTUS

Sisäjohtimet

2-johdinta Sininen, ruskea

4-johdinta Sininen, ruskea, musta, harmaa

### STANDARDIT

SFS 5546

EN 50575:2014+A1:2016

IEC 60502-1

EN 13501-6, luokka: C<sub>ca</sub>-s1,d1,a1 (CPR-paloluokitus)

IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)

IEC 60332-3 (nippuna itsestään sammuva)

IEC 61034 (vähän savuava)

IEC 60754 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan ROHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro 1001570

# Voimakaapelit 1 kV

## MCMK-HF C-PR<sub>0</sub>

### OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                           |  |  | MCMK-HF<br>C-PRo<br>2x1,5/1,5    | MCMK-HF<br>C-PRo<br>2x2,5/2,5 | MCMK-HF<br>C-PRo<br>2x6/6 | MCMK-HF<br>C-PRo<br>4x1,5/1,5 | MCMK-HF<br>C-PRo<br>4x2,5/2,5 | MCMK-HF<br>C-PRo<br>4x6/6 | MCMK-HF<br>C-PRo<br>4x10/10 RM | MCMK-HF<br>C-PRo<br>4x16/16 RM |            |            |
|---------------------------------------------------------|--|--|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------|------------|
| Sähkönnumero ja kela                                    |  |  | K7/1000<br>0602030               | K8/1000<br>0602032            | K8/500<br>0602034         | K8/1000<br>0602010            | K8/1000<br>0602032            | K9/500<br>0602015         | K11/500<br>0602011             | K11/500<br>0602013             |            |            |
| Sähkönnumero ja muovikela                               |  |  |                                  |                               |                           |                               |                               | K6M/200<br>0602029        |                                |                                |            |            |
| Sähkönnumero ja rengaspakkaus                           |  |  | R100<br>0602031                  | R100<br>0602033               |                           | R100<br>0602027               | R50<br>0602028                |                           |                                |                                |            |            |
| RAKENNETIETOJA (1)                                      |  |  |                                  |                               |                           |                               |                               |                           |                                |                                |            |            |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                 |  |  | mm                               | 12                            | 13                        | 15                            | 13                            | 14                        | 17                             | 21                             | 23         |            |
| Kaapelin massa                                          |  |  | kg/km                            | 180                           | 230                       | 370                           | 220                           | 280                       | 490                            | 800                            | 1100       |            |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                   |  |  |                                  |                               |                           |                               |                               |                           |                                |                                |            |            |
| Pienin taivutussäde<br>asennusvedossa                   |  |  | m                                | 0,15                          | 0,16                      | 0,18                          | 0,16                          | 0,17                      | 0,21                           | 0,25                           | 0,28       |            |
| Pienin taivutussäde lopullisessa<br>asennuksessa (3)    |  |  | m                                | 0,10                          | 0,11                      | 0,12                          | 0,11                          | 0,12                      | 0,14                           | 0,17                           | 0,19       |            |
| Suurin sallittu asennusvetovoima<br>veto sisäjohtimista |  |  | kN                               | 0,15                          | 0,25                      | 0,60                          | 0,30                          | 0,50                      | 1,2                            | 2,0                            | 3,2        |            |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                    |  |  |                                  |                               |                           |                               |                               |                           |                                |                                |            |            |
| Vaihejohtimen maks.<br>tasavirtaresistanssi             |  |  | Johdin 20 °C Ω/km                | 12,1                          | 7,41                      | 3,08                          | 12,1                          | 7,41                      | 3,08                           | 1,83                           | 1,15       |            |
| Vaihejohtimen<br>vaihtovirtaresistanssi (1)             |  |  | Johdin 70 °C Ω/km                | 14,5                          | 8,87                      | 3,69                          | 14,5                          | 8,87                      | 3,69                           | 2,19                           | 1,38       |            |
| PE-johtimen maks.<br>tasavirtaresistanssi               |  |  | Johdin 20 °C Ω/km                | 12,1                          | 7,41                      | 3,08                          | 12,1                          | 7,41                      | 3,08                           | 1,83                           | 1,15       |            |
| Induktanssi vaihetta kohti (1)                          |  |  | mH/km                            | 0,34                          | 0,32                      | 0,30                          | 0,34                          | 0,32                      | 0,30                           | 0,28                           | 0,26       |            |
| Käyttökapasitanssi (1)                                  |  |  | µF/km                            | 0,25                          | 0,30                      | 0,35                          | 0,25                          | 0,30                      | 0,35                           | 0,40                           | 0,40       |            |
| KUORMITETTAVUUS (2)                                     |  |  |                                  |                               |                           |                               |                               |                           |                                |                                |            |            |
| Maassa                                                  |  |  | Johdin 65 °C A                   | 26                            | 35                        | 57                            | 26                            | 35                        | 57                             | 77                             | 100        |            |
| Ilmassa                                                 |  |  | Johdin 90 °C A                   | 24                            | 33                        | 56                            | 24                            | 33                        | 56                             | 78                             | 104        |            |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)                        |  |  |                                  |                               |                           |                               |                               |                           |                                |                                |            |            |
| Suurin sallittu<br>1 sekunnin oikosulkuvirta            |  |  | vaihejohdin (4)<br>PE-johdin (5) | kA<br>kA                      | 0,2<br>0,2                | 0,4<br>0,4                    | 0,9<br>0,9                    | 0,2<br>0,2                | 0,4<br>0,4                     | 0,9<br>0,9                     | 1,4<br>1,5 | 2,2<br>2,4 |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

(4) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 90 °C ja oikosulun päättyessä 250 °C

(5) PE-johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 85 °C ja oikosulun päättyessä 250 °C

**Afumex C-PRo**

## MCMK-HF C-PRo 0,6/1 kV (XCMK-HF)

Halogeeniton kosketussuojattu 1 kV voimakaapeli sektorinmuotoisilla kuparijohtimilla



**CPR**  
**C<sub>ca</sub>**

### NIMELLISJÄNNITE

$U_o/U = 0,6/1 \text{ kV}$ ,  $U_m = 1,2 \text{ kV}$

### KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen sisällä, ulkona ja maahan. Kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia vähän savuavia kaapeleita.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 250 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -15 °C

### RAKENNE

|                            |                                                                                  |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>              | Tiivistetty hehkutettu (AN) helposti taivutettava sektorinmuotoinen kuparijohdin |
| <b>Eristys</b>             | UV-suojattu PEX-muovi                                                            |
| <b>Konsentrisen johdin</b> | Kuparilankakerros ja kuparivastakierre                                           |
| <b>Ulkovaippa</b>          | Musta halogeeniton muovi                                                         |

### VAIHETUNNISTUS

Sisäjohtimet

4-johdinta Sininen, ruskea, musta, harmaa

### STANDARDIT

SFS 5546

EN 50575:2014+A1:2016

IEC 60502-1

EN 13501-6, luokka: C<sub>ca</sub>-s1,d1,a1 (CPR-paloluokitus)

IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)

IEC 60332-3 (nippuna itsestään sammuva)

IEC 61034 (vähän savuava)

IEC 60754 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan ROHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro 1001453

# Voimakaapelit 1 kV

## MCMK-HF C-PR<sub>0</sub>

### OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                              |         |                                                     | MCMK-HF<br>C-PR <sub>0</sub><br>4x25/16 | MCMK-HF<br>C-PR <sub>0</sub><br>4x35/16 | MCMK-HF<br>C-PR <sub>0</sub><br>4x50/25 | MCMK-HF<br>C-PR <sub>0</sub><br>4x70/35 | MCMK-HF<br>C-PR <sub>0</sub><br>4x95/50 | MCMK-HF<br>C-PR <sub>0</sub><br>4x120/70 | MCMK-HF<br>C-PR <sub>0</sub><br>4x150/70 | MCMK-HF<br>C-PR <sub>0</sub><br>4x185/95 | MCMK-HF<br>C-PR <sub>0</sub><br>4x240/120 | MCMK-HF<br>C-PR <sub>0</sub><br>4x300/150 |
|------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Sähkötunnus                                                |         |                                                     | 0602021                                 | 0602023                                 | 0602024                                 | 0602025                                 | 0602026                                 | 0602016                                  | 0602017                                  | 0602018                                  | 0602020                                   | 0602022                                   |
| RAKENNETIETOJA (1)                                         |         |                                                     |                                         |                                         |                                         |                                         |                                         |                                          |                                          |                                          |                                           |                                           |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                    |         | mm                                                  | 23                                      | 26                                      | 29                                      | 35                                      | 38                                      | 42                                       | 47                                       | 52                                       | 59                                        | 65                                        |
| Massa                                                      | kupari  | kg/km                                               | 1020                                    | 1400                                    | 1870                                    | 2700                                    | 3700                                    | 4800                                     | 5800                                     | 7220                                     | 9500                                      | 12000                                     |
|                                                            | kaapeli | kg/km                                               | 1400                                    | 1800                                    | 2400                                    | 3400                                    | 4600                                    | 5800                                     | 7000                                     | 8700                                     | 12000                                     | 14000                                     |
| TOIMITUSTIETOJA                                            |         |                                                     |                                         |                                         |                                         |                                         |                                         |                                          |                                          |                                          |                                           |                                           |
| Vakiotoimituspituus                                        |         | m                                                   | 500                                     | 500                                     | 500                                     | 500                                     | 500                                     | 500                                      | 500                                      | 500                                      | 500                                       | 500                                       |
| Toimituskela                                               |         |                                                     | K11                                     | K12                                     | K12                                     | K14                                     | K16                                     | K18                                      | K20                                      | K22                                      | K24                                       | K24                                       |
| Massa (1)                                                  |         | kaapeli+kela                                        | kg                                      | 740                                     | 990                                     | 1300                                    | 1800                                    | 2500                                     | 3100                                     | 3800                                     | 4800                                      | 7500                                      |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                      |         |                                                     |                                         |                                         |                                         |                                         |                                         |                                          |                                          |                                          |                                           |                                           |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa                |         | m                                                   | 0,28                                    | 0,31                                    | 0,35                                    | 0,42                                    | 0,46                                    | 0,50                                     | 0,56                                     | 0,62                                     | 0,71                                      | 0,78                                      |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3) |         | m                                                   | 0,19                                    | 0,21                                    | 0,23                                    | 0,28                                    | 0,30                                    | 0,34                                     | 0,38                                     | 0,42                                     | 0,48                                      | 0,52                                      |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetosukalla               |         | kN                                                  | 2,0                                     | 2,8                                     | 4,0                                     | 5,6                                     | 7,6                                     | 8,5                                      | 8,5                                      | 8,5                                      | 8,5                                       | 8,5                                       |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetopäällä                |         | kN                                                  | 5,0                                     | 7,0                                     | 10,0                                    | 14,0                                    | 19,0                                    | 20,0                                     | 20,0                                     | 20,0                                     | 20,0                                      | 20,0                                      |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                       |         |                                                     |                                         |                                         |                                         |                                         |                                         |                                          |                                          |                                          |                                           |                                           |
| Vaihe- ja nollajohtimen maks. tasavirtaresistanssi         |         | johdin 20°C Ω/km                                    | 0,727                                   | 0,524                                   | 0,387                                   | 0,268                                   | 0,193                                   | 0,153                                    | 0,124                                    | 0,0991                                   | 0,0754                                    | 0,0601                                    |
| Vaihe- ja nollajohtimen vaihtovirtaresistanssi (1)         |         | johdin 70°C Ω/km                                    | 0,87                                    | 0,63                                    | 0,47                                    | 0,32                                    | 0,23                                    | 0,19                                     | 0,15                                     | 0,12                                     | 0,097                                     | 0,076                                     |
| PE-johtimen maks. tasavirtaresistanssi                     |         | johdin 20°C Ω/km                                    | 1,15                                    | 1,15                                    | 0,727                                   | 0,524                                   | 0,387                                   | 0,268                                    | 0,268                                    | 0,193                                    | 0,153                                     | 0,124                                     |
| Induktanssi vaihetta kohti (1)                             |         | mH/km                                               | 0,28                                    | 0,28                                    | 0,28                                    | 0,27                                    | 0,27                                    | 0,26                                     | 0,26                                     | 0,26                                     | 0,25                                      | 0,25                                      |
| Käyttökapasitanssi (1)                                     |         | µF/km                                               | 0,30                                    | 0,32                                    | 0,35                                    | 0,40                                    | 0,42                                    | 0,44                                     | 0,46                                     | 0,49                                     | 0,52                                      | 0,55                                      |
| KUORMITETTAVUUS (2)                                        |         |                                                     |                                         |                                         |                                         |                                         |                                         |                                          |                                          |                                          |                                           |                                           |
| Maassa, asennustapa D                                      |         | johdin 65°C A                                       | 130                                     | 160                                     | 190                                     | 240                                     | 285                                     | 325                                      | 370                                      | 420                                      | 480                                       | 550                                       |
| Ilmassa, asennustapa E                                     |         | johdin 70°C<br>johdin 90°C A                        | 105<br>132                              | 131<br>164                              | 159<br>200                              | 204<br>256                              | 248<br>310                              | 287<br>360                               | 332<br>415                               | 379<br>474                               | 447<br>560                                | 517<br>646                                |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)                           |         |                                                     |                                         |                                         |                                         |                                         |                                         |                                          |                                          |                                          |                                           |                                           |
| Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta                  |         | vaihe- ja nollajohdin (4)<br>PE-johdin (5) kA<br>kA | 3,6<br>2,4                              | 5,0<br>2,4                              | 7,2<br>4,0                              | 10,0<br>5,2                             | 13,6<br>6,7                             | 17,2<br>9,6                              | 21,5<br>9,6                              | 26,5<br>12,0                             | 34,3<br>14,8                              | 43,1<br>18,5                              |

- (1) Likiarvo  
 (2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.  
 (3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.  
 (4) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 90°C ja oikosulun päättyessä 250°C.  
 (5) PE-johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 85°C ja oikosulun päättyessä enintään 250°C.

**Afumex C-PRo**

## MCCMK™-HF C-PRo 0,6/1 kV (EMC-Line)

Halogeeniton EMC-häiriösuojattu 1 kV voimakaapecti pyöreillä kuparijohtimilla



CPR  
C<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

U<sub>o</sub>/U = 0,6/1 kV, U<sub>m</sub> = 1,2 kV

### KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen sisällä, ulkona ja maahan. Kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia vähän savuavia kaapeleita ja/tai EMC-häiriösuojattua kaapelia.

Koteloläpivientiholkkien on oltava EMC-käyttöön suunniteltua tyyppiä, jotta kaapelin häiriösuojausominaisuudet voidaan käyttää hyväksi.

Johdinten suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 250 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -15 °C

### RAKENNE

|                            |                                                                                                                  |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>              | 2,5-6 mm <sup>2</sup> : yksilankainen kuparijohdin<br>10-16 mm <sup>2</sup> : muutamalankainen kuparijohdin (RM) |
| <b>Eristys</b>             | PEX-muovi (UV-suojatut)                                                                                          |
| <b>Täyte</b>               | Halogeeniton täytemassa                                                                                          |
| <b>Konsentrisen johdin</b> | Kuparinauha ja kuparilankakerros                                                                                 |
| <b>Ulkovaippa</b>          | Musta halogeeniton muovi                                                                                         |

### VAIHETUNNISTUS

Sisäjohtimet

- 3-johdinta Ruskea, musta, harmaa
- 4-johdinta Sininen, ruskea, musta, harmaa

### STANDARDIT

SFS 5546  
IEC 60502-1  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: C<sub>ca</sub>-s1,d1,a1 (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)  
IEC 60332-3 (nippuna itsestään sammuva)  
IEC 61034 (vähän savuava)  
IEC 60754 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan ROHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro 1003352

# Voimakaapelit 1 kV

## MCCMK™-HF C-PRo

### OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                              |  |                  | MCCMK-HF<br>C-PRo<br>3x1,5/1,5 | MCCMK-HF<br>C-PRo<br>3x2,5/2,5 | MCCMK-HF<br>C-PRo<br>3x6/6 | MCCMK-HF<br>C-PRo<br>3x10/10 RM | MCCMK-HF<br>C-PRo<br>3x16/16 RM | MCCMK-HF<br>C-PRo<br>4x1,5/1,5 | MCCMK-HF<br>C-PRo<br>4x2,5/2,5 | MCCMK-HF<br>C-PRo<br>4x6/6 | MCCMK-HF<br>C-PRo<br>4x10/10 RM | MCCMK-HF<br>C-PRo<br>4x16/16 RM |
|------------------------------------------------------------|--|------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Sähkönumero ja kela                                        |  |                  | K8/1000<br>0602090             | K9/1000<br>0601997             | K11/1000<br>0601999        | K12/1000<br>0601995             | K14/1000<br>0601996             | K8/1000<br>0602004             | K9/1000<br>0602008             | K9/500<br>0602009          | K11/500<br>0602005              | K11/500<br>0602006              |
| Sähkönumero ja pienkelapakkauus                            |  |                  | PK150<br>0601994               | PK100<br>0601998               |                            |                                 |                                 |                                |                                |                            |                                 |                                 |
| RAKENNETIETOJA (1)                                         |  |                  |                                |                                |                            |                                 |                                 |                                |                                |                            |                                 |                                 |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                    |  | mm               | 12                             | 13                             | 16                         | 19                              | 22                              | 13                             | 14                             | 17                         | 21                              | 23                              |
| Kaapelin massa                                             |  | kg/km            | 200                            | 250                            | 420                        | 670                             | 950                             | 230                            | 290                            | 500                        | 800                             | 1100                            |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                      |  |                  |                                |                                |                            |                                 |                                 |                                |                                |                            |                                 |                                 |
| Pienin sallittu taiputussäde asennusvedossa                |  | m                | 0,15                           | 0,16                           | 0,20                       | 0,23                            | 0,27                            | 0,16                           | 0,17                           | 0,21                       | 0,26                            | 0,28                            |
| Pienin sallittu taiputussäde lopullisessa asennuksessa (3) |  | m                | 0,10                           | 0,11                           | 0,13                       | 0,16                            | 0,18                            | 0,11                           | 0,12                           | 0,14                       | 0,17                            | 0,19                            |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetopäällä                |  | kN               | 0,2                            | 0,3                            | 0,9                        | 1,5                             | 2,4                             | 0,3                            | 0,5                            | 1,2                        | 2,0                             | 3,2                             |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                       |  |                  |                                |                                |                            |                                 |                                 |                                |                                |                            |                                 |                                 |
| Vaihejohtimen maks. tasavirtaresistanssi                   |  | johdin 20°C Ω/km | 12,1                           | 7,41                           | 3,08                       | 1,83                            | 1,15                            | 12,1                           | 7,41                           | 3,08                       | 1,83                            | 1,15                            |
| Vaihejohtimen vaihtovirtaresistanssi (1)                   |  | johdin 70°C Ω/km | 14,5                           | 8,87                           | 3,69                       | 2,19                            | 1,38                            | 14,5                           | 8,87                           | 3,69                       | 2,19                            | 1,38                            |
| PE-johtimen maks. tasavirtaresistanssi                     |  | johdin 20°C Ω/km | 12,1                           | 7,41                           | 3,08                       | 1,83                            | 1,15                            | 12,1                           | 7,41                           | 3,08                       | 1,83                            | 1,15                            |
| Induktanssi vaihetta kohti (1)                             |  | mH/km            | 0,34                           | 0,32                           | 0,30                       | 0,29                            | 0,28                            | 0,34                           | 0,32                           | 0,30                       | 0,29                            | 0,28                            |
| Käyttökapasitanssi (1)                                     |  | µF/km            | 0,25                           | 0,25                           | 0,26                       | 0,27                            | 0,28                            | 0,25                           | 0,25                           | 0,26                       | 0,27                            | 0,28                            |
| KUORMITETTAVUUS (2)                                        |  |                  |                                |                                |                            |                                 |                                 |                                |                                |                            |                                 |                                 |
| Maassa                                                     |  | johdin 70°C A    | 26                             | 35                             | 57                         | 77                              | 100                             | 26                             | 35                             | 57                         | 77                              | 100                             |
| Ilmassa                                                    |  | johdin 90°C A    | 24                             | 33                             | 56                         | 78                              | 100                             | 24                             | 33                             | 56                         | 78                              | 104                             |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)                           |  |                  |                                |                                |                            |                                 |                                 |                                |                                |                            |                                 |                                 |
| Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta vaihejohdin (4)  |  | kA               | 0,2                            | 0,4                            | 0,9                        | 1,4                             | 2,2                             | 0,2                            | 0,4                            | 0,9                        | 1,4                             | 2,2                             |
| Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta PE-johdin (5)    |  | kA               | 0,2                            | 0,4                            | 0,9                        | 1,5                             | 2,4                             | 0,2                            | 0,4                            | 0,9                        | 1,5                             | 2,4                             |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena

(4) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 90 °C ja oikosulun päättyessä 250 °C

(5) PE-johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 85 °C ja oikosulun päättyessä 250 °C

## MCCMK™-HF Dca 0,6/1 kV (EMC-Line)

Halogeeniton EMC-häiriösuojattu 1 kV voimakaapecti sektorinmuotoisilla kuparijohtimilla



CPR  
Dca

### NIMELLISJÄNNITE

Uo/U = 0,6/1 kV, Um = 1,2 kV

### KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen sisällä, ulkona ja maahan. Kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia vähän savuavia kaapeleita ja/ tai EMC-häiriösuojattua kaapelia.

Koteloläpivientiholkkien on oltava EMC-käyttöön suunniteltua tyyppiä, jotta kaapelin häiriösuojausominaisuudet voidaan käyttää hyväksi.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 250 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -15 °C

### RAKENNE

|                            |                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>              | 25-35 mm <sup>2</sup> : muutamalankainen kuparijohdin (RM)<br>50-240 mm <sup>2</sup> : tiivistetty hehkutettu (AN) helposti taivutettava sektorinmuotoinen kuparijohdin |
| <b>Eristys</b>             | PEX-muovi                                                                                                                                                               |
| <b>Kertaus</b>             | Eristetyt johtimet kerrattu yhteen                                                                                                                                      |
| <b>Konsentrisen johdin</b> | Kuparinauha ja kuparilankakerros                                                                                                                                        |
| <b>Ulkovaippa</b>          | Musta halogeeniton muovi                                                                                                                                                |

### VAIHETUNNISTUS

Sisäjohtimet

- 3-johdinta Ruskea, musta, harmaa
- 4-johdinta Sininen, ruskea, musta, harmaa

### STANDARDIT

SFS 5546  
IEC 60502-1  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: Dca-s2,d2,a2 (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)  
IEC 60332-3 (nippuna itsestään sammuva)  
IEC 61034 (vähän savuava)  
IEC 60754 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan ROHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

CE Ref. nro katso OMINAISUUDET-taulukko

# Voimakaapelit 1 kV

## MCCMK™-HF Dca, 3½-johtiminen

### OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                              |  |                                              | MCCMK-HF<br>Dca<br>3x25/16 RM<br>EMC-Line | MCCMK-HF<br>Dca<br>3x35/16 RM<br>EMC-Line | MCCMK-HF<br>Dca<br>3x50/25 AN<br>EMC-Line | MCCMK-HF<br>Dca<br>3x70/35 AN<br>EMC-Line | MCCMK-HF<br>Dca<br>3x95/50 AN<br>EMC-Line | MCCMK-HF<br>Dca<br>3x120/70 AN<br>EMC-Line | MCCMK-HF<br>Dca<br>3x150/70 AN<br>EMC-Line | MCCMK-HF<br>Dca<br>3x185/95 AN<br>EMC-Line | MCCMK-HF<br>Dca<br>3x240/120 AN<br>EMC-Line |
|------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Sähkönumero                                                |  |                                              | 0602041                                   | 0602042                                   | 0602043                                   | 0602044                                   | 0602045                                   | 0602037                                    | 0602038                                    | 0602039                                    | 0602040                                     |
| SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)                                 |  |                                              | 1000194                                   | 1000195                                   | 1000207                                   | 1000208                                   | 1000209                                   | 1000210                                    | 1000211                                    | 1000212                                    | 1000213                                     |
| RAKENNETIETOJA (1)                                         |  |                                              |                                           |                                           |                                           |                                           |                                           |                                            |                                            |                                            |                                             |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                    |  | mm                                           | 23                                        | 26                                        | 27                                        | 31                                        | 35                                        | 38                                         | 42                                         | 47                                         | 51                                          |
| Massa                                                      |  | kaapeli kg/km                                | 1100                                      | 1400                                      | 1900                                      | 2600                                      | 3500                                      | 4300                                       | 5200                                       | 6500                                       | 8400                                        |
| TOIMITUSTIETOJA                                            |  |                                              |                                           |                                           |                                           |                                           |                                           |                                            |                                            |                                            |                                             |
| Vakiotoimituspituus                                        |  | m                                            | 500                                       | 500                                       | 500                                       | 500                                       | 500                                       | 500                                        | 500                                        | 500                                        | 500                                         |
| Toimituskela                                               |  |                                              | K11                                       | K11                                       | K11                                       | K12                                       | K14                                       | K16                                        | K18                                        | K20                                        | K22                                         |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                      |  |                                              |                                           |                                           |                                           |                                           |                                           |                                            |                                            |                                            |                                             |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa                |  | m                                            | 0,28                                      | 0,32                                      | 0,33                                      | 0,38                                      | 0,42                                      | 0,46                                       | 0,51                                       | 0,57                                       | 0,62                                        |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3) |  | m                                            | 0,19                                      | 0,21                                      | 0,22                                      | 0,25                                      | 0,28                                      | 0,31                                       | 0,34                                       | 0,38                                       | 0,41                                        |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetosukalla               |  | kN                                           | 1,1                                       | 1,5                                       | 2,2                                       | 3,1                                       | 4,2                                       | 5,4                                        | 6,7                                        | 8,3                                        | 8,5                                         |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetopäällä                |  | kN                                           | 3,8                                       | 5,3                                       | 7,5                                       | 10,5                                      | 14,3                                      | 18                                         | 20,0                                       | 20,0                                       | 20,0                                        |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                       |  |                                              |                                           |                                           |                                           |                                           |                                           |                                            |                                            |                                            |                                             |
| Vaihejohtimen maks. tasavirtaresistanssi                   |  | johdin 20°C Ω/km                             | 0,727                                     | 0,524                                     | 0,387                                     | 0,268                                     | 0,193                                     | 0,153                                      | 0,124                                      | 0,0991                                     | 0,0754                                      |
| Vaihejohtimen vaihtovirtaresistanssi (1)                   |  | johdin 70°C Ω/km                             | 0,87                                      | 0,63                                      | 0,47                                      | 0,32                                      | 0,23                                      | 0,19                                       | 0,15                                       | 0,12                                       | 0,097                                       |
| PE-johtimen maks. tasavirtaresistanssi                     |  | johdin 20°C Ω/km                             | 1,15                                      | 1,15                                      | 0,727                                     | 0,524                                     | 0,387                                     | 0,268                                      | 0,268                                      | 0,193                                      | 0,153                                       |
| Induktanssi vaihetta kohti (1)                             |  | mH/km                                        | 0,26                                      | 0,26                                      | 0,26                                      | 0,25                                      | 0,25                                      | 0,24                                       | 0,24                                       | 0,24                                       | 0,23                                        |
| Käyttökapasitanssi (1)                                     |  | µF/km                                        | 0,35                                      | 0,35                                      | 0,40                                      | 0,40                                      | 0,45                                      | 0,45                                       | 0,50                                       | 0,50                                       | 0,55                                        |
| KUORMITETTAVUUS (2)                                        |  |                                              |                                           |                                           |                                           |                                           |                                           |                                            |                                            |                                            |                                             |
| Maassa                                                     |  | johdin 70°C A                                | 130                                       | 160                                       | 190                                       | 240                                       | 285                                       | 325                                        | 370                                        | 420                                        | 480                                         |
| Ilmassa                                                    |  | johdin 90°C A                                | 135                                       | 165                                       | 200                                       | 250                                       | 310                                       | 360                                        | 410                                        | 470                                        | 560                                         |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)                           |  |                                              |                                           |                                           |                                           |                                           |                                           |                                            |                                            |                                            |                                             |
| Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta                  |  | vaihejohdin (4)<br>PE-johdin (5)<br>kA<br>kA | 3,5<br>2,4                                | 5,0<br>2,4                                | 7,1<br>4,0                                | 10,0<br>5,2                               | 13,5<br>6,7                               | 17,1<br>9,6                                | 21,3<br>9,6                                | 26,4<br>12,0                               | 34,2<br>14,8                                |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

(4) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 90°C ja oikosulun päättyessä 250°C.

(5) PE-johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 85°C ja oikosulun päättyessä enintään 250°C.

# Voimakaapelit 1 kV

## MCCMK™-HF Dca, 4½-johtiminen

### OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                 |  |  | MCCMK-HF<br>Dca<br>4x25/16 RM<br>EMC-Line    | MCCMK-HF<br>Dca<br>4x35/16 RM<br>EMC-Line | MCCMK-HF<br>Dca<br>4x50/25 AN<br>EMC-Line | MCCMK-HF<br>Dca<br>4x70/35 AN<br>EMC-Line | MCCMK-HF<br>Dca<br>4x95/50 AN<br>EMC-Line | MCCMK-HF<br>Dca<br>4x120/70 AN<br>EMC-Line | MCCMK-HF<br>Dca<br>4x150/70 AN<br>EMC-Line | MCCMK-HF<br>Dca<br>4x185/95 AN<br>EMC-Line | MCCMK-HF<br>Dca<br>4x240/120 AN<br>EMC-Line |              |
|---------------------------------------------------------------|--|--|----------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------|
| Sähkönumero                                                   |  |  | 0602050                                      | 0602051                                   | 0602074                                   | 0602088                                   | 0602089                                   | 0602046                                    | 0602047                                    | 0602048                                    | 0602049                                     |              |
| SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)                                    |  |  | 1000197                                      | 1000198                                   | 1000214                                   | 1000215                                   | 1000216                                   | 1000217                                    | 1000218                                    | 1000219                                    | 1000220                                     |              |
| RAKENNETIETOJA (1)                                            |  |  |                                              |                                           |                                           |                                           |                                           |                                            |                                            |                                            |                                             |              |
| Kaapelin<br>ulkohalkaisija                                    |  |  | mm                                           | 26                                        | 29                                        | 31                                        | 34                                        | 39                                         | 43                                         | 46                                         | 53                                          | 58           |
| Kaapelin massa                                                |  |  | kg/km                                        | 1400                                      | 1800                                      | 2300                                      | 3200                                      | 4300                                       | 5400                                       | 6600                                       | 8300                                        | 11000        |
| TOIMITUSTIETOJA                                               |  |  |                                              |                                           |                                           |                                           |                                           |                                            |                                            |                                            |                                             |              |
| Vakiotoimituspituus                                           |  |  | m                                            | 500                                       | 500                                       | 500                                       | 500                                       | 500                                        | 500                                        | 500                                        | 500                                         | 500          |
| Toimituskela                                                  |  |  |                                              | K11                                       | K12                                       | K12                                       | K14                                       | K16                                        | K18                                        | K20                                        | K22                                         | K26          |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                         |  |  |                                              |                                           |                                           |                                           |                                           |                                            |                                            |                                            |                                             |              |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>asennusvedossa                |  |  | m                                            | 0,32                                      | 0,35                                      | 0,38                                      | 0,41                                      | 0,47                                       | 0,52                                       | 0,56                                       | 0,64                                        | 0,70         |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa<br>asennuksessa (3) |  |  | m                                            | 0,21                                      | 0,24                                      | 0,25                                      | 0,28                                      | 0,32                                       | 0,35                                       | 0,37                                       | 0,43                                        | 0,47         |
| Suurin sallittu asennusvetovoima<br>vetopäällä                |  |  | kN                                           | 5,0                                       | 7,0                                       | 10                                        | 14                                        | 19                                         | 20                                         | 20                                         | 20                                          | 20           |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                          |  |  |                                              |                                           |                                           |                                           |                                           |                                            |                                            |                                            |                                             |              |
| Vaihejohtimen maks.<br>tasavirtaresistanssi                   |  |  | johdin 20 °C Ω/km                            | 0,727                                     | 0,524                                     | 0,387                                     | 0,268                                     | 0,193                                      | 0,153                                      | 0,124                                      | 0,0991                                      | 0,0754       |
| Vaihejohtimen vaihto-<br>virtaresistanssi (1)                 |  |  | johdin 70 °C Ω/km                            | 0,87                                      | 0,63                                      | 0,47                                      | 0,32                                      | 0,23                                       | 0,19                                       | 0,15                                       | 0,12                                        | 0,10         |
| PE-johtimen maks.<br>tasavirtaresistanssi                     |  |  | johdin 20 °C Ω/km                            | 1,15                                      | 1,15                                      | 0,727                                     | 0,524                                     | 0,387                                      | 0,268                                      | 0,268                                      | 0,193                                       | 0,153        |
| Induktanssi vaihetta kohti (1)                                |  |  | mH/<br>km                                    | 0,28                                      | 0,28                                      | 0,28                                      | 0,27                                      | 0,27                                       | 0,26                                       | 0,26                                       | 0,26                                        | 0,25         |
| Käyttökapasitanssi                                            |  |  | µF/km                                        | 0,30                                      | 0,32                                      | 0,35                                      | 0,40                                      | 0,42                                       | 0,44                                       | 0,46                                       | 0,49                                        | 0,52         |
| KUORMITETTAVUUS (2)                                           |  |  |                                              |                                           |                                           |                                           |                                           |                                            |                                            |                                            |                                             |              |
| Maassa                                                        |  |  | johdin 70 °C A                               | 130                                       | 160                                       | 190                                       | 240                                       | 285                                        | 325                                        | 370                                        | 420                                         | 480          |
| Ilmassa                                                       |  |  | johdin 90 °C A                               | 135                                       | 165                                       | 200                                       | 250                                       | 310                                        | 360                                        | 410                                        | 470                                         | 560          |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)                              |  |  |                                              |                                           |                                           |                                           |                                           |                                            |                                            |                                            |                                             |              |
| Suurin sallittu<br>1 sekunnin<br>oikosulkuvirta               |  |  | vaihejohdin (4)<br>PE-johdin (5)<br>kA<br>kA | 3,5<br>2,4                                | 5,0<br>2,4                                | 7,1<br>4,0                                | 10,0<br>5,2                               | 13,5<br>6,7                                | 17,1<br>9,6                                | 21,3<br>9,6                                | 26,4<br>12,0                                | 34,2<br>14,8 |

- (1) Likiarvo  
 (2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.  
 (3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena  
 (4) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 90 °C ja oikosulun päättyessä 250 °C  
 (5) PE-johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 85 °C ja oikosulun päättyessä 250 °C



## AMCMK 0,6/1 kV

Alumiinijohtiminen kosketussuojattu 1 kV voimakaapecti



CPR  
E<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

U<sub>o</sub>/U = 0,6/1 kV, U<sub>m</sub> = 1,2 kV

### KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen sisällä, ulkona ja maahan

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 70 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 160 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -15 °C

### RAKENNE

|                            |                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>              | 16 mm <sup>2</sup> : yksilankainen alumiinijohdin<br>25 mm <sup>2</sup> : muutamalankainen alumiinijohdin<br>35-300 mm <sup>2</sup> : tiivistetty hehkutettu (AN) helposti taivutettava sektorimuotoinen alumiinijohdin |
| <b>Eristys</b>             | Lyijytön PVC-muovi                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Kertaus</b>             | Eristetyt johtimet kerrattu yhteen                                                                                                                                                                                      |
| <b>Konsentrinen johdin</b> | Kuparilankakerros ja kuparivastakierre                                                                                                                                                                                  |
| <b>Ulkovaippa</b>          | Musta lyijytön PVC-muovi                                                                                                                                                                                                |

### VAIHETUNNISTUS

Sisäjohtimet

|            |                                |
|------------|--------------------------------|
| 3-johdinta | Ruskea, musta, harmaa          |
| 4-johdinta | Sininen, ruskea, musta, harmaa |

### STANDARDIT

SFS 4880  
IEC 60502-1  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: E<sub>ca</sub> (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1 (itsestään sammuva)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan ROHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

 Ref. nro 1000870

Voimakaapelit 1 kV

## AMCMK 0,6/1 kV (3½-johtiminen)

### OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                              |                 |       | AMCMK<br>3x16/10<br>1 kV | AMCMK<br>3x25/16<br>1 kV | AMCMK<br>3x35/16<br>AN 1 kV | AMCMK<br>3x50/16<br>AN 1 kV | AMCMK<br>3x70/21<br>AN 1 kV | AMCMK<br>3x95/29<br>AN 1 kV | AMCMK<br>3x120/41<br>AN 1 kV | AMCMK<br>3x150/41<br>AN 1 kV | AMCMK<br>3x185/57<br>AN 1 kV | AMCMK<br>3x240/72<br>AN 1 kV |
|------------------------------------------------------------|-----------------|-------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Sähkönumero                                                |                 |       | 0622157                  | 0622158                  | 0622159                     | 0622160                     | 0622161                     | 0622162                     | 0622163                      | 0622164                      | 0622165                      | 0622166                      |
| RAKENNETIETOJA (1)                                         |                 |       |                          |                          |                             |                             |                             |                             |                              |                              |                              |                              |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                    |                 | mm    | 21                       | 24                       | 24                          | 27                          | 30                          | 35                          | 39                           | 43                           | 47                           | 53                           |
| Massa                                                      | alumiini        | kg/km | 125                      | 200                      | 275                         | 370                         | 540                         | 750                         | 945                          | 1160                         | 1460                         | 1900                         |
|                                                            | kupari          | kg/km | 90                       | 145                      | 145                         | 145                         | 190                         | 260                         | 400                          | 400                          | 540                          | 680                          |
|                                                            | kaapeli         | kg/km | 470                      | 700                      | 800                         | 1000                        | 1300                        | 1800                        | 2200                         | 2600                         | 3300                         | 4100                         |
| TOIMITUSTIETOJA                                            |                 |       |                          |                          |                             |                             |                             |                             |                              |                              |                              |                              |
| Vakiotoimituspituus                                        |                 | m     | 1000                     | 1000                     | 1000                        | 500                         | 500                         | 500                         | 500                          | 500                          | 500                          | 500                          |
| Toimituskela                                               |                 |       | K12                      | K14                      | K14                         | K12                         | K14                         | K14                         | K16                          | K18                          | K20                          | K22                          |
| Massa (1)                                                  | kaapeli+kela    | kg    | 560                      | 820                      | 920                         | 600                         | 770                         | 1000                        | 1300                         | 1500                         | 2000                         | 2500                         |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                      |                 |       |                          |                          |                             |                             |                             |                             |                              |                              |                              |                              |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa                |                 | m     | 0,25                     | 0,29                     | 0,29                        | 0,33                        | 0,36                        | 0,42                        | 0,47                         | 0,52                         | 0,57                         | 0,64                         |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3) |                 | m     | 0,17                     | 0,19                     | 0,21                        | 0,23                        | 0,25                        | 0,30                        | 0,32                         | 0,36                         | 0,39                         | 0,44                         |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetosukalla               |                 | kN    | 0,7                      | 1,1                      | 1,5                         | 2,2                         | 3,1                         | 4,2                         | 5,4                          | 6,7                          | 8,3                          | 8,5                          |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetopäällä                |                 | kN    | 1,4                      | 2,2                      | 3,1                         | 4,5                         | 6,3                         | 8,5                         | 10,8                         | 13,5                         | 16,6                         | 20,0                         |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                       |                 |       |                          |                          |                             |                             |                             |                             |                              |                              |                              |                              |
| Vaihejohtimen maks. tasavirta-resistanssi                  | johdin 20°C     | Ω/km  | 1,91                     | 1,20                     | 0,868                       | 0,641                       | 0,443                       | 0,320                       | 0,253                        | 0,206                        | 0,164                        | 0,125                        |
| Vaihejohtimen vaihtovirta-resistanssi (1)                  | johdin 70°C     | Ω/km  | 2,3                      | 1,4                      | 1,0                         | 0,77                        | 0,53                        | 0,39                        | 0,31                         | 0,25                         | 0,20                         | 0,15                         |
| PE-johtimen maks. tasavirtaresistanssi                     | johdin 20°C     | Ω/km  | 1,83                     | 1,15                     | 1,15                        | 1,15                        | 0,868                       | 0,641                       | 0,443                        | 0,443                        | 0,320                        | 0,253                        |
| Induktanssi vaihetta kohti (1)                             |                 | mH/km | 0,28                     | 0,28                     | 0,26                        | 0,25                        | 0,24                        | 0,24                        | 0,23                         | 0,23                         | 0,23                         | 0,23                         |
| Käyttökapasitanssi (1)                                     |                 | μF/km | 0,40                     | 0,45                     | 0,55                        | 0,60                        | 0,65                        | 0,75                        | 0,80                         | 0,80                         | 0,85                         | 0,85                         |
| KUORMITETTAVUUS (2)                                        |                 |       |                          |                          |                             |                             |                             |                             |                              |                              |                              |                              |
| Maassa, asennustapa D                                      | johdin 65°C     | A     | 78                       | 100                      | 125                         | 150                         | 185                         | 220                         | 255                          | 280                          | 330                          | 375                          |
| Ilmassa, asennustapa E                                     | johdin 70°C     | A     | 65                       | 83                       | 102                         | 124                         | 159                         | 194                         | 225                          | 260                          | 297                          | 350                          |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)                           |                 |       |                          |                          |                             |                             |                             |                             |                              |                              |                              |                              |
| Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta                  | vaihejohdin (4) | kA    | 1,2                      | 1,9                      | 2,6                         | 3,8                         | 5,3                         | 7,2                         | 9,1                          | 11,4                         | 14,0                         | 18,2                         |
|                                                            | PE-johdin (5)   | kA    | 1,7                      | 2,6                      | 2,6                         | 2,6                         | 3,7                         | 4,6                         | 6,7                          | 6,7                          | 8,8                          | 11,4                         |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

(4) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 70°C ja oikosulun päättyessä 160°C.

(5) PE-johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 65°C ja oikosulun päättyessä enintään 250°C.

## Voimakaapelit 1 kV

### AMCMK 0,6/1 kV (4½-johtiminen)

#### OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                              |              |                                              | AMCMK<br>4x16/10<br>1 kV | AMCMK<br>4x25/16<br>1 kV | AMCMK<br>4x35/16<br>AN 1 kV | AMCMK<br>4x50/16<br>AN 1 kV | AMCMK<br>4x70/21<br>AN 1 kV | AMCMK<br>4x95/29<br>AN 1 kV | AMCMK<br>4x120/41<br>AN 1 kV | AMCMK<br>4x150/41<br>AN 1 kV | AMCMK<br>4x185/57<br>AN 1 kV | AMCMK<br>4x240/72<br>AN 1 kV |
|------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Sähkönnumero                                               |              |                                              | 0621854                  | 0621855                  | 0621859                     | 0621860                     | 0621861                     | 0621862                     | 0621863                      | 0621864                      | 0621865                      | 0621866                      |
| RAKENNETIETOJA (1)                                         |              |                                              |                          |                          |                             |                             |                             |                             |                              |                              |                              |                              |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                    |              | mm                                           | 23                       | 27                       | 27                          | 31                          | 35                          | 40                          | 44                           | 49                           | 54                           | 60                           |
| Massa                                                      | alumiini     | kg/km                                        | 165                      | 265                      | 365                         | 495                         | 720                         | 1000                        | 1260                         | 1550                         | 2000                         | 2600                         |
|                                                            | kupari       | kg/km                                        | 90                       | 145                      | 145                         | 145                         | 195                         | 270                         | 410                          | 410                          | 550                          | 690                          |
|                                                            | kaapeli      | kg/km                                        | 560                      | 830                      | 980                         | 1250                        | 1600                        | 2200                        | 2800                         | 3300                         | 4100                         | 5200                         |
| TOIMITUSTIETOJA                                            |              |                                              |                          |                          |                             |                             |                             |                             |                              |                              |                              |                              |
| Vakiotoimituspituus                                        |              | m                                            | 1000                     | 1000                     | 1000                        | 500                         | 500                         | 500                         | 500                          | 500                          | 500                          | 500                          |
| Toimituskela                                               |              |                                              | K14                      | K16                      | K16                         | K14                         | K14                         | K18                         | K20                          | K20                          | K22                          | K24                          |
| Massa (1)                                                  | kaapeli+kela | kg                                           | 680                      | 1100                     | 1200                        | 750                         | 915                         | 1400                        | 1700                         | 2000                         | 2400                         | 3100                         |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                      |              |                                              |                          |                          |                             |                             |                             |                             |                              |                              |                              |                              |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa                |              | m                                            | 0,28                     | 0,32                     | 0,32                        | 0,37                        | 0,42                        | 0,48                        | 0,53                         | 0,59                         | 0,65                         | 0,72                         |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3) |              | m                                            | 0,18                     | 0,22                     | 0,22                        | 0,25                        | 0,28                        | 0,32                        | 0,35                         | 0,39                         | 0,43                         | 0,48                         |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetosukalla               |              | kN                                           | 0,9                      | 1,5                      | 2,1                         | 3,0                         | 4,2                         | 5,7                         | 7,2                          | 8,5                          | 8,5                          | 8,5                          |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetopäällä                |              | kN                                           | 1,9                      | 3,0                      | 4,2                         | 6,0                         | 8,4                         | 11,4                        | 14,4                         | 18,0                         | 20,0                         | 20,0                         |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                       |              |                                              |                          |                          |                             |                             |                             |                             |                              |                              |                              |                              |
| Vaihe- ja nolajohdinten maks. tasavirtaresistanssi         |              | johdin 20°C Ω/km                             | 1,91                     | 1,20                     | 0,868                       | 0,641                       | 0,443                       | 0,320                       | 0,253                        | 0,206                        | 0,164                        | 0,125                        |
| Vaihe- ja nolajohdinten vaihtovirtaresistanssi (1)         |              | johdin 70°C Ω/km                             | 2,3                      | 1,4                      | 1,0                         | 0,77                        | 0,53                        | 0,39                        | 0,31                         | 0,25                         | 0,20                         | 0,15                         |
| PE-johtimen maks. tasavirtaresistanssi                     |              | johdin 20°C Ω/km                             | 1,83                     | 1,15                     | 1,15                        | 1,15                        | 0,868                       | 0,641                       | 0,443                        | 0,443                        | 0,320                        | 0,253                        |
| Induktanssi vaihetta kohti (1)                             |              | mH/km                                        | 0,31                     | 0,30                     | 0,27                        | 0,27                        | 0,26                        | 0,26                        | 0,26                         | 0,26                         | 0,26                         | 0,26                         |
| Käyttökapasitanssi (1)                                     |              | µF/km                                        | 0,40                     | 0,45                     | 0,45                        | 0,50                        | 0,55                        | 0,65                        | 0,70                         | 0,70                         | 0,75                         | 0,80                         |
| KUORMITETTAVUUS (2)                                        |              |                                              |                          |                          |                             |                             |                             |                             |                              |                              |                              |                              |
| Maassa, asennustapa D                                      |              | johdin 65°C A                                | 78                       | 100                      | 125                         | 150                         | 185                         | 220                         | 255                          | 280                          | 330                          | 375                          |
| Ilmassa, asennustapa E                                     |              | johdin 70°C A                                | 65                       | 83                       | 102                         | 124                         | 159                         | 194                         | 225                          | 260                          | 297                          | 350                          |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)                           |              |                                              |                          |                          |                             |                             |                             |                             |                              |                              |                              |                              |
| Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta                  |              | vaihe- ja nolajohdin (4) PE-johdin (5) kA kA | 1,2<br>1,7               | 1,9<br>2,6               | 2,6<br>2,6                  | 3,8<br>2,6                  | 5,3<br>3,7                  | 7,2<br>4,6                  | 9,1<br>6,7                   | 11,4<br>6,7                  | 14,0<br>8,8                  | 18,2<br>11,4                 |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa. tasaisena kertataivutuksena.

(4) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 70°C ja oikosulun päättyessä 160°C.

(5) PE-johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 65°C ja oikosulun päättyessä enintään 250°C.

(3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja



**Afumex C-PRo**

## AXCMK-HF C-PRo 0,6/1 kV (AMCMK-HF)

Halogeeniton kosketussuojattu 1 kV voimakaapeli  
sektorinmuotoisilla alumiinijohtimilla



**CPR**  
**C<sub>ca</sub>**

### NIMELLISJÄNNITE

U<sub>o</sub>/U = 0,6/1 kV, U<sub>m</sub> = 1,2 kV

### KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen sisällä, ulkona ja maahan. Kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia vähän savuavia kaapeleita.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 250 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -15 °C

### RAKENNE

|                            |                                                                                    |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>              | Tiivistetty hehkutettu (AN) helposti taivutettava sektorinmuotoinen alumiinijohdin |
| <b>Eristys</b>             | UV-kestoinen PEX-muovi                                                             |
| <b>Konsentrisen johdin</b> | Kuparilankakerros ja kuparivastakierre                                             |
| <b>Ulkovaippa</b>          | Musta halogeeniton muovi                                                           |

### VAIHETUNNISTUS

Sisäjohtimet  
4-johdinta Sininen, ruskea, musta, harmaa

### STANDARDIT

SFS 5546  
EN 50575:2014+A1:2016  
IEC 60502-1  
EN 13501-6, luokka: C<sub>ca</sub>-s1,d1,a1 (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)  
IEC 60332-3 (nippuna itsestään sammuva)  
IEC 61034 (vähän savuava)  
IEC 60754 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan ROHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro 1001452

# Voimakaapelit 1 kV

## AXCMK-HF C-PRo

### OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                              |          |                                           | AXCMK-HF<br>C-PRo<br>4x35/16 | AXCMK-HF<br>C-PRo<br>4x50/16 | AXCMK-HF<br>C-PRo<br>4x70/21 | AXCMK-HF<br>C-PRo<br>4x95/29 | AXCMK-HF<br>C-PRo<br>4x120/41 | AXCMK-HF<br>C-PRo<br>4x150/41 | AXCMK-HF<br>C-PRo<br>4x185/57 | AXCMK-HF<br>C-PRo<br>4x240/72 | AXCMK-HF<br>C-PRo<br>4x300/88 |
|------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Sähkönumero                                                |          |                                           | 0601990                      | 0601991                      | 0601992                      | 0601993                      | 0601984                       | 0601986                       | 0601987                       | 0601988                       | 0601989                       |
| RAKENNETIETOJA (1)                                         |          |                                           |                              |                              |                              |                              |                               |                               |                               |                               |                               |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                    |          | mm                                        | 26                           | 29                           | 33                           | 37                           | 42                            | 47                            | 52                            | 58                            | 64                            |
| Massa                                                      | alumiini | kg/km                                     | 365                          | 495                          | 720                          | 1000                         | 1260                          | 1550                          | 1950                          | 2550                          | 3190                          |
|                                                            | kupari   | kg/km                                     | 145                          | 145                          | 195                          | 270                          | 400                           | 400                           | 540                           | 680                           | 830                           |
|                                                            | kaapeli  | kg/km                                     | 900                          | 1100                         | 1500                         | 2000                         | 2600                          | 3000                          | 3800                          | 4800                          | 5900                          |
| TOIMITUSTIETOJA                                            |          |                                           |                              |                              |                              |                              |                               |                               |                               |                               |                               |
| Vakiotoimituspituus                                        |          | m                                         | 500                          | 500                          | 500                          | 500                          | 500                           | 500                           | 500                           | 500                           | 500                           |
| Toimituskela                                               |          |                                           | K12                          | K12                          | K14                          | K16                          | K18                           | K20                           | K22                           | K24                           | K24                           |
| Massa (1)                                                  |          | kg                                        | 540                          | 650                          | 870                          | 1100                         | 1500                          | 1900                          | 2300                          | 2900                          | 3400                          |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                      |          |                                           |                              |                              |                              |                              |                               |                               |                               |                               |                               |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa                |          | m                                         | 0,32                         | 0,35                         | 0,40                         | 0,45                         | 0,51                          | 0,57                          | 0,63                          | 0,70                          | 0,77                          |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3) |          | m                                         | 0,21                         | 0,24                         | 0,27                         | 0,30                         | 0,34                          | 0,38                          | 0,42                          | 0,47                          | 0,52                          |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetosukalla               |          | kN                                        | 2,1                          | 3,0                          | 4,2                          | 5,7                          | 7,2                           | 8,5                           | 8,5                           | 8,5                           | 8,5                           |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetopäällä                |          | kN                                        | 4,2                          | 6,0                          | 8,4                          | 11,4                         | 14,4                          | 18,0                          | 20,0                          | 20,0                          | 20,0                          |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                       |          |                                           |                              |                              |                              |                              |                               |                               |                               |                               |                               |
| Vaihe- ja nolajohdinten maks. tasavirtaresistanssi         |          | johdin 20°C Ω/km                          | 0,868                        | 0,641                        | 0,443                        | 0,320                        | 0,253                         | 0,206                         | 0,164                         | 0,125                         | 0,100                         |
| Vaihe- ja nolajohdinten vaihtovirtaresistanssi (1)         |          | johdin 70°C Ω/km                          | 1,0                          | 0,77                         | 0,53                         | 0,39                         | 0,31                          | 0,25                          | 0,20                          | 0,15                          | 0,13                          |
| PE-johdinten maks. tasavirtaresistanssi                    |          | johdin 20°C Ω/km                          | 1,15                         | 1,15                         | 0,868                        | 0,641                        | 0,443                         | 0,443                         | 0,320                         | 0,253                         | 0,206                         |
| Induktanssi vaihetta kohti (1)                             |          | mH/km                                     | 0,28                         | 0,28                         | 0,27                         | 0,27                         | 0,26                          | 0,26                          | 0,26                          | 0,25                          | 0,25                          |
| Käyttökapasitanssi (1)                                     |          | µF/km                                     | 0,32                         | 0,35                         | 0,40                         | 0,42                         | 0,44                          | 0,46                          | 0,49                          | 0,52                          | 0,55                          |
| KUORMITETTAVUUS (2)                                        |          |                                           |                              |                              |                              |                              |                               |                               |                               |                               |                               |
| Maassa, asennustapa D                                      |          | johdin 65°C A                             | 125                          | 150                          | 185                          | 220                          | 255                           | 280                           | 330                           | 375                           | 430                           |
| Ilmassa, asennustapa E                                     |          | johdin 70°C A                             | 100                          | 122                          | 156                          | 190                          | 220                           | 255                           | 291                           | 343                           | 396                           |
|                                                            |          | johdin 90°C A                             | 125                          | 152                          | 194                          | 236                          | 274                           | 316                           | 361                           | 425                           | 490                           |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)                           |          |                                           |                              |                              |                              |                              |                               |                               |                               |                               |                               |
| Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta                  |          | vaihe- ja nolajohdin (4) PE-johdin (5) kA | 3,4<br>2,4                   | 4,8<br>2,4                   | 6,7<br>3,3                   | 9,0<br>4,4                   | 11,4<br>6,0                   | 14,2<br>6,0                   | 17,5<br>8,1                   | 22,6<br>10,2                  | 28,2<br>12,8                  |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

(4) Johdinten lämpötila on ennen oikosulkua 90°C ja oikosulun päättyessä 250°C.

(5) PE-johdinten lämpötila on ennen oikosulkua 85°C ja oikosulun päättyessä enintään 250°C.

**Afumex C-PRo**

## AXCCMK-HF C-PRo 0,6/1 kV (AMCCMK-HF)

Halogeeniton EMC-kosketussuojattu 1 kV voimakaapeli  
sektorinmuotoisilla alumiinijohtimilla



CPR  
C<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

U<sub>o</sub>/U = 0,6/1 kV, U<sub>m</sub> = 1,2 kV

### KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen sisällä, ulkona ja maahan. Kohteisiin, joissa tarvitaan EMC-suojattua kaapelia. Myös kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia vähän savuavia kaapeleita.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 250 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -15 °C

### RAKENNE

|                            |                                                                                    |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>              | Tiivistetty hehkutettu (AN) helposti taivutettava sektorinmuotoinen alumiinijohdin |
| <b>Eristys</b>             | UV-kestoinen PEX-muovi                                                             |
| <b>Konsentrisen johdin</b> | Kuparinauha ja kuparilankakerros                                                   |
| <b>Ulkovaippa</b>          | Musta halogeeniton muovi                                                           |

### VAIHETUNNISTUS

Sisäjohtimet  
3-johdinta Ruskea, musta, harmaa

### STANDARDIT

SFS 5546  
EN 50575:2014+A1:2016  
IEC 60502-1  
EN 13501-6, luokka: C<sub>ca</sub>-s1,d1,a1 (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)  
IEC 60332-3 (nippuna itsestään sammuva)  
IEC 61034 (vähän savuava)  
IEC 60754 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan ROHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

CE Ref. nro 1001451

# Voimakaapelit 1 kV

## AXCCMK-HF C-PR<sub>0</sub>

### OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                              |                                  |          | AXCCMK-HF<br>C-PR <sub>0</sub><br>3x70/21 AN | AXCCMK-HF<br>C-PR <sub>0</sub><br>3x120/41 AN | AXCCMK-HF<br>C-PR <sub>0</sub><br>3x185/57 AN | AXCCMK-HF<br>C-PR <sub>0</sub><br>3x240/72 AN | AXCCMK-HF<br>C-PR <sub>0</sub><br>3x300/88 AN |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Sähkönumero                                                |                                  |          | 0601981                                      | 0601968                                       | 0601970                                       | 0601976                                       | 0601978                                       |
| RAKENNETIETOJA (1)                                         |                                  |          |                                              |                                               |                                               |                                               |                                               |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                    |                                  | mm       | 29                                           | 38                                            | 46                                            | 51                                            | 56                                            |
| Massa                                                      | alumiini                         | kg/km    | 540                                          | 945                                           | 1460                                          | 1900                                          | 2390                                          |
|                                                            | kupari                           | kg/km    | 195                                          | 390                                           | 520                                           | 660                                           | 810                                           |
|                                                            | kaapeli                          | kg/km    | 1200                                         | 2100                                          | 3000                                          | 3900                                          | 4700                                          |
| TOIMITUSTIETOJA                                            |                                  |          |                                              |                                               |                                               |                                               |                                               |
| Vakiotoimituspituus                                        |                                  | m        | 500                                          | 500                                           | 500                                           | 500                                           | 500                                           |
| Toimituskela                                               |                                  |          | K14                                          | K16                                           | K20                                           | K22                                           | K24                                           |
| Massa (1)                                                  | kaapeli+kela                     | kg       | 700                                          | 1300                                          | 1900                                          | 2400                                          | 2800                                          |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                      |                                  |          |                                              |                                               |                                               |                                               |                                               |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa                |                                  | m        | 0,35                                         | 0,46                                          | 0,55                                          | 0,61                                          | 0,68                                          |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3) |                                  | m        | 0,23                                         | 0,30                                          | 0,37                                          | 0,41                                          | 0,45                                          |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetosukalla               |                                  | kN       | 3,1                                          | 5,4                                           | 8,3                                           | 8,5                                           | 8,5                                           |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetopäällä                |                                  | kN       | 6,3                                          | 10,8                                          | 16,6                                          | 20,0                                          | 20,0                                          |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                       |                                  |          |                                              |                                               |                                               |                                               |                                               |
| Vaihejohtimen maks. tasavirtaresistanssi                   | johdin 20°C                      | Ω/km     | 0,443                                        | 0,253                                         | 0,164                                         | 0,125                                         | 0,100                                         |
| Vaihejohtimen vaihtovirtaresistanssi (1)                   | johdin 70°C                      | Ω/km     | 0,53                                         | 0,31                                          | 0,20                                          | 0,15                                          | 0,13                                          |
| PE-johtimen maks. tasavirtaresistanssi                     | johdin 20°C                      | Ω/km     | 0,868                                        | 0,443                                         | 0,320                                         | 0,253                                         | 0,206                                         |
| Induktanssi vaihetta kohti (1)                             |                                  | mH/km    | 0,25                                         | 0,24                                          | 0,24                                          | 0,23                                          | 0,23                                          |
| Käyttökapasitanssi (1)                                     |                                  | μF/km    | 0,40                                         | 0,44                                          | 0,49                                          | 0,52                                          | 0,55                                          |
| KUORMITETTAVUUS (2)                                        |                                  |          |                                              |                                               |                                               |                                               |                                               |
| Maassa, asennustapa D                                      | johdin 65°C                      | A        | 185                                          | 255                                           | 330                                           | 375                                           | 430                                           |
| Ilmassa, asennustapa E                                     | johdin 70°C                      | A        | 156                                          | 220                                           | 291                                           | 343                                           | 396                                           |
|                                                            | johdin 90°C                      | A        | 194                                          | 274                                           | 361                                           | 425                                           | 490                                           |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)                           |                                  |          |                                              |                                               |                                               |                                               |                                               |
| Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta                  | vaihejohdin (4)<br>PE-johdin (5) | kA<br>kA | 6,7<br>3,3                                   | 11,4<br>6,0                                   | 17,5<br>8,1                                   | 22,6<br>10,2                                  | 28,2<br>12,4                                  |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

(4) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 90°C ja oikosulun päättyessä 250°C.

(5) PE-johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 85°C ja oikosulun päättyessä enintään 250°C.

## AXMK-PLUS 4-johtiminen

Alumiinijohtiminen PEX-eristeinen halogeeniton 1 kV voimakkaapeli



CPR  
E<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

U<sub>0</sub>/U = 0,6/1 kV, U<sub>m</sub> = 1,2 kV

### KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen sisällä ja ulkona. Asennettavissa maahan myös aauraamalla

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 250 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -20 °C

### RAKENNE

|                   |                                                                                                                                                                                  |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>     | 16-25 mm <sup>2</sup> : tiivistetty pyöreä alumiinijohdin (RM)<br>35-300 mm <sup>2</sup> : tiivistetty hehkutettu (AN)<br>helposti taivutettava sektorinmuotoinen alumiinijohdin |
| <b>Eristys</b>    | UV-kestoinen PEX-muovi                                                                                                                                                           |
| <b>Kertaus</b>    | Eristetyt johtimet kerrattu yhteen                                                                                                                                               |
| <b>Ulkovaippa</b> | Musta halogeeniton palosuojattu PE-muovi                                                                                                                                         |

### VAIHETUNNISTUS

Johtimien väritunnistus standardien HD 30852 mukaisesti:

4-johdinta Kelta-vihreä, ruskea, musta, harmaa

### STANDARDIT

SFS 4879 / SFS 5800  
HD 603-5D / -5E  
IEC 60502-1  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: E<sub>ca</sub> (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)  
IEC 60754 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

**FI** (SGS Fimko)

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan ROHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro 1000872 ja 16-25 mm<sup>2</sup>: 1000872

# Voimakaapelit 1 kV

## AXMK-PLUS 4-johtimiset

### OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                              |  |                             | AXMK-PLUS 4G16 RM 1 kV | AXMK-PLUS 4G25 RM 1 kV | AXMK-PLUS 4G35 AN 1 kV | AXMK-PLUS 4G50 AN 1 kV | AXMK-PLUS 4G70 AN 1 kV | AXMK-PLUS 4G95 AN 1 kV | AXMK-PLUS 4G120 AN 1 kV | AXMK-PLUS 4G150 AN 1 kV | AXMK-PLUS 4G185 AN 1 kV | AXMK-PLUS 4G240 AN 1 kV | AXMK-PLUS 4G300 AN 1 kV |
|------------------------------------------------------------|--|-----------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Sähkönumero                                                |  |                             | 0601829                | 0601830                | 0601831                | 0601832                | 0601833                | 0601834                | 0601835                 | 0601836                 | 0601837                 | 0601838                 | 0601839                 |
| RAKENNETIETOJA (1)                                         |  |                             |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                         |                         |                         |                         |                         |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                    |  | mm                          | 20                     | 24                     | 24                     | 27                     | 32                     | 35                     | 40                      | 44                      | 49                      | 55                      | 61                      |
| Massa                                                      |  | alumiini kaapeli kg/km      | 165 360                | 265 520                | 365 640                | 495 840                | 720 1150               | 1000 1500              | 1260 1890               | 1550 2310               | 1945 2870               | 2555 3700               | 3190 4580               |
| TOIMITUSTIETOJA                                            |  |                             |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                         |                         |                         |                         |                         |
| Vakiotoimituspituus                                        |  | m                           | 500                    | 500                    | 500                    | 500                    | 500                    | 500                    | 500                     | 500                     | 500                     | 500                     | 500                     |
| Toimituskela                                               |  |                             | K9                     | K11                    | K12                    | K12                    | K14                    | K16                    | K18                     | K20                     | K22                     | K24                     | K24                     |
| Massa (1)                                                  |  | kaapeli+kela kg             | 215                    | 315                    | 420                    | 510                    | 700                    | 960                    | 1190                    | 1510                    | 1860                    | 2320                    | 2760                    |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                      |  |                             |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                         |                         |                         |                         |                         |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa                |  | m                           | 0,24                   | 0,29                   | 0,29                   | 0,33                   | 0,39                   | 0,42                   | 0,48                    | 0,53                    | 0,59                    | 0,66                    | 0,73                    |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3) |  | m                           | 0,16                   | 0,20                   | 0,20                   | 0,22                   | 0,26                   | 0,28                   | 0,32                    | 0,36                    | 0,40                    | 0,44                    | 0,49                    |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetosukalla               |  | kN                          | 0,9                    | 1,5                    | 2,1                    | 3,0                    | 4,2                    | 5,7                    | 7,2                     | 8,5                     | 8,5                     | 8,5                     | 8,5                     |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetopäällä                |  | kN                          | 1,9                    | 3,0                    | 4,2                    | 6,0                    | 8,4                    | 11,4                   | 14,4                    | 18,0                    | 20,0                    | 20,0                    | 20,0                    |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                       |  |                             |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                         |                         |                         |                         |                         |
| Vaihe- ja PEN-johtimen maks. tasavirtaresistanssi          |  | johdin 20°C Ω/km            | 1,91                   | 1,20                   | 0,868                  | 0,641                  | 0,443                  | 0,320                  | 0,253                   | 0,206                   | 0,164                   | 0,125                   | 0,100                   |
| Vaihe- ja PEN-johtimen vaihtovirtaresistanssi (1)          |  | johdin 70°C Ω/km            | 2,3                    | 1,5                    | 1,0                    | 0,77                   | 0,53                   | 0,39                   | 0,31                    | 0,25                    | 0,20                    | 0,16                    | 0,13                    |
| Induktanssi vaihetta kohti (1)                             |  | mH/km                       | 0,29                   | 0,28                   | 0,28                   | 0,28                   | 0,27                   | 0,27                   | 0,26                    | 0,26                    | 0,26                    | 0,25                    | 0,25                    |
| Käyttökapasitanssi (1)                                     |  | μF/km                       | 0,30                   | 0,29                   | 0,29                   | 0,29                   | 0,29                   | 0,29                   | 0,28                    | 0,28                    | 0,28                    | 0,27                    | 0,26                    |
| KUORMITETTAVUUS (2)                                        |  |                             |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                         |                         |                         |                         |                         |
| Asennustapa D                                              |  | johdin 65°C A               | 78                     | 100                    | 125                    | 150                    | 185                    | 220                    | 255                     | 280                     | 330                     | 375                     | 430                     |
| Asennustapa E                                              |  | johdin 70°C A               | 63                     | 81                     | 100                    | 122                    | 156                    | 190                    | 220                     | 255                     | 291                     | 343                     | 396                     |
|                                                            |  | johdin 90°C A               | 80                     | 101                    | 125                    | 152                    | 194                    | 236                    | 274                     | 316                     | 361                     | 425                     | 490                     |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)                           |  |                             |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                         |                         |                         |                         |                         |
| Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta                  |  | vaihe- ja PEN-johdin (4) kA | 1,5                    | 2,4                    | 3,4                    | 4,8                    | 6,7                    | 9,0                    | 11,4                    | 14,2                    | 17,5                    | 22,6                    | 28,2                    |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

(4) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 90°C ja oikosulun päättyessä 250°C.

## AXCMK-PLUS 4½-johtiminen

Alumiinijohtiminen PEX-eristeinen halogeeniton kosketussuojattu 1 kV voimakaapeli



CPR  
E<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

U<sub>0</sub>/U = 0,6/1 kV, U<sub>m</sub> = 1,2 kV

### KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen sisällä ja ulkona. Asennettavissa maahan myös aauraamalla sekä veteen.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 250 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -20 °C

### RAKENNE

**Johdin** 25 mm<sup>2</sup>: tiivistetty pyöreä alumiinijohdin (RM)  
50-185 mm<sup>2</sup>: tiivistetty hehkutettu (AN)  
helposti taivutettava sektorinmuotoinen alumiinijohdin

**Eristys** UV-kestoinen PEX-muovi

**Kertaus** Eristetyt johtimet kerrattu yhteen

**Konsentrisen**

**johdin** Kuparilankakerros ja kuparivastakierre

**Ulkovaippa** Musta halogeeniton palosuojattu PE-muovi

### VAIHETUNNISTUS

Sisäjohtimet

4-johdinta Sininen, ruskea, musta, harmaa

### STANDARDIT

SFS 4879 / SFS 5800

HD 603-5D / -5E

IEC 60502-1

EN 50575:2014+A1:2016

EN 13501-6, luokka: E<sub>ca</sub> (CPR-paloluokitus)

IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)

IEC 60754 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan ROHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

CE Ref. nro 1001916 ja 25 mm<sup>2</sup>: 1001915

# Voimakaapelit 1 kV

## AXCMK-PLUS 4½-johtiminen

### OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                              |                                            |          | AXCMK-PLUS<br>4x25Al/16Cu<br>RM 1 kV | AXCMK-PLUS<br>4x50Al/16Cu<br>AN 1 kV | AXCMK-PLUS<br>4x95Al/29Cu<br>AN 1 kV | AXCMK-PLUS<br>4x150Al/41Cu<br>AN 1 kV | AXCMK-PLUS<br>4x185Al/57Cu<br>AN 1 kV |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Sähkötunnus                                                |                                            |          | 0621800                              | 0621802                              | 0621804                              | 0621806                               | 0621807                               |
| RAKENNETIETOJA (1)                                         |                                            |          |                                      |                                      |                                      |                                       |                                       |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                    |                                            | mm       | 27                                   | 30                                   | 38                                   | 48                                    | 53                                    |
| Massa                                                      | alumiini                                   | kg/km    | 265                                  | 495                                  | 1000                                 | 1550                                  | 1945                                  |
|                                                            | kupari                                     | kg/km    | 145                                  | 145                                  | 265                                  | 405                                   | 545                                   |
|                                                            | kaapeli                                    | kg/km    | 740                                  | 1070                                 | 1890                                 | 2920                                  | 3660                                  |
| TOIMITUSTIETOJA                                            |                                            |          |                                      |                                      |                                      |                                       |                                       |
| Vakiotoimituspituus                                        |                                            | m        | 1000                                 | 1000                                 | 1000                                 | 1000                                  | 1000                                  |
| Toimituskela                                               |                                            |          | K16                                  | K20                                  | K22                                  | K24                                   | K26                                   |
| Massa (1)                                                  | kaapeli+kela                               | kg       | 950                                  | 1420                                 | 2310                                 | 3390                                  | 4590                                  |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                      |                                            |          |                                      |                                      |                                      |                                       |                                       |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa                |                                            | m        | 0,33                                 | 0,36                                 | 0,46                                 | 0,58                                  | 0,64                                  |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3) |                                            | m        | 0,22                                 | 0,24                                 | 0,31                                 | 0,39                                  | 0,43                                  |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetosukalla               |                                            | kN       | 1,5                                  | 3,0                                  | 5,7                                  | 8,5                                   | 8,5                                   |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetopäällä                |                                            | kN       | 3,0                                  | 6,0                                  | 11,4                                 | 18,0                                  | 20,0                                  |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                       |                                            |          |                                      |                                      |                                      |                                       |                                       |
| Vaihe- ja nollajohdinten maks. tasavirtaresistanssi        | johdin 20°C                                | Ω/km     | 1,20                                 | 0,641                                | 0,320                                | 0,206                                 | 0,164                                 |
| Vaihe- ja nollajohdinten vaihtovirtaresistanssi (1)        | johdin 70°C                                | Ω/km     | 1,5                                  | 0,77                                 | 0,39                                 | 0,25                                  | 0,20                                  |
| PE-johdinten maks. tasavirtaresistanssi                    | johdin 20°C                                | Ω/km     | 1,15                                 | 1,15                                 | 0,641                                | 0,443                                 | 0,320                                 |
| Induktanssi vaihetta kohti (1)                             |                                            | mH/km    | 0,28                                 | 0,28                                 | 0,27                                 | 0,26                                  | 0,26                                  |
| Käyttökapasitanssi (1)                                     |                                            | μF/km    | 0,29                                 | 0,35                                 | 0,42                                 | 0,46                                  | 0,49                                  |
| KUORMITETTAVUUS (2)                                        |                                            |          |                                      |                                      |                                      |                                       |                                       |
| Asennustapa D                                              | johdin 65°C                                | A        | 100                                  | 150                                  | 220                                  | 280                                   | 330                                   |
| Ilmassa                                                    | johdin 70°C                                | A        | 81                                   | 122                                  | 190                                  | 255                                   | 291                                   |
|                                                            | johdin 90°C                                | A        | 101                                  | 152                                  | 236                                  | 316                                   | 361                                   |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)                           |                                            |          |                                      |                                      |                                      |                                       |                                       |
| Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta                  | vaihe- ja nollajohdin (4)<br>PE-johdin (5) | kA<br>kA | 2,4<br>2,4                           | 4,8<br>2,4                           | 9,0<br>4,4                           | 14,2<br>6,0                           | 17,5<br>8,1                           |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

(4) Johdinten lämpötila on ennen oikosulkua 90°C ja oikosulun päättyessä 250°C.

(5) PE-johdinten lämpötila on ennen oikosulkua 85°C ja oikosulun päättyessä enintään 250°C.

**Afumex C-PRo**

## AXMK-HF C-PRo 0,6/1 kV

Alumiininen 1-johtiminen 1 kV voimakaapeli



**CPR**  
**C<sub>ca</sub>**

### NIMELLISJÄNNITE

$U_o/U = 0,6/1 \text{ kV}$ ,  $U_m = 1,2 \text{ kV}$

### KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen sisällä ja ulkona osana 1 kV kaapelijärjestelmää. Kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia vähän savuavia kaapeleita.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 250 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -20 °C

### RAKENNE

**Johdin** Tiivistetty pyöreä alumiinijohdin, 300 mm<sup>2</sup>; hehkutettu (AN)  
**Eristys** Musta UV-kestoinen PEX-muovi  
**Ulkovaippa** Musta halogeeniton muovi

### STANDARDIT

SFS 5546  
IEC 60502-1  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: C<sub>ca</sub>-s1,d1,a1 (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)  
IEC 60332-3 (nippuna itsestään sammuva)  
IEC 61034 (vähän savuava)  
IEC 60754 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan ROHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro katso OMINAISUUDET-taulukko

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                                                       |              |                         |              | AXMK-HF C-Pro<br>1x300 AN | AXMK-HF C-Pro<br>1x800 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------|--------------|---------------------------|------------------------|
| Sähkönumero                                                                                         |              |                         |              | 0624278                   | 0624279                |
| SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)                                                                          |              |                         |              | 1003960                   | 1005695                |
| RAKENNETIETOJA (1)                                                                                  |              |                         |              |                           |                        |
| Johtimen halkaisija                                                                                 |              |                         | mm           | 20                        | 34                     |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                                                             |              |                         | mm           | 29                        | 44                     |
| Massa                                                                                               | alumiini     | kg/km                   | 800          | 2200                      |                        |
|                                                                                                     | kupari       | kg/km                   | -            | -                         |                        |
|                                                                                                     | kaapeli      | kg/km                   | 1200         | 3000                      |                        |
| TOIMITUSTIETOJA                                                                                     |              |                         |              |                           |                        |
| Vakiotoimituspituus                                                                                 |              |                         | m            | 500                       | 500                    |
| Toimituskela                                                                                        |              |                         |              | K14                       | K20                    |
| Massa (1)                                                                                           | kaapeli+kela |                         | kg           | 700                       | 1800                   |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                                                               |              |                         |              |                           |                        |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa                                                         |              |                         | m            | 0,44                      | 0,68                   |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)                                          |              |                         | m            | 0,31                      | 0,48                   |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetosukalla                                                        |              |                         | kN           | 4,5                       | 8,5                    |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetopäällä                                                         |              |                         | kN           | 15,0                      | 20,0                   |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                                                                |              |                         |              |                           |                        |
| Johtimen maks. tasavirtaresistanssi                                                                 |              | johdin 20°C             | Ω/km         | 0,100                     | 0,0367                 |
| Vaihejohtimen vaihtovirta-resistanssi (1) (2)                                                       |              | johdin 70°C johdin 90°C | Ω/km<br>Ω/km | 0,12<br>0,13              | 0,050<br>0,053         |
| Induktanssi vaihetta kohti (1)<br>3 kaapelia tasossa<br>3 kaapelia kolmiossa                        |              | mH/km mH/km             |              | 0,45<br>0,27              | 0,44<br>0,25           |
| KUORMITETTAVUUS (2)                                                                                 |              |                         |              |                           |                        |
| Ilmassa<br>3 kaapelia tasossa<br>3 kaapelia kolmiossa<br>3 kaapelia tasossa<br>3 kaapelia kolmiossa | johdin 70°C  | A                       | 575          | 1080                      |                        |
|                                                                                                     | johdin 70°C  | A                       | 460          | 865                       |                        |
|                                                                                                     | johdin 90°C  | A                       | 690          | 1300                      |                        |
|                                                                                                     | johdin 90°C  | A                       | 555          | 1040                      |                        |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)                                                                    |              |                         |              |                           |                        |
| Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta (4)                                                       |              |                         | kA           | 28,3                      | 75,6                   |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

(4) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 90°C ja oikosulun päättyessä 250°C.

**Afumex C-PRo**

## XMK-HF C-PRo 0,6/1 kV

Kuparinen 1-johtiminen 1 kV voimakaapeli



**CPR**  
**C<sub>ca</sub>**

### NIMELLISJÄNNITE

$U_o/U = 0,6/1 \text{ kV}$ ,  $U_m = 1,2 \text{ kV}$

### KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen sisällä ja ulkona osana 1 kV kaapelijärjestelmää. Kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia vähän savuavia kaapeleita.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 250 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -20 °C

### RAKENNE

**Johdin** Tiivistetty pyöreä hehkutettu (AN) kuparijohdin  
**Eristys** Musta UV-kestoinen PEX-muovi  
**Ulkovaippa** Musta halogeeniton muovi

### STANDARDIT

SFS 5546  
IEC 60502-1  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: C<sub>ca</sub>-s1,d1,a1 (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)  
IEC 60332-3 (nippuna itsestään sammuva)  
IEC 61034 (vähän savuava)  
IEC 60754 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan ROHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro katso OMINAISUUDET-taulukko

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                                |              |                         |              | XMK-HF C-Pro<br>1x185 AN | XMK-HF C-Pro<br>1x300 AN |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------|--------------|--------------------------|--------------------------|
| Sähkönumero                                                                  |              |                         |              | 0624275                  | 0624277                  |
| SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)                                                   |              |                         |              | 1003511                  | 1002526                  |
| RAKENNETIETOJA (1)                                                           |              |                         |              |                          |                          |
| Johtimen halkaisija                                                          |              |                         | mm           | 16                       | 20                       |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                                      |              |                         | mm           | 23                       | 29                       |
| Massa                                                                        | alumiini     | kg/km                   | -            | -                        |                          |
|                                                                              | kupari       | kg/km                   | 1600         | 2600                     |                          |
|                                                                              | kaapeli      | kg/km                   | 1900         | 3000                     |                          |
| TOIMITUSTIETOJA                                                              |              |                         |              |                          |                          |
| Vakiotoimituspituus                                                          |              |                         | m            | 500                      | 500                      |
| Toimituskela                                                                 |              |                         |              | K11                      | K14                      |
| Massa (1)                                                                    | kaapeli+kela |                         | kg           | 1000                     | 1600                     |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                                        |              |                         |              |                          |                          |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa                                  |              |                         | m            | 0,35                     | 0,44                     |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)                   |              |                         | m            | 0,24                     | 0,31                     |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetosukalla                                 |              |                         | kN           | 2,7                      | 4,5                      |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetopäällä                                  |              |                         | kN           | 18,5                     | 20,0                     |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                                         |              |                         |              |                          |                          |
| Johtimen maks. tasavirtaresistanssi                                          |              | johdin 20°C             | Ω/km         | 0,0991                   | 0,0601                   |
| Vaihejohtimen vaihtovirta-resistanssi (1) (2)                                |              | johdin 70°C johdin 90°C | Ω/km<br>Ω/km | 0,12<br>0,13             | 0,076<br>0,080           |
| Induktanssi vaihetta kohti (1)<br>3 kaapelia tasossa<br>3 kaapelia kolmiossa |              |                         | mH/km mH/km  | 0,46<br>0,28             | 0,45<br>0,27             |
| KUORMITETTAVUUS (2)                                                          |              |                         |              |                          |                          |
| Ilmassa                                                                      |              | johdin 70°C             | A            | 535                      | 735                      |
| 3 kaapelia tasossa                                                           |              | johdin 70°C             | A            | 425                      | 585                      |
| 3 kaapelia kolmiossa                                                         |              | johdin 90°C             | A            | 645                      | 885                      |
| 3 kaapelia tasossa                                                           |              | johdin 90°C             | A            | 510                      | 705                      |
| 3 kaapelia kolmiossa                                                         |              |                         |              |                          |                          |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)                                             |              |                         |              |                          |                          |
| Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta (4)                                |              |                         | kA           | 26,4                     | 42,8                     |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

(4) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 90°C ja oikosulun päättyessä 250°C.

## AMKA 1 kV

Alumiinijohtiminen riippukierrekaapeli



### NIMELLISJÄNNITE

U<sub>0</sub>/U = 0,6/1 kV, U<sub>m</sub> = 1,2 kV

### KÄYTTÖ

Pylväsasennuksissa osana AMKA-järjestelmää, kannatin toimii PEN-johtimena.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 70 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 135 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -20 °C

### RAKENNE

|                 |                                                                                                                        |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>   | 16 mm <sup>2</sup> : yksilankainen pyöreä alumiinijohdin<br>25–120 mm <sup>2</sup> : tiivistetty pyöreä alumiinijohdin |
| <b>Eristys</b>  | Musta UV-kestoinen PE-muovi                                                                                            |
| <b>Kannatin</b> | Tiivistetty pyöreä seosalumiinijohdin                                                                                  |
| <b>Kertaus</b>  | Eristetyt johtimet on kerrattu suorana olevan eristämättömän kannattimen ympärille.                                    |

Kaapeliin voidaan lisätä ylimääräinen eristetty johdin esim. katuvalaistuksen ohjausta varten.

### VAIHETUNNISTUS

Vaihejohtimet: 2, 3 tai 4 pitkittäisharjaa

Lisäjohtin (optio): ei harjamerkintää

### STANDARDIT

SFS 2200  
HD 626-5D

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

**FI** (SGS Fimko)

### CE

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan ROHS-direktiivin vaatimukset.

### TULLIKOODI

85 44 49 91

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                 |                                 |                | AMKA<br>1x16+25         | AMKA<br>3x16+25 | AMKA<br>3x25+35 | AMKA<br>3x35+50 | AMKA<br>3x50+70 | AMKA<br>3x70+95 | AMKA<br>3x120+95 | AMKA<br>4x16+25 | AMKA<br>3x25+16+35 | AMKA<br>3x35+16+50 |     |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------|-------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|--------------------|--------------------|-----|
| Sähkönumero                                                   |                                 |                | 0658507                 | 0658547         | 0658548         | 0658549         | 0658550         | 0658551         | 0658554          | 0658567         | 0658558            | 0658559            |     |
| RAKENNETIETOJA (1)                                            |                                 |                |                         |                 |                 |                 |                 |                 |                  |                 |                    |                    |     |
| Eristämättömän johtimen halkaisija                            |                                 | mm             | 4,4                     | 4,4             | 5,8             | 6,8             | 8,0             | 9,6             | 12,8             | 4,4             | 5,8                | 6,8                |     |
| Kannattimen halkaisija                                        |                                 | mm             | 5,8                     | 5,8             | 6,8             | 8,0             | 9,6             | 11,3            | 11,3             | 5,8             | 6,8                | 8,0                |     |
| Kannattimen rakenne                                           |                                 |                | 7x2,30                  | 7x2,30          | 7x2,70          | 7x3,12          | 7x3,76          | 7x4,36          | 7x4,36           | 7x2,30          | 7x2,70             | 7x3,12             |     |
| Kaapelin tuulihalkaisija (4)                                  |                                 | mm             | 11                      | 20              | 23              | 27              | 31              | 36              | 42               | 22              | 25                 | 29                 |     |
| Massa                                                         | alumiini<br>kaapeli             | kg/km<br>kg/km | 110<br>135              | 190<br>270      | 290<br>400      | 400<br>550      | 550<br>730      | 790<br>1000     | 1200<br>1500     | 230<br>340      | 330<br>465         | 440<br>610         |     |
| TOIMITUSTIETOJA                                               |                                 |                |                         |                 |                 |                 |                 |                 |                  |                 |                    |                    |     |
| Vakiotoimituspituus                                           |                                 | m              | 2000                    | 1000            | 1000            | 1000            | 1000            | 500             | 500              | 1000            | 1000               | 1000               |     |
| Toimituskela                                                  |                                 |                | K11                     | K12             | K14             | K16             | K18             | K14             | K18              | K12             | K14                | K16                |     |
| Massa (1)                                                     | kaapeli+kela                    | kg             | 325                     | 370             | 520             | 750             | 970             | 630             | 1000             | 430             | 590                | 820                |     |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                         |                                 |                |                         |                 |                 |                 |                 |                 |                  |                 |                    |                    |     |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>asennusvedossa                |                                 | m              | 0,28                    | 0,42            | 0,50            | 0,58            | 0,66            | 0,78            | 0,92             | 0,42            | 0,50               | 0,58               |     |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>lopullisessa asennuksessa (3) |                                 | m              | 0,20                    | 0,30            | 0,35            | 0,41            | 0,47            | 0,55            | 0,65             | 0,30            | 0,35               | 0,41               |     |
| Kannattimen min. murtolujuus                                  |                                 | kN             | 7,4                     | 7,4             | 10,3            | 14,7            | 20,6            | 27,9            | 27,9             | 7,4             | 10,3               | 14,7               |     |
| Kannattimen alkukimmomoduli                                   |                                 | N/mm²          | 55000                   |                 |                 |                 |                 |                 |                  |                 |                    |                    |     |
| Kannattimen loppukimmomoduli                                  |                                 | N/mm²          | 63000                   |                 |                 |                 |                 |                 |                  |                 |                    |                    |     |
| Kannattimen lämpöpitenemäkerroin                              |                                 | 1/K            | 23.0 x 10 <sup>-6</sup> |                 |                 |                 |                 |                 |                  |                 |                    |                    |     |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                          |                                 |                |                         |                 |                 |                 |                 |                 |                  |                 |                    |                    |     |
| Vaihejohtimen maks.<br>tasavirtaresistanssi                   | johdin 20°C                     | Ω/km           | 1,91                    | 1,91            | 1,20            | 0,868           | 0,641           | 0,443           | 0,253            | 1,91            | 1,20               | 0,868              |     |
| Vaihejohtimen vaihto-<br>virtaresistanssi (1)                 | johdin 70°C                     | Ω/km           | 2,3                     | 2,3             | 1,4             | 1,0             | 0,77            | 0,53            | 0,30             | 2,3             | 1,4                | 1,0                |     |
| Kannattimen maks.<br>tasavirtaresistanssi                     | johdin 20°C                     | Ω/km           | 1,38                    | 1,38            | 0,986           | 0,720           | 0,493           | 0,363           | 0,363            | 1,38            | 0,986              | 0,720              |     |
| Induktanssi vaihetta kohti (1)                                |                                 | mH/km          | 0,29                    | 0,35            | 0,34            | 0,34            | 0,33            | 0,31            | 0,30             | 0,35            | 0,34               | 0,34               |     |
| KUORMITETTAVUUS (2)                                           |                                 |                |                         |                 |                 |                 |                 |                 |                  |                 |                    |                    |     |
| Ilmassa                                                       |                                 | johdin 70°C    | A                       | 75              | 70              | 90              | 115             | 140             | 180              | 250             | 70                 | 90                 | 115 |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)                              |                                 |                |                         |                 |                 |                 |                 |                 |                  |                 |                    |                    |     |
| Suurin sallittu<br>1 sekunnin<br>oikosulkuvirta               | vaihejohdin (5)<br>kannatin (6) | kA<br>kA       | 1,0<br>1,5              | 1,0<br>1,5      | 1,6<br>2,1      | 2,3<br>3,0      | 3,2<br>4,3      | 4,5<br>5,9      | 7,8<br>5,9       | 1,0<br>1,5      | 1,6<br>2,1         | 2,3<br>3,0         |     |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

(4) Kaapelin tuulihalkaisija on kaapelin ympäri pingotetun mittanauhan osoitus jaettuna luvulla 3,14.

(5) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 70°C ja oikosulun päättyessä 135°C.

(6) Kannattimen lämpötila on ennen oikosulkua 70°C ja oikosulun päättyessä 135°C.

## AHXAMK-W 10 kV 3-johtiminen

Alumiinijohtiminen, PEX-eristeinen vesitiivis Wiski®-maakaapeli



### NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 6/10$  kV,  $U_m = 12$  kV

### KÄYTTÖ

Maa-asennukset, asennettavissa myös aauraamalla  
Kiinteät hylly- ja kanava-asennukset sisällä ja ulkona

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 250 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -20 °C

### RAKENNE

|                      |                                                                                       |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>        | Vesitiivis pyöreä tiivistetty alumiinijohdin                                          |
| <b>Johdinsuoja</b>   | Puolijohtava muovi                                                                    |
| <b>Eristys</b>       | PEX-muovi                                                                             |
| <b>Hohtosuoja</b>    | Puolijohtava muovi                                                                    |
| <b>Vesitiivistys</b> | Veden vaikutuksesta paisuva puolijohtava nauha                                        |
| <b>Kosketussuoja</b> | Alumiini-muovilaminaatti, joka toimii samalla poikittaissuuntaisena vesitiivistyksenä |
| <b>Vaihevaippa</b>   | Säänkestävä musta PE-muovi                                                            |
| <b>Keskusköysi</b>   | Pyöreä tiivistetty kuparijohdin                                                       |
| <b>Kertaus</b>       | Kolme vaipattua vaihetta kerrattu keskusköyden ympärille                              |

W = kaapeli on pituus- ja poikittaissuuntaan vesitiivis

### STANDARDIT

SFS 5636  
HD 620-10F  
IEC 60502-2

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

### TULLIKOODI

8544 60 90

# Voimakaapelit 10 kV ja 20 kV

## AHXAMK-W 10 kV 3-johtiminen

### OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                    |                                                         |       | AHXAMK-W<br>3x50Al+35Cu<br>10 kV | AHXAMK-W<br>3x95Al+35Cu<br>10 kV | AHXAMK-W<br>3x120Al+35Cu<br>10 kV | AHXAMK-W<br>3x150Al+35Cu<br>10 kV | AHXAMK-W<br>3x185Al+35Cu<br>10 kV | AHXAMK-W<br>3x240Al+35Cu<br>10 kV | AHXAMK-W<br>3x300Al+35Cu<br>10 kV |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Sähkönnumero                                                     |                                                         |       | 0624150                          | 0624152                          | 0624153                           | 0624154                           | 0624155                           | 0624156                           | 0624157                           |
| RAKENNETIETOJA (1)                                               |                                                         |       |                                  |                                  |                                   |                                   |                                   |                                   |                                   |
| Johtimen halkaisija                                              | mm                                                      |       | 8,0                              | 11,3                             | 12,7                              | 14,1                              | 15,7                              | 18,1                              | 20,3                              |
| Vaihevaipan halkaisija                                           | mm                                                      |       | 24                               | 27                               | 29                                | 30                                | 32                                | 35                                | 37                                |
| Kaapelin ulkohalkaisija<br>(ympäri piirretyn ympyrän halkaisija) | mm                                                      |       | 54                               | 61                               | 64                                | 67                                | 70                                | 76                                | 81                                |
| Massa                                                            | alumiini                                                | kg/km | 500                              | 890                              | 1100                              | 1330                              | 1650                              | 2100                              | 2600                              |
|                                                                  | kupari                                                  | kg/km | 305                              | 305                              | 305                               | 305                               | 305                               | 305                               | 305                               |
|                                                                  | kaapeli                                                 | kg/km | 1800                             | 2450                             | 2750                              | 3100                              | 3500                              | 4200                              | 4950                              |
| TOIMITUSTIETOJA                                                  |                                                         |       |                                  |                                  |                                   |                                   |                                   |                                   |                                   |
| Vakiotoimituspituus                                              | m                                                       |       | 500                              | 500                              | 500                               | 500                               | 500                               | 500                               | 500                               |
| Toimituskela                                                     |                                                         |       | K22                              | K24                              | K24                               | K24                               | K26                               | K26                               | K26                               |
| Massa (1)                                                        | kaapeli+kela                                            | kg    | 1310                             | 1680                             | 1830                              | 2000                              | 2650                              | 3000                              | 3380                              |
| MEKAANISIA ARVOJA (3)                                            |                                                         |       |                                  |                                  |                                   |                                   |                                   |                                   |                                   |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>asennusvedossa                   | vaihe<br>kaapeli                                        | m     | 0,36                             | 0,41                             | 0,44                              | 0,45                              | 0,48                              | 0,53                              | 0,56                              |
|                                                                  |                                                         | m     | 0,43                             | 0,49                             | 0,51                              | 0,54                              | 0,56                              | 0,61                              | 0,65                              |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>lopullisessa asennuksessa (4)    | vaihe<br>kaapeli                                        | m     | 0,25                             | 0,28                             | 0,30                              | 0,32                              | 0,34                              | 0,37                              | 0,39                              |
|                                                                  |                                                         | m     | 0,30                             | 0,34                             | 0,36                              | 0,38                              | 0,39                              | 0,43                              | 0,45                              |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetosukalla                     |                                                         | kN    | 2,2                              | 4,3                              | 5,4                               | 6,8                               | 8,3                               | 8,5                               | 8,5                               |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetopäällä                      |                                                         | kN    | 7,5                              | 14,3                             | 18,0                              | 20,0                              | 20,0                              | 20,0                              | 20,0                              |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (3)                                             |                                                         |       |                                  |                                  |                                   |                                   |                                   |                                   |                                   |
| Vaihejohtimen maks.<br>tasavirtaresistanssi                      | johdin 20°C                                             | Ω/km  | 0,641                            | 0,320                            | 0,253                             | 0,206                             | 0,164                             | 0,125                             | 0,100                             |
| Vaihejohtimen<br>vaihtovirtaresistanssi (1) (2)                  | johdin 65°C                                             | Ω/km  | 0,76                             | 0,38                             | 0,30                              | 0,25                              | 0,20                              | 0,15                              | 0,12                              |
|                                                                  | johdin 90°C                                             | Ω/km  | 0,82                             | 0,41                             | 0,33                              | 0,27                              | 0,21                              | 0,16                              | 0,13                              |
| Keskusköyden maks.<br>tasavirtaresistanssi                       | johdin 20°C                                             | Ω/km  | 0,524                            | 0,524                            | 0,524                             | 0,524                             | 0,524                             | 0,524                             | 0,524                             |
| Induktanssi vaihetta kohti (1)                                   |                                                         | mH/km | 0,43                             | 0,38                             | 0,37                              | 0,35                              | 0,34                              | 0,33                              | 0,32                              |
| Käyttökapasitanssi (1)                                           |                                                         | μF/km | 0,25                             | 0,32                             | 0,35                              | 0,38                              | 0,41                              | 0,47                              | 0,52                              |
| Varausvirta (1)                                                  |                                                         | A/km  | 0,5                              | 0,6                              | 0,6                               | 0,7                               | 0,7                               | 0,9                               | 0,9                               |
| Maasulkuvirta (1)                                                |                                                         | A/km  | 1,4                              | 1,7                              | 1,9                               | 2,1                               | 2,2                               | 2,6                               | 2,8                               |
| KUORMITETTAVUUS (3)                                              |                                                         |       |                                  |                                  |                                   |                                   |                                   |                                   |                                   |
| Maassa (2)                                                       | johdin 65°C                                             | A     | 155                              | 235                              | 265                               | 300                               | 330                               | 385                               | 435                               |
| Ilmassa (2)                                                      | johdin 65°C                                             | A     | 160                              | 230                              | 265                               | 300                               | 345                               | 400                               | 460                               |
|                                                                  | johdin 90°C                                             | A     | 195                              | 280                              | 325                               | 370                               | 425                               | 490                               | 565                               |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (3)                                 |                                                         |       |                                  |                                  |                                   |                                   |                                   |                                   |                                   |
| Suurin sallittu 1 sekunnin<br>oikosulkuvirta                     | vaihejohdin (5)<br>kosketussuoja (6)<br>keskusköysi (7) | kA    | 4,7                              | 8,9                              | 11,3                              | 14,1                              | 17,4                              | 22,6                              | 28,3                              |
|                                                                  |                                                         | kA    | 2,1                              | 2,4                              | 2,5                               | 2,5                               | 2,7                               | 3,0                               | 3,3                               |
|                                                                  |                                                         | kA    | 5,0                              | 5,0                              | 5,0                               | 5,0                               | 5,0                               | 5,0                               | 5,0                               |

- (1) Likiarvo  
 (2) Kosketussuojat ja keskusköysi kytketty yhteen yhteyden molemmissa päissä.  
 (3) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.  
 (4) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.  
 (5) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 90°C ja oikosulun päättyessä 250°C.  
 (6) Kosketussuojan lämpötila on ennen oikosulkua 85°C ja oikosulun päättyessä 250°C.  
 (7) Keskusköyden lämpötila on ennen oikosulkua 55 °C ja oikosulun päättyessä 200 °C.

## AHXAMK-W 20 kV 3-johtiminen

Alumiinijohtiminen, PEX-eristeinen vesitiivis Wiski®-maakaapeli



### NIMELLISJÄNNITE

U<sub>0</sub>/U = 12/20 kV, U<sub>m</sub> = 24 kV

### KÄYTTÖ

Maa-asennukset, asennettavissa myös auraamalla  
Kiinteät hylly- ja kanava-asennukset sisällä ja ulkona

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 250 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -20 °C

### RAKENNE

|                      |                                                                                       |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>        | Vesitiivis pyöreä tiivistetty alumiinijohdin                                          |
| <b>Johdinsuoja</b>   | Puolijohtava muovi                                                                    |
| <b>Eristys</b>       | PEX-muovi                                                                             |
| <b>Hohtosuoja</b>    | Puolijohtava muovi                                                                    |
| <b>Vesitiivistys</b> | Veden vaikutuksesta paisuva puolijohtava nauha                                        |
| <b>Kosketussuoja</b> | Alumiini-muovilaminaatti, joka toimii samalla poikittaissuuntaisena vesitiivistyksenä |
| <b>Vaihevaippa</b>   | Säänkestävä musta PE-muovi                                                            |
| <b>Keskusköysi</b>   | Pyöreä tiivistetty kuparijohdin                                                       |
| <b>Kertaus</b>       | Kolme vaipattua vaihetta kerrattu keskusköyden ympärille                              |

W = kaapeli on pituus- ja poikittaissuuntaan vesitiivis

### STANDARDIT

SFS 5636  
HD 620-10F  
IEC 60502-2

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

### TULLIKOODI

8544 60 90

# Voimakaapelit 10 kV ja 20 kV

## AHXAMK-W 20 kV 3-johtiminen

### OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                    |                               |                         | AHXAMK-W<br>3x50Al+35Cu<br>20 kV | AHXAMK-W<br>3x95Al+35Cu<br>20 kV | AHXAMK-W<br>3x120Al+35Cu<br>20 kV | AHXAMK-W<br>3x150Al+35Cu<br>20 kV | AHXAMK-W<br>3x185Al+35Cu<br>20 kV | AHXAMK-W<br>3x240Al+70Cu<br>20 kV (8) | AHXAMK-W<br>3x300Al+70Cu<br>20 kV (8) |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Sähkönnumero                                                     |                               |                         | 0624250                          | 0624252                          | 0624253                           | 0624254                           | 0624255                           | 0624256                               | 0624257                               |
| RAKENNETIETOJA (1)                                               |                               |                         |                                  |                                  |                                   |                                   |                                   |                                       |                                       |
| Johtimen halkaisija                                              |                               | mm                      | 8,0                              | 11,3                             | 12,7                              | 14,1                              | 15,7                              | 18,1                                  | 20,3                                  |
| Vaihevaipan halkaisija                                           |                               | mm                      | 28                               | 32                               | 33                                | 35                                | 36                                | 40                                    | 42                                    |
| Kaapelin ulkohalkaisija<br>(ympäri piirretyn ympyrän halkaisija) |                               | mm                      | 63                               | 70                               | 73                                | 76                                | 79                                | 88                                    | 93                                    |
| Massa                                                            | alumiini<br>kupari<br>kaapeli | kg/km<br>kg/km<br>kg/km | 510<br>305<br>2300               | 910<br>305<br>3050               | 1100<br>305<br>3350               | 1350<br>305<br>3700               | 1650<br>305<br>4150               | 2200<br>600<br>5350                   | 2700<br>600<br>6100                   |
| TOIMITUSTIETOJA                                                  |                               |                         |                                  |                                  |                                   |                                   |                                   |                                       |                                       |
| Vakiotoimituspituus                                              |                               | m                       | 500                              | 500                              | 500                               | 500                               | 500                               | 500                                   | 500                                   |
| Toimituskela                                                     |                               |                         | K24                              | K24                              | K24                               | K26                               | K26                               | K28                                   | K28                                   |
| Massa (1)                                                        | kaapeli+kela                  | kg                      | 1600                             | 1980                             | 2130                              | 2750                              | 2980                              | 3860                                  | 4230                                  |
| MEKAANISIA ARVOJA (3)                                            |                               |                         |                                  |                                  |                                   |                                   |                                   |                                       |                                       |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>asennusvedossa                   | vaihe<br>kaapeli              | m<br>m                  | 0,42<br>0,50                     | 0,48<br>0,56                     | 0,50<br>0,58                      | 0,53<br>0,61                      | 0,54<br>0,63                      | 0,60<br>0,70                          | 0,63<br>0,74                          |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>lopullisessa asennuksessa (4)    | vaihe<br>kaapeli              | m<br>m                  | 0,29<br>0,35                     | 0,34<br>0,39                     | 0,35<br>0,41                      | 0,37<br>0,43                      | 0,38<br>0,44                      | 0,42<br>0,49                          | 0,44<br>0,52                          |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetosukalla                     |                               | kN                      | 2,2                              | 4,3                              | 5,4                               | 6,8                               | 8,3                               | 8,5                                   | 8,5                                   |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetopäällä                      |                               | kN                      | 7,5                              | 14,3                             | 18,0                              | 20,0                              | 20,0                              | 20,0                                  | 20,0                                  |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (3)                                             |                               |                         |                                  |                                  |                                   |                                   |                                   |                                       |                                       |
| Vaihejohtimen maks.<br>tasavirtaresistanssi                      | johdin 20°C                   | Ω/km                    | 0,641                            | 0,320                            | 0,253                             | 0,206                             | 0,164                             | 0,125                                 | 0,100                                 |
| Vaihejohtimen<br>vaihtovirtaresistanssi (1) (2)                  | johdin 65°C<br>johdin 90°C    | Ω/km<br>Ω/km            | 0,76<br>0,82                     | 0,38<br>0,41                     | 0,30<br>0,33                      | 0,25<br>0,27                      | 0,20<br>0,21                      | 0,15<br>0,16                          | 0,12<br>0,13                          |
| Keskusköyden maks.<br>tasavirtaresistanssi                       | johdin 20°C                   | Ω/km                    | 0,524                            | 0,524                            | 0,524                             | 0,524                             | 0,524                             | 0,268                                 | 0,268                                 |
| Induktanssi vaihetta kohti (1)                                   |                               | mH/km                   | 0,45                             | 0,40                             | 0,39                              | 0,37                              | 0,36                              | 0,35                                  | 0,34                                  |
| Käyttökapasitanssi (1)                                           |                               | μF/km                   | 0,17                             | 0,22                             | 0,24                              | 0,26                              | 0,28                              | 0,31                                  | 0,34                                  |
| Varausvirta (1)                                                  |                               | A/km                    | 0,6                              | 0,8                              | 0,9                               | 0,9                               | 1,0                               | 1,1                                   | 1,2                                   |
| Maasulkuvirta (1)                                                |                               | A/km                    | 1,9                              | 2,4                              | 2,6                               | 2,8                               | 3,0                               | 3,4                                   | 3,7                                   |
| KUORMITETTAVUUS (3)                                              |                               |                         |                                  |                                  |                                   |                                   |                                   |                                       |                                       |
| Maassa (2)                                                       | johdin 65°C                   | A                       | 155                              | 235                              | 265                               | 300                               | 330                               | 385                                   | 435                                   |
| Ilmassa (2)                                                      | johdin 65°C                   | A                       | 160                              | 230                              | 265                               | 300                               | 345                               | 400                                   | 460                                   |
|                                                                  | johdin 90°C                   | A                       | 195                              | 280                              | 325                               | 370                               | 425                               | 490                                   | 565                                   |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (3)                                 |                               |                         |                                  |                                  |                                   |                                   |                                   |                                       |                                       |
| Suurin sallittu 1 sekunnin<br>oikosulkuvirta                     | vaihejohdin (5)               | kA                      | 4,7                              | 8,9                              | 11,3                              | 14,1                              | 17,4                              | 22,6                                  | 28,3                                  |
|                                                                  | kosketussuoja (6)             | kA                      | 2,4                              | 2,7                              | 2,9                               | 3,0                               | 3,2                               | 4,4                                   | 4,8                                   |
|                                                                  | keskusköysi (7)               | kA                      | 5,0                              | 5,0                              | 5,0                               | 5,0                               | 5,0                               | 9,7                                   | 9,7                                   |

(1) Likiarvo

(2) Kosketussuojat ja keskusköysi kytketty yhteen yhteyden molemmissa päissä.

(3) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(4) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

(5) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 90°C ja oikosulun päättyessä 250°C.

(6) Kosketussuojan lämpötila on ennen oikosulkua 85°C ja oikosulun päättyessä 250°C.

(7) Keskusköyden lämpötila on ennen oikosulkua 55 °C ja oikosulun päättyessä 200 °C.

(8) Kaapeli on saatavana myös 35 mm<sup>2</sup> keskusköydellä.

## AHXAMK-WM 20 kV 3-johtiminen

Alumiinijohtiminen, PEX-eristeinen vesitiivis Multi-Wiski®-yleiskaapeli



### NIMELLISJÄNNITE

U<sub>0</sub>/U = 12/20 kV, U<sub>m</sub> = 24 kV

### KÄYTTÖ

Pylvasasennukset  
Maa-asennukset, asennettavissa myös auraamalla  
Kiinteät hylly- ja kanava-asennukset sisällä ja ulkona  
Vesistöasennukset soveltuvien osien

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 250 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -20 °C

### RAKENNE

|                      |                                                                                       |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>        | Vesitiivis pyöreä tiivistetty alumiinijohdin                                          |
| <b>Johdinsuoja</b>   | Puolijohtava muovi                                                                    |
| <b>Eristys</b>       | PEX-muovi                                                                             |
| <b>Hohtosuoja</b>    | Puolijohtava muovi                                                                    |
| <b>Vesitiivistys</b> | Veden vaikutuksesta paisuva puolijohtava nauha                                        |
| <b>Kosketussuoja</b> | Alumiini-muovilaminaatti, joka toimii samalla poikittaissuuntaisena vesitiivistyksenä |

### Vaihevaippa Kannatin

Säänkestävä musta PE-muovi  
Vesitiivis pyöreä muutamalankainen sinkitty teräsköysi

### Kannattimen päällystys Kertausta

Säänkestävä musta PE-muovi  
Kolme vaipattua vaihetta kerrattu kannattimen ympärille

W = kaapeli on pituus- ja poikittaissuuntaan vesitiivis

### STANDARDIT

SFS 5636  
HD 620-10F  
IEC 60502-2

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

### TULLIKOODI

8544 60 90

# Voimakaapelit 10 kV ja 20 kV

## AHXAMK-WM 20 kV 3-johtiminen

### OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                 |                                       |                   | AHXAMK-WM<br>3x50+62l<br>20 kV | AHXAMK-WM<br>3x95+62l<br>20 kV | AHXAMK-WM<br>3x120+62l<br>20 kV | AHXAMK-WM<br>3x150+62l<br>20 kV | AHXAMK-WM<br>3x185+62l<br>20 kV |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Sähkötunnus                                                   |                                       |                   | 0624137                        | 0624139                        | 0624141                         | 0624140                         | 0624142                         |
| RAKENNETIETOJA (1)                                            |                                       |                   |                                |                                |                                 |                                 |                                 |
| Johtimen halkaisija                                           | mm                                    |                   | 8,0                            | 11,3                           | 12,7                            | 14,1                            | 15,7                            |
| Vaihevaipan halkaisija                                        | mm                                    |                   | 28                             | 32                             | 33                              | 35                              | 36                              |
| Kannattimen halkaisija                                        | mm                                    |                   | 10                             | 10                             | 10                              | 10                              | 10                              |
| Kannattimen rakenne                                           |                                       |                   | 7x3,37                         | 7x3,37                         | 7x3,37                          | 7x3,37                          | 7x3,37                          |
| Päällystetyn kannattimen halkaisija                           | mm                                    |                   | 12,5                           | 12,5                           | 12,5                            | 12,5                            | 12,5                            |
| Kaapelin ulkohalkaisija (ympäri piirretyn ympyrän halkaisija) | mm                                    |                   | 69                             | 76                             | 79                              | 82                              | 85                              |
| Massa                                                         | alumiini<br>kaapeli                   | kg/km             | 510<br>2550                    | 910<br>3300                    | 1100<br>3600                    | 1350<br>3950                    | 1650<br>4400                    |
| TOIMITUSTIETOJA                                               |                                       |                   |                                |                                |                                 |                                 |                                 |
| Vakiotoimituspituus                                           | m                                     |                   | 500                            | 500                            | 500                             | 500                             | 500                             |
| Toimituskela                                                  |                                       |                   | K24                            | K26                            | K26                             | K26                             | K26                             |
| Massa (1)                                                     | kaapeli+kela                          | kg                | 1730                           | 2550                           | 2700                            | 2880                            | 3100                            |
| MEKAANISIA ARVOJA (3)                                         |                                       |                   |                                |                                |                                 |                                 |                                 |
| Pienin sallittu taivutussäde                                  | vaihe                                 | m                 | 0,42                           | 0,48                           | 0,50                            | 0,53                            | 0,54                            |
| asennusvedossa                                                | kaapeli                               | m                 | 0,55                           | 0,61                           | 0,63                            | 0,66                            | 0,68                            |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa                     | vaihe                                 | m                 | 0,29                           | 0,34                           | 0,35                            | 0,37                            | 0,38                            |
| asennuksessa (4)                                              | kaapeli                               | m                 | 0,39                           | 0,43                           | 0,44                            | 0,46                            | 0,48                            |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetosukalla                  |                                       | kN                | 2,3                            | 4,3                            | 5,4                             | 6,8                             | 8,3                             |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetopäällä                   |                                       | kN                | 7,5                            | 14,3                           | 18,0                            | 20,0                            | 20,0                            |
| Kannattimen min. murtolujuus                                  |                                       | kN                | 76,0                           | 76,0                           | 76,0                            | 76,0                            | 76,0                            |
| Kannattimen alkukimmomoduli                                   |                                       | N/mm <sup>2</sup> | 189 000                        | 189 000                        | 189 000                         | 189 000                         | 189 000                         |
| Kannattimen loppukimmomoduli                                  |                                       | N/mm <sup>2</sup> | 189 000                        | 189 000                        | 189 000                         | 189 000                         | 189 000                         |
| Kannattimen lämpöpiteneäkerroin                               |                                       | 1/K               | 11,5 x 10 <sup>-6</sup>        | 11,5 x 10 <sup>-6</sup>        | 11,5 x 10 <sup>-6</sup>         | 11,5 x 10 <sup>-6</sup>         | 11,5 x 10 <sup>-6</sup>         |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (3)                                          |                                       |                   |                                |                                |                                 |                                 |                                 |
| Vaihejohtimen maks. tasavirtaresistanssi                      | johdin 20°C                           | Ω/km              | 0,641                          | 0,320                          | 0,253                           | 0,206                           | 0,164                           |
| Vaihejohtimen vaihtovirtaresistanssi                          | johdin 65°C                           | Ω/km              | 0,76                           | 0,38                           | 0,30                            | 0,25                            | 0,20                            |
| (1) (2)                                                       | johdin 90°C                           | Ω/km              | 0,82                           | 0,41                           | 0,33                            | 0,27                            | 0,21                            |
| Induktanssi vaihetta kohti (1)                                |                                       | mH/km             | 0,46                           | 0,41                           | 0,40                            | 0,39                            | 0,37                            |
| Käyttökapasitanssi (1)                                        |                                       | μF/km             | 0,17                           | 0,22                           | 0,24                            | 0,26                            | 0,28                            |
| Varausvirta (1)                                               |                                       | A/km              | 0,6                            | 0,8                            | 0,9                             | 0,9                             | 1,0                             |
| Maasulkuvirta (1)                                             |                                       | A/km              | 1,9                            | 2,4                            | 2,6                             | 2,8                             | 3,0                             |
| KUORMITETTAVUUS (3)                                           |                                       |                   |                                |                                |                                 |                                 |                                 |
| Maassa (2)                                                    | johdin 65°C                           | A                 | 155                            | 235                            | 265                             | 300                             | 330                             |
| Ilmassa (2)                                                   | johdin 65°C                           | A                 | 160                            | 230                            | 265                             | 300                             | 345                             |
|                                                               | johdin 90°C                           | A                 | 195                            | 280                            | 325                             | 370                             | 425                             |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (3)                              |                                       |                   |                                |                                |                                 |                                 |                                 |
| Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta                     | vaihejohdin (5)<br>kosketussuojat (6) | kA<br>kA          | 4,7<br>2,4                     | 8,9<br>2,7                     | 11,3<br>2,9                     | 14,1<br>3,0                     | 17,4<br>3,2                     |

(1) Likiarvo

(2) Kosketussuojat ja kannatinköysi kytketty yhteen yhteyden molemmissa päissä

(3) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(4) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

(5) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 90°C ja oikosulun päättyessä 250°C.

(6) Kosketussuojan lämpötila on ennen oikosulkua 85°C ja oikosulun päättyessä 250°C.

## AHXAMK-WP 20 kV 3-johtiminen

Alumiinijohtiminen, PEX-eristeinen vesitiivis Wiski Plain® -maakaapeli



### NIMELLISJÄNNITE

U<sub>0</sub>/U = 12/20 kV, U<sub>m</sub> = 24 kV

### KÄYTTÖ

Maa-asennukset, asennettavissa myös aauraamalla  
Kiinteät hylly- ja kanava-asennukset sisällä ja ulkona

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 250 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -20 °C

### RAKENNE

|                      |                                                                                       |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>        | Vesitiivis pyöreä tiivistetty alumiinijohdin                                          |
| <b>Johdinsuoja</b>   | Puolijohtava muovi                                                                    |
| <b>Eristys</b>       | PEX-muovi                                                                             |
| <b>Hohtosuoja</b>    | Puolijohtava muovi                                                                    |
| <b>Vesitiivistys</b> | Veden vaikutuksesta paisuva puolijohtava nauha                                        |
| <b>Kosketussuoja</b> | Alumiini-muovilaminaatti, joka toimii samalla poikittaissuuntaisena vesitiivistyksenä |
| <b>Vaihevaippa</b>   | Säänkestävä musta PE-muovi                                                            |
| <b>Kertaus</b>       | Kolme vaipattua vaihetta kerrattu keskenään                                           |

W = kaapeli on pituus- ja poikittaissuuntaan vesitiivis

### STANDARDIT

SFS 5636  
HD 620-10F  
IEC 60502-2

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

### TULLIKOODI

8544 60 90

# Voimakaapelit 10 kV ja 20 kV

## AHXAMK-WP 20 kV 3-johtiminen

### OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                 |                                      |                | AHXAMK-WP<br>3x50 20 kV | AHXAMK-WP<br>3x95 20 kV | AHXAMK-WP<br>3x150 20 kV | AHXAMK-WP<br>3x240 20 kV |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Sähkönúmero                                                   |                                      |                | 0624227                 | 0624229                 | 0624231                  | 0624235                  |
| RAKENNETIETOJA (1)                                            |                                      |                |                         |                         |                          |                          |
| Johtimen halkaisija                                           | mm                                   |                | 8,0                     | 11,3                    | 14,1                     | 18,1                     |
| Vaihevaipan halkaisija                                        | mm                                   |                | 28                      | 32                      | 35                       | 40                       |
| Kaapelin ulkohalkaisija (ympäri piirretyn ympyrän halkaisija) | mm                                   |                | 60                      | 68                      | 74                       | 85                       |
| Massa                                                         | alumiini<br>kaapeli                  | kg/km<br>kg/km | 510<br>2000             | 910<br>2700             | 1350<br>3400             | 2200<br>4750             |
| TOIMITUSTIETOJA                                               |                                      |                |                         |                         |                          |                          |
| Vakiotoimituspituus                                           | m                                    |                | 500                     | 500                     | 500                      | 500                      |
| Toimituskela                                                  |                                      |                | K24                     | K24                     | K26                      | K26                      |
| Massa (1)                                                     | kaapeli+kela                         | kg             | 1450                    | 1800                    | 2600                     | 3280                     |
| MEKAANISIA ARVOJA (3)                                         |                                      |                |                         |                         |                          |                          |
| Pienin sallittu taiputussäde<br>asennusvedossa                | vaihe<br>kaapeli                     | m<br>m         | 0,42<br>0,48            | 0,48<br>0,54            | 0,53<br>0,59             | 0,60<br>0,68             |
| Pienin sallittu taiputussäde lopullisessa<br>asennuksessa (4) | vaihe<br>kaapeli                     | m<br>m         | 0,29<br>0,34            | 0,34<br>0,38            | 0,37<br>0,41             | 0,42<br>0,48             |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetosukalla                  |                                      | kN             | 2,2                     | 4,3                     | 6,8                      | 8,5                      |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetopäällä                   |                                      | kN             | 7,5                     | 14,3                    | 20,0                     | 20,0                     |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (3)                                          |                                      |                |                         |                         |                          |                          |
| Vaihejohtimen maks. tasavirtaresistanssi                      | johdin 20°C                          | Ω/km           | 0,641                   | 0,320                   | 0,206                    | 0,125                    |
| Vaihejohtimen vaihtovirtaresistanssi<br>(1) (2)               | johdin 65°C<br>johdin 90°C           | Ω/km<br>Ω/km   | 0,76<br>0,82            | 0,38<br>0,41            | 0,25<br>0,27             | 0,15<br>0,16             |
| Induktanssi vaihetta kohti (1)                                |                                      | mH/km          | 0,44                    | 0,40                    | 0,37                     | 0,35                     |
| Käyttökapasitanssi (1)                                        |                                      | μF/km          | 0,17                    | 0,22                    | 0,26                     | 0,31                     |
| Varausvirta (1)                                               |                                      | A/km           | 0,6                     | 0,8                     | 0,9                      | 1,1                      |
| Maasulkuvirta (1)                                             |                                      | A/km           | 1,9                     | 2,4                     | 2,8                      | 3,4                      |
| KUORMITETTAVUUS (3)                                           |                                      |                |                         |                         |                          |                          |
| Maassa (2)                                                    | johdin 65°C                          | A              | 155                     | 235                     | 300                      | 385                      |
| Ilmassa (2)                                                   | johdin 65°C<br>johdin 90°C           | A<br>A         | 160<br>195              | 230<br>280              | 300<br>370               | 400<br>490               |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (3)                              |                                      |                |                         |                         |                          |                          |
| Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta                     | vaihejohdin (5)<br>kosketussuoja (6) | kA<br>kA       | 4,7<br>2,4              | 8,9<br>2,7              | 14,1<br>3,0              | 22,6<br>4,4              |

(1) Likiarvo

(2) Kosketussuojat kytketty yhteen yhteyden molemmissa päissä.

(3) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(4) Taiputus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

(5) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 90°C ja oikosulun päättyessä 250°C.

(6) Kosketussuojan lämpötila on ennen oikosulkua 85°C ja oikosulun päättyessä 250°C.

## AHXAMK-WHF Dca 20 kV

Alumiinijohtiminen, PEX-eristeinen vesitiivis Wiski® HF -voimakaapeli



CPR  
Dca

### NIMELLISJÄNNITE

U<sub>0</sub>/U = 12/20 kV, U<sub>m</sub> = 24 kV

### KÄYTTÖ

Kiinteät hylly- ja kanava-asennukset sisällä ja ulkona  
Maa-asennukset

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 250 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -20 °C

### RAKENNE

|                      |                                                                                       |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>        | Vesitiivis pyöreä tiivistetty alumiinijohdin                                          |
| <b>Johdinsuoja</b>   | Puolijohtava muovi                                                                    |
| <b>Eristys</b>       | PEX-muovi                                                                             |
| <b>Hohtosuoja</b>    | Puolijohtava muovi                                                                    |
| <b>Vesitiivistys</b> | Veden vaikutuksesta paisuva puolijohtava nauha                                        |
| <b>Kosketussuoja</b> | Alumiini-muovilaminaatti, joka toimii samalla poikittaissuuntaisena vesitiivistyksenä |
| <b>Vaihevaippa</b>   | Musta halogeeniton palosuojattu PE-muovi                                              |
| <b>Keskusköysi</b>   | Pyöreä tiivistetty kuparijohdin                                                       |
| <b>Kertaus</b>       | Kolme väipattua vaihetta kerrattu keskusköyden ympärille                              |

W = kaapeli on pituus- ja poikittaissuuntaan vesitiivis

### STANDARDIT

IEC 60502-2  
SFS 5636 (soveltuvin osin)  
HD 620-10F (soveltuvin osin)  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: D<sub>ca</sub>-s2,d2,a2 (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)  
IEC 60332-3 (nippuna itsestään sammuva)  
IEC 61034 (vähän savuava)  
IEC 60754 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

CE Ref. nro 1004283

Voimakaapelit 10 kV ja 20 kV  
AHXAMK-WHF Dca 20 kV

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                 |                               |                         | AHXAMK-WHF<br>3x185+35Cu<br>20 kV (8) | AHXAMK-WHF<br>3x240+70Cu<br>20 kV (8) | AHXAMK-WHF<br>3x300Al+70Cu<br>20 kV (8) |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| Sähkönumero                                                   |                               |                         | 0624280                               | 0624105                               | 0624287                                 |
| RAKENNETIETOJA (1)                                            |                               |                         |                                       |                                       |                                         |
| Johtimen halkaisija                                           | mm                            |                         | 15,7                                  | 18,1                                  | 20,3                                    |
| Vaihevaipan halkaisija                                        | mm                            |                         | 36                                    | 40                                    | 42                                      |
| Kaapelin ulkohalkaisija (ympäri piirretyn ympyrän halkaisija) | mm                            |                         | 79                                    | 88                                    | 93                                      |
| Massa                                                         | alumiini<br>kupari<br>kaapeli | kg/km<br>kg/km<br>kg/km | 1650<br>305<br>4500                   | 2200<br>600<br>5750                   | 2700<br>600<br>6550                     |
| TOIMITUSTIETOJA                                               |                               |                         |                                       |                                       |                                         |
| Vakiotoimituspituus                                           | m                             |                         | 500                                   | 500                                   | 500                                     |
| Toimituskela                                                  |                               |                         | K26                                   | K28                                   | K28                                     |
| Massa (1)                                                     | kaapeli+kela                  | kg                      | 3150                                  | 4060                                  | 4460                                    |
| MEKAANISIA ARVOJA (3)                                         |                               |                         |                                       |                                       |                                         |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>asennusvedossa                | vaihe                         | m                       | 0,54                                  | 0,60                                  | 0,63                                    |
|                                                               | kaapeli                       | m                       | 0,63                                  | 0,70                                  | 0,74                                    |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa<br>asennuksessa (4) | vaihe                         | m                       | 0,38                                  | 0,42                                  | 0,44                                    |
|                                                               | kaapeli                       | m                       | 0,44                                  | 0,49                                  | 0,52                                    |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetosukalla                  |                               | kN                      | 8,3                                   | 8,5                                   | 8,5                                     |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetopäällä                   |                               | kN                      | 20,0                                  | 20,0                                  | 20,0                                    |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (3)                                          |                               |                         |                                       |                                       |                                         |
| Vaihejohtimen maks. tasavirtaresistanssi                      | johdin 20°C                   | Ω/km                    | 0,164                                 | 0,125                                 | 0,100                                   |
| Vaihejohtimen vaihtovirtaresistanssi (1) (2)                  | johdin 65°C                   | Ω/km                    | 0,20                                  | 0,15                                  | 0,12                                    |
|                                                               | johdin 90°C                   | Ω/km                    | 0,21                                  | 0,16                                  | 0,13                                    |
| Keskusköyden maks. tasavirtaresistanssi                       | johdin 20°C                   | Ω/km                    | 0,524                                 | 0,268                                 | 0,268                                   |
| Induktanssi vaihetta kohti (1)                                |                               | mH/km                   | 0,36                                  | 0,35                                  | 0,34                                    |
| Käyttökapasitanssi (1)                                        |                               | μF/km                   | 0,28                                  | 0,31                                  | 0,34                                    |
| Varausvirta (1)                                               |                               | A/km                    | 1,0                                   | 1,1                                   | 1,2                                     |
| Maasulkuvirta (1)                                             |                               | A/km                    | 3,0                                   | 3,4                                   | 3,7                                     |
| KUORMITETTAVUUS (3)                                           |                               |                         |                                       |                                       |                                         |
| Maassa (2)                                                    | johdin 65°C                   | A                       | 330                                   | 385                                   | 435                                     |
| Ilmassa (2)                                                   | johdin 65°C                   | A                       | 345                                   | 400                                   | 460                                     |
|                                                               | johdin 90°C                   | A                       | 425                                   | 490                                   | 565                                     |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (3)                              |                               |                         |                                       |                                       |                                         |
| Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta                     | vaihejohdin (5)               | kA                      | 17,4                                  | 22,6                                  | 28,3                                    |
|                                                               | kosketussuojat (6)            | kA                      | 3,2                                   | 4,4                                   | 4,8                                     |
|                                                               | keskusköysi (7)               | kA                      | 5,0                                   | 9,7                                   | 9,7                                     |

(1) Likiarvo

(2) Kosketussuojat ja keskusköysi kytketty yhteen yhteyden molemmissa päissä.

(3) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(4) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

(5) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 90 °C ja oikosulun päättyessä 250 °C.

(6) Kosketussuojan lämpötila on ennen oikosulkua 85 °C ja oikosulun päättyessä 250 °C.

(7) Keskusköyden lämpötila on ennen oikosulkua 55 °C ja oikosulun päättyessä 200 °C.

(8) Kaapeli on saatavana myös 35 mm<sup>2</sup> keskusköydellä.

## AHXCMK-HF B2ca 10 kV ja 20 kV

Alumiinijohtiminen, PEX-eristeinen halogeeniton teollisuuskaapeli



CPR  
B2<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

U<sub>0</sub>/U = 6/10 kV, U<sub>m</sub> = 12 kV  
U<sub>0</sub>/U = 12/20 kV, U<sub>m</sub> = 24 kV

### KÄYTTÖ

Kiinteät hylly- ja kanava-asennukset sisällä ja ulkona

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 250 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -10 °C

### RAKENNE

|                      |                                                                              |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>        | Vesitiivis pyöreä tiivistetty alumiinijohdin                                 |
| <b>Johdinsuoja</b>   | Puolijohtava muovi                                                           |
| <b>Eristys</b>       | PEX-muovi                                                                    |
| <b>Hohtosuoja</b>    | Puolijohtava muovi                                                           |
| <b>Kertaus</b>       | Hohtosuojatut vaiheet kerrattu keskenään ja sidottu puolijohtavalla nauhalla |
| <b>Kosketussuoja</b> | Kerros kuparilankoja                                                         |
| <b>Ulkovaippa</b>    | Musta halogeeniton muovi                                                     |

### STANDARDIT

IEC 60502-2  
HD 620-10  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: B2<sub>ca</sub>-s1,d0,a2 (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)  
IEC 60332-3 (nippuna itsestään sammuva)  
IEC 61034 (vähän savuava)  
IEC 60754 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

CE Ref. nro katso OMINAISUUDET-taulukko

# Voimakaapelit 10 kV ja 20 kV

## AHXCMK-HF B2ca 10 kV ja 20 kV

### OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                    |                                      |              | AHXCMK-HF<br>B2ca<br>3x95/25 10kV | AHXCMK-HF<br>B2ca<br>3x150/25 10kV | AHXCMK-HF<br>B2ca<br>3x240/35 10kV | AHXCMK-HF<br>B2ca<br>3x300/35 10kV | AHXCMK-HF<br>B2ca<br>3x95/25 20kV | AHXCMK-HF<br>B2ca<br>3x150/25 20kV | AHXCMK-HF<br>B2ca<br>3x240/35 20kV |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Sähkönnumero                                                     |                                      |              | 0624018                           | 0624019                            | 0624021                            | 0624023                            | 0624025                           | 0624027                            | 0624028                            |
| SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)                                       |                                      |              | 1000882                           | 1000884                            | 1000886                            | 1000887                            | 1000894                           | 1000896                            | 1000898                            |
| RAKENNETIETOJA                                                   |                                      |              |                                   |                                    |                                    |                                    |                                   |                                    |                                    |
| Kaapelin ulkohalkaisija<br>(ympäri piirretyn ympäran halkaisija) |                                      | mm           | 50                                | 56                                 | 66                                 | 71                                 | 60                                | 67                                 | 76                                 |
| Massa                                                            | alumiini                             | kg/km        | 750                               | 1170                               | 1950                               | 2400                               | 750                               | 1170                               | 1950                               |
| Massa                                                            | kupari                               | kg/km        | 215                               | 215                                | 285                                | 285                                | 215                               | 215                                | 285                                |
| Massa                                                            | kaapeli                              | kg/km        | 2200                              | 2900                               | 4000                               | 4800                               | 2800                              | 3600                               | 4800                               |
| TOIMITUSTIETOJA                                                  |                                      |              |                                   |                                    |                                    |                                    |                                   |                                    |                                    |
| Vakiotoimituspituus                                              |                                      | m            | K20/500                           | K22/500                            | K24/500                            | K24/500                            | K24/500                           | K24/500                            | K26/500                            |
| MEKAANISIA ARVOJA                                                |                                      |              |                                   |                                    |                                    |                                    |                                   |                                    |                                    |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa                      |                                      | m            | 0,60                              | 0,68                               | 0,80                               | 0,86                               | 0,72                              | 0,81                               | 0,92                               |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa<br>asennuksessa (3)    |                                      | m            | 0,40                              | 0,45                               | 0,53                               | 0,57                               | 0,48                              | 0,54                               | 0,61                               |
| Suurin sallittu asennusvetovoima<br>vetosukalla                  |                                      | kN           | 4,2                               | 6,8                                | 8,5                                | 8,5                                | 4,2                               | 6,7                                | 8,5                                |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetopäällä                      |                                      | kN           | 14,2                              | 20,0                               | 20,0                               | 20,0                               | 14,2                              | 20,0                               | 20,0                               |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA                                                 |                                      |              |                                   |                                    |                                    |                                    |                                   |                                    |                                    |
| Vaihejohtimen maks. tasavirtaresistanssi                         |                                      | Ω/km         | 0,320                             | 0,206                              | 0,125                              | 0,100                              | 0,320                             | 0,206                              | 0,125                              |
| Vaihejohtimen<br>vaihtovirtaresistanssi (1)                      | johdin 65°C<br>johdin 90°C           | Ω/km<br>Ω/km | 0,38<br>0,41                      | 0,25<br>0,27                       | 0,15<br>0,16                       | 0,12<br>0,13                       | 0,38<br>0,41                      | 0,25<br>0,27                       | 0,15<br>0,16                       |
| Kosketussuojan maks.<br>tasavirtaresistanssi (1)                 |                                      | Ω/km         | 0,8                               | 0,8                                | 0,6                                | 0,6                                | 0,8                               | 0,8                                | 0,6                                |
| Induktanssi vaihetta kohti (1)                                   |                                      | mH/km        | 0,30                              | 0,28                               | 0,26                               | 0,26                               | 0,34                              | 0,31                               | 0,29                               |
| Käyttökapasitanssi (1)                                           |                                      | µF/km        | 0,32                              | 0,38                               | 0,46                               | 0,51                               | 0,21                              | 0,25                               | 0,30                               |
| Varausvirta (1)                                                  |                                      | A/km         | 0,6                               | 0,7                                | 0,9                                | 1,0                                | 0,8                               | 0,9                                | 1,1                                |
| Maasulkuvirta (1)                                                |                                      | A/km         | 1,8                               | 2,1                                | 2,6                                | 2,9                                | 2,4                               | 2,8                                | 3,4                                |
| KUORMITETTAVUUS (3)                                              |                                      |              |                                   |                                    |                                    |                                    |                                   |                                    |                                    |
| ilmassa                                                          | johdin +65°C                         | A            | 190                               | 250                                | 330                                | 375                                | 190                               | 250                                | 330                                |
| ilmassa                                                          | johdin +90°C                         | A            | 230                               | 305                                | 400                                | 460                                | 230                               | 305                                | 400                                |
| Maassa                                                           | johdin +65°C                         | A            | 205                               | 260                                | 340                                | 380                                | 205                               | 260                                | 340                                |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)                                 |                                      |              |                                   |                                    |                                    |                                    |                                   |                                    |                                    |
| Suurin sallittu 1 sekunnin<br>oikosulkuvirta                     | vaihejohdin (4)<br>kosketussuoja (5) | kA<br>kA     | 8,9<br>3,4                        | 14,2<br>3,4                        | 22,7<br>4,7                        | 29,8<br>4,7                        | 8,9<br>3,4                        | 14,2<br>3,4                        | 22,7<br>4,7                        |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

(4) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 90°C ja oikosulun päättyessä 250°C.

(5) Kosketussuojan lämpötila on ennen oikosulkua 85°C ja oikosulun päättyessä 250°C.

## AHXCMK-PLUS 10-20 kV 1-johtiminen

Alumiinijohtiminen, PEX-eristeinen voimakaapeli



CPR  
E<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

U<sub>0</sub>/U = 6/10 kV, U<sub>m</sub> = 12 kV

U<sub>0</sub>/U = 12/20 kV, U<sub>m</sub> = 24 kV

### KÄYTTÖ

Kiinteät hylly- ja kanava-asennukset sisällä ja ulkona

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 250 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -20 °C

### RAKENNE

|                      |                                              |
|----------------------|----------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>        | Vesitiivis pyöreä tiivistetty alumiinijohdin |
| <b>Johdinsuoja</b>   | Puolijohtava muovi                           |
| <b>Eristys</b>       | PEX-muovi                                    |
| <b>Hohtosuoja</b>    | Puolijohtava muovi                           |
| <b>Kosketussuoja</b> | Kerros kuparilankoja ja kuparivastakierre    |
| <b>Ulkovaippa</b>    | Musta halogeeniton palosuojattu PE-muovi     |

### STANDARDIT

HD 620-10F (soveltuvien osien)

IEC 60502-2

EN 13501-6, luokka: E<sub>ca</sub> (CPR-paloluokitus)

IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

### TULLIKOODI

8544 60 90

# Voimakaapelit 10 kV ja 20 kV

## AHXCMK-PLUS 10-20 kV 1-johtiminen

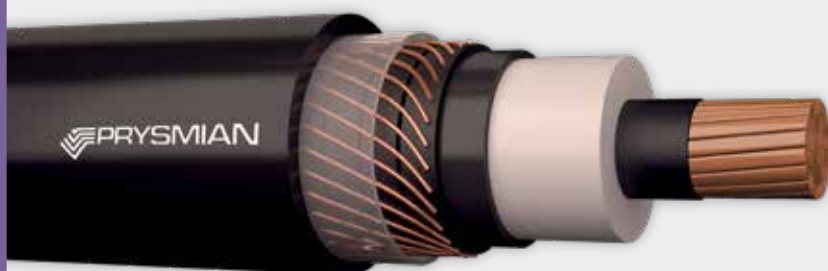
### OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                                                  |                    |                                         | AHXCMK-PLUS<br>1x800Al/35 10 kV | AHXCMK-PLUS<br>1x800Al/35 20 kV |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Sähkönumero                                                                                    |                    |                                         | 0624170                         | 0624270                         |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                                                      |                    |                                         |                                 |                                 |
| Johtimen halkaisija                                                                            |                    | mm                                      | 33,4                            | 33,4                            |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                                                        |                    |                                         | 51                              | 56                              |
| Massa                                                                                          | kupari             | kg/km                                   | 2160                            | 2160                            |
|                                                                                                | alumiini           | kg/km                                   | 285                             | 285                             |
|                                                                                                | kaapeli            | kg/km                                   | 3500                            | 3850                            |
| <b>TOIMITUSTIETOJA</b>                                                                         |                    |                                         |                                 |                                 |
| Vakiotoimituspituus                                                                            |                    | m                                       | 500                             | 500                             |
| Toimituskela                                                                                   |                    |                                         | K22                             | K24                             |
| Massa (1)                                                                                      | kaapeli+kela       | kg                                      | 2160                            | 2380                            |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (3)</b>                                                                   |                    |                                         |                                 |                                 |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa                                                    |                    | m                                       | 0,77                            | 0,84                            |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (4)                                     |                    | m                                       | 0,54                            | 0,59                            |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetosukalla                                                   |                    | kN                                      | 8,5                             | 8,5                             |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetopäällä                                                    |                    | kN                                      | 20,0                            | 20,0                            |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (3)</b>                                                                    |                    |                                         |                                 |                                 |
| Vaihejohtimen maks. tasavirtaresistanssi                                                       |                    | johdin 20°C Ω/km                        | 0,0367                          | 0,0367                          |
| Vaihejohtimen vaihtovirtaresistanssi (1) (2)<br>• 3 kaapelia tasossa<br>• 3 kaapelia kolmiossa | johdin 65°C        | Ω/km                                    | 0,065                           | 0,065                           |
|                                                                                                | johdin 90°C        | Ω/km                                    | 0,067                           | 0,067                           |
|                                                                                                | johdin 65°C        | Ω/km                                    | 0,052                           | 0,052                           |
|                                                                                                | johdin 90°C        | Ω/km                                    | 0,055                           | 0,055                           |
|                                                                                                | kosketussuoja 20°C | Ω/km                                    | 0,6                             | 0,6                             |
| Kosketussuojan maks. tasavirtaresistanssi                                                      |                    | Ω/km                                    | 0,6                             | 0,6                             |
| Induktanssi vaihetta kohti (1)<br>• 3 kaapelia tasossa<br>• 3 kaapelia kolmiossa               |                    | mH/km                                   | 0,46                            | 0,48                            |
|                                                                                                |                    | mH/km                                   | 0,28                            | 0,29                            |
|                                                                                                |                    | mH/km                                   | 0,28                            | 0,29                            |
| Käyttökapasitanssi (1)                                                                         |                    | μF/km                                   | 0,82                            | 0,53                            |
| Varausvirta (1)                                                                                |                    | A/km                                    | 1,5                             | 1,9                             |
| Maasulkuvirta (1)                                                                              |                    | A/km                                    | 4,5                             | 5,8                             |
| <b>KUORMITETTAVUUS (3)</b>                                                                     |                    |                                         |                                 |                                 |
| Ilmassa<br>• 3 kaapelia tasossa                                                                | johdin 65°C (5)    | A                                       | 995                             | 995                             |
|                                                                                                | johdin 65°C (2)    | A                                       | 775                             | 775                             |
| Ilmassa<br>• 3 kaapelia kolmiossa                                                              | johdin 65°C (5)    | A                                       | 855                             | 855                             |
|                                                                                                | johdin 65°C (2)    | A                                       | 825                             | 825                             |
| Ilmassa<br>• 3 kaapelia tasossa                                                                | johdin 90°C (5)    | A                                       | 1220                            | 1220                            |
|                                                                                                | johdin 90°C (2)    | A                                       | 950                             | 950                             |
| Ilmassa<br>• 3 kaapelia kolmiossa                                                              | johdin 90°C (5)    | A                                       | 1045                            | 1045                            |
|                                                                                                | johdin 90°C (2)    | A                                       | 1010                            | 1010                            |
| Maassa<br>• 3 kaapelia tasossa                                                                 | johdin 65°C (5)    | A                                       | 805                             | 805                             |
|                                                                                                | johdin 65°C (2)    | A                                       | 650                             | 650                             |
| Maassa<br>• 3 kaapelia kolmiossa                                                               | johdin 65°C (5)    | A                                       | 725                             | 725                             |
|                                                                                                | johdin 65°C (2)    | A                                       | 695                             | 695                             |
| <b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (3)</b>                                                        |                    |                                         |                                 |                                 |
| Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta                                                      |                    | vaihejohdin (6)<br>kosketussuoja (7) kA | 75,6<br>4,8                     | 75,6<br>4,8                     |

- (1) Likiarvo  
 (2) Kosketussuojat kytketty yhteen yhteyden molemmissa päissä.  
 (3) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.  
 (4) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.  
 (5) Kosketussuojat kytketty yhteen vain yhteyden toisessa päässä.  
 (6) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 90°C ja oikosulun päättyessä 250°C.  
 (7) Kosketussuojan lämpötila on ennen oikosulkua 85°C ja oikosulun päättyessä 250°C.

## HXCMK-PLUS 20 kV 1-johtiminen

Kuparijohtiminen, PEX-eristeinen voimakaapeli



CPR  
E<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

U<sub>0</sub>/U = 12/20 kV, U<sub>m</sub> = 24 kV

### KÄYTTÖ

Kiinteät hylly- ja kanava-asennukset sisällä ja ulkona

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 250 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -20 °C

### RAKENNE

|                      |                                           |
|----------------------|-------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>        | Tiivistetty pyöreä kuparijohdin           |
| <b>Johdinsuoja</b>   | Puolijohtava muovi                        |
| <b>Eristys</b>       | PEX-muovi                                 |
| <b>Hohtosuoja</b>    | Puolijohtava muovi                        |
| <b>Kosketussuoja</b> | Kerros kuparilankoja ja kuparivastakierre |
| <b>Ulkovaippa</b>    | Musta halogeeniton palosuojattu muovi     |

### STANDARDIT

SFS 5636  
HD 620-10F  
IEC 60502-2  
EN 13501-6, luokka: E<sub>ca</sub> (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

### TULLIKOODI

8544 60 10

Voimakaapelit 10 kV ja 20 kV  
HXCMK-PLUS 20 kV 1-johtiminen

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                              |                                      |                | HXCMK-PLUS 1x35/16 20 kV |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------|--------------------------|
| Sähkönumero                                                |                                      |                | 0624281                  |
| RAKENNETIETOJA (1)                                         |                                      |                |                          |
| Johtimen halkaisija                                        | mm                                   |                | 6,9                      |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                    | mm                                   |                | 26                       |
| Massa                                                      | kupari<br>kaapeli                    | kg/km<br>kg/km | 455<br>870               |
| TOIMITUSTIETOJA                                            |                                      |                |                          |
| Vakiotoimituspituus                                        | m                                    |                | 1000                     |
| Toimituskela                                               |                                      |                | K16                      |
| Massa (1)                                                  | kaapeli+kela                         | kg             | 1070                     |
| MEKAANISIA ARVOJA (3)                                      |                                      |                |                          |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa                | m                                    |                | 0,39                     |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (4) | m                                    |                | 0,27                     |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetosukalla               | kN                                   |                | 0,5                      |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetopäällä                | kN                                   |                | 3,5                      |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (3)                                       |                                      |                |                          |
| Vaihejohtimen maks. tasavirtaresistanssi                   | johdin 20°C                          | Ω/km           | 0,524                    |
| Vaihejohtimen vaihtovirtaresistanssi (1) (2)               |                                      |                |                          |
| • 3 kaapelia tasossa                                       | johdin 65°C                          | Ω/km           | 0,64                     |
|                                                            | johdin 90°C                          | Ω/km           | 0,69                     |
| • 3 kaapelia kolmiossa                                     | johdin 65°C                          | Ω/km           | 0,62                     |
|                                                            | johdin 90°C                          | Ω/km           | 0,68                     |
| Kosketussuojan maks. tasavirtaresistanssi                  | kosketussuoja 20°C                   | Ω/km           | 1,2                      |
| Induktanssi vaihetta kohti (1)                             |                                      |                |                          |
| • 3 kaapelia tasossa                                       |                                      | mH/km          | 0,64                     |
| • 3 kaapelia kolmiossa                                     |                                      | mH/km          | 0,45                     |
| Käyttökapasitanssi (1)                                     |                                      | μF/km          | 0,16                     |
| Varausvirta (1)                                            |                                      | A/km           | 0,6                      |
| Maasulkuvirta (1)                                          |                                      | A/km           | 1,7                      |
| KUORMITETTAVUUS (3)                                        |                                      |                |                          |
| Ilmassa                                                    | johdin 65°C (5)                      | A              | 180                      |
| • 3 kaapelia tasossa                                       | johdin 65°C (2)                      | A              | 175                      |
| Ilmassa                                                    | johdin 65°C (5)                      | A              | 165                      |
| • 3 kaapelia kolmiossa                                     | johdin 65°C (2)                      | A              | 160                      |
| Ilmassa                                                    | johdin 90°C (5)                      | A              | 220                      |
| • 3 kaapelia tasossa                                       | johdin 90°C (2)                      | A              | 215                      |
| Ilmassa                                                    | johdin 90°C (5)                      | A              | 200                      |
| • 3 kaapelia kolmiossa                                     | johdin 90°C (2)                      | A              | 195                      |
| Maassa                                                     | johdin 65°C (5)                      | A              | 195                      |
| • 3 kaapelia tasossa                                       | johdin 65°C (2)                      | A              | 185                      |
| Maassa                                                     | johdin 65°C (5)                      | A              | 175                      |
| • 3 kaapelia kolmiossa                                     | johdin 65°C (2)                      | A              | 175                      |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (3)                           |                                      |                |                          |
| Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta                  | vaihejohdin (6)<br>kosketussuoja (7) | kA<br>kA       | 5,0<br>2,4               |

(1) Likiarvo

(2) Kosketussuojat kytketty yhteen yhteyden molemmissa päissä.

(3) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(4) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

(5) Kosketussuojat kytketty yhteen vain yhteyden toisessa päässä.

(6) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 90°C ja oikosulun päättyessä 250°C.

(7) Kosketussuojan lämpötila on ennen oikosulkua 85°C ja oikosulun päättyessä 250°C.

## AHXAMKPJ-W 20 kV 3-johtiminen

Alumiinijohtiminen, PEX-eristeinen vesistökaapeli



### NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 12/20$  kV,  $U_m = 24$  kV

### KÄYTTÖ

Vesistöasennukset

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 250 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -5 °C

Näihin kaapeleihin voidaan lisätä valokuituyksiköitä tiedonsiirtoa varten, esim. AHXAMKPJ-W/32F 3x150 20kV.

### RAKENNE

|                      |                                                                                       |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>        | Vesitiivis pyöreä tiivistetty alumiinijohdin                                          |
| <b>Johdinsuoja</b>   | Puolijohtava muovi                                                                    |
| <b>Eristys</b>       | PEX-muovi                                                                             |
| <b>Hohtosuoja</b>    | Puolijohtava muovi                                                                    |
| <b>Vesitiivistys</b> | Veden vaikutuksesta paisuva puolijohtava nauha                                        |
| <b>Kosketussuoja</b> | Alumiini-muovilaminaatti, joka toimii samalla poikittaissuuntaisena vesitiivistyksenä |

### Vaihevaippa

#### Kertaus

#### Armeerauspeti

#### Armeeraus

#### Ulkosuoja

Säikeestävä musta PE-muovi

Kolme vaipattua vaihetta kerrattu yhteen

Petinauhoitus ja bitumi

Sinkitty teräspyörölanka

Bitumi ja polypropeenilanka

W = kaapelin vaiheet ovat pituus- ja poikittaissuuntaan vesitiiviitä

### STANDARDIT

HD 620-10F (soveltuvin osin)

IEC 60502-2

### TULLIKOODI

8544 60 90

# Voimakaapelit 10 kV ja 20 kV

## AHXAMKPJ-W 20 kV 3-johtiminen

### OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                 |                                      |                         | AHXAMKPJ-W<br>3x50 20 kV | AHXAMKPJ-W<br>3x150 20 kV | AHXAMKPJ-W<br>3x240 20 kV |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Sähkönnumero                                                  |                                      |                         | 0658930                  | 0658931                   | 0658932                   |
| RAKENNETIETOJA (1)                                            |                                      |                         |                          |                           |                           |
| Johtimen halkaisija                                           | mm                                   | 8,0                     | 14,1                     | 18,1                      |                           |
| Vaihevaipan halkaisija                                        | mm                                   | 26                      | 33                       | 37                        |                           |
| Ulkoisjohtimen halkaisija                                     | mm                                   | 70                      | 86                       | 97                        |                           |
| Armeerauslangan halkaisija                                    | mm                                   | 4,0                     | 4,0                      | 4,0                       |                           |
| Massa                                                         | alumiini<br>teräs<br>kaapeli         | kg/km<br>kg/km<br>kg/km | 510<br>4550<br>7600      | 1350<br>5800<br>10800     | 2200<br>6500<br>13000     |
| TOIMITUSTIETOJA                                               |                                      |                         |                          |                           |                           |
| Vakiotoimituspituus                                           | m                                    | Tilauksen mukaan        | Tilauksen mukaan         | Tilauksen mukaan          |                           |
| MEKAANISIA ARVOJA (3)                                         |                                      |                         |                          |                           |                           |
| Pienin sallittu taiputussäde asennusvedossa                   | vaihe<br>kaapeli                     | m<br>m                  | 0,39<br>1,26             | 0,50<br>1,55              | 0,56<br>1,75              |
| Pienin sallittu taiputussäde lopullisessa<br>asennuksessa (4) | vaihe                                | m                       | 0,27                     | 0,35                      | 0,39                      |
| Suurin sallittu asennusvetovoima laskun aikana                |                                      | kN                      | 52                       | 73                        | 85                        |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (3)                                          |                                      |                         |                          |                           |                           |
| Vaihejohtimen maks. tasavirtaresistanssi                      | johdin 20°C                          | Ω/km                    | 0,641                    | 0,206                     | 0,125                     |
| Vaihejohtimen vaihtovirtaresistanssi (1)(2)                   | johdin 65°C<br>johdin 90°C           | Ω/km<br>Ω/km            | 0,76<br>0,82             | 0,25<br>0,27              | 0,15<br>0,16              |
| Induktanssi vaihetta kohti (1)                                |                                      | mH/km                   | 0,44                     | 0,37                      | 0,34                      |
| Käyttökapasitanssi (1)                                        |                                      | µF/km                   | 0,17                     | 0,26                      | 0,31                      |
| Varausvirta (1)                                               |                                      | A/km                    | 0,6                      | 0,9                       | 1,1                       |
| Maasulkuvirta (1)                                             |                                      | A/km                    | 1,9                      | 2,8                       | 3,4                       |
| KUORMITETTAVUUS (3)                                           |                                      |                         |                          |                           |                           |
| Maassa (2)                                                    | johdin 65°C                          | A                       | 140                      | 260                       | 340                       |
| Ilmassa (2)                                                   | johdin 65°C<br>johdin 90°C           | A<br>A                  | 130<br>160               | 250<br>310                | 330<br>400                |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (3)                              |                                      |                         |                          |                           |                           |
| Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta                     | vaihejohdin (5)<br>kosketussuoja (6) | kA<br>kA                | 4,7<br>2,4               | 14,1<br>3,0               | 22,6<br>3,4               |

(1) Likiarvo

(2) Kosketussuojat kytketty yhteen yhteyden molemmissa päissä.

(3) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(4) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

(5) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 90°C ja oikosulun päättyessä 250°C.

(6) Kosketussuojan lämpötila on ennen oikosulkua 85°C ja oikosulun päättyessä 250°C.

## SAX-W™ 20 kV

Päällystetty alumiiniseosjohdin



### NIMELLISJÄNNITE

U<sub>0</sub>/U = 12/20 kV, U<sub>m</sub> = 24 kV

### KÄYTTÖ

Pylväsasennukset

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 80 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 200 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -20 °C

### RAKENNE

**Johdin** Vesitiivis pyöreä tiivistetty alumiiniseosjohdin  
**Päällystys** Säänkestävä musta PEX-muovi

### STANDARDIT

SFS 5791  
EN 50397-1

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

 (SGS Fimko)

Päällystetty avojohdin ei sisällä raaka-aineita  
REACH/SVHC-listalta.

### TULLIKOODI

8544 60 90

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                              |                     |                | SAX-W 50<br>AlMgSi    | SAX-W 70<br>AlMgSi | SAX-W 95<br>AlMgSi | SAX-W 120<br>AlMgSi | SAX-W 150<br>AlMgSi |
|------------------------------------------------------------|---------------------|----------------|-----------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| Sähkönúmero                                                |                     |                | 0122258               | 0122259            | 0122260            | 0122262             | 0122263             |
| RAKENNETIETOJA (1)                                         |                     |                |                       |                    |                    |                     |                     |
| Johtimen ulkohalkaisija                                    | mm                  |                | 8,0                   | 9,7                | 11,3               | 12,8                | 14,2                |
| Päällystetyn johtimen halkaisija                           | mm                  |                | 12,8                  | 14,4               | 16,1               | 17,6                | 18,9                |
| Massa                                                      | alumiini<br>kaapeli | kg/km<br>kg/km | 120<br>200            | 180<br>270         | 245<br>350         | 310<br>425          | 385<br>510          |
| TOIMITUSTIETOJA                                            |                     |                |                       |                    |                    |                     |                     |
| Vakiotoimituspituus                                        | m                   |                | 2000                  | 2000               | 2000               | 2000                | 2000                |
| Toimituskela                                               |                     |                | K11                   | K12                | K14                | K16                 | K16                 |
| Massa (1)                                                  | kaapeli+kela        | kg             | 455                   | 630                | 815                | 1045                | 1215                |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                      |                     |                |                       |                    |                    |                     |                     |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa                | m                   |                | 0,19                  | 0,22               | 0,24               | 0,26                | 0,28                |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3) | m                   |                | 0,13                  | 0,15               | 0,17               | 0,18                | 0,20                |
| Johtimen min. murtolujuus                                  | kN                  |                | 15,5                  | 22,5               | 30,4               | 38,0                | 47,3                |
| Johtimen alkukimmomoduli                                   | N/mm²               |                | 61000                 |                    |                    |                     |                     |
| Johtimen loppukimmomoduli                                  | N/mm²               |                | 62500                 |                    |                    |                     |                     |
| Johtimen lämpöpiteneäkerroin                               | 1/K                 |                | 23 x 10 <sup>-6</sup> |                    |                    |                     |                     |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                       |                     |                |                       |                    |                    |                     |                     |
| Vaihejohtimen maks. tasavirtaresistanssi                   | johdin 20°C         | Ω/km           | 0,720                 | 0,493              | 0,363              | 0,288               | 0,236               |
| Vaihejohtimen vaihtovirtaresistanssi (1)                   | johdin 80°C         | Ω/km           | 0,89                  | 0,61               | 0,45               | 0,36                | 0,29                |
| KUORMITETTAVUUS (2)                                        |                     |                |                       |                    |                    |                     |                     |
| Ilmassa                                                    | johdin 80°C         | A              | 245                   | 310                | 370                | 430                 | 485                 |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)                           |                     |                |                       |                    |                    |                     |                     |
| Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta (4)              | kA                  |                | 4,3                   | 6,4                | 8,6                | 11,0                | 13,5                |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

(4) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 40°C ja oikosulun päättyessä 200°C.

## AHXMLK-W ja HXMLK-W 110 kV

Alumiini- tai kuparijohtiminen, PEX-eristeinen voimakaapeli



### NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 64/110$  kV,  $U_m = 123$  kV

### KÄYTTÖ

Maa-asennukset

Kiinteät hylly- ja kanava-asennukset sisällä ja ulkona

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 250 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -15 °C

### RAKENNE

**Johdin** AHXMLK-W: vesitiivis pyöreä tiivistetty alumiinijohdin

HXMLK-W: vesitiivis pyöreä sektorirakenteinen tiivistetty kuparijohdin

**Johdinsuoja** Puolijohtava muovi

**Eristys** PEX-muovi

**Hohtosuoja** Puolijohtava muovi

**Vesitiivistys** Veden vaikutuksesta paisuva puolijohtava nauha

**Kosketussuoja** Lyijyseosvaippa

**Ulkovaippa** Musta PE-muovi

W = kaapeli on pituus- ja poikittaissuuntaan vesitiivis

### STANDARDIT

SFS 5702

HD 632-5F

IEC 60840

### TULLIKOODI

AHXMLK-W 8544 60 90

HXMLK-W 8544 60 10

# Voimakaapelit 110 - 400 kV

## AHXLMK-W ja HXLMK-W 110 kV

### OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                                              |                    |       | AHXLMK-W<br>1x300 110 kV | AHXLMK-W<br>1x500 110 kV | AHXLMK-W<br>1x800 110 kV | AHXLMK-W<br>1x1200 110 kV | HXLMK-W<br>1x1600 110 kV | HXLMK-W<br>1x2000 110 kV |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Sähkönnumero                                                                               |                    |       | 0624417                  | 0624418                  | 0624419                  | 0624421                   | 0624431                  | 0624432                  |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                                                  |                    |       |                          |                          |                          |                           |                          |                          |
| Johtimen halkaisija                                                                        | mm                 |       | 20,3                     | 26,0                     | 33,4                     | 40,8                      | 49,0                     | 55,2                     |
| Kosketussuojan ulkohalkaisija                                                              | mm                 |       | 63                       | 69                       | 75                       | 83                        | 93                       | 99                       |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                                                    | mm                 |       | 70                       | 77                       | 83                       | 92                        | 102                      | 109                      |
| Massa                                                                                      | alumiini           | kg/km | 810                      | 1340                     | 2210                     | 3300                      | -                        | -                        |
|                                                                                            | kupari             | kg/km | -                        | -                        | -                        | -                         | 14350                    | 18000                    |
|                                                                                            | lyijy              | kg/km | 4700                     | 5400                     | 6200                     | 7500                      | 8400                     | 9100                     |
|                                                                                            | kaapeli            | kg/km | 8400                     | 10000                    | 12100                    | 15000                     | 28000                    | 32900                    |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (3)</b>                                                               |                    |       |                          |                          |                          |                           |                          |                          |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa                                                | m                  |       | 1,3                      | 1,4                      | 1,5                      | 1,7                       | 1,8                      | 2,0                      |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (4)                                 | m                  |       | 0,9                      | 1,0                      | 1,1                      | 1,2                       | 1,3                      | 1,4                      |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetosukalla                                               | kN                 |       | 4,5                      | 7,5                      | 8,5                      | 8,5                       | 8,5                      | 8,5                      |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetopäällä                                                | kN                 |       | 15                       | 20                       | 24                       | 36                        | 80                       | 100                      |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (3)</b>                                                                |                    |       |                          |                          |                          |                           |                          |                          |
| Vaihejohtimen maks. tasavirtaresistanssi                                                   | johdin 20°C        | Ω/km  | 0,100                    | 0,0605                   | 0,0367                   | 0,0247                    | 0,0113                   | 0,0090                   |
| Vaihejohtimen vaihtovirtaresistanssi (2)<br>• 3 kaapelia tasossa<br>• 3 kaapelia kolmiossa | johdin 65°C        | Ω/km  | 0,15                     | 0,10                     | 0,073                    | 0,064                     | 0,048                    | 0,046                    |
|                                                                                            | johdin 90°C        | Ω/km  | 0,15                     | 0,11                     | 0,075                    | 0,065                     | 0,048                    | 0,046                    |
|                                                                                            | johdin 65°C        | Ω/km  | 0,13                     | 0,080                    | 0,053                    | 0,041                     | 0,023                    | 0,021                    |
|                                                                                            | johdin 90°C        | Ω/km  | 0,14                     | 0,085                    | 0,056                    | 0,043                     | 0,023                    | 0,021                    |
| Kosketussuojan tasavirtaresistanssi (1)                                                    | kosketussuoja 20°C | Ω/km  | 0,60                     | 0,52                     | 0,45                     | 0,38                      | 0,33                     | 0,31                     |
| Induktanssi vaihetta kohti (1)<br>• 3 kaapelia tasossa<br>• 3 kaapelia kolmiossa           |                    | mH/km | 0,62                     | 0,60                     | 0,56                     | 0,54                      | 0,52                     | 0,51                     |
|                                                                                            |                    | mH/km | 0,44                     | 0,41                     | 0,37                     | 0,35                      | 0,34                     | 0,33                     |
| Käyttökapasitanssi (1)                                                                     |                    | μF/km | 0,16                     | 0,18                     | 0,23                     | 0,26                      | 0,31                     | 0,34                     |
| Varausvirta (1)                                                                            |                    | A/km  | 3,2                      | 3,6                      | 4,6                      | 5,2                       | 6,2                      | 6,8                      |
| Maasulkuvirta (1)                                                                          |                    | A/km  | 9,6                      | 10,8                     | 13,8                     | 15,6                      | 18,6                     | 20,4                     |
| <b>KUORMITETTAVUUS (3)</b>                                                                 |                    |       |                          |                          |                          |                           |                          |                          |
| Maassa<br>• 3 kaapelia tasossa                                                             | johdin 65°C (5)    | A     | 425                      | 565                      | 740                      | 900                       | 1360                     | 1500                     |
|                                                                                            | johdin 65°C (2)    | A     | 400                      | 500                      | 605                      | 670                       | 800                      | 820                      |
| Maassa<br>• 3 kaapelia kolmiossa                                                           | johdin 65°C (5)    | A     | 410                      | 540                      | 700                      | 840                       | 1230                     | 1330                     |
|                                                                                            | johdin 65°C (2)    | A     | 405                      | 530                      | 670                      | 780                       | 1085                     | 1155                     |
| Ilmassa<br>• 3 kaapelia tasossa                                                            | johdin 65°C (5)    | A     | 515                      | 695                      | 945                      | 1180                      | 1835                     | 2065                     |
|                                                                                            | johdin 65°C (2)    | A     | 485                      | 625                      | 785                      | 895                       | 1150                     | 1205                     |
| Ilmassa<br>• 3 kaapelia kolmiossa                                                          | johdin 65°C (5)    | A     | 465                      | 625                      | 840                      | 1040                      | 1590                     | 1760                     |
|                                                                                            | johdin 65°C (2)    | A     | 460                      | 615                      | 810                      | 980                       | 1430                     | 1560                     |
| Ilmassa<br>• 3 kaapelia tasossa                                                            | johdin 90°C (5)    | A     | 640                      | 870                      | 1180                     | 1490                      | 2325                     | 2620                     |
|                                                                                            | johdin 90°C (2)    | A     | 610                      | 795                      | 1010                     | 1160                      | 1515                     | 1600                     |
| Ilmassa<br>• 3 kaapelia kolmiossa                                                          | johdin 90°C (5)    | A     | 585                      | 790                      | 1060                     | 1320                      | 2035                     | 2260                     |
|                                                                                            | johdin 90°C (2)    | A     | 580                      | 780                      | 1030                     | 1260                      | 1850                     | 2030                     |
| <b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (3)</b>                                                    |                    |       |                          |                          |                          |                           |                          |                          |
| Suurin sallittu 1 sekunnin<br>oikosulkuvirta                                               | vaihejohdin (6)    | kA    | 28,3                     | 47,2                     | 75,6                     | 113                       | 228                      | 285                      |
|                                                                                            | kosketussuoja (7)  | kA    | 10,9                     | 12,5                     | 14,3                     | 17,2                      | 19,0                     | 20,5                     |

- (1) Likiarvo  
 (2) Kosketussuojat kytketty yhteen yhteyden molemmissa päissä.  
 (3) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.  
 (4) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.  
 (5) Kosketussuojat kytketty yhteen vain yhteyden toisessa päissä.  
 (6) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 90°C ja oikosulun päättyessä 250°C.  
 (7) Kosketussuojan lämpötila on ennen oikosulkua 70°C ja oikosulun päättyessä 210°C.

## AHXCHBMK-W ja HXCHBMK-W 110 kV

Alumiini- tai kuparijohtiminen, PEX-eristeinen voimakaapeli



### NIMELLISJÄNNITE

U<sub>o</sub>/U = 64/110 kV, U<sub>m</sub> = 123 kV

### KÄYTTÖ

Maa-asennukset

Kiinteät hylly- ja kanava-asennukset sisällä ja ulkona

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 250 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -15 °C

Näihin kaapeleihin voidaan lisätä valokuituyksiköitä lämpötilan seurantaa tai tiedonsiirtoa varten, esim. HXCHBMK-W2F 1x2000/95 110kV.

### RAKENNE

|                    |                                                                                                                                      |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>      | AHXCHBMK-W: vesitiivis pyöreä tiivistetty alumiinijohdin<br>HXCHBMK-W: vesitiivis pyöreä sektorirakenteinen tiivistetty kuparijohdin |
| <b>Johdinsuoja</b> | Puolijohtava muovi                                                                                                                   |
| <b>Eristys</b>     | PEX-muovi                                                                                                                            |
| <b>Hohtosuoja</b>  | Puolijohtava muovi                                                                                                                   |

**Vesitiivistys** Veden vaikutuksesta paisuva puolijohtava nauha

**Kosketussuoja** Kerros kuparilankoja ja vastakierre sekä alumiini-muovilaminaatti, joka toimii samalla poikittaissuuntaisena vesitiivistyksenä

**Ulkovaippa** Musta PE-muovi

W = kaapeli on pituus- ja poikittaissuuntaan vesitiivis

### STANDARDIT

SFS 5702  
HD 632-4F  
IEC 60840

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Johdin ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

### TULLIKOODI

AHXCHBMK-W 8544 60 90  
HXCHBMK-W 8544 60 10

Voimakaapelit 110 - 400 kV

# AHXCHBMK-W ja HXCHBMK-W 110 kV

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                              |                                         |                 | AHXCHBMK-W<br>1x300Al/35Cu 110 kV | AHXCHBMK-W<br>1x500Al/35Cu 110 kV | AHXCHBMK-W<br>1x800Al/35Cu 110 kV | AHXCHBMK-W<br>1x1200Al/35Cu 110 kV |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Sähkönumero                                                |                                         |                 | 0624441                           | 0624442                           | 0624443                           | 0624444                            |
| RAKENNETIETOJA (1)                                         |                                         |                 |                                   |                                   |                                   |                                    |
| Johtimen halkaisija                                        | mm                                      |                 | 20,3                              | 26,0                              | 33,4                              | 40,8                               |
| Kosketussuojan ulkohalkaisija                              | mm                                      |                 | 61                                | 65                                | 72                                | 80                                 |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                    | mm                                      |                 | 68                                | 75                                | 81                                | 89                                 |
| Massa                                                      | alumiini                                | kg/km           | 810                               | 1340                              | 2210                              | 3300                               |
|                                                            | kupari                                  | kg/km           | 335                               | 335                               | 335                               | 335                                |
|                                                            | kaapeli                                 | kg/km           | 4100                              | 5100                              | 6350                              | 8050                               |
| MEKAANISIA ARVOJA (3)                                      |                                         |                 |                                   |                                   |                                   |                                    |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa                | m                                       |                 | 1,3                               | 1,4                               | 1,5                               | 1,7                                |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (4) | m                                       |                 | 0,9                               | 1,0                               | 1,1                               | 1,2                                |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetosukalla               | kN                                      |                 | 4,5                               | 7,5                               | 8,5                               | 8,5                                |
| Suurin sallittu asennusvetovoima vetopäällä                | kN                                      |                 | 15                                | 20                                | 24                                | 36                                 |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (3)                                       |                                         |                 |                                   |                                   |                                   |                                    |
| Vaihejohtimen maks. tasavirtaresistanssi                   | johdin 20°C                             | Ω/km            | 0,100                             | 0,0605                            | 0,0367                            | 0,0247                             |
| Vaihejohtimen vaihtovirtaresistanssi (2)                   | johdin 65°C                             | Ω/km            | 0,16                              | 0,11                              | 0,083                             | 0,070                              |
|                                                            | • 3 kaapelia tasossa                    | johdin 90°C     | 0,17                              | 0,12                              | 0,085                             | 0,071                              |
|                                                            | • 3 kaapelia kolmiossa                  | johdin 65°C     | 0,13                              | 0,083                             | 0,056                             | 0,043                              |
|                                                            |                                         | johdin 90°C     | 0,14                              | 0,088                             | 0,059                             | 0,045                              |
| Kosketussuojan tasavirtaresistanssi (1)(8)                 | kosketussuoja 20°C                      | Ω/km            | 0,30                              | 0,29                              | 0,28                              | 0,27                               |
| Induktanssi vaihetta kohti (1)                             | • 3 kaapelia tasossa                    | mH/km           | 0,62                              | 0,60                              | 0,56                              | 0,54                               |
|                                                            | • 3 kaapelia kolmiossa                  | mH/km           | 0,44                              | 0,41                              | 0,37                              | 0,35                               |
| Käyttökapasitanssi (1)                                     |                                         | μF/km           | 0,16                              | 0,18                              | 0,23                              | 0,26                               |
| Varausvirta (1)                                            |                                         | A/km            | 3,2                               | 3,6                               | 4,6                               | 5,2                                |
| Maasulkuvirta (1)                                          |                                         | A/km            | 9,6                               | 10,8                              | 13,8                              | 15,6                               |
| KUORMITETTAVUUS (3)                                        |                                         |                 |                                   |                                   |                                   |                                    |
| Maassa                                                     | johdin 65°C (5)                         | A               | 420                               | 560                               | 730                               | 890                                |
|                                                            | • 3 kaapelia tasossa                    | johdin 65°C (2) | 385                               | 480                               | 565                               | 630                                |
| Maassa                                                     | johdin 65°C (5)                         | A               | 405                               | 530                               | 685                               | 825                                |
|                                                            | • 3 kaapelia kolmiossa                  | johdin 65°C (2) | 395                               | 515                               | 645                               | 755                                |
| Ilmassa                                                    | johdin 65°C (5)                         | A               | 510                               | 690                               | 920                               | 1160                               |
|                                                            | • 3 kaapelia tasossa                    | johdin 65°C (2) | 465                               | 590                               | 720                               | 835                                |
| Ilmassa                                                    | johdin 65°C (5)                         | A               | 460                               | 615                               | 820                               | 1020                               |
|                                                            | • 3 kaapelia kolmiossa                  | johdin 65°C (2) | 450                               | 600                               | 780                               | 950                                |
| Ilmassa                                                    | johdin 90°C (5)                         | A               | 615                               | 860                               | 1150                              | 1470                               |
|                                                            | • 3 kaapelia tasossa                    | johdin 90°C (2) | 585                               | 750                               | 930                               | 1085                               |
| Ilmassa                                                    | johdin 90°C (5)                         | A               | 580                               | 780                               | 1035                              | 1295                               |
|                                                            | • 3 kaapelia kolmiossa                  | johdin 90°C (2) | 570                               | 760                               | 995                               | 1220                               |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (3)                           |                                         |                 |                                   |                                   |                                   |                                    |
| Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta                  | vaihejohdin (6)<br>kosketussuoja (7)(8) | kA<br>kA        | 28,3<br>11,5                      | 47,2<br>11,9                      | 75,6<br>12,7                      | 113<br>13,4                        |

- (1) Likiarvo  
 (2) Kosketussuojat kytketty yhteen yhteyden molemmissa päissä.  
 (3) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.  
 (4) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.  
 (5) Kosketussuojat kytketty yhteen vain yhteyden toisessa päässä.  
 (6) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 90°C ja oikosulun päättyessä 250°C.  
 (7) Kosketussuojan lämpötila on ennen oikosulkua 70°C ja oikosulun päättyessä 250°C.  
 (8) Kuparilangat ja alumiinilaminaatti yhdessä

## ACSR ja AACSR

Teräsvahvisteinen alumiinijohdin  
Teräsvahvisteinen alumiiniseosjohdin



### KÄYTTÖ

Pylväsasennukset

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 80 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 200 °C

### RAKENNE

**ACSR** Johdin koostuu yksi- tai muutamalankaisesta sinkitystä terässydäimestä, jonka päällä on yksi tai useampi kerros alumiinilankoja.

**AACSR** Johdin koostuu 7-lankaisesta sinkitystä terässydäimestä, jonka päällä on kaksi kerrosta alumiiniseoslankoja.

### STANDARDIT

SFS 5701  
IEC 61089  
EN 50182

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Johdin ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

Johdin täyttää raaka-aineiltaan ROHS-direktiivin vaatimukset.

### TULLIKOODI

7614 10 00

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                              |                 |                   | ACSR 34/6 Sparrow       | ACSR 54/9 Raven         | ACSR 85/14 Pigeon       | ACSR 305/39 Duck        | ACSR 565/72 Finch       | AACSR 106/25 Sustrong   |
|------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Tuotteen IEC:n mukainen nimitys                            |                 |                   | 34-A1/S1A-6/1           | 54-A1/S1A-6/1           | 85-A1/S1A-6/1           | 305-A1/S1A-54/7         | 565-A1/S1A-54/19        | 91-A3/S1A-30/7          |
| Tuotteen EN:n mukainen nimitys                             |                 |                   | 34-AL1/6-ST1A           | 54-AL1/9-ST1A           | 85-AL1/14-ST1A          | 305-AL1/39-ST1A         | 565-AL1/72-ST1A         | 106-AL2/25-ST1A         |
| Sähkönumero                                                |                 |                   | 0120202                 | 0120205                 | 0120209                 | 0120221                 | 0120224                 | 0120152                 |
| RAKENNETIETOJA                                             |                 |                   |                         |                         |                         |                         |                         |                         |
| Alumiini                                                   | lankalukumäärä  | mm                | 6                       | 6                       | 6                       | 54                      | 54                      | 30                      |
|                                                            | lankahalkaisija | mm                | 2,68                    | 3,37                    | 4,25                    | 2,68                    | 3,65                    | 2,12                    |
|                                                            | poikkipinta     | mm <sup>2</sup>   | 33,8                    | 53,5                    | 85,1                    | 305                     | 565                     | 106                     |
|                                                            | massa (5)       | kg/km             | 93                      | 147                     | 234                     | 842                     | 1562                    | 293                     |
| Teräs                                                      | lankalukumäärä  | mm                | 1                       | 1                       | 1                       | 7                       | 19                      | 7                       |
|                                                            | lankahalkaisija | mm                | 2,68                    | 3,37                    | 4,25                    | 2,68                    | 2,19                    | 2,12                    |
|                                                            | poikkipinta     | mm <sup>2</sup>   | 5,64                    | 8,92                    | 14,2                    | 39,5                    | 71,6                    | 24,7                    |
|                                                            | massa (5)       | kg/km             | 44                      | 69                      | 110                     | 309                     | 561                     | 193                     |
| Johdin                                                     | lankalukumäärä  | mm                | 7                       | 7                       | 7                       | 61                      | 73                      | 37                      |
|                                                            | halkaisija      | mm                | 8,04                    | 10,1                    | 12,8                    | 24,1                    | 32,9                    | 14,8                    |
|                                                            | poikkipinta     | mm <sup>2</sup>   | 39,5                    | 62,4                    | 99,3                    | 344                     | 637                     | 131                     |
|                                                            | massa (5)       | kg/km             | 137                     | 216                     | 344                     | 1151                    | 2123                    | 486                     |
| TOIMITUSTIETOJA                                            |                 |                   |                         |                         |                         |                         |                         |                         |
| Vakiotoimituspituus                                        |                 | m                 | 2500                    | 2200                    | 2000                    | 2500                    | 1400                    | 2500                    |
| Toimituskela                                               |                 |                   | 9FV                     | 11GV                    | 11GV                    | K22                     | K22                     | K14                     |
| Massa (1)                                                  | johdin+kela     | kg                | 395                     | 560                     | 775                     | 3290                    | 3380                    | 1330                    |
| MEKAANISIA ARVOJA                                          |                 |                   |                         |                         |                         |                         |                         |                         |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa                |                 | m                 | 0,12                    | 0,15                    | 0,19                    | 0,36                    | 0,49                    | 0,22                    |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (6) |                 | m                 | 0,08                    | 0,11                    | 0,13                    | 0,25                    | 0,34                    | 0,15                    |
| Johtimen nimellinen murtolujuus                            |                 | kN                | 12,2                    | 18,6                    | 29,2                    | 96,8                    | 174                     | 63,3                    |
| Johtimen alkukimmomoduli                                   |                 | N/mm <sup>2</sup> | 64 000                  | 64 000                  | 64 000                  | 50 000                  | 46 000                  | 66 000                  |
| Johtimen loppukimmomoduli                                  |                 | N/mm <sup>2</sup> | 78 000                  | 78 000                  | 78 000                  | 67 000                  | 63 000                  | 78 000                  |
| Johtimen lämpöpitenemäkerroin                              |                 | 1/K               | 19,2 x 10 <sup>-6</sup> | 19,2 x 10 <sup>-6</sup> | 19,2 x 10 <sup>-6</sup> | 19,3 x 10 <sup>-6</sup> | 19,3 x 10 <sup>-6</sup> | 17,8 x 10 <sup>-6</sup> |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                       |                 |                   |                         |                         |                         |                         |                         |                         |
| Johtimen tasavirtaresistanssi (3) (5)                      |                 | johdin 20°C Ω/km  | 0,848                   | 0,536                   | 0,337                   | 0,0949                  | 0,0512                  | 0,317                   |
| KUORMITETTAVUUS (2)                                        |                 |                   |                         |                         |                         |                         |                         |                         |
| Ilmassa                                                    |                 | johdin 80°C A     | 210                     | 280                     | 360                     | 845                     | 1250                    | 400                     |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)                           |                 |                   |                         |                         |                         |                         |                         |                         |
| Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta (4)              |                 | kA                | 3,7                     | 5,8                     | 9,2                     | 32,5                    | 60,1                    | 11,2                    |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Teräksen osuus johtimen resistanssia laskettaessa on jätetty huomioon ottamatta.

(4) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 40°C ja oikosulun päättyessä 200°C.

(5) Standardin mukaan laskettu nimellisarvo.

(6) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

## AAC

Alumiinijohdin



### KÄYTTÖ

Pylväsasennukset

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 80 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 160 °C

### RAKENNE

Kerrattu alumiinijohdin

### STANDARDIT

SFS 5701  
IEC 61089  
EN 50182

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Johdin ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
Johdin täyttää raaka-aineiltaan ROHS-direktiivin vaatimukset.

### TULLIKOODI

7614 90 00

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                              |                   | AAC 107                 | AAC 132                 | AAC 201                 | AAC 346                 | AAC 638                 | AAC 1095                |
|------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Tuotteen IEC:n mukainen nimitys                            |                   | 107-A1-7                | 132-A1-19               | 201-A1-19               | 346-A1-37               | 638-A1-61               | 1095-A1-61              |
| Tuotteen EN:n mukainen nimitys                             |                   | 107-AL1                 | 132-AL1                 | 201-AL1                 | 346-AL1                 | 638-AL1                 | 1095-AL1                |
| Sähkönumero                                                |                   | 0120250                 | 0120252                 | 0120255                 | 0120258                 | 0120261                 | 0120264                 |
| <b>RAKENNETIETOJA</b>                                      |                   |                         |                         |                         |                         |                         |                         |
| Lankalukumäärä                                             |                   | 7                       | 19                      | 19                      | 37                      | 61                      | 61                      |
| Lankahalkaisija                                            | mm                | 4,42                    | 2,97                    | 3,67                    | 3,45                    | 3,65                    | 4,78                    |
| Johtimen halkaisija                                        | mm                | 13,3                    | 14,9                    | 18,4                    | 24,2                    | 32,9                    | 43,0                    |
| Poikkipinta                                                | mm <sup>2</sup>   | 107                     | 132                     | 201                     | 346                     | 638                     | 1095                    |
| Johtimen massa (4)                                         | kg/km             | 294                     | 362                     | 553                     | 954                     | 1763                    | 3024                    |
| <b>TOIMITUSTIETOJA</b>                                     |                   |                         |                         |                         |                         |                         |                         |
| Vakiotoimituspituus                                        | m                 | 2100                    | 2100                    | 1800                    | 1250                    | 1400                    | 800                     |
| Toimituskela                                               |                   | 13G                     | K14                     | K14                     | K18                     | K22                     | K22                     |
| Massa (1)                                                  | johdin+kela kg    | 725                     | 875                     | 1110                    | 1420                    | 2880                    | 2830                    |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA</b>                                   |                   |                         |                         |                         |                         |                         |                         |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa                | m                 | 0,20                    | 0,22                    | 0,28                    | 0,36                    | 0,49                    | 0,65                    |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (5) | m                 | 0,14                    | 0,15                    | 0,20                    | 0,25                    | 0,34                    | 0,46                    |
| Johtimen nimellinen murtolujuus (4)                        | kN                | 17,2                    | 22,4                    | 32,2                    | 57,1                    | 102                     | 175                     |
| Johtimen alkukimmomoduli                                   | N/mm <sup>2</sup> | 41 000                  | 36 000                  | 36 000                  | 31 000                  | 28 000                  | 28 000                  |
| Johtimen loppukimmomoduli                                  | N/mm <sup>2</sup> | 60 000                  | 59 000                  | 59 000                  | 58 000                  | 57 000                  | 57 000                  |
| Johtimen lämpöpitenemäkerroin                              | 1/K               | 23,0 x 10 <sup>-6</sup> | 23,0 x 10 <sup>-6</sup> | 23,0 x 10 <sup>-6</sup> | 23,0 x 10 <sup>-6</sup> | 23,0 x 10 <sup>-6</sup> | 23,0 x 10 <sup>-6</sup> |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>                                |                   |                         |                         |                         |                         |                         |                         |
| Johtimen tasavirtaresistanssi (4)                          | johdin 20°C Ω/km  | 0,267                   | 0,219                   | 0,143                   | 0,0833                  | 0,0453                  | 0,0264                  |
| <b>KUORMITETTAVUUS (2)</b>                                 |                   |                         |                         |                         |                         |                         |                         |
| Ilmassa                                                    | johdin 80°C A     | 435                     | 495                     | 645                     | 920                     | 1340                    | 1830                    |
| <b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)</b>                    |                   |                         |                         |                         |                         |                         |                         |
| Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta (3)              | kA                | 9,6                     | 11,8                    | 18,0                    | 30,9                    | 57,0                    | 97,8                    |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 40°C ja oikosulun päättyessä 160°C.

(4) Standardin mukaan laskettu nimellisarvo.

(5) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

## FE

Teräsköysi



### KÄYTTÖ

Harusköytenä

### RAKENNE

Kerrattu sinkitty teräsköysi

### STANDARDIT

SFS 5701  
IEC 61089

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Köysi ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
Köysi täyttää raaka-aineiltaan ROHS-direktiivin vaatimukset.

### TULLIKOODI

**Fe 25 ... Fe 67**

7312 10 81

**Fe 107 ja Fe 142**

7312 10 83

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                     |               | FE 25/7x2,12 | FE 33/7x2,44 | FE 52/7x3,08 | FE 67/19x2,12 | FE 107/19x2,68 | FE 142/19x3,08 |
|-----------------------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|----------------|----------------|
| Tuotteen IEC:n mukainen nimitys   |               | 3.6 -S1A - 7 | 4.8 -S1A - 7 | 7.7 -S1A - 7 | 9.9 -S1A - 19 | 15.8 -S1A - 19 | 20.9 -S1A - 19 |
| Sähkönumero                       |               | 0126133      | 0126134      | 0126138      | 0126153       | 0126156        | 0126158        |
| RAKENNETIETOJA                    |               |              |              |              |               |                |                |
| Lankalukumäärä                    |               | 7            | 7            | 7            | 19            | 19             | 19             |
| Lankahalkaisija                   | mm            | 2,12         | 2,44         | 3,08         | 2,12          | 2,68           | 3,08           |
| Köyden halkaisija                 | mm            | 6,4          | 7,3          | 9,2          | 10,6          | 13,4           | 15,4           |
| Poikkipinta                       | mm²           | 24,7         | 32,7         | 52,2         | 67,1          | 107            | 142            |
| Köyden massa (2)                  | kg/km         | 194          | 257          | 410          | 530           | 846            | 1120           |
| TOIMITUSTIETOJA                   |               |              |              |              |               |                |                |
| Vakiotoimituspituus               | m             | 2500         | 2500         | 2500         | 2500          | 1250           | 1250           |
| Toimituskela                      |               | 9FV          | 9FV          | 11GV         | 11GV          | 11GV           | 11GV           |
| Massa (1)                         | köysi+kela kg | 535          | 695          | 1110         | 1410          | 1140           | 1490           |
| MEKAANISIA ARVOJA                 |               |              |              |              |               |                |                |
| Köyden nimellinen murtolujuus (2) | kN            | 33,1         | 42,9         | 67,3         | 89,9          | 140            | 183            |

(1) Likiarvo

(2) Standardin mukaan laskettu nimellisarvo.

## TRL ja KK Bz-II

Kuparinen ajojohdin  
Ajojohtimen kannatinköysi



### KÄYTTÖ

#### TRL

Syöttö- ja siirtojohtimena sähkörautatielinjoilla

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 70 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 200 °C

#### KK Bz-II

Kannatinköytenä sähkörautatielinjoilla

### RAKENNE

#### TRL

Yksilankainen muotoiltu kovaksi vedetty kuparijohdin

#### KK Bz-II

Kovista langoista kerrattu kupariseosköysi

### STANDARDIT

#### TRL

EN 50149 Type A

#### KK Bz-II

DIN 48201 Teil 2

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Johdin/köysi ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

Johdin/köysi täyttää raaka-aineiltaan ROHS-direktiivin vaatimukset.

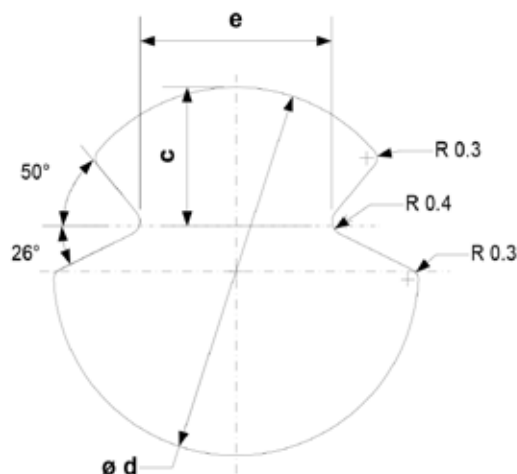
### TULLIKOODI

#### TRL

7408 19 10

#### KK Bz-II

7413 00 00



## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                 |             |                   | TRL 80                | TRL 100               | KK Bz-II 50/7x3,00    |
|-----------------------------------------------|-------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Sähkönumero                                   |             |                   | 0104008               | 0104010               | 0104020               |
| RAKENNETIETOJA                                |             |                   |                       |                       |                       |
| Mitat                                         | e<br>c<br>d | mm<br>mm<br>mm    | 5,6<br>3,8<br>10,6    | 5,6<br>4,0<br>12,0    |                       |
| Lankalukumäärä                                |             |                   | 1                     | 1                     | 7                     |
| Lankahalkaisija                               |             | mm                |                       |                       | 3,00                  |
| Johtimen halkaisija                           |             | mm                | 10,6                  | 12,0                  | 9,0                   |
| Nimellinen poikkipinta                        |             | mm <sup>2</sup>   | 80                    | 100                   | 50                    |
| Johtimen massa (1)                            |             | kg/km             | 710                   | 890                   | 446                   |
| TOIMITUSTIETOJA                               |             |                   |                       |                       |                       |
| Vakiotoimituspituus                           |             | m                 | Tilauksen mukaan      |                       | 2000                  |
| Toimituskela                                  |             |                   | 20HT7                 | 20HT7                 | 13HT8                 |
| Massa (1)                                     | johdin+kela | kg                |                       |                       | 1130                  |
| MEKAANISIA ARVOJA                             |             |                   |                       |                       |                       |
| Johtimen nimellinen murtolujuus (4)           |             | kN                | 28,4                  | 35,5                  | 28,6                  |
| Johtimen kimmomoduli (5)                      |             | N/mm <sup>2</sup> | 120 000               | 120 000               | 113 000               |
| Johtimen lämpöpiteneäkerroin (5)              |             | 1/K               | 17 x 10 <sup>-6</sup> | 17 x 10 <sup>-6</sup> | 17 x 10 <sup>-6</sup> |
| TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)              |             |                   |                       |                       |                       |
| Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta (3) |             | kA                | 12,0                  | 15,0                  | -                     |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 40 °C ja oikosulun päättyessä 200 °C.

(4) Standardin mukaan laskettu arvo.

(5) Standardin ilmoittama arvo.

## HK

### Kuparijohdin



### KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen maadoitusjohtimena ja maadoituselektrodina

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 200 °C (300 °C)

### RAKENNE

Hehkutettu muutamalankainen kupariköysi

### STANDARDIT

IEC 60228 Luokka 2

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Johdin ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

Johdin täyttää raaka-aineiltaan ROHS-direktiivin vaatimukset.

### TULLIKOODI

7413 00 00

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                     | HK 16             | HK 25             | HK 35              | HK 50              | HK 70              | HK 95               | HK 120             | HK 150             |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| Sähkönnumero ja kela                                              | K6/500<br>0105316 | K6/500<br>0105327 | K7/1000<br>0105335 | K7/1000<br>0105350 | K9/1000<br>0105370 | K11/1000<br>0105395 | K11/500<br>0105397 | K11/500<br>0105014 |
| Sähkönnumero, rengaspakkaus                                       | R100<br>0105207   | R100<br>0105325   |                    |                    |                    |                     |                    |                    |
| Sähkönnumero, rengaspakkaus                                       | R50<br>0105206    | R50<br>0105324    |                    |                    |                    |                     |                    |                    |
| Sähkönnumero, rengaspakkaus                                       | R25<br>0105205    | R25<br>0105323    |                    |                    |                    |                     |                    |                    |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                         |                   |                   |                    |                    |                    |                     |                    |                    |
| Lankalukumäärä                                                    | 7                 | 7                 | 7                  | 19                 | 19                 | 19                  | 37                 | 37                 |
| Johtimen<br>ulkohalkaisija mm                                     | 5,0               | 6,4               | 7,5                | 8,9                | 11                 | 13                  | 15                 | 16                 |
| Johtimen massa kg/km                                              | 140               | 220               | 310                | 430                | 610                | 850                 | 1070               | 1310               |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA</b>                                          |                   |                   |                    |                    |                    |                     |                    |                    |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>asennusvedossa mm                 | 80                | 100               | 110                | 130                | 160                | 190                 | 210                | 240                |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>lopullisessa asennuksessa (3) mm  | 60                | 70                | 80                 | 90                 | 110                | 130                 | 150                | 160                |
| Suurin sallittu asennusvetovoima<br>vetosukalla ja vetopäällä kN  | 1,6               | 2,5               | 3,5                | 5,0                | 7,0                | 9,5                 | 12,0               | 15,0               |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>                                       |                   |                   |                    |                    |                    |                     |                    |                    |
| Johtimen maks.<br>tasavirtaresistanssi<br>20 °C lämpötilassa Ω/km | 1,15              | 0,727             | 0,524              | 0,387              | 0,268              | 0,193               | 0,153              | 0,124              |
| <b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2) (4)</b>                       |                   |                   |                    |                    |                    |                     |                    |                    |
| Suurin sallittu 1 sekunnin<br>oikosulkuvirta kA                   | 2,4<br>(2,9)      | 3,8<br>(4,6)      | 5,3<br>(6,4)       | 7,6<br>(9,2)       | 10,7<br>(12,8)     | 14,5<br>(17,5)      | 18,3<br>(22,1)     | 22,9<br>(27,6)     |

(1) Likiarvo

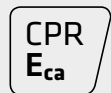
(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

(4) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 40 °C ja oikosulun päättyessä 200 °C (300 °C). SFS 6001 sallii loppulämpötilaksi 300°C, mutta tällöin on syytä ottaa huomioon kasvava tulipaloriski hyllyasennuksissa (esim. johtimen päälle ajan mittaan kertyvä pöly).

## MKJE 90 300/500 V (H05V2-U)

Eristetty lämmönkestävä yksilankainen johdin



### NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 300/500 \text{ V}$

### KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen valaisimien ja muiden laitteiden sisäiseen johdotukseen; lisäksi kohteisiin kun vaaditaan suurempaa lämmönkestävyyttä.

Kuormitettavuus HD 516 S2 taulukon 7 mukaan.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 160 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -15 °C

Pienin suositeltu taivutussäde:

- lopullisessa asenn. kertataivutuksena 2x D

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 50x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

**Johdin** Yksilankainen hehkutettu kuparijohdin  
**Eristys** Lyijytön lämmönkestävä PVC-muovi

### VAIHETUNNISTUS

Kelta-vihreä (KEVI), musta (MU), ruskea (RU), punainen (PU), valkoinen (VA), vaalean sininen (VSI)

### STANDARDIT

EN 50525-2-31

Tuote täyttää myös H05V-U-johdon vaatimukset (SFS 5523 ja EN 50525-2-31)

EN 50575:2014+A1:2016

EN 13501-6, luokka: E<sub>ca</sub> (CPR-paloluokitus)

IEC 60332-1 (itsestään sammuva)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro 1001861

## MKJE 90 300/500 V (H05V2-U)

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                              |       | MKJE 90<br>0,75 |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------|
| Sähkönumero ja väri, kelapakkaus                                           |       | MU<br>0415603   |
| Sähkönumero ja väri, kelapakkaus                                           |       | PU<br>0415606   |
| Sähkönumero ja väri, kelapakkaus                                           |       | RU<br>0416222   |
| Sähkönumero ja väri, kelapakkaus                                           |       | KEVI            |
| Sähkönumero ja väri, kelapakkaus                                           |       | VA<br>0416220   |
| Sähkönumero ja väri, kelapakkaus                                           |       | VSI<br>0415607  |
| Pienkela ja vakiopituus, kelapakkaus                                       |       | P2/500          |
| RAKENNETIETOJA (1)                                                         |       |                 |
| Kaapelin ulkohalkaisija (D)                                                | mm    | 2,2             |
| Kaapelin massa                                                             | kg/km | 12              |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                                       |       |                 |
| Johtimen maks. tasavirtaresistanssi 20 °C lämpötilassa                     | Ω/km  | 24,5            |
| KUORMITETTAVUUS                                                            |       |                 |
| Asennustapa - laitteiden sisäisessä kytkennässä kun sis. lämpötila on 30°C | A     | 6               |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

## MKJT 90 300/500 V (H05V2-K)

Eristetty tinattu lämmönkestävä hienolankainen johdin



CPR  
E<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 300/500 \text{ V}$

### KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen valaisimien ja muiden laitteiden sisäiseen johdotukseen; myös kohteisiin, joissa vaaditaan suurempaa lämmönkestävyyttä. Kuormitettavuus HD 516 S2 taulukon 7 mukaan.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 160 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -25 °C

Pienin suositeltu taivutussäde:

- lopullisessa asenn. kertataivutuksena 2x D

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 50x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

**Johdin** Tinattu hienolankainen hehkutettu kuparijohdin  
**Eristys** Lyijytön lämmönkestävä PVC-muovi

### VAIHETUNNISTUS

Kelta-vihreä (KEVI), musta (MU), punainen (PU), ruskea (RU), valkoinen (VA), vaalean sininen (VSI)

### STANDARDIT

EN 50525-2-31  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: E<sub>ca</sub> (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1 (itsestään sammuva)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

 Ref. nro 1001862

## MKJT 90 300/500 V (H05V2-K)

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                                 |       | MKJT 90<br>0,75 |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------|
| Sähkönumero ja väri, kelapakkaus                                              |       | KEVI<br>0415668 |
| Sähkönumero ja väri, kelapakkaus                                              |       | MU<br>0415673   |
| Sähkönumero ja väri, kelapakkaus                                              |       | PU              |
| Sähkönumero ja väri, kelapakkaus                                              |       | RU              |
| Sähkönumero ja väri, kelapakkaus                                              |       | VA              |
| Sähkönumero ja väri, kelapakkaus                                              |       | VSI<br>0416107  |
| Pienela ja vakioipituus, kelapakkaus                                          |       | P2/500          |
| RAKENNETIETOJA (1)                                                            |       |                 |
| Kaapelin ulkohalkaisija (D)                                                   | mm    | 2,4             |
| Kaapelin massa                                                                | kg/km | 12              |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                                          |       |                 |
| Johtimen maks. tasavirtaresistanssi 20 °C lämpötilassa                        | Ω/km  | 26,7            |
| KUORMITETTAVUUS (2) (4)                                                       |       |                 |
| Asennustapa - laitteiden sisäisessä<br>kytkennässä kun sis. lämpötila on 30°C | A     | 6               |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600 kohdan 523 liitteissä.

## MKEMT 90 450/750 V (H07V2-K)

Eristetty tinattu lämmönkestävä hienolankainen johdin



CPR  
E<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 450/750$  V

### KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen asennusputkessa sekä sisäiseen johdotukseen laitteissa ja keskuksissa (esim. SFS-EN 60439-1, kohta 7.5.5), joiden jännite on enintään 1000 V (AC) tai enintään 750 V (DC) maata vastaan. Kuormitettavuus SFS-Käsikirjan 600 kohta 523 mukaan.

- MKEMT 90 -johtoja on saatavilla myös suuremmilla poikkipinoilla (yli 2,5 mm<sup>2</sup>).

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 160 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -25 °C

Pienin suositeltu taivutussäde:

- asennusvedossa 8x D
- lopullisessa asenn. kertataivutuksena 3x D

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 50x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

**Johdin** Tinattu hienolankainen hehkutettu kuparijohdin  
**Eristys** Lyijytön lämmönkestävä PVC-muovi

### VAIHETUNNISTUS

Kelta-vihreä (KEVI), musta (MU), ruskea (RU), vaalean sininen (VSI), harmaa (HA)

### STANDARDIT

EN 50525-2-31  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: E<sub>ca</sub> (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1 (itsestään sammuva)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

CE Ref. nro 1000831

## MKEMT 90 450/750 V (H07V2-K)

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                          |       | MKEMT 90<br>1,5 | MKEMT 90<br>2,5 |
|--------------------------------------------------------|-------|-----------------|-----------------|
| Sähkönumero ja väri, kelapakkaus                       |       | KEVI<br>0403158 | KEVI<br>0403178 |
| Sähkönumero ja väri, kelapakkaus                       |       | MU<br>0403153   | MU<br>0403173   |
| Sähkönumero ja väri, kelapakkaus                       |       | RU              | RU              |
| Sähkönumero ja väri, kelapakkaus                       |       | HA              | HA              |
| Sähkönumero ja väri, kelapakkaus                       |       | VSI<br>0403157  | VSI<br>0403177  |
| Pienkela ja vakiopituus, kelapakkaus                   |       | P2/250          | P2/200          |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                              |       |                 |                 |
| Kaapelin ulkohalkaisija (D)                            | mm    | 3,0             | 3,7             |
| Kaapelin massa                                         | kg/km | 20              | 30              |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>                            |       |                 |                 |
| Johtimen maks. tasavirtaresistanssi 20 °C lämpötilassa | Ω/km  | 13,7            | 8,21            |
| <b>KUORMITETTAVUUS (2) (4)</b>                         |       |                 |                 |
| Asennustapa A esim. seinään upotetussa putkessa        | A     | 14              | 19              |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600 kohdan 523 liitteissä.

## MSO 300/300 V (H03VVH2-F)

Taipuisa kevyt liitântäkaapeli



### NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 300/300 \text{ V}$

### KÄYTTÖ

Liitântäkaapelina kotitalouksissa ja toimistoissa tavallisiin käyttöolosuhteisiin tarkoitetuissa keveissä siirrettävissä laitteissa. Kaapeli ei ole luokiteltu rakennustuotteeksi, joten sillä ei ole CPR-paloluokitusta.

- Ei ulkokäyttöön, teollisuustiloihin eikä maatalouteen
- Ei muissa kuin konttoreiden ja kotitalouden piiriin kuuluvissa laitteissa ja siirrettävissä työkaluissa
- Ei kosteisiin tiloihin
- Kaapelin varaan ripustettavan valaisimen massa enintään 2 kg
- Vaipan väri saattaa muuttua suorassa UV-säteilyssä (auringonpaiste, eräät valaisimet, jne.)

Jos liitântäkaapeli joutuu jatkuvan taivutuksen ja/tai kiertymisen alaiseksi, suositellaan pyöreää kaapelia.

Kuormitettavuus SFS-Käsikirjan 600 kohta 523 mukaan (A.52-8) tai standardin EN 50565-1 mukaan.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 60 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 150 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) +5 °C

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 15x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

- Johdin** Hienolankainen hehkutettu kuparijohdin  
**Eristys** Lyijytön PVC-muovi  
**Ulkovaippa** Valkoinen (VA) tai musta (MU) lyijytön PVC-muovi  
 • Kaapeli on muodoltaan litteä

### VAIHETUNNISTUS

Väritunnistus standardin HD 308 S2 mukaisesti:

2-johdinta Sininen, ruskea

### STANDARDIT

EN 50525-2-11  
 IEC / EN 60332-1 (itsestään sammuva)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT



Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
 Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### TULLIKOODI

8544 49 95

Liitäntäkaapelit (taipuisat)  
MSO 300/300 V (H03VVH2-F)

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                            |       | MSO<br>2X0,75 VA  | MSO<br>2X0,75 MU  |
|----------------------------------------------------------|-------|-------------------|-------------------|
| Sähkönumero ja kela                                      |       | P2/200<br>0418120 | P2/200<br>0418123 |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                |       |                   |                   |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                  | mm    | 3,4x5,5           | 3,4x5,5           |
| Kaapelin massa                                           | kg/km | 35                | 35                |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>                             |       |                   |                   |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>normaalissa käytössä (3) | mm    | 20                | 20                |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>                              |       |                   |                   |
| Johtimen maks. tasavirtaresistanssi 20 °C lämpötilassa   | Ω/km  | 26,0              | 26,0              |
| <b>KUORMITETTAVUUS (2) (4)</b>                           |       |                   |                   |
| Asennustapa: kaapeli vapaasti ilmassa, lämpötila +25 °C  | A     | 6                 | 6                 |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600 kohdan 523 liitteissä.

## MSK-LSZH 300/500 V (H05Z1Z1-F)

Halogeeniton taipuisa liitântäkaapeli



CPR  
E<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 300/500 \text{ V}$

### KÄYTTÖ

Liitântäkaapelina kotitalouksissa ja toimistoissa tavallisiin käyttöolosuhteisiin tarkoitetuissa siirrettävissä laitteissa. Myös kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia vähän savuavia kaapeleita.

- Ei ulkokäyttöön, teollisuustiloihin eikä maatalouteen
- Ei muissa kuin konttoreiden ja kotitalouden piiriin kuuluvissa laitteissa ja siirrettävissä työkaluissa
- Kaapelin varaan ripustettavan valaisimen massa enintään 2 kg
- Vaipan väri saattaa muuttua suorassa UV-säteilyssä (auringonpaiste, eräät valaisimet, jne.)

Kuormitettavuus SFS-Käsikirjan 600 kohta 523 mukaan (A.52-8) tai standardin EN 50565-1 mukaan.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 60 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 150 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -15 °C

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 15x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

**Johdin** Hienolankainen hehkutettu kuparijohdin  
**Eristys** Halogeeniton muovi  
**Ulkovaippa** Valkoinen (VA) tai musta (MU) halogeeniton muovi

### VAIHETUNNISTUS

Väritunnistus standardin HD 308 S2 mukaisesti:

|            |                                              |
|------------|----------------------------------------------|
| 2-johdinta | Sininen, ruskea                              |
| 3-johdinta | Kelta-vihreä, sininen, ruskea                |
| 5-johdinta | Kelta-vihreä, sininen, ruskea, musta, harmaa |

### STANDARDIT

EN 50525-3-11  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: E<sub>ca</sub> (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)  
IEC 61034 (vähän savuava)  
IEC 60754 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta. Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro 1006475

# Liitântäkaapelit (taipuisat)

## MSK-LSZH 300/500 V (H05Z1Z1-F)

### OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                |       | MSK-LSZH<br>2X0,75 VA | MSK-LSZH<br>2X0,75 MU | MSK-LSZH<br>2X1,5 VA | MSK-LSZH<br>3G0,75 VA | MSK-LSZH<br>3G1,0 VA | MSK-LSZH<br>3G1,5 VA | MSK-LSZH<br>3G2,5 VA | MSK-LSZH<br>5G0,75 VA | MSK-LSZH<br>5G1,5 VA | MSK-LSZH<br>5G2,5 VA |
|--------------------------------------------------------------|-------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Sähkönnumero ja kela                                         |       |                       |                       |                      |                       |                      | K6M/500<br>0400824   | K6M/500<br>0400825   |                       | K6M/500<br>0400830   | K7/500<br>0400831    |
| Sähkönnumero, rengaspakkaus                                  |       | R100<br>0400849       | R100<br>0419410       | R100<br>0400850      | R100<br>0400817       | R100<br>0400818      | R100<br>0400821      |                      | R100<br>0400826       | R100<br>0400829      |                      |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                    |       |                       |                       |                      |                       |                      |                      |                      |                       |                      |                      |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                      | mm    | 6,3                   | 6,3                   | 7,5                  | 6,6                   | 6,9                  | 8,3                  | 10                   | 8,1                   | 11                   | 13                   |
| Kaapelin massa                                               | kg/km | 55                    | 55                    | 80                   | 60                    | 70                   | 100                  | 150                  | 90                    | 150                  | 230                  |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>                                 |       |                       |                       |                      |                       |                      |                      |                      |                       |                      |                      |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>normaalissa käytössä (3)     | mm    | 40                    | 40                    | 45                   | 40                    | 45                   | 50                   | 60                   | 50                    | 70                   | 80                   |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>                                  |       |                       |                       |                      |                       |                      |                      |                      |                       |                      |                      |
| Johtimen maks.<br>tasavirtaresistanssi<br>20 °C lämpötilassa | Ω/km  | 26,0                  | 26,0                  | 13,3                 | 26,0                  | 19,5                 | 13,3                 | 7,98                 | 26,0                  | 13,3                 | 7,98                 |
| <b>KUORMITETTAVUUS (2) (4)</b>                               |       |                       |                       |                      |                       |                      |                      |                      |                       |                      |                      |
| Asennustapa: kaapeli vapaasti<br>ilmassa, lämpötila +25 °C   | A     | 6                     | 6                     | 17                   | 6                     | 10                   | 17                   | 26                   | 6                     | 17                   | 21                   |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600 kohdan 523 liitteissä.

## HALOFIX 90 50 V/AC (75 V/DC)

Lämmönkestävä kevyt liitântäkaapeli



CPR  
E<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

U = 50 V (AC), 75 V (DC)

### KÄYTTÖ

Pienjännitehalogeenivalaisimien liitântäkaapelina kotitalouksissa ja toimistoissa sekä kaiutinkaapelina äänentoistojärjestelmiin.

Elektronista muuntajaa käytettäessä on liitântäkaapelin suositeltava maksimi pituus 2 m.

Kuormitettavuus SFS-Käsikirjan 600 kohta 523 mukaan. Asennuksessa on noudatettava yleisiä ohjeita, kuten SFS-Käsikirjaa 600 ja käsikirjaa D1 (5) sekä hyvää asennustapaa.

- **230 V verkkojännitevalaisimia varten on kaapeli: HALONET 3x1,5 S VA (sähkönumero 0419762)**

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 150 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -15 °C

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 15x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

**Johdin** Hienolankainen hehkutettu kuparijohdin  
**Eristys** Lyijytön lämmönkestävä PVC-muovi, kaksi johdinta rinnakkain kiinni toisissaan

### VAIHETUNNISTUS

Toisessa johtimessa pitkittäisharjanne; eristysvärinä valkoinen (VA).

### STANDARDIT

EN 50525-2-11 soveltuvien osien  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: E<sub>ca</sub> (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1 (itsestään sammuva)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta. Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro 1001020

Liitântäkaapelit (taipuisat)

# HALOFIX 90 50 V/AC (75 V/DC)

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                 |       | HALOFIX 90<br>2X1,5 VA | HALOFIX 90<br>2X2,5 VA | HALOFIX 90<br>2X6 VA |
|---------------------------------------------------------------|-------|------------------------|------------------------|----------------------|
| Sähkönumero ja kela                                           |       | PE1/50<br>0232091      | P2/50<br>0232092       | P2/50<br>0232096     |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                     |       |                        |                        |                      |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                       | mm    | 3,2x6,8                | 3,7x7,8                | 5,6x12               |
| Kaapelin massa                                                | kg/km | 45                     | 65                     | 150                  |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>                                  |       |                        |                        |                      |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>lopullisessa asennuksessa (3) | mm    | 10                     | 15                     | 20                   |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>                                   |       |                        |                        |                      |
| Johtimen maks. tasavirtaresistanssi<br>20 °C lämpötilassa     | Ω/km  | 13,3                   | 7,98                   | 3,30                 |
| <b>KUORMITETTAVUUS (2) (4)</b>                                |       |                        |                        |                      |
| Asennustapa B<br>esim. pinnalle asennetussa putkessa          | A     | 17,5                   | 24                     | 40                   |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600 kohdan 523 liitteissä.

(5) D1, Käsikirja rakennusten sähköasennuksista, Sähköinfo (2012)

## ATON® VSKB 300/500 V

Halogeeniton kevyt kumikaapeli



CPR  
E<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 300/500 \text{ V}$

### KÄYTTÖ

Öljynkestävä itsestään sammuva liitântakaapeli; kuivissa, kosteissa, märissä tai palovaarallisissa sisä- ja ulkotiloissa kevyisiin käyttöolosuhteisiin tarkoitetuissa kevyissä siirrettävissä laitteissa. Myös kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia kumikaapeleita.

- Ei räjähdysvaarallisiin tiloihin.
- Kaapeli täyttää H05BB-F ja H05RR-F -kaapeleitten vaatimukset, lisäksi myös O5RN-F.

Kuormitettavuus SFS-Käsikirjan 600 kohta 523 mukaan (A.52-8) tai standardin HD 516 mukaan.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- |                                        |        |
|----------------------------------------|--------|
| • jatkuvassa käytössä                  | 60 °C  |
| • erityiskäytössä                      | 90 °C  |
| • vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) | 250 °C |

Alin suositeltu käsittelylämpötila -50 °C

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 15x A N/mm<sup>2</sup>.

### RAKENNE

**Johdin** Hienolankainen hehkutettu kuparijohdin  
**Eristys** Halogeeniton EPR-kumi  
**Ulkovaippa** Säänkestoinen musta halogeeniton ATON-kumi

### VAIHETUNNISTUS

Väritunnistus standardien HD 308 S2 mukaisesti:

|            |                                              |
|------------|----------------------------------------------|
| 3-johdinta | Kelta-vihreä, sininen, ruskea                |
| 5-johdinta | Kelta-vihreä, sininen, ruskea, musta, harmaa |

### STANDARDIT

EN 50525-2-21  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: E<sub>ca</sub> (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1 (itsestään sammuva)  
IEC 60754 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

 Ref. nro, katso OMINAISUUDET-taulukkoa

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                              |       | ATON VSKB<br>3G1,5 | ATON VSKB<br>3G2,5 | ATON VSKB<br>5G1,5 | ATON VSKB<br>5G2,5 |
|------------------------------------------------------------|-------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Sähkönumero, rengaspakkaus                                 |       | R100<br>0420331    | R50<br>0420332     | R50<br>0420280     | R50<br>0420352     |
| SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)                                 |       | 1003587            | 1004681            | 1002840            | 1004682            |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                  |       |                    |                    |                    |                    |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                    | mm    | 9,0                | 11                 | 11                 | 13                 |
| Kaapelin massa                                             | kg/km | 120                | 180                | 180                | 270                |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>                               |       |                    |                    |                    |                    |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>normaalissa käytössä (3)   | mm    | 55                 | 70                 | 70                 | 80                 |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>                                |       |                    |                    |                    |                    |
| Johtimen maks. tasavirtaresistanssi<br>20 °C lämpötilassa  | Ω/km  | 13,3               | 7,98               | 13,3               | 7,98               |
| <b>KUORMITETTAVUUS (2) (4)</b>                             |       |                    |                    |                    |                    |
| Asennustapa: kaapeli vapaasti<br>ilmassa, lämpötila +25 °C | A     | 17                 | 26                 | 17                 | 21                 |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600 kohdan 523 liitteissä.

## ATON® VSB 450/750 V

Halogeeniton kumikaapeli



CPR  
E<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 450/750$  V

### KÄYTTÖ

Öljynkestävä itsestään sammuva liitäntäkaapeli; kuivissa, kosteissa, märissä tai palovaarallisissa sisä- ja ulkotiloissa sekä räjähdysvaarallisissa tiloissa keskiraskaisiin mekaanisiin rasituksiin. Myös kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia kumikaapeleita.

- Kaapeli täyttää H07BB-F, H07RN-F ja H07BN4-F -kaapeleiden vaatimukset.

Kuormitettavuus SFS-Käsikirjan 600 kohta 523 mukaan (A.52-8) tai standardin EN 50565-1 mukaan.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 60 °C
- erityiskäytössä 90 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 250 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -50 °C

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 15x A N/mm<sup>2</sup>.

### RAKENNE

|                   |                                            |
|-------------------|--------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>     | Hienolankainen hehkutettu kuparijohdin     |
| <b>Eristys</b>    | Halogeeniton EPR-kumi                      |
| <b>Ulkovaippa</b> | Säänkestoinen musta halogeeniton ATON-kumi |

### VAIHETUNNISTUS

Väritunnistus standardien HD 308 S2 ja EN 50334 mukaisesti:

|            |                                              |
|------------|----------------------------------------------|
| 1-johdin   | Musta                                        |
| 2-johdinta | Sininen, ruskea                              |
| 3-johdinta | Kelta-vihreä, sininen, ruskea                |
| 4-johdinta | Kelta-vihreä, ruskea, musta, harmaa          |
| 5-johdinta | Kelta-vihreä, sininen, ruskea, musta, harmaa |
| 7-johdinta | Kelta-vihreä, numeromerkityt johtimet        |

### STANDARDIT

EN 50525-2-21  
EN 50575:2014+A1:2016 (kaapelit 16 mm<sup>2</sup> asti)  
EN 13501-6, luokka: E<sub>ca</sub> (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1 (itsestään sammuva)  
IEC 60754 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

KEMA-KEUR <HAR>  
Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro, katso OMINAISUUDET-taulukko (16 mm<sup>2</sup> asti)

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                     | ATON VSB<br>2X2,5 | ATON VSB<br>3G1,5 | ATON VSB<br>3G2,5 | ATON VSB<br>3G6   | ATON VSB<br>5G1,5 | ATON VSB<br>5G2,5 | ATON VSB<br>5G6   | ATON VSB<br>7G1,5 | ATON VSB<br>7G2,5 |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Sähkönnumero ja kela                                              | K6/500<br>0487402 | K6/500<br>0420232 | K7/500<br>0420234 | K7/500<br>0420235 | K6/500<br>0420252 | K7/500<br>0420254 | K9/500<br>0420255 | K8/500<br>0420071 | K9/500<br>0487472 |
| Sähkönnumero, pienkelapakkkaus                                    |                   | PK200<br>0420261  | PK150<br>0420262  |                   | PK150<br>0420281  | PK100<br>0420282  |                   |                   |                   |
| Sähkönnumero, rengaspakkkaus                                      |                   | R50<br>0420231    | R50<br>0420233    |                   | R50<br>0420251    | R50<br>0420253    |                   |                   |                   |
| SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)                                        | 1003926           | 1002687           | 1002684           | 1002694           | 1002693           | 1002686           | 1002692           | 1003585           | 1003586           |
| RAKENNETIETOJA (1)                                                |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Kaapelin ulkohalkaisija mm                                        | 11                | 10                | 12                | 16                | 12                | 14                | 19                | 15                | 18                |
| Kaapelin massa kg/km                                              | 170               | 140               | 210               | 400               | 200               | 300               | 540               | 320               | 450               |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                             |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>normaalissa käytössä (3) mm       | 70                | 60                | 75                | 100               | 75                | 85                | 115               | 90                | 110               |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                              |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Johtimen maks.<br>tasavirtaresistanssi<br>20 °C lämpötilassa Ω/km | 7,98              | 13,3              | 7,98              | 3,30              | 13,3              | 7,98              | 3,30              | 13,3              | 7,98              |
| KUORMITETTAVUUS (2) (4)                                           |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Asennustapa: kaapeli vapaasti<br>ilmassa, lämpötila +25 °C A      | 26                | 17                | 26                | 46                | 17                | 21                | 39                | 11                | 17                |

| TUOTTEEN NIMI                                                |       | ATON VSB<br>4G25   | ATON VSB<br>4G35   | ATON VSB<br>4G50   | ATON VSB<br>4G70   | ATON VSB<br>4G95   | ATON VSB<br>4G120  | ATON VSB<br>4G150  | ATON VSB<br>4G185  |
|--------------------------------------------------------------|-------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Sähkönnumero ja kela                                         |       | K11/250<br>0427458 | K12/250<br>0427459 | K12/250<br>0427460 | K14/250<br>0427461 | K16/250<br>0427462 | K18/250<br>0427463 | K20/250<br>0427464 | K20/250<br>0427465 |
| RAKENNETIETOJA (1)                                           |       |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                      | mm    | 31                 | 34                 | 40                 | 45                 | 55                 | 60                 | 67                 | 74                 |
| Kaapelin massa                                               | kg/km | 1800               | 2300               | 3100               | 4200               | 5600               | 6900               | 8700               | 11000              |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                        |       |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>normaalissa käytössä (3)     | mm    | 190                | 205                | 240                | 270                | 330                | 360                | 405                | 445                |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                         |       |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
| Johtimen maks.<br>tasavirtaresistanssi<br>20 °C lämpötilassa | Ω/km  | 0,780              | 0,554              | 0,386              | 0,272              | 0,206              | 0,161              | 0,129              | 0,106              |
| KUORMITETTAVUUS (2) (4)                                      |       |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
| Asennustapa: kaapeli vapaasti<br>ilmassa, lämpötila +25 °C   | A     | 96                 | 119                | 149                | 185                | 219                | 256                | 293                | 332                |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600 kohdan 523 liitteissä.

ATON<sup>®</sup> VSB 450/750 V

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                |       | ATON VSB<br>1X35  | ATON VSB<br>1X50  | ATON VSB<br>1X70  | ATON VSB<br>1X95   | ATON VSB<br>1X120  | ATON VSB<br>1X150  | ATON VSB<br>1X185  | ATON VSB<br>1X240  |
|--------------------------------------------------------------|-------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Sähkönumero ja kela                                          |       | K8/500<br>0402335 | K9/500<br>0402350 | K9/500<br>0402370 | K11/500<br>0402390 | K11/500<br>0402392 | K12/500<br>0402395 | K14/500<br>0402396 | K14/500<br>0402397 |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                    |       |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                      | mm    | 16                | 18                | 20                | 24                 | 26                 | 29                 | 32                 | 36                 |
| Kaapelin massa                                               | kg/km | 490               | 650               | 900               | 1200               | 1500               | 1800               | 2200               | 2800               |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>                                 |       |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>normaalissa käytössä (3)     | mm    | 100               | 110               | 120               | 145                | 160                | 175                | 195                | 220                |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>                                  |       |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |
| Johtimen maks.<br>tasavirtaresistanssi<br>20 °C lämpötilassa | Ω/km  | 0,554             | 0,386             | 0,272             | 0,206              | 0,161              | 0,129              | 0,106              | 0,0801             |
| <b>KUORMITETTAVUUS (2) (4)</b>                               |       |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |
| Asennustapa: kaapeli vapaasti<br>ilmassa, lämpötila +25 °C   | A     | 122               | 154               | 193               | 231                | 271                | 312                | 355                | 424                |

| TUOTTEEN NIMI                                                |       | ATON VSB<br>5G10   | ATON VSB<br>5G16   | ATON VSB<br>5G25   | ATON VSB<br>5G35   | ATON VSB<br>5G50   | ATON VSB<br>5G70   |
|--------------------------------------------------------------|-------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Sähkönumero ja kela                                          |       | K11/500<br>0487451 | K12/500<br>0487456 | K12/250<br>0427478 | K12/250<br>0427479 | K14/250<br>0427480 | K16/250<br>0427481 |
| SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)                                   |       | 1002695            | 1003588            | non-cpr            | non-cpr            | non-cpr            | non-cpr            |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                    |       |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                      | mm    | 26                 | 29                 | 35                 | 37                 | 44                 | 50                 |
| Kaapelin massa                                               | kg/km | 1000               | 1400               | 2000               | 2600               | 3600               | 4900               |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>                                 |       |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>normaalissa käytössä (3)     | mm    | 160                | 175                | 210                | 225                | 265                | 300                |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>                                  |       |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
| Johtimen maks.<br>tasavirtaresistanssi<br>20 °C lämpötilassa | Ω/km  | 1,91               | 1,21               | 0,780              | 0,554              | 0,386              | 0,272              |
| <b>KUORMITETTAVUUS (2) (4)</b>                               |       |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
| Asennustapa: kaapeli vapaasti<br>ilmassa, lämpötila +25 °C   | A     | 54                 | 72                 | 96                 | 119                | 149                | 185                |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600 kohdan 523 liitteissä.



## H05RN-F 300/500 V (VSKN)

Kevyt öljynkestävä kumikaapeli



CPR  
E<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 300/500$  V

### KÄYTTÖ

Öljynkestävä itsestään sammuva liitäntäkaapeli; kuivissa, kosteissa, märissä tai palovaarallisissa sisä- ja ulkotiloissa kevyisiin käyttöolosuhteisiin tarkoitetuissa kevyissä siirrettävissä laitteissa.

- Ei räjähdysvaarallisiin tiloihin.

Kuormitettavuus SFS-Käsikirjan 600 kohta 523 mukaan (A.52-8) tai standardin EN 50565-1 mukaan.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 60 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 200 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -25 °C

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 15x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

**Johdin** Hienolankainen hehkutettu (tinattu) kuparijohdin  
**Eristys** EPR-kumi  
**Ulkovaippa** Sään- ja öljynkestoinen musta kumi

### VAIHETUNNISTUS

Johtimien väritunnistus standardin HD 308 S2 mukaisesti:

2-johdinta Sininen, ruskea  
3-johdinta Kelta-vihreä, sininen, ruskea

### STANDARDIT

EN 50525-2-21  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: E<sub>ca</sub> (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1 (itsestään sammuva)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

KEMA-KEUR <HAR>  
Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro, katso OMINAISUUDET-taulukko

## H05RN-F 300/500 V (VSKN)

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                            |       | H05RN-F<br>2X0,75 | H05RN-F<br>2X1,0 | H05RN-F<br>3G0,75 | H05RN-F<br>3G1,0 |
|----------------------------------------------------------|-------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|
| Sähkönumero, rengaspakkaus                               |       | R100<br>0420120   | R100<br>0420121  | R100<br>0420130   | R100<br>0420131  |
| SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)                               |       | 1004463           | 1004464          | 1004465;          | 1004466          |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                |       |                   |                  |                   |                  |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                  | mm    | 6,5               | 7,0              | 7,0               | 7,5              |
| Kaapelin massa                                           | kg/km | 60                | 70               | 70                | 80               |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>                             |       |                   |                  |                   |                  |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>normaalissa käytössä (3) | mm    | 40                | 45               | 45                | 45               |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>                              |       |                   |                  |                   |                  |
| Johtimen maks. tasavirtaresistanssi 20 °C lämpötilassa   | Ω/km  | 26,0              | 19,5             | 26,0              | 19,5             |
| <b>KUORMITETTAVUUS (2) (4)</b>                           |       |                   |                  |                   |                  |
| Asennustapa: kaapeli vapaasti ilmassa, lämpötila +25 °C  | A     | 6                 | 10               | 6                 | 10               |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600 kohdan 523 liitteissä.

## H07RN-F 450/750 V (VSN)

Öljynkestävä kumikaapeli



CPR  
E<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 450/750$  V

### KÄYTTÖ

Öljynkestävä itsestään sammuva liitäntäkaapeli keskiraskaisiin mekaanisiin rasituksiin; kuivissa, kosteissa, märissä tai palovaarallisissa sisä- ja ulkotiloissa sekä räjähdysvaarallisissa tiloissa.

Kuormitettavuus SFS-Käsikirjan 600 kohta 523 mukaan (A.52-8) tai standardin EN 50565-1 mukaan.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 60 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 200 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila -25 °C

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 15x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

**Johdin** Hienolankainen hehkutettu kuparijohdin  
**Eristys** EPR-kumi  
**Ulkovaippa** Sään- ja öljynkestoinen musta kumi

### VAIHETUNNISTUS

Johtimien väritunnistus standardin HD 308 S2 mukaisesti:

|            |                                              |
|------------|----------------------------------------------|
| 2-johdinta | Sininen, ruskea                              |
| 3-johdinta | Kelta-vihreä, sininen, ruskea                |
| 4-johdinta | Kelta-vihreä, ruskea, musta, harmaa          |
| 5-johdinta | Kelta-vihreä, sininen, ruskea, musta, harmaa |

### STANDARDIT

EN 50525-2-21  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: E<sub>ca</sub> (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1 (itsestään sammuva)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

KEMA-KEUR <HAR>

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro, katso OMINAISUUDET-taulukko

## H07RN-F 450/750 V (VSN)

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                            |       | H07RN-F<br>2X1,5  | H07RN-F<br>2X2,5 | H07RN-F<br>3G1,5  | H07RN-F<br>3G2,5  |
|----------------------------------------------------------|-------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Sähkönumero ja kela                                      |       | K6/500<br>0420021 |                  | K6/500<br>0420031 | K6/500<br>0420033 |
| Sähkönumero, rengaspakkaus                               |       | R100<br>0420020   | R100<br>0420022  | R100<br>0420030   | R100<br>0420032   |
| SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)                               |       | 1001636           | 1001662          | 1001638           | 1001639           |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                |       |                   |                  |                   |                   |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                  | mm    | 9,5               | 11               | 10                | 12                |
| Kaapelin massa                                           | kg/km | 120               | 170              | 140               | 210               |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>                             |       |                   |                  |                   |                   |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>normaalissa käytössä (3) | mm    | 60                | 70               | 60                | 75                |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>                              |       |                   |                  |                   |                   |
| Johtimen maks. tasavirtaresistanssi 20 °C lämpötilassa   | Ω/km  | 13,3              | 7,98             | 13,3              | 7,98              |
| <b>KUORMITETTAVUUS (2) (4)</b>                           |       |                   |                  |                   |                   |
| Asennustapa: kaapeli vapaasti ilmassa, lämpötila +25 °C  | A     | 17                | 26               | 17                | 26                |

| TUOTTEEN NIMI                                                |       | H07RN-F<br>4G1,5 | H07RN-F<br>4G2,5 | H07RN-F<br>4G6    | H07RN-F<br>4G10    | H07RN-F<br>4G16    | H07RN-F<br>5G1,5  | H07RN-F<br>5G2,5     | H07RN-F<br>5G6    | H07RN-F<br>5G10    | H07RN-F<br>5G16    |
|--------------------------------------------------------------|-------|------------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|----------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| Sähkönumero ja kela                                          |       |                  |                  | K8/500<br>0420044 | K11/500<br>0420045 | K11/500<br>0420046 | K6/500<br>0420054 | K7/500<br>0420056    | K9/500<br>0420058 | K11/500<br>0420059 | K12/500<br>0420060 |
| Sähkönumero, rengaspakkaus                                   |       | R100<br>0420040  | R100<br>0420042  |                   |                    |                    | R100<br>0420053   | R100<br>0420055      |                   |                    |                    |
| Sähkönumero, ProPac-pakkaus                                  |       |                  |                  |                   |                    |                    |                   | ProPac 35<br>0400840 |                   |                    |                    |
| SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)                                   |       | 1001660          | 1001661          | 1001690           | 1001619            | 1001620            | 1001663           | 1001664              | 1001692           | 1001621            | 1001404            |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                    |       |                  |                  |                   |                    |                    |                   |                      |                   |                    |                    |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                      | mm    | 11               | 13               | 17                | 23                 | 26                 | 12                | 14                   | 19                | 26                 | 29                 |
| Kaapelin massa                                               | kg/km | 170              | 250              | 480               | 840                | 1200               | 210               | 300                  | 550               | 1000               | 1400               |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>                                 |       |                  |                  |                   |                    |                    |                   |                      |                   |                    |                    |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>normaalissa käytössä (3)     | mm    | 70               | 80               | 105               | 140                | 160                | 75                | 85                   | 115               | 160                | 175                |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>                                  |       |                  |                  |                   |                    |                    |                   |                      |                   |                    |                    |
| Johtimen maks.<br>tasavirtaresistanssi<br>20 °C lämpötilassa | Ω/km  | 13,3             | 7,98             | 3,30              | 1,91               | 1,21               | 13,3              | 7,98                 | 3,30              | 1,91               | 1,21               |
| <b>KUORMITETTAVUUS (2) (4)</b>                               |       |                  |                  |                   |                    |                    |                   |                      |                   |                    |                    |
| Asennustapa: kaapeli vapaasti<br>ilmassa, lämpötila +25 °C   | A     | 17               | 21               | 39                | 54                 | 72                 | 17                | 21                   | 39                | 54                 | 72                 |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600 kohdan 523 liitteissä.

## PROFIT™

Eσίαςennetut kaapeliasennusputket



### NIMELLISJÄNNITE

Asennusputken sisältämän johdon tai kaapelin mukainen käyttöjännite

### KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen sisällä, enintään 1000 V (AC) tai 1500 V (DC) johdinten ja kaapeleiden suojaamiseen, käytettävä asennusputki. Lujusluokat ja käyttölämpötila standardin SFS-EN 61386 luokituskoodin 3342 mukaiset.

- Soveltuu myös betonivaluun sekä lämpöeristeiden läpivienteihin
- Ei sovellu maa-asennukseen

Asennusputkitus ja johdotus yhdellä vedolla, joten nopea asentaa sekä säästää kustannuksia.

**PROFIT-renkaiden purkuun avuksi Multi-purkuteline (Sähkönumero 6407009).**

|                                               |                  |
|-----------------------------------------------|------------------|
| Asennusputken suurin sallittu käyttölämpötila | 90 °C            |
| Alin suositeltu käsittelylämpötila (3)        | -15 °C           |
| Puristuslujuus                                | keskiluja, no. 3 |
| Iskunkestävyys                                | keskiluja, no. 3 |

### RAKENNE

**Asennusputki** Musta taipuisa itsestään palautuva palosuojattu asennusputki; sisältää johtimia tai kaapeleita

### VAIHETUNNISTUS

Asennusputken sisältämän johdon tai kaapelin mukainen tunnistusjärjestelmä

### STANDARDIT

SFS-EN 61386-1 ja SFS-EN 61386-22  
SFS-EN 61386 (asennusputki on liekkiä ylläpitämätön)

Eσίαςennetuilla johtimilla ja kaapeleilla omat standardit

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Putki ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
Putki täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### TULLIKOODI

Asennusputken sisältämän johdon tai kaapelin mukainen

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                      |       | PROFIT<br>ML 3x1,5 S<br>16/R100 | PROFIT<br>ML 3x1,5 S<br>20/R100 | PROFIT<br>ML 3x2,5 S<br>16/R100 | PROFIT<br>ML 3x2,5 S<br>20/R100 | PROFIT<br>ML 4x1,5 S<br>16/R100 | PROFIT<br>ML 5x1,5 S<br>20/R100 | PROFIT<br>ML 5x1,5 S<br>20/R50 | PROFIT<br>ML 5x2,5 S<br>20/R100 | PROFIT<br>ML 5x2,5 S<br>20/R50 | PROFIT<br>ML 7x1,5 S<br>20/R100 |
|----------------------------------------------------|-------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Sähkönnumero                                       |       | 0401132                         | 0401133                         | 0401134                         | 0401135                         | 0401136                         | 0401737                         | 0401140                        | 0401739                         | 0401141                        | 0401740                         |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                          |       |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                |                                 |                                |                                 |
| Asennusputken ulkohalkaisija                       | mm    | 16                              | 20                              | 16                              | 20                              | 16                              | 20                              | 20                             | 20                              | 20                             | 20                              |
| Massa                                              | kg/km | 110                             | 130                             | 140                             | 160                             | 130                             | 170                             | 170                            | 230                             | 230                            | 210                             |
| <b>TOIMITUSTIETOJA</b>                             |       |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                |                                 |                                |                                 |
| Vakiotoimituspituus                                | m     | 100                             | 100                             | 100                             | 100                             | 100                             | 100                             | 50                             | 100                             | 50                             | 100                             |
| Pakkaus                                            |       | rengas                          | rengas                          | rengas                          | rengas                          | rengas                          | rengas                          | rengas                         | rengas                          | rengas                         | rengas                          |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>                       |       |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                |                                 |                                |                                 |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>asennusvedossa (3) | mm    | 95                              | 120                             | 95                              | 120                             | 95                              | 120                             | 120                            | 120                             | 120                            | 120                             |

| TUOTTEEN NIMI                                      |       | PROFIT<br>2xCat6+Coax11<br>20/R100 | PROFIT<br>Cat6 UTP 2x4p<br>20/R100 | PROFIT<br>Cat6 UTP 4p<br>16/R100 | PROFIT<br>KLMA<br>4x0,8+0,8<br>16/R100 | PROFIT<br>TELLU 13<br>16/R100 | PROFIT<br>TELLU 13<br>20/R100 | PROFIT<br>HÄLY 3x0,5<br>16/R100 |
|----------------------------------------------------|-------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Sähkönnumero                                       |       | 0241323                            | 0241316                            | 0241318                          | 0202407                                | 0232178                       | 0232198                       | 0401191                         |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                          |       |                                    |                                    |                                  |                                        |                               |                               |                                 |
| Asennusputken ulkohalkaisija                       | mm    | 20                                 | 20                                 | 16                               | 16                                     | 16                            | 20                            | 16                              |
| Massa                                              | kg/km | 180                                | 160                                | 90                               | 100                                    | 110                           | 130                           | 100                             |
| <b>TOIMITUSTIETOJA</b>                             |       |                                    |                                    |                                  |                                        |                               |                               |                                 |
| Vakiotoimituspituus                                | m     | 100                                | 100                                | 100                              | 100                                    | 100                           | 100                           | 100                             |
| Pakkaus                                            |       | rengas                             | rengas                             | rengas                           | rengas                                 | rengas                        | rengas                        | rengas                          |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>                       |       |                                    |                                    |                                  |                                        |                               |                               |                                 |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>asennusvedossa (3) | mm    | 120                                | 120                                | 95                               | 95                                     | 95                            | 120                           | 95                              |

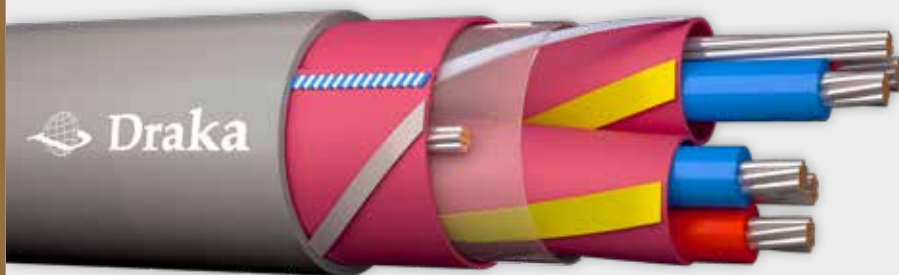
(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

## JAMAK-HF Dca

Halogeeniton parisuojattu instrumentointikaapeli



CPR  
Dca

### NIMELLISJÄNNITE

Maksimi käyttöjännite on 75 V (DC)

### KÄYTTÖ

Teollisuuden sähkölaitteiden automaatio-, instrumentointi- ja prosessinohjauskaapelointiin, erinomainen häiriösuojauskyky. Kaapeli on tarkoitettu kiinteään sisäasennukseen. Soveltuu myös Maxi Termi-point kytkentöihin ja äänentoistojärjestelmiin.

Kaapelin suurin sallittu käyttölämpötila:

- jatkuvassa käytössä 70 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -5 °C

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista)  
on 50x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

|                   |                                                                                      |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>     | Muutamalankainen tinattu kuparijohdin                                                |
| <b>Eristys</b>    | PE-muovi                                                                             |
| <b>Ryhmäys</b>    | Muovialumiininauhalla suojattu, numeronauha-koodattu kierretty pari, maadoitusjohdin |
| <b>Suoja</b>      | Muovialumiininauha, maadoitusjohdin                                                  |
| <b>Ulkovaippa</b> | Harmaa halogeeniton muovi                                                            |

### TUNNISTUS

Parit merkitty numeroin

- a-johdin sininen ja b-johdin punainen

### STANDARDIT

EN 50575:2014+A1:2016

EN 13501-6, luokka: Dca-s2,d2,a1 (CPR-paloluokitus)

IEC 60332-1 (itsestään sammuva)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

CE Ref. nro, katso OMINAISUUDET-taulukko

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                                                                                        |          | JAMAK-HF Dca<br>2x(2+1)x0,5            | JAMAK-HF Dca<br>4x(2+1)x0,5 | JAMAK-HF Dca<br>8x(2+1)x0,5 | JAMAK-HF Dca<br>12x(2+1)x0,5 | JAMAK-HF Dca<br>24x(2+1)x0,5 | JAMAK-HF Dca<br>48x(2+1)x0,5 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Sähkönnumero ja kela                                                                                                                 |          | K6/1000<br>0231488                     | K7/1000<br>0231489          | K9/1000<br>0231490          | K12/1000<br>0231491          | K12/1000<br>0231492          | K12/500<br>0231496           |
| Sähkönnumero, pienkelapakkkaus                                                                                                       |          | PK200<br>0241247                       | PK200<br>0241249            |                             |                              |                              |                              |
| SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)                                                                                                           |          | 1005360                                | 1005361                     | 1005362                     | 1004264                      | 1004265                      | 1004266                      |
| RAKENNETIETOJA (1)                                                                                                                   |          |                                        |                             |                             |                              |                              |                              |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                                                                                              | mm       | 7,9                                    | 8,6                         | 13                          | 15                           | 21                           | 29                           |
| Kaapelin massa                                                                                                                       | kg/km    | 65                                     | 100                         | 190                         | 260                          | 510                          | 1000                         |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                                                                                                |          |                                        |                             |                             |                              |                              |                              |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>asennusvedossa                                                                                       | mm       | 120                                    | 135                         | 195                         | 225                          | 315                          | 435                          |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>lopullisessa asennuksessa (3)                                                                        | mm       | 80                                     | 90                          | 130                         | 150                          | 210                          | 290                          |
| Sähköisiä arvoja (2)                                                                                                                 |          |                                        |                             |                             |                              |                              |                              |
| Silmukkaresistanssi, maks.                                                                                                           | Ω/km     | 81                                     |                             |                             |                              |                              |                              |
| Parikapasitanssi (800 Hz),<br>nimellinen                                                                                             | nF/km    | 85                                     |                             |                             |                              |                              |                              |
| Ominaisimpedanssi, 10MHz                                                                                                             | Ω        | 70 ± 10                                |                             |                             |                              |                              |                              |
| Eristysresistanssi, min.                                                                                                             | GΩ*km    | 2                                      |                             |                             |                              |                              |                              |
| Nopeuskerroin                                                                                                                        |          | 0,66                                   |                             |                             |                              |                              |                              |
| Maksimi vaimennus<br>taajuus 9,6 kHz<br>taajuus 19,2 kHz<br>taajuus 64 kHz<br>taajuus 100 kHz<br>taajuus 200 kHz<br>taajuus 1000 kHz | dB/100 m | 0,3<br>0,5<br>0,7<br>0,9<br>1,6<br>4,5 |                             |                             |                              |                              |                              |

(1) Likiarvo

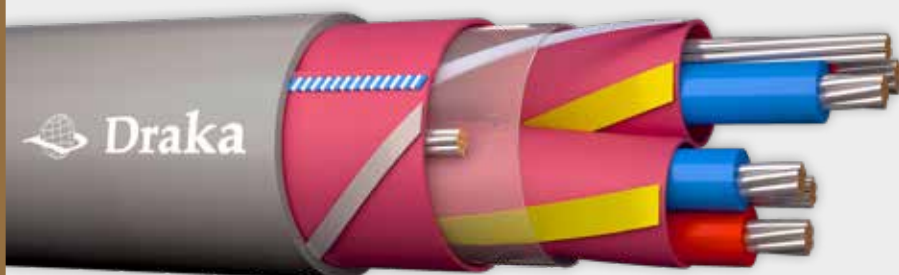
(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

**Afumex C-PRo**

## JAMAK<sup>®</sup>-C-HF C-PRo

Halogeeniton parisuojattu instrumentointikaapeli



**CPR**  
**C<sub>ca</sub>**

### NIMELLISJÄNNITE

Maksimi käyttöjännite on 75 V (DC)

### KÄYTTÖ

Teollisuuden sähkölaitteiden automaatio-, instrumentointi- ja prosessinohjauskaapelointiin, erinomainen häiriösuojauskyky. Kaapeli on tarkoitettu kiinteään sisäasennukseen. Soveltuu myös Maxi Termi-point kytkentöihin ja äänentoistojärjestelmiin.

Normaalia JAMAK-kaapelia paremmin EMC-suojatussa JAMAK-C-kaapelissa on kaksinkertainen muovialumiininauhasuoja. Sisempi, metallisuoja ulospäin oleva, alumiininauha mahdollistaa suojan kytkemisen läpivienneissä ja liittimissä 360-asteisesti, mikä on hyvän häiriösuojauksen kannalta tärkeää.

Kaapelin suurin sallittu käyttölämpötila:

- jatkuvassa käytössä 70 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -5 °C

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 50x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

|                   |                                                                                      |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>     | Muutamalankainen tinattu kuparijohdin                                                |
| <b>Eristys</b>    | PE-muovi                                                                             |
| <b>Ryhmäys</b>    | Muovialumiininauhalla suojattu, numeronauha-koodattu kierretty pari, maadoitusjohdin |
| <b>Suoja</b>      | Kaksi muovialumiininauhaa metallipinnat vastakkain, välissä maadoitusjohdin          |
| <b>Ulkovaippa</b> | Harmaa halogeeniton muovi                                                            |

### TUNNISTUS

Parit merkitty numeroin

- a-johdin sininen ja b-johdin punainen

### STANDARDIT

EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: C<sub>ca</sub>-s1,d1,a2 (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)  
IEC 60332-3 (nippuna itsestään sammuva)  
IEC 61034 (vähän savuava)  
IEC 60754 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta. Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro katso OMINAISUUDET-taulukko

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                                                                                        |          | JAMAK-C-HF<br>C-PRo<br>2x(2+1)x0,5     | JAMAK-C-HF<br>C-PRo<br>4x(2+1)x0,5 | JAMAK-C-HF<br>C-PRo<br>8x(2+1)x0,5 | JAMAK-C-HF<br>C-PRo<br>12x(2+1)x0,5 | JAMAK-C-HF<br>C-PRo<br>24x(2+1)x0,5 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Sähkönnumero ja kela                                                                                                                 |          | K6/1000<br>0202456                     | K7/1000<br>0202457                 | K11/1000<br>0202458                | K11/1000<br>0202459                 | K12/1000<br>0202460                 |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                                                                                            |          |                                        |                                    |                                    |                                     |                                     |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                                                                                              | mm       | 10                                     | 11                                 | 15                                 | 16                                  | 22                                  |
| Kaapelin massa                                                                                                                       | kg/km    | 90                                     | 130                                | 230                                | 300                                 | 550                                 |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>                                                                                                         |          |                                        |                                    |                                    |                                     |                                     |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>asennusvedossa                                                                                       | mm       | 150                                    | 165                                | 225                                | 240                                 | 330                                 |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>lopullisessa asennuksessa (3)                                                                        | mm       | 100                                    | 110                                | 150                                | 160                                 | 220                                 |
| <b>Sähköisiä arvoja (2)</b>                                                                                                          |          |                                        |                                    |                                    |                                     |                                     |
| Silmukkaresistanssi, maks.                                                                                                           | Ω/km     | 81                                     |                                    |                                    |                                     |                                     |
| Parikapasitanssi (800 Hz),<br>nimellinen                                                                                             | nF/km    | 85                                     |                                    |                                    |                                     |                                     |
| Ominaisimpedanssi, 10MHz                                                                                                             | Ω        | 70 ± 10                                |                                    |                                    |                                     |                                     |
| Eristysresistanssi, min.                                                                                                             | GΩ*km    | 2                                      |                                    |                                    |                                     |                                     |
| Nopeuskerroin                                                                                                                        |          | 0,66                                   |                                    |                                    |                                     |                                     |
| Maksimi vaimennus<br>taajuus 9,6 kHz<br>taajuus 19,2 kHz<br>taajuus 64 kHz<br>taajuus 100 kHz<br>taajuus 200 kHz<br>taajuus 1000 kHz | dB/100 m | 0,3<br>0,5<br>0,7<br>0,9<br>1,6<br>4,5 |                                    |                                    |                                     |                                     |

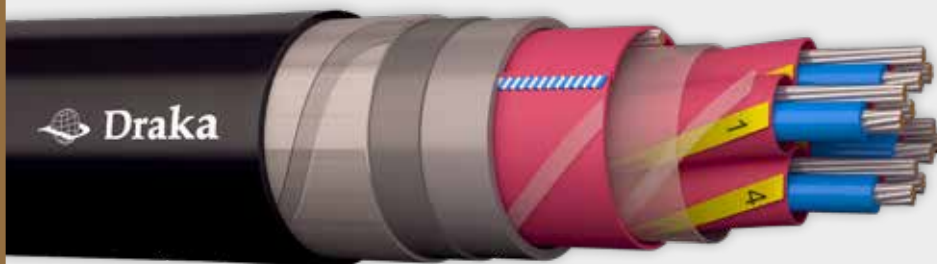
(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

## JAMAK-ARM-HF Dca

Teräsnauha-armeerattu parisuojattu instrumentointikaapeli



CPR  
Dca

### NIMELLISJÄNNITE

Maksimi käyttöjännite on 75 V (DC)

### KÄYTTÖ

Teollisuuden sähkölaitteiden automaatio-, instrumentointi- ja prosessinohjauskaapelointiin, erinomainen häiriösuojauskyky. Kaapeli on tarkoitettu kiinteään sisä- ja ulkoasennukseen sekä maahan. Soveltuu myös Maxi Termi-point kytkentöihin ja äänentoistojärjestelmiin. JAMAK ARM sopii erityisesti digitaalisten ja pienitasoisten analogisten signaalien siirtoon. Mekaanisen suojan lisäksi armeeraus antaa lisäsuojaa myös induktiivisia häiriöitä vastaan.

Kaapelin suurin sallittu käyttölämpötila:

- jatkuvassa käytössä 70 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -5 °C

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 50x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

|                   |                                                                                      |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>     | Muutamalankainen tinattu kuparijohdin                                                |
| <b>Eristys</b>    | PE-muovi                                                                             |
| <b>Ryhmäys</b>    | Muovialumiininauhalla suojattu, numeronauha-koodattu kierretty pari, maadoitusjohdin |
| <b>Suoja</b>      | Muovialumiininauha, maadoitusjohdin                                                  |
| <b>Välivaippa</b> | Harmaa halogeeniton muovi                                                            |
| <b>Armeeraus</b>  | Kierretty teräsnauha                                                                 |
| <b>Ulkovaippa</b> | Musta halogeeniton muovi                                                             |

### TUNNISTUS

Parit merkitty numeroin

- a-johdin sininen ja b-johdin punainen

### STANDARDIT

EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: Dca-s2,d2,a1 (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1 (itsestään sammuva)  
IEC 61034 (vähän savuava)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro, katso OMINAISUUDET-taulukko

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                                                                                        |                | JAMAK-ARM-HF Dca<br>4x(2+1)x0,5        | JAMAK-ARM-HF Dca<br>8x(2+1)x0,5 | JAMAK-ARM-HF Dca<br>12x(2+1)x0,5 | JAMAK-ARM-HF Dca<br>24x(2+1)x0,5 | JAMAK-ARM-HF Dca<br>48x(2+1)x0,5 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Sähkönumero ja kela                                                                                                                  |                | K9/1000<br>0264274                     | K11/1000<br>0264278             | K12/1000<br>0264282              | K16/1000<br>0264284              | K18/500<br>0264288               |
| SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)                                                                                                           |                | 1004262                                | 1004262                         | 1004262                          | 1004262                          | 1004263                          |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                                                                                            |                |                                        |                                 |                                  |                                  |                                  |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                                                                                              | mm             | 12                                     | 17                              | 19                               | 25                               | 34                               |
| Kaapelin massa                                                                                                                       | kg/km          | 230                                    | 390                             | 500                              | 850                              | 1500                             |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>                                                                                                         |                |                                        |                                 |                                  |                                  |                                  |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>asennusvedossa                                                                                       | mm             | 180                                    | 255                             | 285                              | 375                              | 510                              |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>lopullisessa asennuksessa (3)                                                                        | mm             | 120                                    | 170                             | 190                              | 250                              | 340                              |
| <b>Sähköisiä arvoja (2)</b>                                                                                                          |                |                                        |                                 |                                  |                                  |                                  |
| Silmukaresistanssi, maks.                                                                                                            | $\Omega$ /km   | 81                                     |                                 |                                  |                                  |                                  |
| Parikapasitanssi (800 Hz),<br>nimellinen                                                                                             | nF/km          | 85                                     |                                 |                                  |                                  |                                  |
| Ominaisimpedanssi, 10MHz                                                                                                             | $\Omega$       | 70 $\pm$ 10                            |                                 |                                  |                                  |                                  |
| Eristysresistanssi, min.                                                                                                             | G $\Omega$ *km | 2                                      |                                 |                                  |                                  |                                  |
| Nopeuskerroin                                                                                                                        |                | 0,66                                   |                                 |                                  |                                  |                                  |
| Maksimi vaimennus<br>taajuus 9,6 kHz<br>taajuus 19,2 kHz<br>taajuus 64 kHz<br>taajuus 100 kHz<br>taajuus 200 kHz<br>taajuus 1000 kHz | dB/100 m       | 0,3<br>0,5<br>0,7<br>0,9<br>1,6<br>4,5 |                                 |                                  |                                  |                                  |

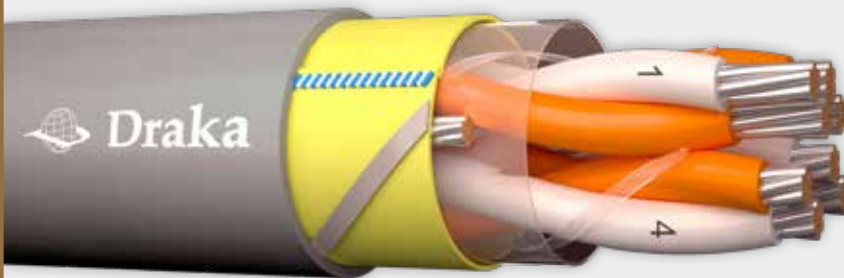
(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

## NOMAK-HF Dca

Halogeeniton parikierretty instrumentointikaapeli



CPR  
D<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

Maksimi käyttöjännite on 75 V (DC)

### KÄYTTÖ

Teollisuuden sähkölaitteiden automaatio-, instrumentointi- ja prosessinohjauskaapelointiin kiinteään sisäasennukseen. Soveltuu myös Maxi Termi-point kytkentöihin.

Kaapelin suurin sallittu käyttölämpötila:

- jatkuvassa käytössä

70 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3)

-5 °C

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 50x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

|                   |                                       |
|-------------------|---------------------------------------|
| <b>Johdin</b>     | Muutamalankainen tinattu kuparijohdin |
| <b>Eristys</b>    | PE-muovi                              |
| <b>Ryhmäys</b>    | Numerokoodattu kierretty pari         |
| <b>Suoja</b>      | Muovialumiininauha, maadoitusjohdin   |
| <b>Ulkovaippa</b> | Harmaa halogeeniton muovi             |

### TUNNISTUS

Parit merkitty numeroin

- a-johdin oranssi ja b-johdin valkoinen

### STANDARDIT

EN 50575:2014+A1:2016

EN 13501-6, luokka: D<sub>ca</sub>-s2,d2,a1 (CPR-paloluokitus)

IEC 60332-1 (itsestään sammuva)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro, katso OMINAISUUDET-taulukko

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                 |              | NOMAK-HF Dca<br>2x2x0,5+0,5 | NOMAK-HF Dca<br>4x2x0,5+0,5 | NOMAK-HF Dca<br>8x2x0,5+0,5 | NOMAK-HF Dca<br>12x2x0,5+0,5 | NOMAK-HF Dca<br>24x2x0,5+0,5 |
|---------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Sähkönnumero ja kela                                          |              | K6/1000<br>0241238          | K6/1000<br>0241239          | K8/1000<br>0241240          | K8/1000<br>0241241           | K11/1000<br>0241242          |
| Sähkönnumero, pienkelapakkauus                                |              | PK200<br>0241243            | PK200<br>0241245            |                             |                              |                              |
| SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)                                    |              | 1004371                     | 1004371                     | 1004371                     | 1004267                      | 1004261                      |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                     |              |                             |                             |                             |                              |                              |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                       | mm           | 7,0                         | 8,0                         | 10                          | 12                           | 17                           |
| Kaapelin massa                                                | kg/km        | 50                          | 75                          | 130                         | 170                          | 330                          |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>                                  |              |                             |                             |                             |                              |                              |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>asennusvedossa                | mm           | 105                         | 120                         | 150                         | 180                          | 255                          |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>lopullisessa asennuksessa (3) | mm           | 70                          | 80                          | 100                         | 120                          | 170                          |
| <b>Sähköisiä arvoja (2)</b>                                   |              |                             |                             |                             |                              |                              |
| Silmukaresistanssi, maks.                                     | $\Omega$ /km | 81                          |                             |                             |                              |                              |
| Parikapasitanssi (800 Hz),<br>nimellinen                      | nF/km        | 80                          |                             |                             |                              |                              |
| Ominaisimpedanssi, 1 MHz                                      | $\Omega$     | 75 +/- 15%                  |                             |                             |                              |                              |
| Eristysresistanssi, min.                                      | Gohm*km      | 2                           |                             |                             |                              |                              |
| Nopeuskerroin                                                 |              | 0,60                        |                             |                             |                              |                              |
| Nimellinen vaimennus<br>taajuus 1000 kHz                      | dB/100 m     | 3,5                         |                             |                             |                              |                              |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

## NOMAK-E-HF Dca

Parikierretty halogeeniton instrumentointikaapeli



CPR  
Dca

### NIMELLISJÄNNITE

Maksimi käyttöjännite on 75 V (DC)

### KÄYTTÖ

Teollisuuden sähkölaitteiden automaatio-, instrumentointi- ja prosessinohjauskaapelointiin kiinteään sisäasennukseen. Soveltuu myös Maxi Termi-point kytkentöihin. Myös kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia vähän savuavia kaapeleita.

Kaapelin suurin sallittu käyttölämpötila:

- jatkuvassa käytössä 70 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -5 °C

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 50x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

|                   |                                       |
|-------------------|---------------------------------------|
| <b>Johdin</b>     | Muutamalankainen tinattu kuparijohdin |
| <b>Eristys</b>    | Halogeeniton muovi                    |
| <b>Ryhmäys</b>    | Värikoodattu kierrytty pari           |
| <b>Suoja</b>      | Muovialumiininauha, maadoitusjohdin   |
| <b>Ulkovaippa</b> | Harmaa halogeeniton muovi             |

### TUNNISTUS

Neljä paria sidottu lohkoksi

1. pari: a-johdin sininen ja b-johdin punainen
2. pari: a-johdin harmaa ja b-johdin keltainen
3. pari: a-johdin vihreä ja b-johdin ruskea
4. pari: a-johdin valkoinen ja b-johdin musta

### STANDARDIT

EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: Dca-s2,d2,a1 (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)  
IEC 61034 (vähän savuava)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

CE Ref. nro, katso OMINAISUUDET-taulukko

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                 |                           | NOMAK-E-HF Dca<br>2x2x0,5+0,5<br>LSZH | NOMAK-E-HF Dca<br>4x2x0,5+0,5<br>LSZH | NOMAK-E-HF Dca<br>8x2x0,5+0,5<br>LSZH | NOMAK-E-HF Dca<br>12x2x0,5+0,5<br>LSZH | NOMAK-E-HF Dca<br>24x2x0,5+0,5<br>LSZH |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| Sähkönumero ja kela                                           |                           | K6/1000<br>0241207                    | K6/1000<br>0241208                    | K8/1000<br>0241209                    | K8/1000<br>0241210                     | K11/1000<br>0241211                    |
| SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)                                    |                           | 1004371                               | 1004371                               | 1004371                               | 1004267                                | 1004261                                |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                     |                           |                                       |                                       |                                       |                                        |                                        |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                       | mm                        | 7,0                                   | 8,0                                   | 10                                    | 12                                     | 17                                     |
| Kaapelin massa                                                | kg/km                     | 50                                    | 75                                    | 130                                   | 170                                    | 330                                    |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>                                  |                           |                                       |                                       |                                       |                                        |                                        |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>asennusvedossa                | mm                        | 105                                   | 120                                   | 150                                   | 180                                    | 260                                    |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>lopullisessa asennuksessa (3) | mm                        | 70                                    | 80                                    | 100                                   | 120                                    | 170                                    |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>                                   |                           |                                       |                                       |                                       |                                        |                                        |
| Silmukkaresistanssi, maks.                                    | $\Omega/\text{km}$        | 81                                    |                                       |                                       |                                        |                                        |
| Parikapasitanssi (800 Hz),<br>nimellinen                      | nF/km                     | 80                                    |                                       |                                       |                                        |                                        |
| Ominaisimpedanssi, 1 MHz                                      | $\Omega$                  | 75 +/- 15%                            |                                       |                                       |                                        |                                        |
| Eristysresistanssi, min.                                      | $M\Omega \cdot \text{km}$ | 2000                                  |                                       |                                       |                                        |                                        |
| Nopeuskerroin                                                 |                           | 0,60                                  |                                       |                                       |                                        |                                        |
| Maksimi vaimennus<br>taajuus 1000 kHz                         | dB/100 m                  | 3,5                                   |                                       |                                       |                                        |                                        |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

## LONAK®

Kiinteistöautomaatiokaapeli



### NIMELLISJÄNNITE

Maksimi käyttöjännite on 75 V (DC)

### KÄYTTÖ

Kiinteät sisäasennukset. LON-verkon kaapeloinnit, sovellus-kohteina ovat mm. kiinteistöt, teollisuus- ja prosessiautomaatio. Kiinteistön LON-verkossa voidaan ohjata useita eri järjestelmiä kuten lämmitys, ilmastointi, sähkönjakelu, valaistus, kulun-valvonta, hissit ja energiankulutuksen seuranta. LON-kaapelit täyttävät ST-kortin 701.51 mukaiset vaatimukset.

Kaapelin suurin sallittu käyttölämpötila:

- jatkuvassa käytössä 70 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -5 °C

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 50x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

|                |                                                                                                                                                                                                      |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>  | LONAK 2x1,3: muutamalankainen tinattu kuparijohdin<br>LONAK 2x2x0,65: yksilankainen tinattu kuparijohdin, halkaisija 0,65 mm<br>LONAK 2x2x0,8: yksilankainen tinattu kuparijohdin, halkaisija 0,8 mm |
| <b>Eristys</b> | PVC-muovi<br>LONAK 2x2x0,65: PE-muovi                                                                                                                                                                |

|                   |                                                     |
|-------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Ryhmäys</b>    | Kierretty pari<br>LONAK 2x2x0,8: nelikierre         |
| <b>Suoja</b>      | LONAK 2x2x... : muovialumiininauha, maadoitusjohdin |
| <b>Ulkovaippa</b> | Harmaa PVC-muovi                                    |

### TUNNISTUS

Eristyksessä väritunnistus

- a-johdin valkoinen ja b-johdin sininen (LONAK 2x1,3)
- 1. pari valkoinen ja sininen sekä 2. pari valkoinen ja oranssi

### STANDARDIT

IEC / EN 60332-1 (itsestään sammuva)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta. Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### TULLIKOODI

LONAK 2x1,3: 8544 49 93  
8544 49 91

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                 |                           | LONAK<br>2x1,3     | LONAK<br>2x2x0,65 | LONAK<br>2x2x0,8   |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| Sähkötunnus ja kela                                           |                           | K6/1000<br>0264920 | PK1000<br>0264936 | K6/1000<br>0264938 |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                     |                           |                    |                   |                    |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                       | mm                        | 7,5                | 7,3               | 7,0                |
| Kaapelin massa                                                | kg/km                     | 65                 | 50                | 60                 |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>                                  |                           |                    |                   |                    |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>asennusvedossa                | mm                        | 115                | 110               | 105                |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>lopullisessa asennuksessa (3) | mm                        | 75                 | 75                | 70                 |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>                                   |                           |                    |                   |                    |
| Silmukaresistanssi, maks.                                     | $\Omega/\text{km}$        | 28                 | 106               | 73                 |
| Parikapasitanssi, nimellinen                                  | nF/km                     | 72                 | 49                | 98                 |
| Eristysresistanssi, min.                                      | $M\Omega \cdot \text{km}$ | 100                | 100               | 100                |
| Nopeuskerroin                                                 |                           | 0,55               | 0,67              | 0,55               |

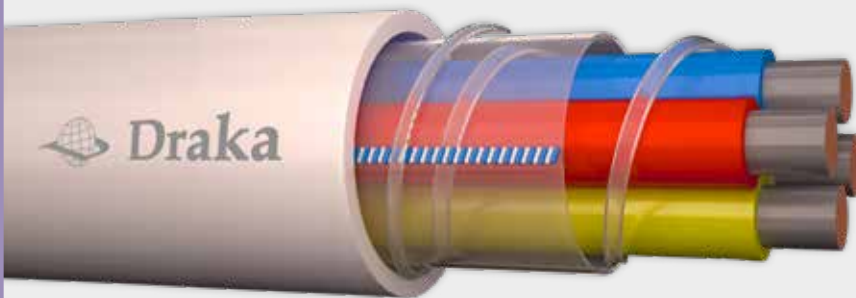
(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

## KLM-HF Dca

Halogeeniton merkinantokaapeli



CPR  
Dca

### NIMELLISJÄNNITE

Maksimi käyttöjännite on 75 V (DC)

### KÄYTTÖ

Kiinteät sisäasennukset. Kaapelien käyttöalueita ovat merkinanto-, valvonta- ja turvajärjestelmät sekä kiinteistöautomaatio. Myös kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia vähän savuavia kaapeleita.

Kaapelin suurin sallittu käyttölämpötila:

- jatkuvassa käytössä

70 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3)

-5 °C

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 50x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

|                   |                                                       |
|-------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>     | Yksilankainen tinattu kuparijohdin, halkaisija 0,8 mm |
| <b>Eristys</b>    | Halogeeniton muovi                                    |
| <b>Ryhmäys</b>    | Eristetyt johtimet kerrattu yhteen                    |
| <b>Ulkovaippa</b> | Harmaa halogeeniton muovi                             |

### TUNNISTUS

Eristyksessä väritunnistus

- 1. johdin sininen ja 2. johdin keltainen
- 3. johdin valkoinen ja 4. johdin punainen

### STANDARDIT

SFS 2751

EN 50575:2014+A1:2016

EN 13501-6, luokka: Dca-s2,d2,a2 (CPR-paloluokitus)

IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)

IEC 60754 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

CE Ref. nro katso OMINAISUUDET-taulukko

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                              |       | KLM-HF Dca<br>2x0,8 | KLM-HF Dca<br>4x0,8 |
|------------------------------------------------------------|-------|---------------------|---------------------|
| Sähkönumero, pienkelapakkauus                              |       | PK500<br>0241229    | PK500<br>0241230    |
| SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)                                 |       | 1003557             | 1003558             |
| RAKENNETIETOJA (1)                                         |       |                     |                     |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                    | mm    | 4,5                 | 5,0                 |
| Kaapelin massa                                             | kg/km | 25                  | 40                  |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                      |       |                     |                     |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa                | mm    | 70                  | 75                  |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3) | mm    | 45                  | 50                  |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                       |       |                     |                     |
| Johtimen tasavirtaresistanssi                              | Ω/km  | 36,7                |                     |
| Eristysresistanssi, min.                                   | MΩ*km | 500                 |                     |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

## KLMA-HF Dca

Halogeeniton suojattu merkinantokaapeli



CPR  
Dca

### NIMELLISJÄNNITE

Maksimi käyttöjännite on 75 V (DC)

### KÄYTTÖ

Kiinteät sisäasennukset. Kaapelien käyttöalueita ovat merkinanto-, valvonta- ja turvajärjestelmät sekä kiinteistöautomaatio ja paloilmoinjärjestelmät. Myös kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia vähän savuavia kaapeleita.

Kaapelin suurin sallittu käyttölämpötila:

- jatkuvassa käytössä 70 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -5 °C

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 50x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

|                   |                                                       |
|-------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>     | Yksilankainen tinattu kuparijohdin, halkaisija 0,8 mm |
| <b>Eristys</b>    | Halogeeniton muovi                                    |
| <b>Ryhmäys</b>    | Eristetyt johtimet kerrattu yhteen                    |
| <b>Suoja</b>      | Muovialumiininauha, maadoitusjohdin                   |
| <b>Ulkovaippa</b> | Harmaa halogeeniton muovi                             |

### TUNNISTUS

Eristyksessä väritunnistus

- 1. johdin sininen ja 2. johdin keltainen
- 3. johdin valkoinen ja 4. johdin punainen

### STANDARDIT

SFS 2755  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: Dca-s2,d2,a2 (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)  
IEC 60754 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta. Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

CE Ref. nro katso OMINAISUUDET-taulukko

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                              |                                  | KLMA-HF Dca<br>2x0,8+0,8 | KLMA-HF Dca<br>4x0,8+0,8 |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Sähkönumero, pienkelapakkauk                               |                                  | PK500<br>0241226         | PK500<br>0241227         |
| SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)                                 |                                  | 1003555                  | 1003556                  |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                  |                                  |                          |                          |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                    | mm                               | 5,0                      | 5,5                      |
| Kaapelin massa                                             | kg/km                            | 35                       | 50                       |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>                               |                                  |                          |                          |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa                | mm                               | 75                       | 85                       |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3) | mm                               | 50                       | 55                       |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>                                |                                  |                          |                          |
| Johtimen tasavirtaresistanssi                              | $\Omega/\text{km}$               | 36,7                     |                          |
| Eristysresistanssi, min.                                   | $\text{M}\Omega \cdot \text{km}$ | 500                      |                          |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

**Afumex C-PRo**

## KLMA-HF C-PRo

Halogeeniton suojattu merkinantokaapeli



**CPR**  
**C<sub>ca</sub>**

### NIMELLISJÄNNITE

Maksimi käyttöjännite on 75 V (DC)

### KÄYTTÖ

Kiinteät sisäasennukset. Kaapelien käyttöalueita ovat merkinanto-, valvonta- ja turvajärjestelmät sekä kiinteistöautomaatio ja paloilmoinjärjestelmät. Myös kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia vähän savuavia kaapeleita.

Kaapelin suurin sallittu käyttölämpötila:

- jatkuvassa käytössä 70 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -5 °C

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 50x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

|                   |                                               |
|-------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>     | Yksilankainen kuparijohdin, halkaisija 0,8 mm |
| <b>Eristys</b>    | Halogeeniton muovi                            |
| <b>Ryhmäys</b>    | Eristetyt johtimet kerrattu yhteen            |
| <b>Suoja</b>      | Muovialumiininauha, maadoitusjohdin           |
| <b>Ulkovaippa</b> | Harmaa halogeeniton muovi                     |

### TUNNISTUS

Eristyksessä väritunnistus

- 1. johdin sininen ja 2. johdin keltainen
- 3. johdin valkoinen ja 4. johdin punainen

### STANDARDIT

SFS 2755 soveltuvin osin  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: C<sub>ca</sub>-s1,d1,a1 (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)  
IEC 60332-3 (nippuna itsestään sammuva)  
IEC 61034 (vähän savuava)  
IEC 60754 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro 1004952

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                              |       | KLMA-HF C-PRo<br>2x0,8+0,8 | KLMA-HF C-PRo<br>4x0,8+0,8 |
|------------------------------------------------------------|-------|----------------------------|----------------------------|
| Sähkönumero, pienkelapakkauus                              |       | PK500<br>0241224           | PK500<br>0241225           |
| RAKENNETIETOJA (1)                                         |       |                            |                            |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                    | mm    | 5,0                        | 5,5                        |
| Kaapelin massa                                             | kg/km | 35                         | 50                         |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                      |       |                            |                            |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa                | mm    | 75                         | 85                         |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3) | mm    | 50                         | 55                         |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                       |       |                            |                            |
| Johtimen tasavirtaresistanssi                              | Ω/km  | 36,7                       |                            |
| Eristysresistanssi, min.                                   | MΩ*km | 500                        |                            |

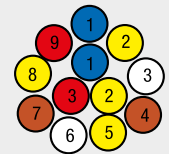
(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

## MMSA-LSZH

Halogeeniton paloilmoituskaapeli



Esimerkki 12 x 0,8 + 0,8

### NIMELLISJÄNNITE

Maksimi käyttöjännite on 75 V (DC)

### KÄYTTÖ

Kaapelien käyttöalueita ovat merkinanto-, valvonta-, turva- ja paloilmoitinjärjestelmät sekä kiinteistöautomaatio.

Kiinteät sisäasennukset ja myös kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia vähän savuavia kaapeleita.

Kaapelin suurin sallittu käyttölämpötila:

- jatkuvassa käytössä 70 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -5 °C

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 50x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

|                   |                                                                                            |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>     | Yksilankainen tinattu kuparijohdin, halkaisija 0,8 mm                                      |
| <b>Eristys</b>    | Halogeeniton muovi                                                                         |
| <b>Maasuojaja</b> | Alumiininauha eristetyin johtimen päällä                                                   |
| <b>Ryhmäys</b>    | Eristetyt johtimet kerrattu yhteen, kertausrakenteet: 0+4 (4x) ; 3+9 (12x) ja 1+7+12 (20x) |
| <b>Ulkovaippa</b> | Harmaa halogeeniton muovi                                                                  |

### TUNNISTUS

Eristyksessä väritunnistus (kts. yllä kuvassa esimerkki)

Johtimen numero ja väri kerroksessa:

- 1-johdin sininen (merkkiväri)
- 2-, 5-, 8- ja 11-johdin keltainen
- 3-, 6- ja 9-johdin valkoinen
- 4-, 7- ja 10-johdin ruskea
- viimeinen johdin punainen (suuntaväri)

### STANDARDIT

IEC / EN 60332-1 (itsestään sammuva)

IEC / EN 61034 (vähän savuava)

EN 50267 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### TULLIKOODI

8544 49 91

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                              |                           | MMSA-LSZH<br>4x0,8+0,8 | MMSA-LSZH<br>12x0,8+0,8 | MMSA-LSZH<br>20x0,8+0,8 |
|------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Sähkönumero                                                |                           | 0202108                | 0202109                 | 0202110                 |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                  |                           |                        |                         |                         |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                    | mm                        | 5,5                    | 8,5                     | 11                      |
| Kaapelin massa                                             | kg/km                     | 45                     | 120                     | 180                     |
| <b>TOIMITUSTIETOJA</b>                                     |                           |                        |                         |                         |
| Vakiotoimituspituus                                        | m                         | 1000                   | 1000                    | 1000                    |
| Toimituskela                                               |                           | K6                     | K6                      | K7                      |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>                               |                           |                        |                         |                         |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa                | mm                        | 85                     | 130                     | 165                     |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3) | mm                        | 55                     | 85                      | 110                     |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>                                |                           |                        |                         |                         |
| Johtimen tasavirtaresistanssi                              | $\Omega/\text{km}$        | 36,7                   |                         |                         |
| Eristysresistanssi, min.                                   | $M\Omega \cdot \text{km}$ | 500                    |                         |                         |

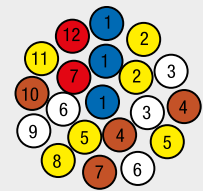
(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

## MMVDMA

Armeerattu paloilmotuskaapeli



Esimerkki 20 x 0,8 + 0,8

### NIMELLISJÄNNITE

Maksimi käyttöjännite on 75 V (DC)

### KÄYTTÖ

Kaapelien käyttöalueita ovat merkinanto-, valvonta-, turva- ja paloilmotinjärjestelmät sekä kiinteistöautomaatio.

Kiinteät ulkoasennukset.

Kaapelin suurin sallittu käyttölämpötila:

- jatkuvassa käytössä

70 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3)

-5 °C

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 50x A N/mm<sup>2</sup>

### RAKENNE

|                   |                                                                 |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>     | Yksilankainen tinattu kuparijohdin, halkaisija 0,8 mm           |
| <b>Eristys</b>    | Halogeeniton muovi                                              |
| <b>Maasuoj</b>    | Alumiininauha eristetyin johtimen päällä                        |
| <b>Ryhmäys</b>    | Eristetyt johtimet kerrattu yhteen, kertausrakenne 1+7+12 (20x) |
| <b>Välivaippa</b> | Harmaa halogeeniton muovi                                       |
| <b>Armeeraus</b>  | Korrugoitu muoviteräsnauha                                      |
| <b>Ulkovaippa</b> | Musta PE-muovi                                                  |

### TUNNISTUS

Eristyksessä väritunnistus (kts. yläkuvassa esimerkki)

Johtimen numero ja väri kerroksessa:

- 1-johdin sininen (merkkiväri)
- 2-, 5-, 8- ja 11-johdin keltainen
- 3-, 6- ja 9- johdin valkoinen
- 4-, 7- ja 10-johdin ruskea
- viimeinen johdin punainen (suuntaväri)

### STANDARDIT

EN 50267 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### TULLIKOODI

8544 49 91

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                              |  | MMVDMA<br>20x0,8+0,8 |
|------------------------------------------------------------|--|----------------------|
| Sähkönumero                                                |  | 0263314              |
| RAKENNETIETOJA (1)                                         |  |                      |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                    |  | mm 17                |
| Kaapelin massa                                             |  | kg/km 300            |
| TOIMITUSTIETOJA                                            |  |                      |
| Vakiotoimituspituus                                        |  | m 1000               |
| Toimituskela                                               |  | K11                  |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                      |  |                      |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa                |  | mm 255               |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3) |  | mm 170               |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                       |  |                      |
| Johtimen tasavirtaresistanssi                              |  | $\Omega$ /km 36,7    |
| Eristysresistanssi, min.                                   |  | M $\Omega$ *km 500   |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

**TELLU®**

## TELLU® 13 ja TELLU®-HF Dca 13

TV-verkon sisäkaapelit, 75 Ω



CPR  
E<sub>ca</sub>

CPR  
D<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

Maksimi käyttöjännite on 75 V (DC)

### KÄYTTÖ

TELLU on suomalainen kaapeli-TV-verkon kaapelisarja, joka täyttää EN 50117, suojauskyvyltään vähintään luokan A, mukaiset vaatimukset runko- ja jakoverkkoihin. Kaapelit soveltuvat käytettäväksi uusimpien digitaalisten radio- ja TV-lähetyksien välitykseen sekä internet- ja multimediasovelluksiin kaapeliverkoissa.

TV-, yhteisantenni- ja kaapeli-TV-verkon sisäkaapelina; TELLU-HF Dca sopii kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia vähän savuavia kaapeleita.

Kaapelin suurin sallittu käyttölämpötila:

- jatkuvassa käytössä

60 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3)

-5 °C

### RAKENNE

- Sisäjohtin** Yksilankainen hehkutettu metallijohdin
- Eristys** Vaahdotettu PE-muovi
- Ulkojohtin** Limitetty pituussuuntainen kuparinauha, jonka päällä kuparilankapalmikko
- Ulkovaippa** TELLU 13 VA: valkoinen PVC-muovi  
TELLU-HF Dca 13: valkoinen halogeeniton muovi

### STANDARDIT

SFS 5711

EN 50117

EN 50575:2014+A1:2016

TELLU 13 VA:

EN 13501-6, luokka: E<sub>ca</sub> (CPR-paloluokitus)

IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)

TELLU-HF Dca 13:

EN 13501-6, luokka: D<sub>ca</sub>-s2,d1,a1 (CPR-paloluokitus)

IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)

IEC 60332-3 (nippuna itsestään sammuva)

IEC 61034 (vähän savuava)

IEC 60754 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro katso OMINAISUUDET-taulukko

## TELLU 13 ja TELLU-HF Dca 13

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                                                                                                                    |           | TELLU<br>13 VA                                           | TELLU-HF<br>Dca 13 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------|--------------------|
| Sähkönumero ja kela                                                                                                                                              |           | K1000<br>0282186                                         | K1000<br>0241233   |
| Sähkönumero, pienkelapakkkaus                                                                                                                                    |           | PK200<br>0232186                                         | PK200<br>0241234   |
| SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)                                                                                                                                       |           | 1001921                                                  | 1002713            |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                                                                                                                        |           |                                                          |                    |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                                                                                                                          | mm        | 7,0                                                      | 7,0                |
| Kaapelin massa                                                                                                                                                   | kg/km     | 60                                                       | 60                 |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>                                                                                                                                     |           |                                                          |                    |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa                                                                                                                      | mm        | 30                                                       | 30                 |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)                                                                                                       | mm        | 15                                                       | 15                 |
| Suurin sallittu asennusvetorasitus                                                                                                                               | N         | 110                                                      | 110                |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>                                                                                                                                      |           |                                                          |                    |
| Silmukaresistanssi, nimellinen                                                                                                                                   | Ω/km      | 34                                                       | 34                 |
| Kapasitanssi, nimellinen                                                                                                                                         | pF/m      | 56                                                       |                    |
| Ominaisimpedanssi, 10 MHz                                                                                                                                        | Ω         | 75 ± 2                                                   |                    |
| Nopeuskerroin                                                                                                                                                    |           | 0,80                                                     |                    |
| Rakenteellinen heijastusvaimennus<br>30-470 MHz<br>470-860 MHz                                                                                                   | minimi dB | 23<br>20                                                 |                    |
| Vaimennus<br>taajuus 68 MHz<br>taajuus 88 MHz<br>taajuus 108 MHz<br>taajuus 174 MHz<br>taajuus 300 MHz<br>taajuus 606 MHz<br>taajuus 950 MHz<br>taajuus 1750 MHz | dB/100 m  | 5,1<br>5,8<br>6,5<br>8,2<br>11,0<br>15,9<br>20,2<br>28,2 |                    |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

**TELLU®**

## TELLU®-HF C-PRo

TV-verkon sisäkaapelit, 75 Ω



### NIMELLISJÄNNITE

Maksimi käyttöjännite on 75 V (DC)

### KÄYTTÖ

TELLU on suomalainen kaapeli-TV-verkon kaapelisarja, joka täyttää EN 50117, suojauskyvyltään vähintään luokan A, mukaiset vaatimukset runko- ja jakoverkkoihin. Kaapelit soveltuvat käytettäväksi uusimpien digitaalisten radio- ja TV-lähetysten välitykseen sekä internet- ja multimediasovellutuksiin kaapeliverkoissa.

TV-, yhteisantenni- ja kaapeli-TV-verkon sisäkaapelina; sopivat myös kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia vähän savuavia kaapeleita.

Kaapelin suurin sallittu käyttölämpötila:

- jatkuvassa käytössä 60 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -5 °C

### RAKENNE

**Sisäjohtoin** Yksilankainen hehkutettu metallijohtoin

**Eristys** Vaahdotettu PE-muovi

**Ulkojohtoin** TELLU-HF C-PRo 13: Limitetty pituussuuntainen kuparinauha, jonka päällä kuparilankapalmikko  
TELLU-HF C-PRo 7 ja 5: Hitsattu korrugoitu kupariputki

**Ulkovaippa** Harmaa halogeeniton muovi

### STANDARDIT

SFS 5711

EN 50117

EN 50575:2014+A1:2016

EN 13501-6, luokka: C<sub>ca</sub>-s1,d1,a1 (CPR-paloluokitus)

IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)

IEC 60332-3 (nippuna itsestään sammuva)

IEC 61034 (vähän savuava)

IEC 60754 (halogeeniton)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro katso OMINAISUUDET-taulukko

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                                                                                                                    |           | TELLU-HF<br>C-PRo 13                                     | TELLU-HF<br>C-PRo 7                                    | TELLU-HF<br>C-PRo 5                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Sähkönumero ja kela                                                                                                                                              |           | K8/1000<br>0241231                                       | K8/1000<br>0241236                                     | K11/1000<br>0241235                                   |
| SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)                                                                                                                                       |           | 1006914                                                  | 1004364                                                | 1003889                                               |
| RAKENNETIETOJA (1)                                                                                                                                               |           |                                                          |                                                        |                                                       |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                                                                                                                          | mm        | 7,0                                                      | 11                                                     | 17                                                    |
| Kaapelin massa                                                                                                                                                   | kg/km     | 60                                                       | 140                                                    | 260                                                   |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                                                                                                                            |           |                                                          |                                                        |                                                       |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa                                                                                                                      | mm        | 30                                                       | 170                                                    | 250                                                   |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)                                                                                                       | mm        | 15                                                       | 85                                                     | 125                                                   |
| Suurin sallittu asennusvetorasitus                                                                                                                               | N         | 110                                                      | 600                                                    | 1000                                                  |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                                                                                                                             |           |                                                          |                                                        |                                                       |
| Silmukkaresistanssi, nimellinen                                                                                                                                  | Ω/km      | 34                                                       | 10,1                                                   | 4,7                                                   |
| Kapasitanssi, nimellinen                                                                                                                                         | pF/m      | 56                                                       | 51                                                     |                                                       |
| Ominaisimpedanssi, 10 MHz                                                                                                                                        | Ω         | 75 ± 2                                                   |                                                        |                                                       |
| Nopeuserroin                                                                                                                                                     |           | 0,80                                                     | 0,87                                                   |                                                       |
| Rakenteellinen heijastusvaimennus<br>30-470 MHz<br>470-860 MHz                                                                                                   | minimi dB | 23<br>20                                                 | 23<br>18                                               | 26<br>21                                              |
| Vaimennus<br>taajuus 68 MHz<br>taajuus 88 MHz<br>taajuus 108 MHz<br>taajuus 174 MHz<br>taajuus 300 MHz<br>taajuus 606 MHz<br>taajuus 950 MHz<br>taajuus 1750 MHz | dB/100 m  | 5,1<br>5,8<br>6,5<br>8,2<br>11,0<br>15,9<br>20,2<br>28,2 | 2,9<br>3,3<br>3,7<br>4,7<br>6,2<br>9,0<br>11,5<br>16,0 | 1,8<br>2,1<br>2,3<br>3,0<br>4,0<br>5,9<br>7,5<br>10,7 |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

## RG (MIL-C-17)

Taipuisat koaksiaalikaapelit, 50  $\Omega$  ja 75  $\Omega$



### NIMELLISJÄNNITE

Maksimi käyttöjännite on 75 V (DC)

### KÄYTTÖ

Taipuisa koaksiaalinen suurtaajuuskaapeli kuvan ja datan siirtoon, standardin MIL-C-17/.. mukaisesti. Kaapelia voi käyttää sisä- ja ulkotiloissa.

Kaapelin suurin sallittu käyttölämpötila:

- jatkuvassa käytössä

60 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3)

-15 °C

### RAKENNE

**Sisäjohtin** Standardin mukainen metallijohtin

**Eristys** PE-muovi

**Ulkojohtin** Standardin mukainen palmikko

**Ulkovaippa** PVC-muovi

### STANDARDIT

MIL-C-17 -standardisarja

IEC / EN 60332-1 (itsestään sammuva)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### TULLIKOODI

8544 20 00

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                                                            |              | RG11                              | RG58                            | RG59                        | RG213                             | RG214                            | RG223                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| Sähkönúmero, pienkelapakkkaus                                                                            |              | PK1000<br>0282121                 | PK1000<br>0282103               | PK500<br>0282106            | PK1000<br>0282112                 | PK1000<br>0282115                | PK1000<br>0282123                 |
| Sähkönúmero, rengaspakkkaus                                                                              |              |                                   |                                 | R100<br>0282104             |                                   |                                  |                                   |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                                                                |              |                                   |                                 |                             |                                   |                                  |                                   |
| Rakennestandardi                                                                                         |              | M17/6                             | M17/28                          | M17/29                      | M17/74                            | M17/75                           | M17/84                            |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                                                                  | mm           | 10                                | 5,0                             | 6,2                         | 11                                | 11                               | 5,5                               |
| Kaapelin massa                                                                                           | kg/km        | 140                               | 40                              | 60                          | 160                               | 220                              | 60                                |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>                                                                             |              |                                   |                                 |                             |                                   |                                  |                                   |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>asennusvedossa                                                           | mm           | 105                               | 50                              | 65                          | 105                               | 110                              | 55                                |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>lopullisessa asennuksessa (3)                                            | mm           | 55                                | 25                              | 35                          | 55                                | 55                               | 30                                |
| Suurin sallittu asennusvetorasitus                                                                       | N            | 345                               | 120                             | 145                         | 470                               | 730                              | 220                               |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>                                                                              |              |                                   |                                 |                             |                                   |                                  |                                   |
| Keskijohtimen tasavirtaresistanssi                                                                       | $\Omega$ /km | 21                                | 36,7                            | 158                         | 5,7                               | 5,7                              | 29,1                              |
| Kapasitanssi, nimellinen                                                                                 | pF/m         | 67                                | 100                             | 67                          | 100                               | 100                              | 100                               |
| Ominaisimpedanssi, 10MHz                                                                                 | $\Omega$     | 75 $\pm$ 3                        | 50 $\pm$ 2                      | 75 $\pm$ 3                  | 50 $\pm$ 2                        | 50 $\pm$ 2                       | 50 $\pm$ 2                        |
| Nopeuskerroin                                                                                            |              | 0,66                              |                                 |                             |                                   |                                  |                                   |
| Vaimennus<br>taajuus 10 MHz<br>taajuus 100 MHz<br>taajuus 200 MHz<br>taajuus 400 MHz<br>taajuus 1000 MHz | dB/100 m     | 1,8<br>6,5<br>9,8<br>14,1<br>25,2 | 4,2<br>15,7<br>23<br>34,5<br>60 | 3,5<br>11<br>16<br>24<br>38 | 1,8<br>6,8<br>9,0<br>14,4<br>24,7 | 2,0<br>6,9<br>11<br>15,2<br>26,7 | 4,4<br>13,9<br>21<br>29,3<br>50,1 |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

## UC400

Kategorian 6 kupariset yleiskaapeloinnin kaapelit



CPR  
E<sub>ca</sub>

CPR  
D<sub>ca</sub>

CPR  
C<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

Maksimi käyttöjännite on 75 V (DC)

### KÄYTTÖ

Toimisto-, teollisuus- ja asuinkiinteistöjen yleiskaapelointijärjestelmien toteutukseen tarkoitetut kytkentäkaapelit. Kiinteistön EN 50173-standardisaraan perustuva yleiskaapelointijärjestelmä asennetaan palvelemaan suurta määrää erilaisia tiedonsiirtojärjestelmiä kaapeloinnin elinkaaren aikana.

Kaapelit täyttävät standardissa SFS-EN 50153-1 määritellyt sähköiset ominaisuudet. Kaapelit täyttävät kategorialle 6 asetetut vaatimukset kuten vastaavan minimin ylärajataajuuden 250 MHz.

Kaapelit on tarkoitettu kiinteään pinta- ja uppoasennukseen sisätiloissa. Tyypilliset sovellutukset ovat alue-, nousu- ja kerroskaapeloinneissa sekä koti/huoneistokaapeloinneissa. Poikkeuksena on PATCH UC400 kaapeli, joka on tarkoitettu laitteiden ja ristikytkentöjen liitäntäjohtoksi.

Kaapelin suurin sallittu käyttölämpötila:

- jatkuvassa käytössä 60 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -5 °C

### RAKENNE

|                |                                                                         |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>  | Hehkutettu kuparilanka                                                  |
| <b>Eristys</b> | PE-muovi                                                                |
| <b>Ryhmäys</b> | Kierretty pari                                                          |
|                | ../UTP rakenteessa muovinen uraristikko kiinteän asennuksen kaapeleissa |
|                | ../FTP rakenteessa pari suojattu muovialumiininauhalla                  |

### Suoja

U/.. rakenteessa ei ole yhteistä metallista suojaa  
F/.. rakenteessa muovialumiininauha ja tinattu kuparilanka

### Ulkovaippa

sininen PVC- tai halogeeniton muovi  
PATCH UC400: harmaa halogeeniton muovi

### TUNNISTUS

Parit merkitty värijärjestelmällä:

- Pari 1: a-johdin valkoinen ja b-johdin sininen
- Pari 2: a-johdin valkoinen ja b-johdin oranssi
- Pari 3: a-johdin valkoinen ja b-johdin vihreä
- Pari 4: a-johdin valkoinen ja b-johdin ruskea

U/UTP rakenteissa a-johtimessa lisäksi b-johtimen väriset raidat

### STANDARDIT

EN 50173-1  
EN 50288  
EN 50575: 2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: ks. CPR-paloluokka  
IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

 Ref. nro. katso OMINAISUUDET-taulukko.

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                 | UC400 Cat.6 U/UTP 4p | UC400 23 Cat.6 U/UTP 2x4p | UC400 Cat.6 U/UTP 2x4p LSHF | UC400 Cat.6 U/UTP 4p HF | UC400-HF C-PRo Cat.6 U/UTP 4p | UC400 S23 Cat.6 U/FTP 4p | UC400 S23 Cat.6 U/FTP 4p HF | UC400 S23 Cat.6 U/FTP 2x4p HF | PATCH UC400 Cat.6 U/UTP 4p LSHF |
|---------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Sähkönumero, pienkelapakkauus                                 | PK500 0264071        | PK500 0264072             | PK500 0264070               | PK1000 0202401          | PK500 0202465                 | PK500 0264075            | PK500 0264073               | PK500 0264074                 | PK500 0202178                   |
| Sähkönumero, Reelex-pakkaus                                   |                      |                           |                             | Rx305 0202400           |                               |                          |                             |                               |                                 |
| CPR-LUOKITUS                                                  |                      |                           |                             |                         |                               |                          |                             |                               |                                 |
| CPR-paloluokka                                                | Eca                  | Eca                       | Eca                         | Dca-s2,d2,a1            | Cca-s1,d1,a1                  | Eca                      | Dca-s2,d2,a1                | Dca-s1,d1,a1                  | -                               |
| Suoritusasoilmoitus (DoP)                                     | 1001220              | 1000987                   | 1005560                     | 1001454                 | 1006691                       | 1004274                  | 1001304                     | 1001531                       | -                               |
| RAKENNETIETOJA (1)                                            |                      |                           |                             |                         |                               |                          |                             |                               |                                 |
| Suojausrakenne                                                | U/UTP                | U/UTP                     | U/UTP                       | U/UTP                   | U/UTP                         | U/FTP                    | U/FTP                       | U/FTP                         | U/UTP                           |
| Kaapelin ulkohalkaisija mm                                    | 5,3                  | 6,2x13                    | 5,6x13                      | 5,3                     | 7,1                           | 6,5                      | 6,5                         | 6,5x13                        | 5,5                             |
| Kaapelin massa kg/km                                          | 36                   | 80                        | 70                          | 36                      | 37                            | 45                       | 45                          | 90                            | 35                              |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                         |                      |                           |                             |                         |                               |                          |                             |                               |                                 |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa (3) mm            | 45                   | 80                        | 80                          | 45                      | 60                            | 60                       | 60                          | 85                            | 50                              |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3) mm | 23                   | 40                        | 40                          | 23                      | 30                            | 30                       | 30                          | 45                            | 25                              |
| Suurin sallittu vetovoima (3) N                               | 100                  | 200                       | 200                         | 100                     | 100                           | 100                      | 100                         | 200                           | 70                              |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                          |                      |                           |                             |                         |                               |                          |                             |                               |                                 |
| Ylärajataajuus MHz                                            | 250                  | 250                       | 250                         | 250                     | 250                           | 250                      | 250                         | 250                           | 250                             |
| Kategoria                                                     | 6                    | 6                         | 6                           | 6                       | 6                             | 6                        | 6                           | 6                             | 6                               |
| Silmukkaresistanssi Ω/km                                      | 176                  | 154                       | 176                         | 176                     | 176                           | 154                      | 154                         | 154                           | 195                             |
| Parikapasitanssi (800 Hz), nimellinen nF/km                   | 48                   | 48                        | 48                          | 48                      | 48                            | 43                       | 43                          | 43                            | 52                              |
| Ominaisimpedanssi, nimellinen Ω                               | 100                  | 100                       | 100                         | 100                     | 100                           | 100                      | 100                         | 100                           | 100                             |
| Nopeuskerroin, nimellinen                                     | 0,67                 | 0,67                      | 0,67                        | 0,67                    | 0,67                          | 0,79                     | 0,79                        | 0,79                          | 0,67                            |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

## UC500

Kategorian 6A kupariset yleiskaapeloinnin kaapelit



CPR  
D<sub>ca</sub>

CPR  
C<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

Maksimi käyttöjännite on 75 V (DC)

### KÄYTTÖ

Toimisto-, teollisuus- ja asuinkiinteistöjen yleiskaapelointijärjestelmien toteutukseen tarkoitetut kytkentäkaapelit. Kiinteistön EN 50173-standardisarjaan perustuva yleiskaapelointijärjestelmä asennetaan palvelemaan suurta määrää erilaisia tiedonsiirtojärjestelmiä kaapeloinnin elinkaaren aikana.

Kaapelit täyttävät standardissa SFS-EN 50153-1 määritellyt sähköiset ominaisuudet. Kaapelit täyttävät kategorialle 6A asetetut vaatimukset kuten vastaavan minimin ylärajataajuuden 500 MHz.

Kaapelit on tarkoitettu kiinteään pinta- ja uppoasennukseen sisätiloissa. Tyypilliset sovellutukset ovat alue-, nousu- ja kerroskaapeloinneissa sekä koti/huoneistokaapeloinneissa.

Kaapelin suurin sallittu käyttölämpötila:

- jatkuvassa käytössä

60 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3)

-5 °C

### RAKENNE

|                |                                                                         |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>  | Hehkutettu kuparilanka                                                  |
| <b>Eristys</b> | PE-muovi                                                                |
| <b>Ryhmäys</b> | Kierretty pari                                                          |
|                | ../UTP rakenteessa muovinen uraristikko kiinteän asennuksen kaapeleissa |
|                | ../FTP rakenteessa pari suojattu muovialumiininauhalla                  |

### Suoja

U/.. rakenteessa ei ole yhteistä metallista suojaa  
F/.. rakenteessa muovialumiininauha ja tinattu kuparilanka

**Ulkovaippa** Vaalean sininen halogeeniton muovi

### TUNNISTUS

Parit merkitty värijärjestelmällä:

- Pari 1: a-johdin valkoinen ja b-johdin sininen
- Pari 2: a-johdin valkoinen ja b-johdin oranssi
- Pari 3: a-johdin valkoinen ja b-johdin vihreä
- Pari 4: a-johdin valkoinen ja b-johdin ruskea

### STANDARDIT

EN 50173-1

EN 50288

EN 50575: 2014+A1:2016

EN 13501-6, luokka: ks. CPR-paloluokka

IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro. katso OMINAISUUDET-taulukko.

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                    | UC500 S23 Cat.6A<br>U/FTP 4p HF | UC500 S23 Cat.6A<br>U/FTP 2x4p HF | UC500 AS23 Cat.6A<br>F/FTP 4p HF | UC500 AS23 Cat.6A<br>F/FTP 2x4p HF | UC500-HF C-PRo S23<br>Cat.6A U/FTP 4p |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| Sähkönnumero, pienkelapakkkaus                                   | PK500<br>0241215                | PK500<br>0241206                  | PK500<br>0202403                 | PK500<br>0202405                   | PK500<br>0202409                      |
| Sähkönnumero, Reelex-pakkaus                                     | Rx305<br>0241205                |                                   |                                  |                                    |                                       |
| <b>CPR-LUOKITUS</b>                                              |                                 |                                   |                                  |                                    |                                       |
| CPR-paloluokka                                                   | Dca-s2,d2,a1                    | Dca-s2,d1,a1                      | Dca-s2,d2,a1                     | Dca-s2,d2,a1                       | Cca-s1,d1,a1                          |
| Suoritustasoilmoitus (DoP)                                       | 1001337                         | 1001532                           | 1003032                          | 1003830                            | 1001360                               |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                        |                                 |                                   |                                  |                                    |                                       |
| Suojausrakenne                                                   | U/FTP                           | U/FTP                             | F/FTP                            | F/FTP                              | U/FTP                                 |
| Kaapelin ulkohalkaisija mm                                       | 6,9                             | 6,9x14                            | 7,1                              | 7,1x15                             | 8,4                                   |
| Kaapelin massa kg/km                                             | 45                              | 90                                | 50                               | 95                                 | 75                                    |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>                                     |                                 |                                   |                                  |                                    |                                       |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>asennusvedossa (3) mm            | 60                              | 85                                | 60                               | 80                                 | 70                                    |
| Pienin sallittu taivutussäde<br>lopullisessa asennuksessa (3) mm | 30                              | 45                                | 30                               | 40                                 | 35                                    |
| Suurin sallittu vetovoima (3) N                                  | 100                             | 200                               | 100                              | 200                                | 100                                   |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>                                      |                                 |                                   |                                  |                                    |                                       |
| Ylärajataajuus MHz                                               | 500                             | 500                               | 500                              | 500                                | 500                                   |
| Kategoria                                                        | 6A                              | 6A                                | 6A                               | 6A                                 | 6A                                    |
| Silmukkaresistanssi $\Omega$ /km                                 | 154                             | 154                               | 156                              | 156                                | 154                                   |
| Parikapasitanssi (800 Hz), nimellinen nF/km                      | 43                              | 43                                | 43                               | 43                                 | 43                                    |
| Ominaisimpedanssi, nimellinen $\Omega$                           | 100                             | 100                               | 100                              | 100                                | 100                                   |
| Nopeuskerroin, nimellinen                                        | 0,79                            | 0,79                              | 0,79                             | 0,79                               | 0,79                                  |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

## UC900, UC COMPACT 22

Kategorian 7 ja 8.2 kupariset yleiskaapeloinnin kaapelit



CPR  
E<sub>ca</sub>

CPR  
D<sub>ca</sub>

CPR  
C<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

Maksimi käyttöjännite on 75 V (DC)

### KÄYTTÖ

Toimisto-, teollisuus- ja asuinkiinteistöjen yleiskaapelointijärjestelmien toteutukseen tarkoitetut kytkentäkaapelit. Kiinteistön EN 50173-standardisarjaan perustuva yleiskaapelointijärjestelmä asennetaan palvelemaan suurta määrää erilaisia tiedonsiirtojärjestelmiä kaapeloinnin elinkaaren aikana.

Kaapelit täyttävät standardissa SFS-EN 50153-1 määritellyt sähköiset ominaisuudet. Kaapelityypistä riippuen ne täyttävät kategorioille 7 tai 8.2 asetetut vaatimukset kuten vastaavat minimi ylärajataajuuDET 600 tai 2000 MHz.

Kaapelit on tarkoitettu kiinteään pinta- ja uppoasennukseen sisätiloissa. Tyypilliset sovellutukset ovat alue-, nousu- ja kerroskaapeloinneissa sekä koti/huoneistokaapeloinneissa. Poikkeuksena on PATCH UC900-kaapeli, joka on tarkoitettu laitteiden ja ristikytkentöjen liitäntäjohdoksi.

Kaapelin suurin sallittu käyttölämpötila:

- jatkuvassa käytössä

60 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3)

-5 °C

### RAKENNE

|                   |                                                                                                                            |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>     | Hehkutettu kuparilanka                                                                                                     |
| <b>Eristys</b>    | PE-muovi                                                                                                                   |
| <b>Ryhmäys</b>    | Kierretty pari suojattu muovialumiininauhalla                                                                              |
| <b>Suoja</b>      | Tinattu kuparilankapalmikko                                                                                                |
| <b>Ulkovaippa</b> | UC900: oranssi halogeeniton muovi<br>PATCH UC900: harmaa halogeeniton muovi<br>UC COMPACT 22: keltainen halogeeniton muovi |

### TUNNISTUS

Parit merkitty värijärjestelmällä:

- Pari 1: a-johdin valkoinen ja b-johdin sininen
- Pari 2: a-johdin valkoinen ja b-johdin oranssi
- Pari 3: a-johdin valkoinen ja b-johdin vihreä
- Pari 4: a-johdin valkoinen ja b-johdin ruskea

### STANDARDIT

EN 50173-1  
EN 50288  
EN 50575: 2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: ks. CPR-paloluokka  
IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.  
Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro. katso OMINAISUUDET-taulukko.

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                                 | UC900 HS23<br>Cat.7 S/FTP<br>4p HF | UC900 HS23<br>Cat.7 S/FTP<br>2x4p HF | UC900 SS23<br>Cat.7 S/FTP<br>4p HF Marine | UC900-HF C-PRO<br>SS23 Cat.7 S/FTP<br>4p | PATCH UC900<br>Cat.7 S/FTP<br>4p LSHF | UC COMPACT 22<br>Cat.8.2 S/FTP<br>4p HF |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| Sähkönumero, pienkelapakkkaus                                 | PK500<br>0264057                   | PK500<br>0264000                     | PK1000<br>0264082                         | PK1000<br>0241250                        | PK500<br>0202100                      | PK1000<br>0241216                       |
| <b>CPR-LUOKITUS</b>                                           |                                    |                                      |                                           |                                          |                                       |                                         |
| CPR-paloluokka                                                | Dca-s2,d1,a1                       | Dca-s2,d1,a1                         | Dca-s2,d1,a1                              | Cca-s1,d1,a1                             | Eca                                   | Dca-s1,d1,a1                            |
| Suoritustasoilmoitus (DoP)                                    | 1003360                            | 1000688                              | 1000944                                   | 1003793                                  | 1003505                               | 1000966                                 |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                     |                                    |                                      |                                           |                                          |                                       |                                         |
| Suojausrakenne                                                | S/FTP                              | S/FTP                                | S/FTP                                     | S/FTP                                    | S/FTP                                 | S/FTP                                   |
| Kaapelin ulkohalkaisija mm                                    | 7,5                                | 7,5x15                               | 7,5                                       | 7,5                                      | 6,0                                   | 8,5                                     |
| Kaapelin massa kg/km                                          | 60                                 | 120                                  | 75                                        | 65                                       | 40                                    | 80                                      |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>                                  |                                    |                                      |                                           |                                          |                                       |                                         |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa (3) mm            | 60                                 | 85                                   | 60                                        | 65                                       | 50                                    | 80                                      |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3) mm | 30                                 | 45                                   | 30                                        | 35                                       | 25                                    | 40                                      |
| Suurin sallittu vetovoima (3) N                               | 110                                | 220                                  | 340                                       | 180                                      | 100                                   | 340                                     |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>                                   |                                    |                                      |                                           |                                          |                                       |                                         |
| Ylärajataajuus MHz                                            | 600                                | 600                                  | 600                                       | 600                                      | 600                                   | 2000                                    |
| Kategoria                                                     | 7                                  | 7                                    | 7                                         | 7                                        | 7                                     | 8.2                                     |
| Silmukkaresistanssi, nimellinen $\Omega$ /km                  | 154                                | 154                                  | 154                                       | 154                                      | 250                                   | 130                                     |
| Parikapasitanssi (800 Hz), nimellinen nF/km                   | 43                                 | 43                                   | 43                                        | 43                                       | 43                                    | 43                                      |
| Ominaisimpedanssi, nimellinen $\Omega$                        | 100                                | 100                                  | 100                                       | 100                                      | 100                                   | 100                                     |
| Nopeuskerroin, nimellinen                                     | 0,79                               | 0,79                                 | 0,79                                      | 0,79                                     | 0,79                                  | 0,73                                    |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

## SuperCAT

Yleiskaapeloinnin kaapelit, maa- ja ulkoasennukset



CPR  
E<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

Maksimi käyttöjännite on 75 V (DC)

### KÄYTTÖ

Kaapeli on tarkoitettu yleiskaapelointijärjestelmien toteutukseen, kun ympäristöolosuhteet ovat vaativat. Kaapelityypistä riippuen ne täyttävät kategorioille 6 tai 7 asetetut vaatimukset kuten vastaavat minimi ylärajataajuuudet 250 tai 600 MHz.

Kaapelit soveltuvat kiinteään maa- ja ulkoasennukseen; SuperCAT 7 -kaapeli myös sisäasennuksiin.

Kaapelin suurin sallittu käyttölämpötila:

- jatkuvassa käytössä 60 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -10 °C

### RAKENNE

|                   |                                                                                                                     |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>     | Hehkutettu kuparilanka                                                                                              |
| <b>Eristys</b>    | PE-muovi                                                                                                            |
| <b>Ryhmäys</b>    | Kierretty pari<br>../UTP rakenteessa muovinen uraristikko<br>../FTP rakenteessa pari suojattu muovialumiininauhalla |
| <b>Suoja</b>      | S/.. rakenteessa tinattu kuparilankapalmikko<br>SuperCAT 6 ALPE rakenteessa välivaipan päällä muovialumiininauha    |
| <b>Välivaippa</b> | SuperCAT 6 ALPE: musta PE-muovi                                                                                     |
| <b>Ulkovaippa</b> | Musta PE-muovi<br>SuperCAT 7: musta halogeeniton muovi                                                              |

### TUNNISTUS

Parit merkitty värijärjestelmällä:

- Pari 1: a-johdin valkoinen ja b-johdin sininen
  - Pari 2: a-johdin valkoinen ja b-johdin oranssi
  - Pari 3: a-johdin valkoinen ja b-johdin vihreä
  - Pari 4: a-johdin valkoinen ja b-johdin ruskea
- U/UTP rakenteissa a-johtimessa lisäksi b-johtimen väriset raidat

### STANDARDIT

EN 50173-1

EN 50288

SuperCAT 7:

EN 50575: 2014+A1:2016

EN 13501-6, luokka: ks. CPR-paloluokka

IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

 Ref. nro. katso OMINAISUUDET-aulukko.

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                              |              | SuperCAT 6<br>U/UTP<br>4p | SuperCAT 6<br>ALPE U/UTP<br>4p | SuperCAT 7<br>S/FTP<br>4p LSHF |
|------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Sähkönumero, pienkelapakkauk                               |              |                           | PK500<br>0264022               | PK500<br>0264023               |
| Sähkönumero, Reelex-pakkaus                                |              | PK305<br>0264020          |                                |                                |
| <b>CPR-LUOKITUS</b>                                        |              |                           |                                |                                |
| CPR-paloluokka                                             |              | -                         | -                              | Eca                            |
| Suoritustasoilmoitus (DoP)                                 |              | -                         | -                              | 1000942                        |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                  |              |                           |                                |                                |
| Suojausrakenne                                             |              | U/UTP                     | U/UTP                          | S/FTP                          |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                    | mm           | 7,2                       | 11                             | 8,5                            |
| Kaapelin massa                                             | kg/km        | 55                        | 120                            | 73                             |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>                               |              |                           |                                |                                |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa (3)            | mm           | 60                        | 160                            | 70                             |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3) | mm           | 30                        | 160                            | 35                             |
| Suurin sallittu vetovoima (3)                              | N            | 100                       | 100                            | 100                            |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>                                |              |                           |                                |                                |
| Ylärajataajuus                                             | MHz          | 250                       | 250                            | 600                            |
| Kategoria                                                  |              | 6                         | 6                              | 7                              |
| Silmukaresistanssi, nimellinen                             | $\Omega$ /km | 176                       | 176                            | 165                            |
| Parikapasitanssi (800 Hz), nimellinen                      | nF/km        | 48                        | 48                             | 43                             |
| Ominaisimpedanssi, nimellinen                              | $\Omega$     | 100                       | 100                            | 100                            |
| Nopeuskerroin, nimellinen                                  |              | 0,67                      | 0,67                           | 0,79                           |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

## ToughCAT

Kuparinen yleiskaapeloinnin kaapeli, vaativiin olosuhteisiin



CPR  
E<sub>ca</sub>

CPR  
D<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

Maksimi käyttöjännite on 75 V (DC)

### KÄYTTÖ

Kaapeli on tarkoitettu yleiskaapelointijärjestelmien toteutukseen, kun ympäristöolosuhteet ovat vaativat. Kaapelit täyttävät EN 50173-standardisarjan mukaiset kategorialle 7 asetetut sähköiset vaatimukset kuten vastaavan minimin ylärajataajuuden 600 MHz.

ToughCAT-kaapelit soveltuvat sisä- ja ulkoasennukseen.

Kaapelin suurin sallittu käyttölämpötila:

- jatkuvassa käytössä 85 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -10 °C

### RAKENNE

|                   |                                                                       |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>     | Muutamalankainen kuparijohdin                                         |
| <b>Eristys</b>    | PE-muovi                                                              |
| <b>Ryhmäys</b>    | Kierretty pari suojattu alumiininauhalla                              |
| <b>Suoja</b>      | Tinattu kuparilankapalmikko                                           |
| <b>Väliwaippa</b> | ToughCAT 7 MUD: harmaa halogeeniton muovi                             |
| <b>Ulkovaippa</b> | Harmaa halogeeniton muovi<br>ToughCAT 7 MUD: musta halogeeniton muovi |

### TUNNISTUS

Parit merkitty värijärjestelmällä:

- Pari 1: a-johdin valkoinen ja b-johdin sininen
- Pari 2: a-johdin valkoinen ja b-johdin oranssi
- Pari 3: a-johdin valkoinen ja b-johdin vihreä
- Pari 4: a-johdin valkoinen ja b-johdin ruskea

### STANDARDIT

EN 50173-1

EN 50288

EN 50575: 2014+A1:2016

EN 13501-6, luokka: ks. CPR-paloluokka

IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro. katso OMINAISUUDET-taulukko.

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                              |       | ToughCAT 7<br>S/FTP 4p HF Cat. 7 | ToughCAT 7 MUD<br>S/FTP 4p LSHF Cat. 7 |
|------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------|----------------------------------------|
| Sähkönumero, pienkelapakkauus                              |       | PK500<br>0241200                 | PK500<br>0241201                       |
| <b>CPR-LUOKITUS</b>                                        |       |                                  |                                        |
| CPR-paloluokka                                             |       | Dca-s2,d1,a1                     | Eca                                    |
| Suoritusasoilmoitus (DoP)                                  |       | 1000936                          | 1002717                                |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                  |       |                                  |                                        |
| Suojusrakenne                                              |       | S/FTP                            | S/FTP                                  |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                    | mm    | 8,1                              | 11                                     |
| Kaapelin massa                                             | kg/km | 75                               | 115                                    |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>                               |       |                                  |                                        |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa (3)            | mm    | 70                               | 90                                     |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3) | mm    | 35                               | 45                                     |
| Suurin sallittu vetovoima (3)                              | N     | 100                              | 100                                    |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>                                |       |                                  |                                        |
| Ylärajataajuus                                             | MHz   | 600                              | 600                                    |
| Kategoria                                                  |       | 7                                | 7                                      |
| Silmukkaresistanssi, nimellinen                            | Ω/km  | 140                              | 140                                    |
| Parikapasitanssi (800 Hz), nimellinen                      | nF/km | 43                               | 43                                     |
| Ominaisimpedanssi, nimellinen                              | Ω     | 100                              | 100                                    |
| Nopeuskerroin, nimellinen                                  |       | 0,76                             | 0,76                                   |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

## FIRETUF® DATA

Palonkestävä kuparinen tietoverkon kaapeli



### NIMELLISJÄNNITE

Maksimi käyttöjännite on 75 V (DC)

### KÄYTTÖ

Kaapeli on tarkoitettu tietoverkon kaapeloinnin toteutukseen sisäasennuksiin vastaaviin olosuhteisiin ja lisäksi tilanteisiin, joissa vaaditaan kaapelin toimivuutta tietyn ajan myös tulipalon aikana.

Kaapeli soveltuu EN 50173-standardisarjan pysyvä siirtotien luokan C mukaisten yhteyksien toteutukseen. Sovellukset IEEE 802.3:10Base-T; 100Base-T (< 75 m).

Kaapelin suurin sallittu käyttölämpötila:

- jatkuvassa käytössä 60 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) 0 °C

### RAKENNE

|                   |                                                                                          |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>     | Hehkutettu kuparijohdin                                                                  |
| <b>Eristys</b>    | PE/Silikoni                                                                              |
| <b>Ryhmäys</b>    | Kierretty pari                                                                           |
| <b>Suoja</b>      | Tinattu kuparilankapalmikko ja muovialumiininauha. Lisäksi kaapelissa on lasikuitunauha. |
| <b>Ulkovaippa</b> | Punainen halogeeniton muovi                                                              |

### TUNNISTUS

Parit merkitty värijärjestelmällä:

- Pari 1: a-johdin valkoinen ja b-johdin sininen
- Pari 2: a-johdin valkoinen ja b-johdin oranssi
- Pari 3: a-johdin valkoinen ja b-johdin vihreä
- Pari 4: a-johdin valkoinen ja b-johdin ruskea

### STANDARDIT

EN 50173-1  
EN 50288  
IEC/EN 60332-1 (itsestään sammuva)  
IEC/EN 61034 (vähän savuava)  
IEC/EN 60754 (halogeeniton)  
EN 50200 (palonkestoinen)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta. Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset

### TULLIKOODI

8544 49 20

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI                                              |       | Firetuf DATA<br>SF/UTP 4p<br>LSHF-FR RED |
|------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------|
| Sähkönumero, pienkelapakkauk                               |       | PK500<br>0264010                         |
| RAKENNETIETOJA (1)                                         |       |                                          |
| Suojusrakenne                                              |       | SF/UTP                                   |
| Kaapelin ulkohalkaisija                                    | mm    | 11                                       |
| Kaapelin massa                                             | kg/km | 140                                      |
| MEKAANISIA ARVOJA (2)                                      |       |                                          |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa (3)            | mm    | 90                                       |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3) | mm    | 45                                       |
| Suurin sallittu vetovoima (3)                              | N     | 100                                      |
| SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)                                       |       |                                          |
| Ylärajataajuus                                             | MHz   | 100                                      |
| Kategoria                                                  |       | 3                                        |
| Silmukkaresistanssi, nimellinen                            | Ω/km  | 110                                      |
| Parikapasitanssi (800 Hz), nimellinen                      | nF/km | 60                                       |
| Ominaisimpedanssi, nimellinen                              | Ω     | 100                                      |
| Nopeuskerroin, nimellinen                                  |       | 0,57                                     |

(1) Likiarvo

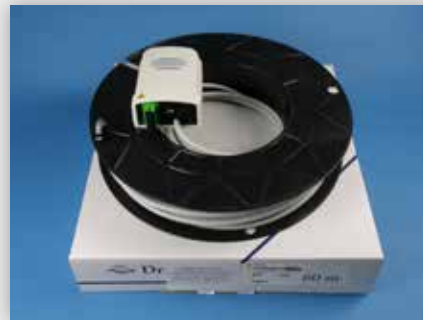
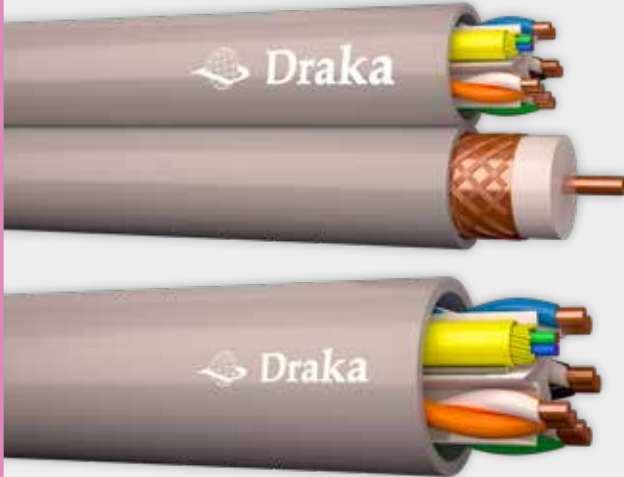
(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

## DrakaHybrid

Hybridikaapelit ja valmispäätteet kiinteistön sisäverkkoihin

**Afumex®**



CPR  
E<sub>ca</sub>

### NIMELLISJÄNNITE

Maksimi käyttöjännite on 75 V (DC)

### KÄYTTÖ

Asuinkiinteistöjen yleiskaapeloinnin ja yhteisantenniverkon kaapeloinnin toteutukseen tarkoitetut kytkentäkaapelit.

DrakaHybrid-kaapelit sisältävät neljän yksimuotokuidun lisäksi kategorian 6 (UC400, U/UTP)-kupariparikaapelin ja tarvittaessa lisäksi vielä Tellu13-koaksiaalikaapelin antenniverkon toteutukseen sisäverkon nousukaapeloinnissa.

Kaapelin suurin sallittu käyttölämpötila:

- jatkuvassa käytössä 60 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (1) -5 °C

### RAKENNE

|                          |                                                                                        |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Johdin</b>            | Hehkutettu kuparilanka                                                                 |
| <b>Eristys</b>           | PE-muovi                                                                               |
| <b>Ryhmäys</b>           | Kierretty pari uraristikon urassa                                                      |
| <b>Valokaapeli</b>       | Valokaapeli uraristikon yhdessä urassa tai kahdeksikkorakenteessa yhteisen vaipan alla |
| <b>Koaksiaalikaapeli</b> | Kahdeksikkorakenteessa yhteisen vaipan alla                                            |
| <b>Ulkovaippa</b>        | Harmaa halogeeniton muovi                                                              |

### TUNNISTUS

Parit merkitty värijärjestelmällä:

- Pari 1: a-johdin valkoinen ja sininen raita; b-johdin sininen
- Pari 2: a-johdin valkoinen ja oranssi raita; b-johdin oranssi
- Pari 3: a-johdin valkoinen ja vihreä raita; b-johdin vihreä
- Pari 4: a-johdin valkoinen ja ruskea raita; b-johdin ruskea

### STANDARDIT

EN 50173-1  
EN 50288  
G.652D; G.657A2  
EN50173: OS2  
EN 50575: 2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: ks. CPR-paloluokka  
IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Valmispäätte ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta. Valmispäätte täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro. katso OMINAISUUDET-taulukko

## OMINAISUUDET

## DrakaHybrid-kaapelit

| TUOTTEEN NIMI                                              | DrakaHybrid Cat.6 U/UTP + 4xBBXS | DrakaHybrid Cat.6 + 4xBBXS + TELLU13 | DrakaHybrid Cat.6 U/UTP + 4xBBXS F8 |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Sähkönumero, pienkelapakkkaus                              | PK1000 0264012                   | PK500 0264013                        | PK500 0241204                       |
| <b>CPR-LUOKITUS</b>                                        |                                  |                                      |                                     |
| CPR-paloluokka                                             | Eca                              | Eca                                  | Eca                                 |
| Suoritusasteilmoitus (DoP)                                 | 1005010                          | 1002714                              | 1003366                             |
| <b>RAKENNETIETOJA (1)</b>                                  |                                  |                                      |                                     |
| Suojausrakenne                                             | U/UTP                            | U/UTP                                | U/UTP                               |
| Kaapelin halkaisija mm                                     | 7,0                              | 7,0x14,2                             | 7,0x15,0                            |
| Kaapelin massa kg/km                                       | 50                               | 110                                  | 114                                 |
| Valokaapelin halkaisija mm                                 | 1,8                              | 1,8                                  | 7,5                                 |
| Koaksiaalikaapelin halkaisija mm                           |                                  | 7,0                                  |                                     |
| <b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>                               |                                  |                                      |                                     |
| Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa (3)            | mm                               | 110                                  | 110                                 |
| Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3) | mm                               | 70                                   | 70                                  |
| Suurin sallittu vetovoima (3)                              | N                                | 150                                  | 180                                 |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA Cat.6 (2)</b>                          |                                  |                                      |                                     |
| Ylärajataajuus MHz                                         | 250                              | 250                                  | 250                                 |
| Kategoria                                                  | 6                                | 6                                    | 6                                   |
| Silmukaresistanssi, nimellinen $\Omega$ /km                | 176                              | 176                                  | 176                                 |
| Parikapasitanssi (800 Hz), nimellinen nF/km                | 48                               | 48                                   | 48                                  |
| Ominaisimpedanssi, nimellinen $\Omega$                     | 100                              | 100                                  | 100                                 |
| Nopeuskerroin, nimellinen                                  | 0,67                             | 0,67                                 | 0,67                                |
| <b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA TELLU 13 (2)</b>                       |                                  |                                      |                                     |
| Vaimennus (950 MHz) dB/100 m                               |                                  | 21                                   |                                     |
| Silmukaresistanssi $\Omega$ /km                            |                                  | 34                                   |                                     |
| Kapasitanssi pF/km                                         |                                  | 56                                   |                                     |
| Ominaisimpedanssi, nimellinen $\Omega$                     |                                  | 75                                   |                                     |
| Nopeuskerroin, nimellinen                                  |                                  | 0,80                                 |                                     |
| <b>KUIDUN TIETOJA (2)</b>                                  |                                  |                                      |                                     |
| Tyyppi                                                     | BBXS                             | BBXS                                 | BBXS                                |
| Kategoria                                                  | OS2                              | OS2                                  | OS2                                 |
| Standardi (ITU-T)                                          | G.652.D, G.657.A2                | G.652.D, G.657.A2                    | G.652.D, G.657.A2                   |
| Muotokentän halkaisija 1310 nm $\mu$ m                     | 8,8±0,4                          | 8,8±0,4                              | 8,8±0,4                             |
| Muotokentän halkaisija 1550 nm $\mu$ m                     | 9,8±0,5                          | 9,8±0,5                              | 9,8±0,5                             |
| Vaimennus 1310 nm dB/km                                    | 0,35-0,40                        | 0,35-0,40                            | 0,35-0,40                           |
| Vaimennus 1550 nm dB/km                                    | 0,22-0,25                        | 0,22-0,25                            | 0,22-0,25                           |

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta

## DrakaHybrid-valmispäätteet

## KÄYTTÖ

DrakaHybrid-yhdistelmäkaapeli päätetty valmiiksi toisesta päästä PK-34 päteketelon liittimiin. Valmispäätteratkaisu eliminoi valokaapelin kuituhitsaukset, kategoria 6 nousukaapelin ja koaksiaalikaapelin päättämistyöt huoneistossa.

Valmispäätteet on pakattu kelalle, joka pyörii pahvilaatikon sisällä helpottaen asennusta ja estäen kaapelin kiertymisen. Päateketelo sopii hyvin mm. kotijakamon sisään.

## RAKENNE

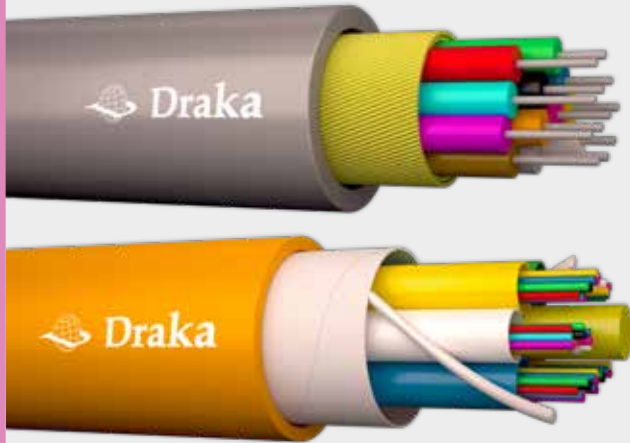
## PK-34 päteketelo

**Materiaali** Muovi**Mitat** 93 x 50 x 125 mm (L x S x K)**Liittimet** 4xSC\*APC tai 4x LC\*APC, RJ 45 -liityntämoduuli, F-liitin**Kaapelien****pituudet** 20 m, 30 m, 40 m, 50 m, 60 m, 70 m, 80 m ja 90 m

| PK-34 DRAKAHYBRID VALMISPÄÄTTEET |                                                                      |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Sähkönumero                      | Valmispäätteen tyyppi (kaapelityyppi, pituus (m), liittimien tyypit) |
| 7276256                          | PK-34-CAT6+4xBBXS-20-4xLC*APC+RJ45                                   |
| 7276257                          | PK-34-CAT6+4xBBXS-30-4xLC*APC+RJ45                                   |
| 7276258                          | PK-34-CAT6+4xBBXS-40-4xLC*APC+RJ45                                   |
| 7256259                          | PK-34-CAT6+4xBBXS-50-4xLC*APC+RJ45                                   |
| 7276239                          | PK-34-CAT6+4xBBXS-20-4xSC*APC+RJ45                                   |
| 7276240                          | PK-34-CAT6+4xBBXS-30-4xSC*APC+RJ45                                   |
| 7276241                          | PK-34-CAT6+4xBBXS-40-4xSC*APC+RJ45                                   |
| 7276242                          | PK-34-CAT6+4xBBXS-50-4xSC*APC+RJ45                                   |
| 7276262                          | PK-34-CAT6+4xBBXS-60-4xSC*APC+RJ45                                   |
| 7276263                          | PK-34-CAT6+4xBBXS-70-4xSC*APC+RJ45                                   |
| 7276264                          | PK-34-CAT6+4xBBXS-80-4xSC*APC+RJ45                                   |
| 7276265                          | PK-34-CAT6+4xBBXS-90-4xSC*APC+RJ45                                   |
| 7260921                          | PK-34-CAT6+4xBBXS F8-20-4xSC*APC+RJ45                                |
| 7260922                          | PK-34-CAT6+4xBBXS F8-30-4xSC*APC+RJ45                                |
| 7260923                          | PK-34-CAT6+4xBBXS F8-40-4xSC*APC+RJ45                                |
| 7260924                          | PK-34-CAT6+4xBBXS F8-50-4xSC*APC+RJ45                                |
| 7260925                          | PK-34-CAT6+4xBBXS F8-60-4xSC*APC+RJ45                                |
| 7260926                          | PK-34-CAT6+4xBBXS F8-70-4xSC*APC+RJ45                                |
| 7260927                          | PK-34-CAT6+4xBBXS F8-80-4xSC*APC+RJ45                                |
| 7260928                          | PK-34-CAT6+4xBBXS F8-90-4xSC*APC+RJ45                                |
| 7276248                          | PK-34-CAT6+4xBBXS+TELLU13-20-4xSC*APC+RJ45+F                         |
| 7276249                          | PK-34-CAT6+4xBBXS+TELLU13-30-4xSC*APC+RJ45+F                         |
| 7276250                          | PK-34-CAT6+4xBBXS+TELLU13-40-4xSC*APC+RJ45+F                         |
| 7276251                          | PK-34-CAT6+4xBBXS+TELLU13-50-4xSC*APC+RJ45+F                         |
| 7276266                          | PK-34-CAT6+4xBBXS+TELLU13-60-4xSC*APC+RJ45+F                         |
| 7260929                          | PK-34-CAT6+4xBBXS+TELLU13-70-4xSC*APC+RJ45+F                         |

## FYRMS-HF C-PRo, FTMS, FTMSU-HF C-PRo, FYORMSU-HF C-PRo, FYORMSU ja FZOMSUS-SD

Valokaapelit kiinteistön sisäverkkoihin



### KÄYTTÖ

Kiinteistöjen optisten sisäverkkojen ja vastaavien sovellutusten kiinteään asennukseen tarkoitetut asennuskaapelit. Sovelluskohde riippuu kaapelityypistä sekä valitusta kuitutyypistä. FYRMS-HF C-PRo ja FTMS-kaapelit sisäasennuksiin ja FTMSU, FZOMSUS-SD ja FYORMSU-kaapelit soveltuvat sekä sisä- että ulkoasennuksiin. FTMS ja FTMSU-kaapelit sisältävät tiukkapäällysteiset kuidut, mikä helpottaa päättämistä kuituliittimiin.

Kaapelin suurin sallittu käyttölämpötila:

- jatkuvassa käytössä 60 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (1) -15 °C

### RAKENNE

- Kuitu** Ensipäällysteinen (250 um) tai tiukkapäällysteinen (900 um) yksi- tai monimuotokuitu
- Sydän** Kuidut nippuna kaapelin keskiontelossa (FY.), miniputkissa, jotka kerrattu keskielementin ympärille (FZ...) tai yhteen synteettisten kuitujen kanssa (FT...). Sisä-ulkokaapeleissa vedenestonauha, paisuva lujite ja/tai rasvatäyte kuitujen ympärillä.
- Ulkovaippa** Halogeeniton muovi, ulkovaipan väri on mainittu taulukossa

### STANDARDIT

G652D; G657A1; G657A2 (kuitu)

EN 50575:2014+A1:2016

EN 13501-6, luokka:

FYRMS-HF C-PRo C<sub>ca</sub>-s1d1a1

FTMSU-HF C-PRo C<sub>ca</sub>-s1,d1,a1

FTMS D<sub>ca</sub>-s2,d2,a1

FYORMSU E<sub>ca</sub>

FYORMSU-HF C-PRo C<sub>ca</sub>-s1,d1,a1

FZOMSUS-SD E<sub>ca</sub>

(CPR-paloluokitus)

### SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

Kaapeli ei sisällä raaka-aineita REACH/SVHC-listalta.

Kaapeli täyttää raaka-aineiltaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

### SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro tyyppi/kaapelikohtainen

FYRMS-HF C-PRo, FTMS, FTMSU-HF C-PRo,  
FYORMSU-HF C-PRo, FYORMSU ja FZOMSU-SD

## OMINAISUUDET

| TUOTTEEN NIMI              | Kuitumäärät ja tyypit (2) | Sähkönnumero | Halkaisija (mm) | Vetovoima<br>asennuksessa (N) | Taivutussäde<br>veto/asennettu | Massa (kg/km) | Ulkovaipan väri |
|----------------------------|---------------------------|--------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------|-----------------|
| <b>FYRMS-HF C-PRo FTTH</b> | 4xSM BBXS                 | 0241237      | 4,2             | 400                           | 60/20                          | 18            | Valkoinen       |
| <b>FTMSU-HF C-PRo</b>      | 24xSM BB                  | 0241625      | 9,3             | 1400                          | 95/190                         | 93            | Musta           |
|                            | 24xSM BBXS                | 0241623      | 9,3             | 1400                          | 95/190                         | 93            | Keltainen       |
|                            | 24xOM3 BB                 | 0241627      | 9,3             | 1400                          | 95/190                         | 93            | Turkoosi        |
|                            | 24xOM4 BB                 | 0241629      | 9,3             | 1400                          | 95/190                         | 93            | Violetti        |
|                            | 24xOM5 BB                 | 0241631      | 9,3             | 1400                          | 95/190                         | 93            | Limenvihreä     |
| <b>FYORMSU-HF C-PRo</b>    | 4xSM BBXS                 | 0202419      | 9,0             | 3000                          | 100/55                         | 70            | Harmaa          |
|                            | 8xSM BBXS                 | 0202421      | 9,0             | 3000                          | 100/55                         | 70            | Harmaa          |
|                            | 12xSM BBXS                | 0202423      | 9,0             | 3000                          | 100/55                         | 70            | Harmaa          |
|                            | 24xSM BBXS                | 0202425      | 9,0             | 3000                          | 100/55                         | 70            | Harmaa          |
|                            | 4xOM3 BB                  | 0202427      | 9,0             | 3000                          | 100/55                         | 70            | Turkoosi        |
|                            | 8xOM3 BB                  | 0202429      | 9,0             | 3000                          | 100/55                         | 70            | Turkoosi        |
|                            | 12xOM3 BB                 | 0202430      | 9,0             | 3000                          | 100/55                         | 70            | Turkoosi        |
|                            | 24xOM3 BB                 | 0202431      | 9,0             | 3000                          | 100/55                         | 70            | Turkoosi        |
|                            | 4xOM4 BB                  | 0202432      | 9,0             | 3000                          | 100/55                         | 70            | Violetti        |
|                            | 8xOM4 BB                  | 0202433      | 9,0             | 3000                          | 100/55                         | 70            | Violetti        |
|                            | 12xOM4 BB                 | 0202434      | 9,0             | 3000                          | 100/55                         | 70            | Violetti        |
|                            | 24xOM4 BB                 | 0202435      | 9,0             | 3000                          | 100/55                         | 70            | Violetti        |
|                            | 4xOM5 BB                  | 0202436      | 9,0             | 3000                          | 100/55                         | 70            | Limenvihreä     |
|                            | 8xOM5 BB                  | 0202437      | 9,0             | 3000                          | 100/55                         | 70            | Limenvihreä     |
|                            | 12xOM5 BB                 | 0202438      | 9,0             | 3000                          | 100/55                         | 70            | Limenvihreä     |
|                            | 24xOM5 BB                 | 0202439      | 9,0             | 3000                          | 100/55                         | 70            | Limenvihreä     |
| <b>FTMS</b>                | 4xSM BBXS                 | 0245585      | 5,0             | 1000                          | 100/50                         | 26            | Harmaa          |
|                            | 6xSM BBXS                 | 0245582      | 5,5             | 1000                          | 110/55                         | 30            | Harmaa          |
|                            | 8xSM BBXS                 | 0245587      | 6,0             | 1000                          | 120/60                         | 35            | Harmaa          |
|                            | 12xSM BBXS                | 0245593      | 6,5             | 1200                          | 130/65                         | 45            | Harmaa          |
|                            | 24xSM BBXS                | 0241614      | 8,0             | 1500                          | 160/80                         | 65            | Harmaa          |
|                            | 4xOM1                     | 0245583      | 5,0             | 1000                          | 100/50                         | 26            | Harmaa          |
|                            | 8xOM1                     | 0245589      | 6,0             | 1000                          | 120/60                         | 35            | Harmaa          |
|                            | 12xOM1                    | 0245591      | 6,5             | 1200                          | 130/65                         | 45            | Harmaa          |
|                            | 4xOM3 BB                  | 0241624      | 5,0             | 1000                          | 100/50                         | 26            | Turkoosi        |
|                            | 8xOM3 BB                  | 0241626      | 6,0             | 1000                          | 120/60                         | 35            | Turkoosi        |
|                            | 12xOM3 BB                 | 0241628      | 6,5             | 1200                          | 130/65                         | 45            | Turkoosi        |
|                            | 24xOM3 BB                 | 0241630      | 8,0             | 1500                          | 160/80                         | 65            | Turkoosi        |
|                            | 4xOM4 BB                  | 0241254      | 5,0             | 1000                          | 100/50                         | 26            | Violetti        |
|                            | 8xOM4 BB                  | 0241255      | 6,0             | 1000                          | 120/60                         | 35            | Violetti        |
|                            | 12xOM4 BB                 | 0241256      | 6,5             | 1200                          | 130/65                         | 45            | Violetti        |
|                            | 24xOM4 BB                 | 0241257      | 8,0             | 1500                          | 160/80                         | 65            | Violetti        |
|                            | 4xOM5 BB                  | 0241258      | 5,0             | 1000                          | 100/50                         | 26            | Limenvihreä     |
|                            | 8xOM5 BB                  | 0241259      | 6,0             | 1000                          | 120/60                         | 35            | Limenvihreä     |
|                            | 12xOM5 BB                 | 0241260      | 6,5             | 1200                          | 130/65                         | 45            | Limenvihreä     |
|                            | 24xOM5 BB                 | 0241261      | 8,0             | 1500                          | 160/80                         | 65            | Limenvihreä     |
| <b>FYORMSU</b>             | 4xSM BBXS                 | 0241953      | 7,5             | 1500                          | 100/60                         | 55            | Harmaa          |
|                            | 8xSM BBXS                 | 0241954      | 7,5             | 1500                          | 100/60                         | 55            | Harmaa          |
|                            | 12xSM BBXS                | 0241955      | 7,5             | 1500                          | 100/60                         | 55            | Harmaa          |
|                            | 24xSM BBXS                | 0241956      | 8,0             | 1500                          | 100/60                         | 60            | Harmaa          |
|                            | 4xOM1                     | 0241957      | 7,5             | 1500                          | 100/60                         | 55            | Sininen         |
|                            | 8xOM1                     | 0241958      | 7,5             | 1500                          | 100/60                         | 55            | Sininen         |
|                            | 12xOM1                    | 0241959      | 7,5             | 1500                          | 100/60                         | 55            | Sininen         |
|                            | 24xOM1                    | 0241960      | 8,0             | 1500                          | 100/60                         | 60            | Sininen         |
|                            | 4xOM3 BB                  | 0241961      | 7,5             | 1500                          | 100/60                         | 55            | Sininen         |
|                            | 8xOM3 BB                  | 0241962      | 7,5             | 1500                          | 100/60                         | 55            | Sininen         |
| <b>FZOMSU-SD</b>           | 12xOM3 BB                 | 0241963      | 7,5             | 1500                          | 100/60                         | 55            | Sininen         |
|                            | 24xOM3 BB                 | 0241964      | 8,0             | 1500                          | 100/60                         | 60            | Sininen         |
|                            | 6xSM                      | 0241906      | 10,5            | 1800                          | 210/105                        | 90            | Oranssi         |
|                            | 2x6xSM                    | 0242747      | 10,5            | 1800                          | 210/105                        | 90            | Oranssi         |
|                            | 4x6xSM                    | 0241914      | 10,5            | 1800                          | 210/105                        | 90            | Oranssi         |
|                            | 4x12xSM                   | 0242749      | 10,5            | 1800                          | 210/105                        | 90            | Oranssi         |
|                            | 8x12xSM                   | 0241928      | 12,0            | 1800                          | 240/120                        | 125           | Oranssi         |
|                            | 16x12xSM                  | 0241936      | 15,0            | 1800                          | 300/150                        | 190           | Oranssi         |
|                            | 4xOM1                     | 0242753      | 10,5            | 1800                          | 210/105                        | 90            | Oranssi         |
|                            | 2x4xOM1                   | 0242755      | 10,5            | 1800                          | 210/105                        | 90            | Oranssi         |
|                            | 2x6xOM1                   | 0242757      | 10,5            | 1800                          | 210/105                        | 90            | Oranssi         |
|                            | 4x6xOM1                   | 0242759      | 10,5            | 1800                          | 210/105                        | 90            | Oranssi         |
|                            | 4x12xOM1                  | 0242761      | 10,5            | 1800                          | 210/105                        | 90            | Oranssi         |
|                            | 4x6xOM3 BB                | 0242765      | 10,5            | 1800                          | 210/105                        | 90            | Oranssi         |
|                            | 4xSM+4xOM1                | 0242771      | 10,5            | 1800                          | 210/105                        | 90            | Oranssi         |
|                            | 4xSM+2x4xOM1              | 0242773      | 10,5            | 1800                          | 210/105                        | 90            | Oranssi         |
|                            | 2x4xSM+2x4xOM1            | 0242775      | 10,5            | 1800                          | 210/105                        | 90            | Oranssi         |
|                            | 2x6xSM+2x6xOM1            | 0242777      | 10,5            | 1800                          | 210/105                        | 90            | Oranssi         |
|                            | 6xSM+6xOM3 BB             | 0241939      | 10,5            | 1800                          | 210/105                        | 90            | Oranssi         |
|                            | 2x6xSM+2x6xOM3 BB         | 0241938      | 10,5            | 1800                          | 210/105                        | 90            | Oranssi         |

(1) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(2) BBXS = Taivutussietoiset BendBright XS kuidut (G652D &amp; G.657A2)



## Yleistä kaapelikeloista

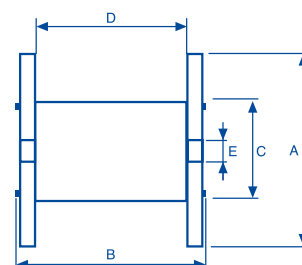
Kaapelin kuljetus tapahtuu useimmiten kelalla. Kelan vahingoittuessa myös kaapeli voi vahingoittua. Pahimmassa tapauksessa vika voi tulla ilmi vasta asennuksen jälkeen, jolloin korjaus tulee hyvin kalliiksi.

### Tästä syystä on erityisen tärkeää, että keloja käsitellään oikein ja huolellisesti:

- pidä kela aina pystyssä ja pyöritä nuolen suuntaan
- nosta kela vaurioittamatta
- tue kela oikein ja vältä niiden pinoamista
- kiinnitä kuljetettavat kela tukevasti
- älä pudota keloja

### Kelan mitat ja painot

| SSTL:n nro           | Tyyppi | Mitat |      |      |      |     | Paino  | Kantavuus |
|----------------------|--------|-------|------|------|------|-----|--------|-----------|
| Puiset toimituskelat |        | A     | B    | C    | D    | E   | kg/kpl | kg        |
| 99 995 06            | K6     | 600   | 468  | 250  | 400  | 75  | 12     | 200       |
| 99 995 07            | K7     | 700   | 580  | 325  | 500  | 75  | 20     | 350       |
| 99 995 08            | K8     | 800   | 580  | 375  | 500  | 75  | 25     | 500       |
| 99 995 09            | K9     | 900   | 630  | 425  | 550  | 75  | 34     | 600       |
| 99 995 10            | K10    | 1000  | 712  | 500  | 600  | 75  | 46     | 1 000     |
| 99 995 11            | K11    | 1100  | 762  | 575  | 650  | 106 | 55     | 1 025     |
| 99 995 12            | K12    | 1200  | 982  | 675  | 850  | 106 | 90     | 1 250     |
| 99 995 14            | K14    | 1400  | 982  | 800  | 850  | 106 | 145    | 2 000     |
| 99 995 15            | 15G    | 1500  | 760  | 700  | 600  | 82  | 195    | 2 100     |
| 99 995 16            | K16    | 1600  | 1018 | 950  | 850  | 106 | 230    | 2 500     |
| 99 995 18            | K18    | 1800  | 1075 | 1100 | 850  | 132 | 340    | 3 350     |
| 99 995 20            | K20    | 2000  | 1190 | 1300 | 1000 | 132 | 430    | 4 500     |
| 99 995 22            | K22    | 2200  | 1190 | 1400 | 1000 | 132 | 495    | 5 000     |
| 99 995 24            | K24    | 2400  | 1205 | 1400 | 1000 | 132 | 900    | 5 800     |
| 99 995 23            | K26    | 2600  | 1448 | 1500 | 1200 | 132 | 1 100  | 10 000    |
| 99 995 25            | K28    | 2800  | 1610 | 1500 | 1300 | 132 | 1 360  | 12 000    |
| 99 997 30            | K30    | 3000  | 1800 | 1500 | 1500 | 132 | 1 460  | 12 000    |



| SSTL:n nro           | Tyyppi | Mitat |     |      |     |    | Paino  | Kantavuus |
|----------------------|--------|-------|-----|------|-----|----|--------|-----------|
| Puiset toimituskelat |        | A     | B   | C    | D   | E  | kg/kpl | kg        |
| 99 993 10            | 9FV    | 900   | 675 | 425  | 550 | 82 | 50     | 700       |
| 99 993 12            | 11GV   | 1100  | 755 | 500  | 600 | 82 | 85     | 1 000     |
| 99 993 13            | 13G    | 1300  | 760 | 600  | 600 | 82 | 105    | 1 600     |
| 99 993 14            | 13HT8  | 1300  | 845 | 800  | 650 | 82 | 240    | 1 500     |
| 99 993 15            | 15G    | 1500  | 760 | 700  | 600 | 82 | 105    | 1 900     |
| 99 993 21            | 20HT7  | 2000  | 845 | 1700 | 650 | 82 | 540    | 3 300     |

# Puisten kaapelikelojen palautusohjeet ja -ehdot

Prysmian Group Finland Oy:llä (jäljempänä Prysmian) on oma puisten kaapelikelojen kierrätysjärjestelmä. Prysmian vastaanottaa ja hyvittää vain omia kelojaan. Prysmian pidättää itsellään oikeuden tarkistaa, ovatko palautetut kelat lähtöisin heiltä.

## Yleiset säännöt

1. Prysmian vastaanottaa tyhjiä keloja palautuspisteissä, joiden osoitteet löytyvät kotisivuiltamme. Palauttaja vastaa rahdista palautuspisteeseen saakka ja huolehtii siitä, että kelat pystytään purkamaan ehjinä ja turvallisesti.
2. Kelojen yhteydessä asiakkaan tulee palauttaa täytetty Prysmianin kelapalautuslomake, johon vastaanottaja kuittaa lähetyksen. Puutteellisesti täytetty lomake ei velvoita Prysmiania hyvittämään palautettuja keloja tai vastaamaan hyvityksen oikeellisuudesta.
3. Jokainen palautettava kela on tunnistemerkittävä kelan laippaan kiinnitetyillä lähettäjän tiedoilla (nimi, osoite, viite) samaan lähetykseen kuuluvaksi. Palautuspiste ei vastaanota merkitsemättömiä keloja.
4. Vastaanotettavissa keloissa tulee olla Pi-merkintä ja/ tai Prysmian/Draka-logo ja/ tai kelaseurantatunniste tai muu tunnistetieto, joka osoittaa kelojen alkuperän. Muiden valmistajien kelojen vastaanottamisesta peritään hävitysmaksu 100 €/kela (alv 0 %). Hävitysmaksu peritään myös keloista, joilla on kaapelia ja/ tai rummun sisälle on kerätty esim. roskia.
5. Kelan palautusasiakkaalla täytyy olla Y-tunnus. Uuden asiakkaan tulee etukäteen rekisteröityä Prysmianin kelapalautusasiakkaaksi sähköpostitse (fi-kelat@prysmiangroup.com). Rekisteröimisen jälkeen kelat voidaan palauttaa Prysmianin kierrätysjärjestelmään.
6. Prysmian hyvittää palautetut ehjät ja korjauskelpoiset kierrätyskelat voimassa olevan hinnaston ja ehtojen mukaisesti, jotka löytyvät liitteestä. Hyvityksen maksuehto yritysasiakkaille on 30 päivää netto.
7. Kaapelikeloja saa korjata vain Prysmianin valtuuttama sopimuskumppani, Versowood Oy. Näin varmistetaan, että Prysmianin keloille asettamat vaatimukset niin laadun kuin (työ)turvallisuudenkin osalta täyttyvät.

## Kaapelikelojen palautuspaikat ja -osoitteet

Kulloinkin voimassa olevat palautuspaikkatiedot ja kelapalautuslomakkeet ovat kotisivuiltamme **[www.prysmiangroup.fi](http://www.prysmiangroup.fi)**. Sieltä löytyy myös tietoa muista palautushyvityssäännöistä.





© Prysmian Group 2018. Kaikki oikeudet pidätetään.

Tämän asiakirjan sisältämää tietoa ei saa kopioida tai käyttää missään muodossa osaksi tai kokonaan ilman Prysmian Groupin kirjallista lupaa. Informaation uskotaan olevan ajan tasalla julkaisuajankohtana. Prysmian Group pidättää itselleen oikeuden korjata asiakirjan sisältämää tietoa ilman erillistä ilmoitusta. Spesifikaatio ei ole juridisesti pätevä ilman Prysmian Groupin erillistä sitoumusta.

#### **Prysmian Group Finland Oy**

Pääkonttori ja  
Pikkalan tehtaat  
Kaapelitie 68  
02490 Pikkala

PL 13  
02401 Kirkkonummi

Puhelin 010 5661  
Sähköpostiosoitteet: etunimi.sukunimi@prysmiangroup.com

Oulun tehtaات  
Johdintie 5  
90620 Oulu

PL 269  
90651 Oulu

[www.prysmiangroup.fi](http://www.prysmiangroup.fi)

**Prysmian**  
Group

