

FuseLine
Kahvasulakkeet
OFAA, OFAM

Esite OF 1 FI 96-02



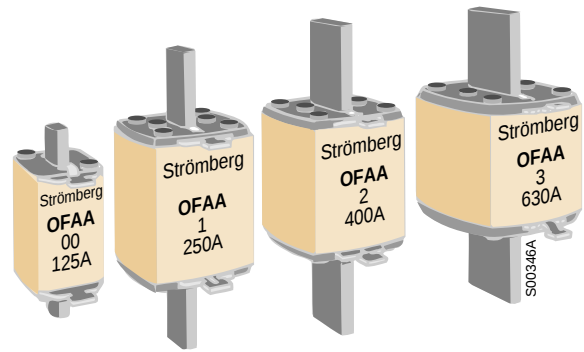
Kahvasulakkeet OFAA ja OFAM



OFAA gG -sulakkeet johdon ylikuormitus- ja oikosulkusuojaksi

OFAA -sulakkeet on suunniteltu täyttämään kaikki nykyaikaisten teollisuus- ja sähkölaitosten vaatimukset. Niiden katkaisukyky riittää hyvin suurimmillakin oikosulkutehoilla ja ne ovat riittävän nopeita suojaamaan myös AMKA -johtoja. Standardi määrittelee gG -sulakkeet sopiviksi johdon ylikuormitus- ja oikosulkusuojaukseen.

OFAA -sulakkeiden katkaisukyky on yli 100 kA kaikilla nimellisvirroilla, kun käyttöjännite on nimellijännitteen suuruinen ja taajuus 50 Hz.

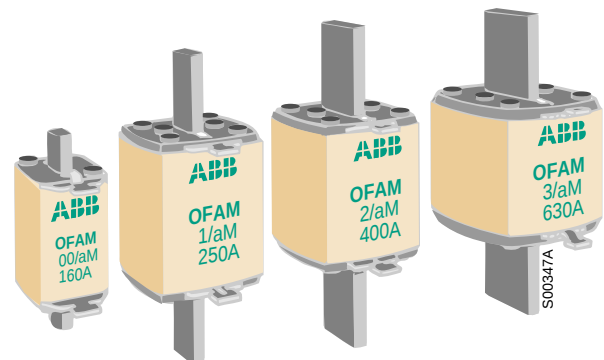


OFAM aM -sulakkeet moottoripiirien oikosulkusuojaksi

OFAM aM -kahvasulakkeet antavat moottoripiirin kojeille ja johtimille luotettavan ja nopean oikosulkusuojan. Niiden katkaisukyky on yli 100 kA. Moottoripiirin ylikuormitussuojaus toteutetaan esim. lämpöreleellä. Standardi määrittelee aM -sulakkeet moottoripiirin etusulakkeeksi, erillinen moottorin ylivirtasuojan tarvitaan.

Suurilla oikosulkuvirroilla aM -sulakkeet ovat toiminnaltaan nopeampia kuin gG -sulakkeet. Sen sijaan moottorin käynnistysvirta-alueilla aM -sulakkeet ovat hitaampia kuin gG -sulakkeet.

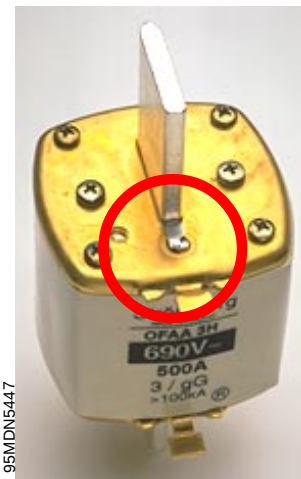
OFAM aM -sulakkeita on saatavissa nyt myös IEC-kokoa 00. Kaikilla kokoluokilla nimellijännite on 690 V.



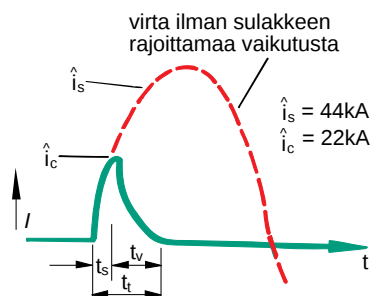
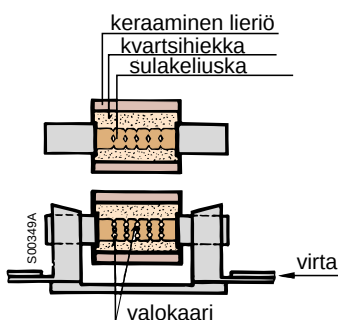
Sulakkeilla erinomainen virranrajoituskyky

Oikosulkuvirta on pystyttävä katkaisemaan luotettavasti ja niin nopeasti, ettei siitä aiheudu vaaraa. Oikosulkuvirrat aiheuttavat laitteiston nopean lämpenemisen lisäksi myös laitteistolle dynaamisia rasituksia. Sulakkeen toiminta perustuu virran aiheuttamaan lämpenemiseen.

Sulakkeiden virranrajoituskyky on ylivoimainen. Virranrajoituskyky perustuu sulakkeen sisällä syntyvään valokaariresistanssin nopeaan kasvuun. Sulakehiekka sitoo valokaarissa syntyvää lämpöä ja samanaikaisesti paine sulakkeen sisällä kasvaa, jolloin sulakeliуска katkeaa.



Sulake on toiminut, kun ilmaisin on lauennut.



$$I^2 t_{\text{sul}} = \int_0^{t_s} I^2 dt$$

$$I^2 t_{\text{kok}} = \int_0^{t_t} I^2 dt$$

t_s = sulakeliuskan sulamisaika
 t_v = valokaariaika
 t_t = kokonaistoiminta-aika
 $\hat{I}_c$ = sulakkeen rajoittaman virran huippuarvo

Sulakkeellinen suojaus - helppo ja luotettava

Sulakkeellinen suojaus - Taloudellinen

Sulakkeiden erinomaisen virranrajoituskyvyn ansiosta piirin muita kohteita ei tarvitse ylittää vaan normaalimitoituksella saadaan esimerkiksi kontaktorin ja lämpöreleen oikosulkulujuus riittäväksi. Myös johtimia ja kohteita rasittavat oikosulkuvoimat jäävät hyvin pieniksi.

Sulakkeellinen suojaus - Turvallinen

Sulake takaa luotettavan ja näkyvän erotuksen, jolloin huolto- ja kunnossapitotöitä on turvallista tehdä.

Sulakkeellisessa järjestelmässä saavutetaan ilman komponenttien ylityö IEC 947 mukainen oikosulkukoordinaatioluokka tyyppi 2 jännitteeseen 690 V asti. Ko. koordinaatioluokka määrää, että kohteiden on oltava toimintakunnossa oikosulun jälkeen.

Sulakkeellinen suojaus - Edullinen

Sulakkeellisessa järjestelmässä elinikäkustannukset muodostuvat alhaisiksi, sillä oikosulun tapahtuessa vain hinnaltaan edullinen sulake on vaihdettava.

Mm. prosessiteollisuuden toimintakatkosajat ja huoltotilanteet ovat sulakkeellisella suojauksella helppoja ja nopeita hallita. Toimintakatkokset jäävät lyhyiksi, koska sulake on nopeasti vaihdettavissa. Näin saavutetaan huomattaviakin kustannussäästöjä.

Sulakkeellinen suojaus - Helppo suunnitella

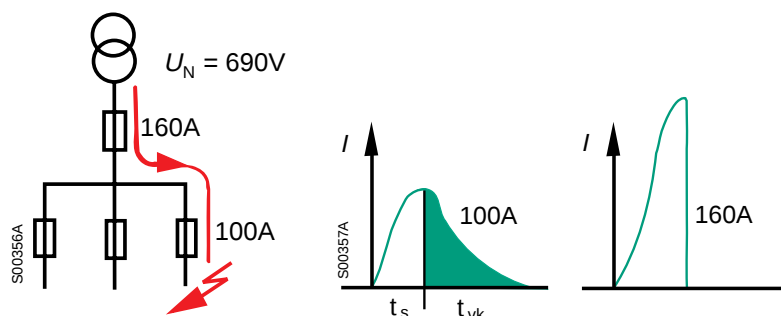
Sulakkeilla saavutetaan vaivattomasti erinomainen selektiivisyys ilman monimutkaisia laskutoimituksia ja laskentaohjelmia.

Selektiivisyydellä tarkoitetaan vian rajoittamista pienelle alueille, jolloin muu osa verkosta toimii normaalisti.

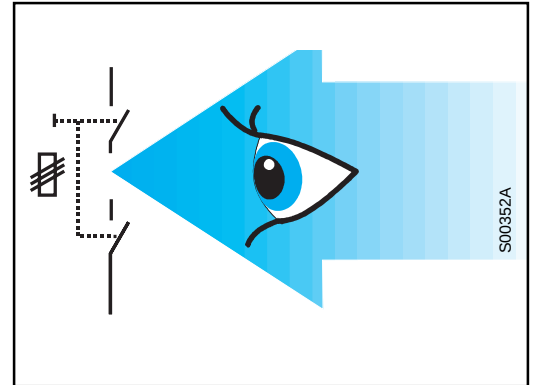
Selektiivisyyssehto esimerkkikuvan mukaisesti: Syötön puolella olevan 160 A sulakkeen sulamisajaa vastaavan I^2t - arvon tulee olla suurempi kuin kuorman puolella olevan 100 A sulakkeen kokonaistoiminta-aikaa vastaavan I^2t - arvon.

Kokonaistoiminta-aika = sulamis aika + valokaariaika.

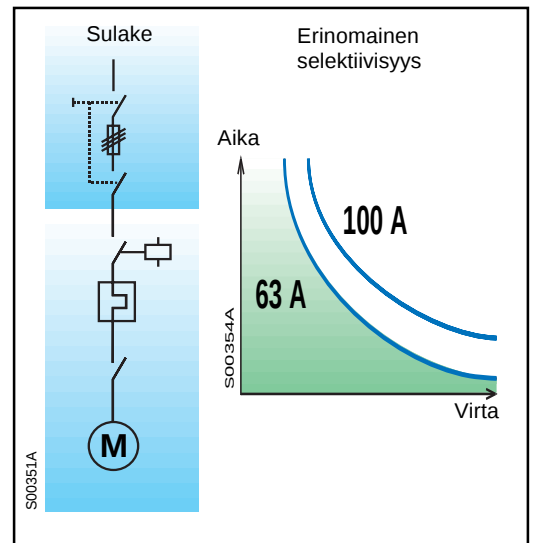
I^2t - arvot on esitetty OFAA sulakkeille sivulla 11 ja OFAM sulakkeille sivulla 15.



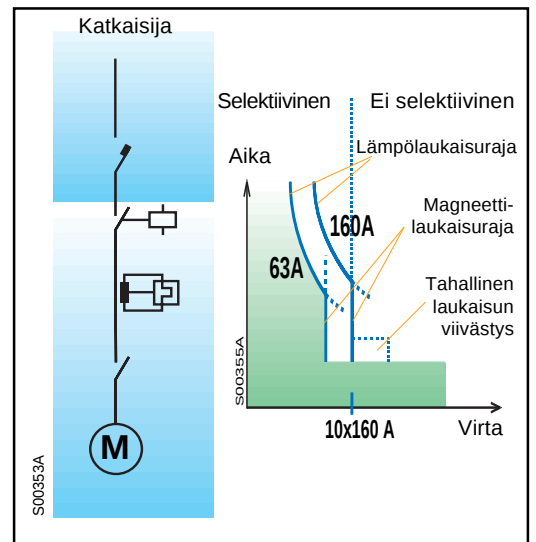
Selektiivisyyssehdon esimerkkikuva



Luotettava näkyvä erotuskohta poistettaessa sulake



Sulakkeet selektiivisiä kaikilla oikosulkuvirroilla.



Katkaisijoilla selektiivisyyssehdot tarkistettava aina laskentaohjelmien avulla

Sulake on luotettavan suojauksen ydinkomponentti

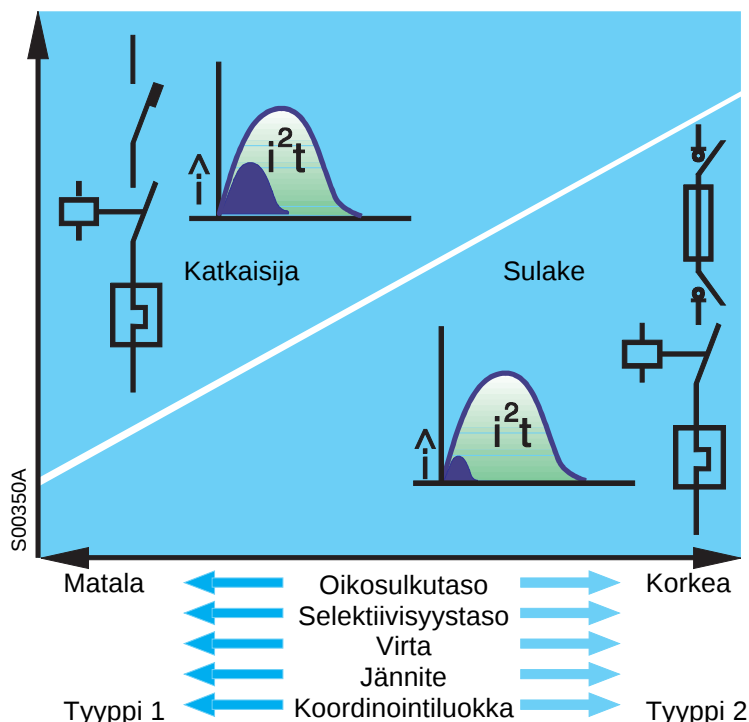
Sulakkeilla saadaan edullisesti aikaan luotettava suojaus

Moottorien käynnistimiä koskevan IEC 947-4-1 standardin mukaan suojaukselle on määritetty eri koordinaatioluokat.

TYYPPI 1 sallii kontaktorin ja lämpöreleen vioittumisen oikosulkutilanteessa. Käyttäjän vastuulla on käynnistimien jälkitarkastus ja todennäköinen kojeiden vaihto. Jos tämä jää tekemättä, piiri voi jäädä ilman ylikuormitus-suojausta, josta voi olla seurauksena moottorin tuhoutuminen ja kaapelipalo.

TYYPPI 2 takaa käynnistimen käyttökelpoisuuden oikosulun tapahduttuakin. Tämä suojausluokka on yleinen Suomessa ja on yleistynyt voimakkaasti eri puolilla maailmaa.

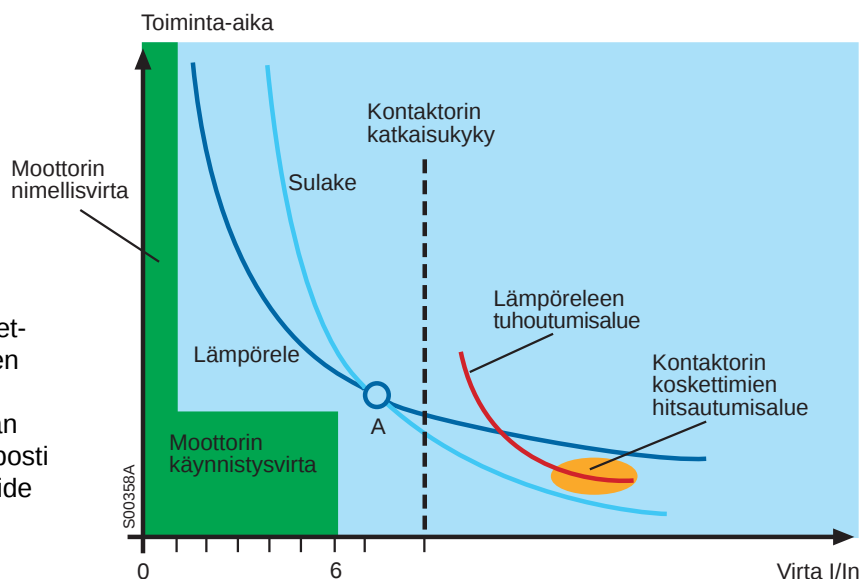
Sulakkeilla on koordinaatioluokan TYYPPI 2 mukainen suojaus saavutettavissa jopa 690 V jännitteille asti. Katkaisijoilla TYYPPI 2 saavuttamisessa on ongelmia varsinkin isommilla jännitteillä. Mitä isommat jännitteet, sitä vahvempi on sulakkeellinen järjestelmä.



Sulakkeilla saadaan aikaan luotettava suojaus edullisesti. Mitä isommat jännitteet, sitä vahvempi on sulakkeellinen järjestelmä.

Sulakkeen toiminta on korroosiosta piittaamaton

Sulakkeen liuska toimii ympäristöstään suljetuna eivätkä sen materiaalit muutu, joten sen ominaisuudet pysyvät vuosikausia muuttumattomina. Korrosio ei pääse vaikuttamaan sulakkeen sisäosiin, kuten katkaisijoilla helposti tapahtuu. Laukaisun jälkeen ainoa toimenpide on sulakkeen vaihto.



Kontaktori, lämpörele ja sulake moottorikäytössä. Koordinaatioluokan TYYPPI 2 mukainen oikosulkusuojaus helppo toteuttaa sulakkeilla ilman komponenttien ylivoimista.



FuseLine Kahvasulakkeet OFAA, OFAM

Sisältö:



Kahvasulakkeet OFAA

Tilaustiedot	6
OFAA -sulakkeiden toiminta-ajat	7
OFAA -sulakkeiden virranrajoitus	8
OFAA -sulakkeiden I^2t -arvot	10
Mittapiirrokset	11



Kahvasulakkeet OFAM moottoripiireille

Tilaustiedot	12
OFAM -sulakkeiden toiminta-ajat	13
OFAM -sulakkeiden virranrajoitus	14
OFAM -sulakkeiden I^2t -arvot	15
Mittapiirrokset	16

Kahvasulakkeet OFAA, yleissulakkeet, gG

Lajimerkki sisältää yhden kappaleen, mutta toimitus tapahtuu kolmen kappaleen erissä.

Tyyppi	IEC -koko	I_n [A]	U_n [V]	P_n [W]	Paino [kg]	SSTL
OFAA 00 H2	00	2	690	1.3	0.16	3110140-5
OFAA 00 H4		4	690	1.4	0.16	3110144-7
OFAA 00 H6		6	690	1.4	0.16	3110148-8
OFAA 00 H10		10	690	2.7	0.16	3110154-6
OFAA 00 H16		16	690	3.0	0.16	3110157-9
OFAA 00 H20		20	690	3.2	0.16	3110158-7
OFAA 00 H25		25	690	3.9	0.16	3110159-5
OFAA 00 H32		32	690	4.5	0.16	3110160-3
OFAA 00 H35		35	690	4.9	0.16	3110161-1
OFAA 00 H40		40	690	5.3	0.16	3110162-9
OFAA 00 H50		50	690	6.9	0.16	3110163-7
OFAA 00 H63		63	690	8.6	0.16	3110165-2
OFAA 00 H80	1	80	690	9.2	0.16	3110166-0
OFAA 00 H100		100	690	9.6	0.16	3110167-8
OFAA 00 H125		125	500	10.6	0.16	3110168-6
OFAA 1 H16		16	690	2.9	0.49	3110357-5
OFAA 1 H20		20	690	3.1	0.49	3110358-3
OFAA 1 H25		25	690	3.9	0.49	3110359-1
OFAA 1 H32		32	690	4.6	0.49	3110360-9
OFAA 1 H35		35	690	5.0	0.49	3110361-7
OFAA 1 H40		40	690	6.3	0.49	3110362-5
OFAA 1 H50		50	690	7.1	0.49	3110363-3
OFAA 1 H63		63	690	10.4	0.49	3110365-8
OFAA 1 H80	2	80	690	12	0.49	3110366-6
OFAA 1 H100		100	690	16	0.49	3110367-4
OFAA 1 H125		125	690	19	0.49	3110368-2
OFAA 1 H160		160	690	23	0.49	3110369-0
OFAA 1 H200		200	690	29	0.49	3110370-8
OFAA 1 H250		250	500	22	0.49	3110372-4
OFAA 2 H160		160	690	22	0.67	3110469-8
OFAA 2 H200		200	690	23	0.67	3110470-6
OFAA 2 H250		250	690	25	0.67	3110472-2
OFAA 2 H315		315	690	31	0.67	3110474-8
OFAA 2 H400		400	500	35	0.67	3110476-3
OFAA 3 H315	3	315	690	30	0.97	3110574-5
OFAA 3 H400		400	690	41	0.97	3110576-0
OFAA 3 H500		500	690	51	0.97	3110579-4
OFAA 3 H630		630	500	48	0.97	3110581-0

Kahvasulakkeet OFAA, teollisuussulakkeet, gG

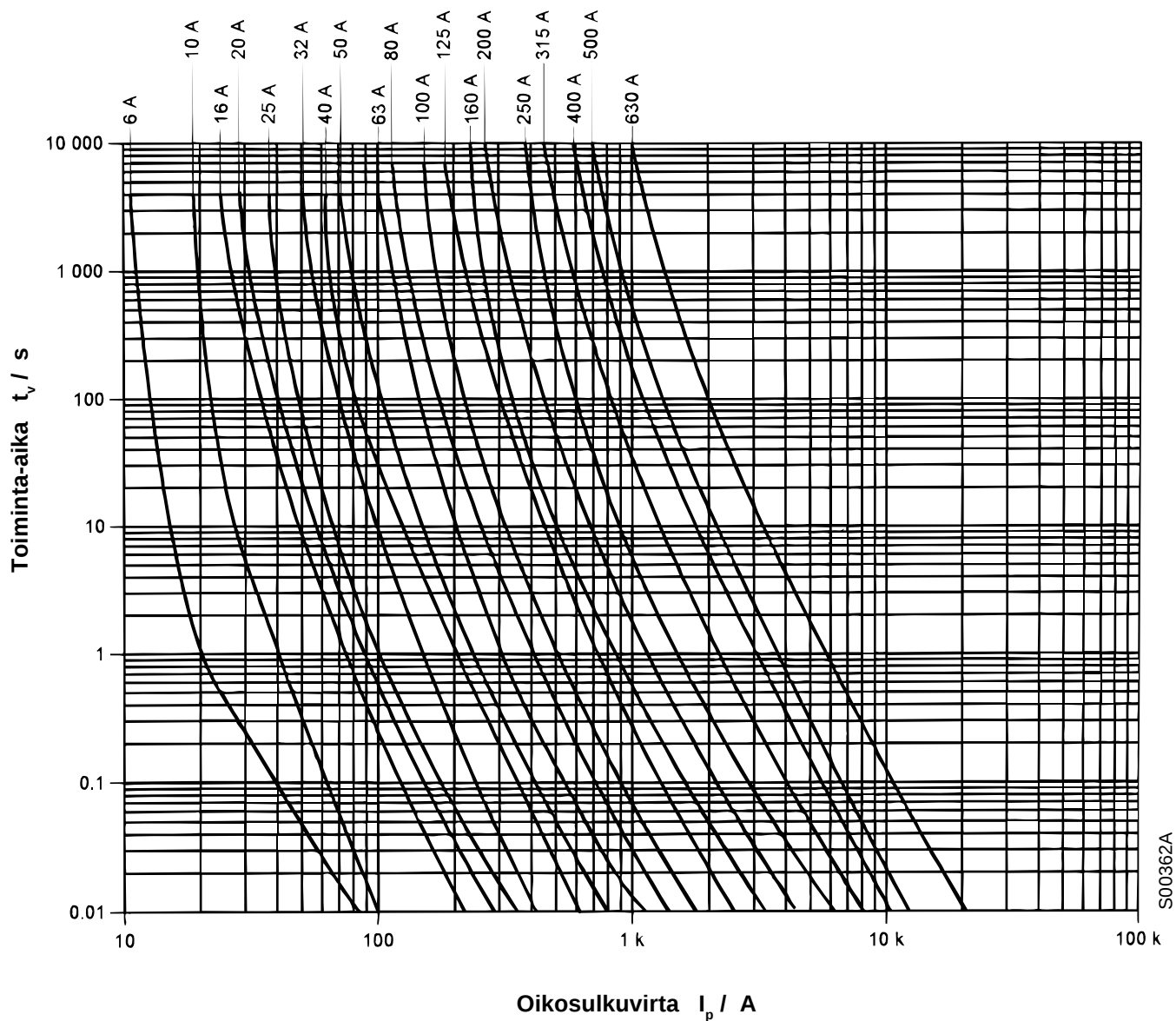
Teollisuussulakkeissa on 20 µm hopeointi.

Lajimerkki sisältää yhden kappaleen, mutta toimitus tapahtuu kolmen kappaleen erissä.

OFAA 00 H2-H20	00	2	690	1.3	0.16	3110101-7
OFAA 00 H4-H20		4	690	1.4	0.16	3110102-5
OFAA 00 H6-H20		6	690	1.4	0.16	3110103-3
OFAA 00 H10-H20		10	690	2.7	0.16	3110104-1
OFAA 00 H16-H20		16	690	3.0	0.16	3110107-4
OFAA 00 H20-H20		20	690	3.2	0.16	3110108-2
OFAA 00 H25-H20		25	690	3.9	0.16	3110109-0
OFAA 00 H32-H20		32	690	4.5	0.16	3110110-8
OFAA 00 H35-H20		35	690	4.9	0.16	3110111-6
OFAA 00 H40-H20		40	690	5.3	0.16	3110112-4
OFAA 00 H50-H20		50	690	6.9	0.16	3110113-2
OFAA 00 H63-H20		63	690	8.6	0.16	3110115-7
OFAA 00 H80-H20	1	80	690	9.2	0.16	3110116-5
OFAA 00 H100-H20		100	690	9.6	0.16	3110117-3
OFAA 00 H125-H20		125	500	10.6	0.16	3110118-1
OFAA 1 H16-H20		16	690	2.9	0.49	3110307-0
OFAA 1 H20-H20		20	690	3.1	0.49	3110308-8
OFAA 1 H25-H20		25	690	3.9	0.49	3110309-6
OFAA 1 H32-H20		32	690	4.6	0.49	3110310-4
OFAA 1 H35-H20		35	690	5.0	0.49	3110311-2
OFAA 1 H40-H20		40	690	6.3	0.49	3110312-0
OFAA 1 H50-H20		50	690	7.1	0.49	3110313-8
OFAA 1 H63-H20		63	690	10.4	0.49	3110315-3
OFAA 1 H80-H20	2	80	690	12	0.49	3110316-1
OFAA 1 H100-H20		100	690	16	0.49	3110317-9
OFAA 1 H125-H20		125	690	19	0.49	3110318-7
OFAA 1 H160-H20		160	690	23	0.49	3110319-5
OFAA 1 H200-H20		200	690	29	0.49	3110320-3
OFAA 1 H250-H20		250	500	22	0.49	3110322-9
OFAA 2 H160-H20		160	690	22	0.67	3110419-3
OFAA 2 H200-H20		200	690	23	0.67	3110420-1
OFAA 2 H250-H20		250	690	25	0.67	3110422-7
OFAA 2 H315-H20		315	690	31	0.67	3110424-3
OFAA 2 H400-H20		400	500	35	0.67	3110426-8
OFAA 3 H315-H20	3	315	690	30	0.97	3110524-0
OFAA 3 H400-H20		400	690	41	0.97	3110526-5
OFAA 3 H500-H20		500	690	51	0.97	3110529-9
OFAA 3 H630-H20		630	500	48	0.97	3110531-5

OFAA -sulakkeiden toiminta-ajat

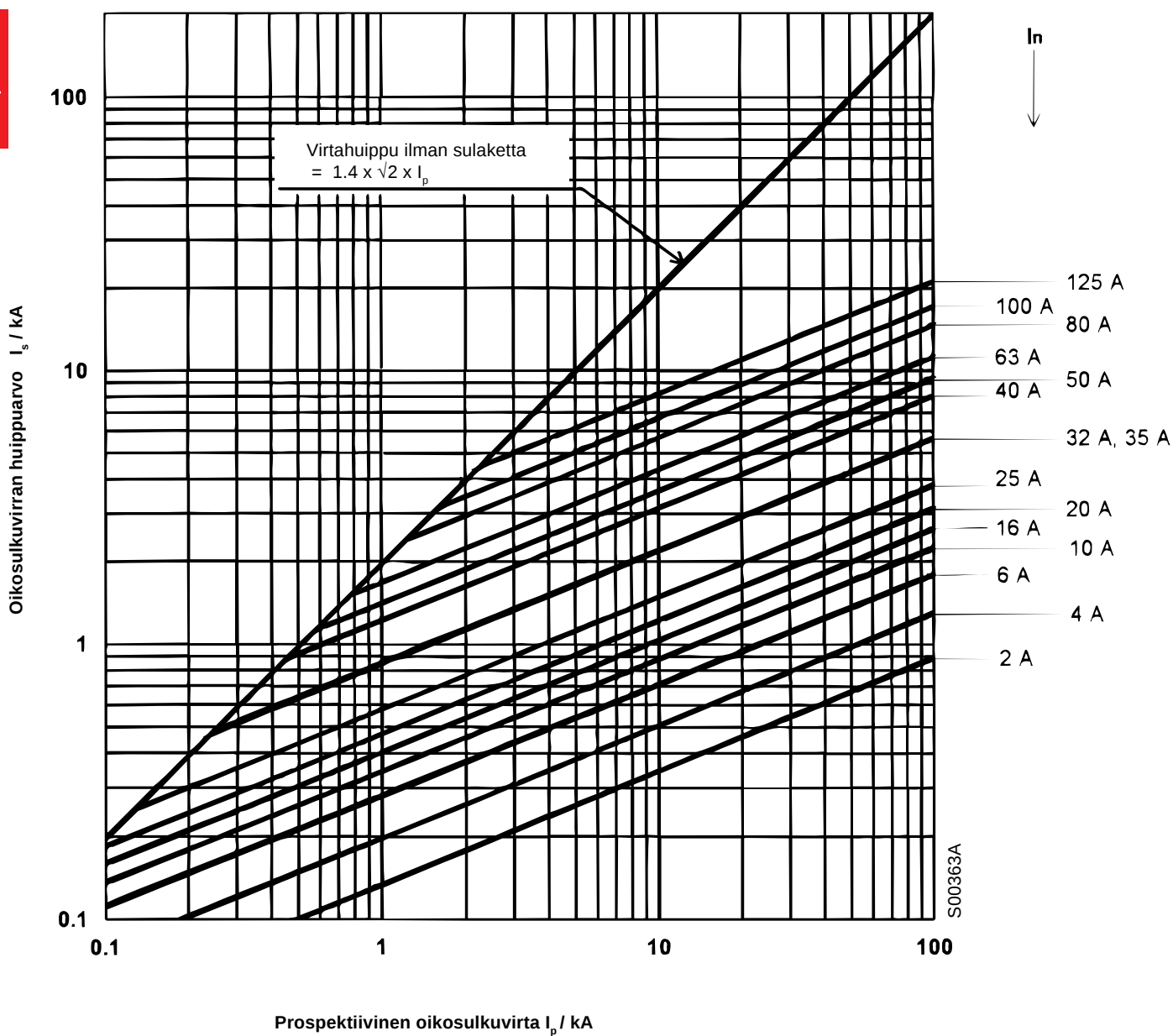
Arvot pätevät myös teollisuussulakkeille OFAA_-H20.



Virranrajoitus

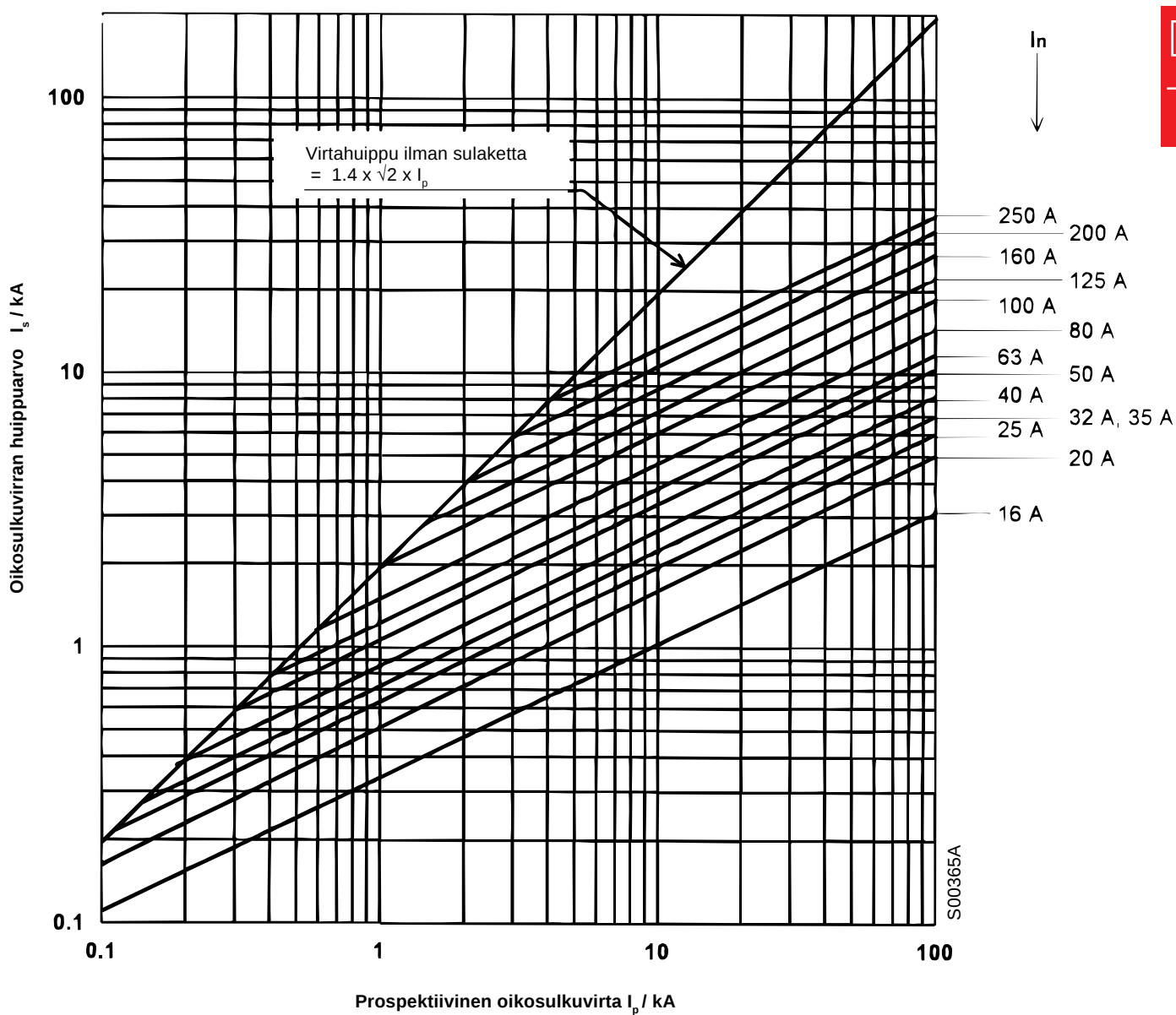
OFAA 00 -sulakkeiden virranrajoitus

Huom. Arvot pätevät myös teollisuussulakkeille OFAA_-H20.



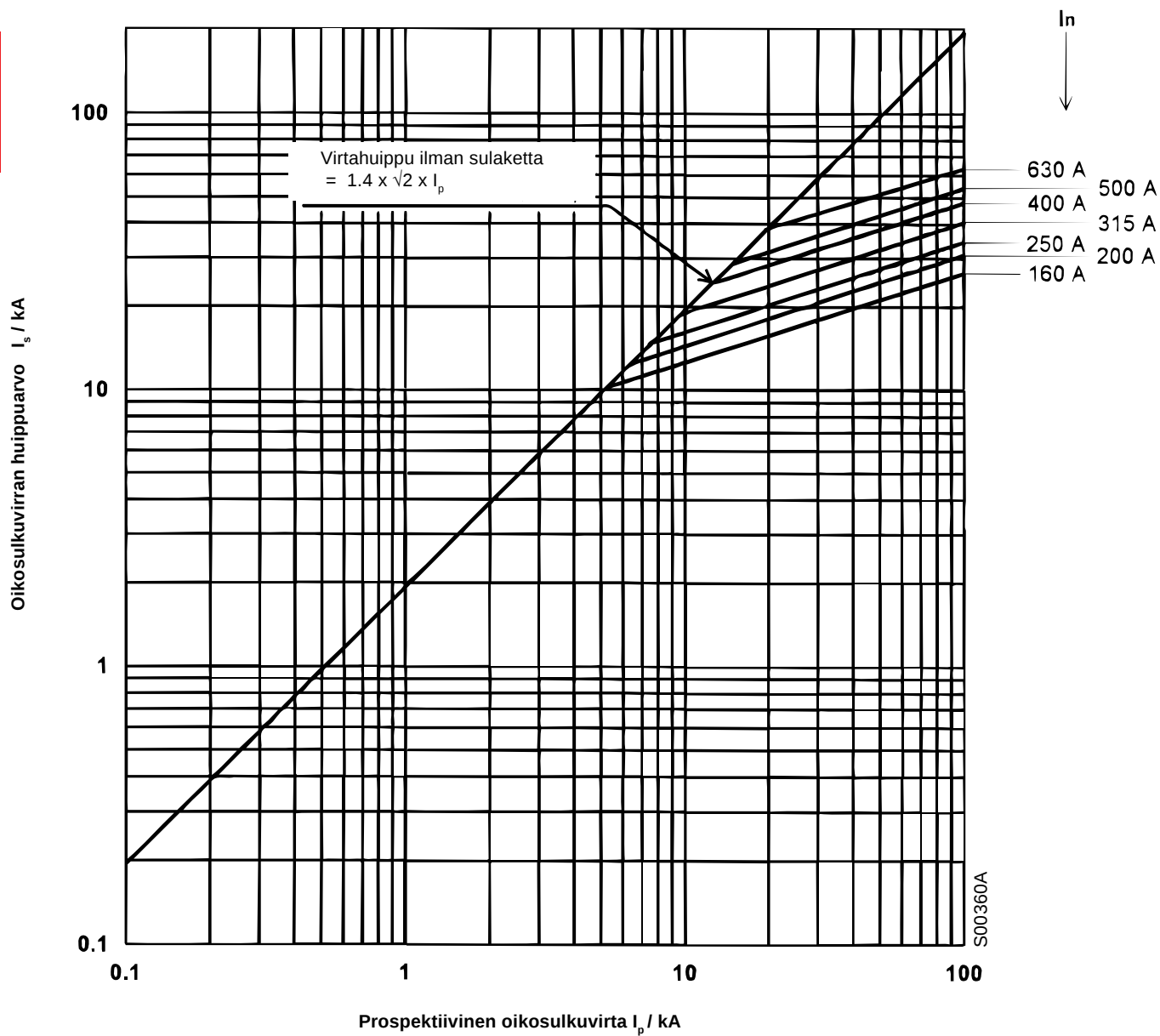
OFAA 1 -sulakkeiden virranrajoitus

Huom. Arvot pätevät myös teollisuussulakkeille OFAA_-H20.



OFAA 2 ja 3 -sulakkeiden virranrajoitus

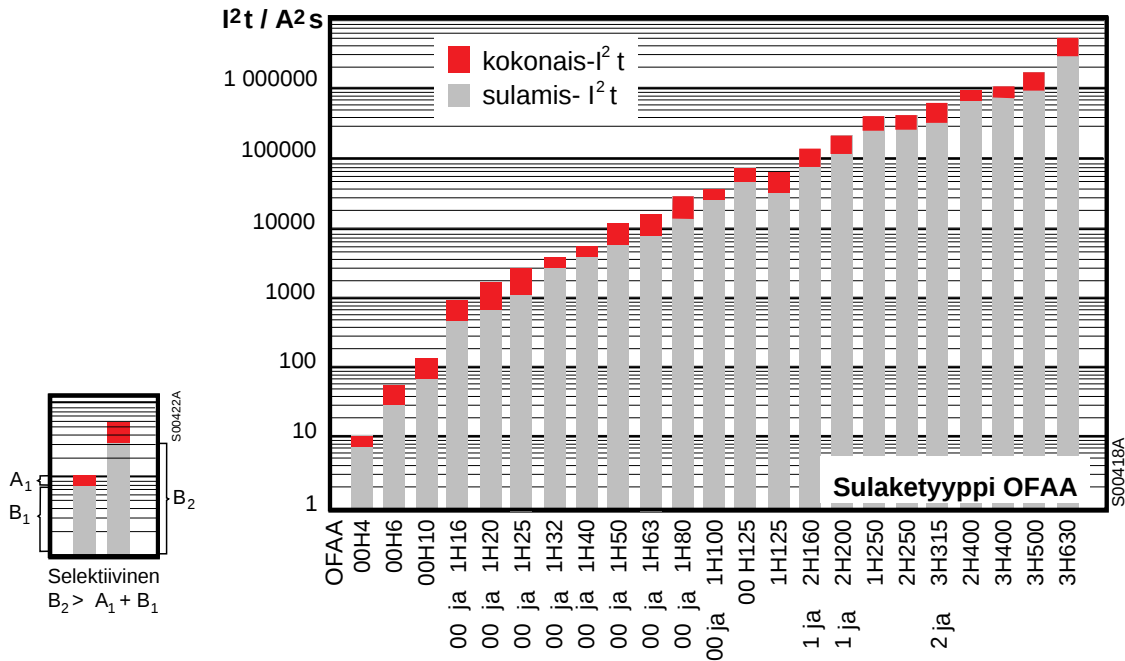
Huom. Arvot pätevät myös teollisuussulakkeille OFAA_-H20.



OFAA -sulakkeiden mittapiirroksat

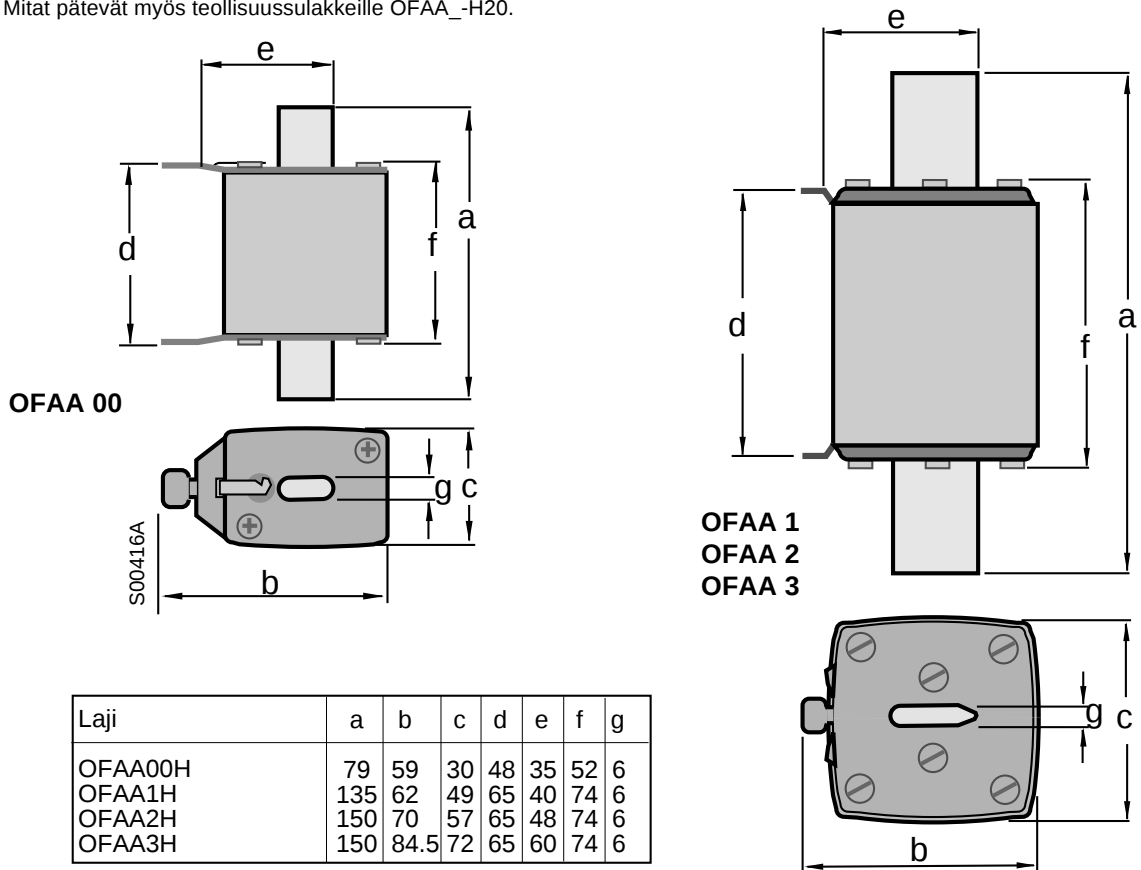
I^2t -arvot

Huom. OFAA 00H 125, _1 H 250, _2H 400 ja _3H 630 jännitteelle 500 V, muut tyypit jännitteelle 690 V.
Arvot pätevät myös teollisuussulakkeille OFAA_-H20. Katso selektiivisyyssehto, sivu 3.



Mittapiirroksat

Huom. Mitat pätevät myös teollisuussulakkeille OFAA_-H20.



Kahvasulakkeet OFAM, yleissulakkeet moottori- ja piireille, aM

Lajimerkki sisältää yhden kappaleen, mutta toimitus tapahtuu kolmen kappaleen erissä.

Tyyppi	IEC -koko	I_n [A]	U_n [V]	P_h [W]	Paino [kg]	SSTL
OFAM 00 aM 16	00	16	690	1.1	0.16	3111000-0
OFAM 00 aM 20		20	690	1.4	0.16	3111001-8
OFAM 00 aM 25		25	690	1.6	0.16	3111002-6
OFAM 00 aM 32		32	690	2.1	0.16	3111003-4
OFAM 00 aM 40		40	690	2.9	0.16	3111004-2
OFAM 00 aM 50		50	690	3.7	0.16	3111005-9
OFAM 00 aM 63		63	690	4.8	0.16	3111006-7
OFAM 00 aM 80		80	690	6.3	0.16	3111008-3
OFAM 00 aM 100		100	690	7.4	0.16	3111010-9
OFAM 00 aM 125		125	690	9.5	0.16	3111012-5
OFAM 00 aM 160		160	690	12	0.16	3111016-6
OFAM 1 aM 50	1	50	690	2.9	0.49	3111363-2
OFAM 1 aM 63		63	690	3.5	0.49	3111365-7
OFAM 1 aM 80		80	690	4.7	0.49	3111366-5
OFAM 1 aM 100		100	690	6.0	0.49	3111367-3
OFAM 1 aM 125		125	690	7.1	0.49	3111368-1
OFAM 1 aM 160		160	690	14	0.49	3111369-9
OFAM 1 aM 200		200	690	18	0.49	3111370-7
OFAM 1 aM 250		250	690	18	0.49	3111372-3
OFAM 2 aM 125	2	125	690	9.3	0.67	3111468-9
OFAM 2 aM 160		160	690	9.8	0.67	3111469-7
OFAM 2 aM 200		200	690	12	0.67	3111470-5
OFAM 2 aM 250		250	690	16	0.67	3111472-1
OFAM 2 aM 315		315	690	25	0.67	3111474-7
OFAM 2 aM 355		355	690	26	0.67	3111475-4
OFAM 2 aM 400		400	690	30	0.67	3111476-2
OFAM 3 aM 315	3	315	690	21	0.97	3111574-4
OFAM 3 aM 355		355	690	25	0.97	3111575-1
OFAM 3 aM 400		400	690	29	0.97	3111576-9
OFAM 3 aM 500		500	690	36	0.97	3111579-3
OFAM 3 aM 630		630	690	40	0.97	3111581-9

Kahvasulakkeet OFAM, teollisuussulakkeet moottori- ja piireille, aM

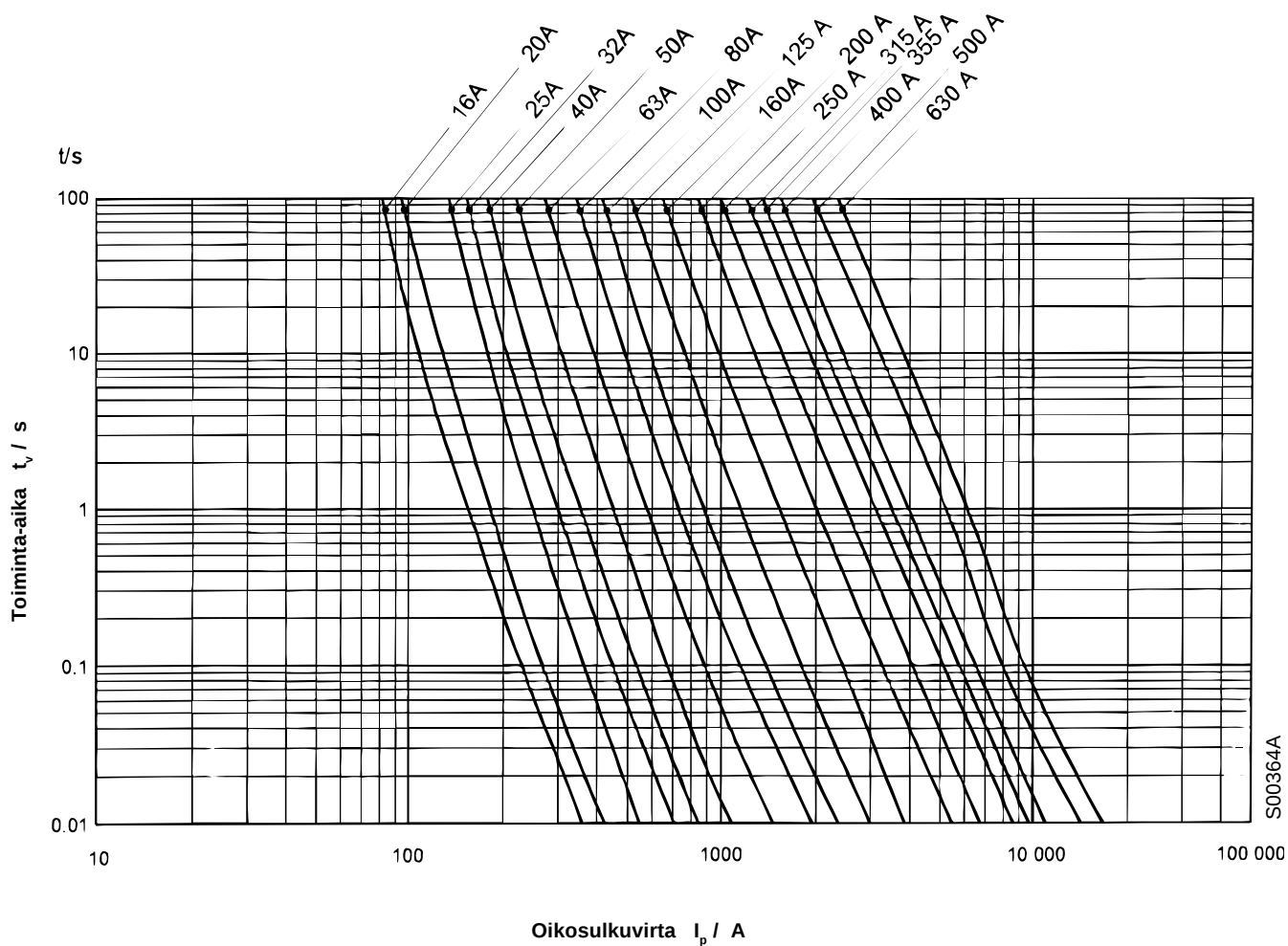
Teollisuussulakkeissa on 20 µm hopeointi.

Lajimerkki sisältää yhden kappaleen, mutta toimitus tapahtuu kolmen kappaleen erissä.

OFAM 00 aM 16-H20	00	16	690	1.1	0.16	3111050-5
OFAM 00 aM 20-H20		20	690	1.4	0.16	3111051-3
OFAM 00 aM 25-H20		25	690	1.6	0.16	3111052-1
OFAM 00 aM 32-H20		32	690	2.1	0.16	3111053-9
OFAM 00 aM 40-H20		40	690	2.9	0.16	3111054-7
OFAM 00 aM 50-H20		50	690	3.7	0.16	3111055-4
OFAM 00 aM 63-H20		63	690	4.8	0.16	3111056-2
OFAM 00 aM 80-H20		80	690	6.3	0.16	3111058-8
OFAM 00 aM 100-H20		100	690	7.4	0.16	3111060-4
OFAM 00 aM 125-H20		125	690	9.5	0.16	3111062-0
OFAM 00 aM 160-H20		160	690	12	0.16	3111066-1
OFAM 1 aM 50-H20	1	50	690	2.9	0.49	3111105-7
OFAM 1 aM 63-H20		63	690	3.5	0.49	3111106-3
OFAM 1 aM 80-H20		80	690	4.7	0.49	3111108-1
OFAM 1 aM 100-H20		100	690	6.0	0.49	3111110-7
OFAM 1 aM 125-H20		125	690	7.1	0.49	3111112-3
OFAM 1 aM 160-H20		160	690	14	0.49	3111116-4
OFAM 1 aM 200-H20		200	690	18	0.49	3111120-6
OFAM 1 aM 250-H20		250	690	18	0.49	3111125-5
OFAM 2 aM 125-H20	2	125	690	9.3	0.67	3111212-1
OFAM 2 aM 160-H20		160	690	9.8	0.67	3111216-2
OFAM 2 aM 200-H20		200	690	12	0.67	3111220-4
OFAM 2 aM 250-H20		250	690	16	0.67	3111225-3
OFAM 2 aM 315-H20		315	690	25	0.67	3111231-1
OFAM 2 aM 355-H20		355	690	26	0.67	3111235-2
OFAM 2 aM 400-H20		400	690	30	0.67	3111240-2
OFAM 3 aM 315-H20	3	315	690	21	0.97	3111331-9
OFAM 3 aM 355-H20		355	690	25	0.97	3111335-0
OFAM 3 aM 400-H20		400	690	29	0.97	3111340-0
OFAM 3 aM 500-H20		500	690	36	0.97	3111350-9
OFAM 3 aM 630-H20		630	690	40	0.97	3111362-4

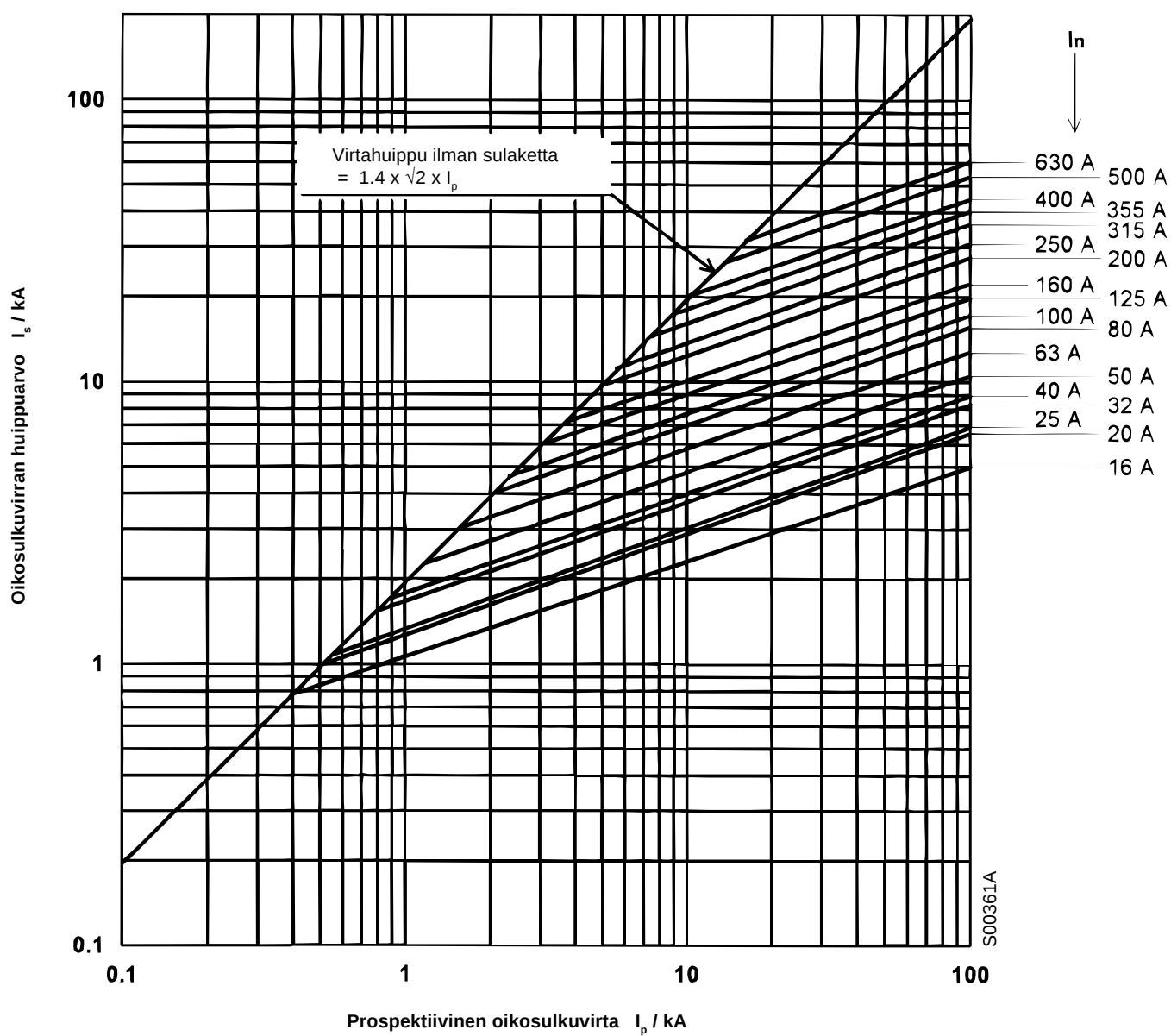
OFAM -sulakkeiden toiminta-ajat

Huom. Arvot pätevät myös teollisuussulakkeille OFAM_-H20.



OFAM -sulakkeiden virranrajoitus

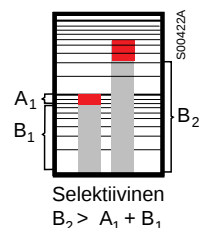
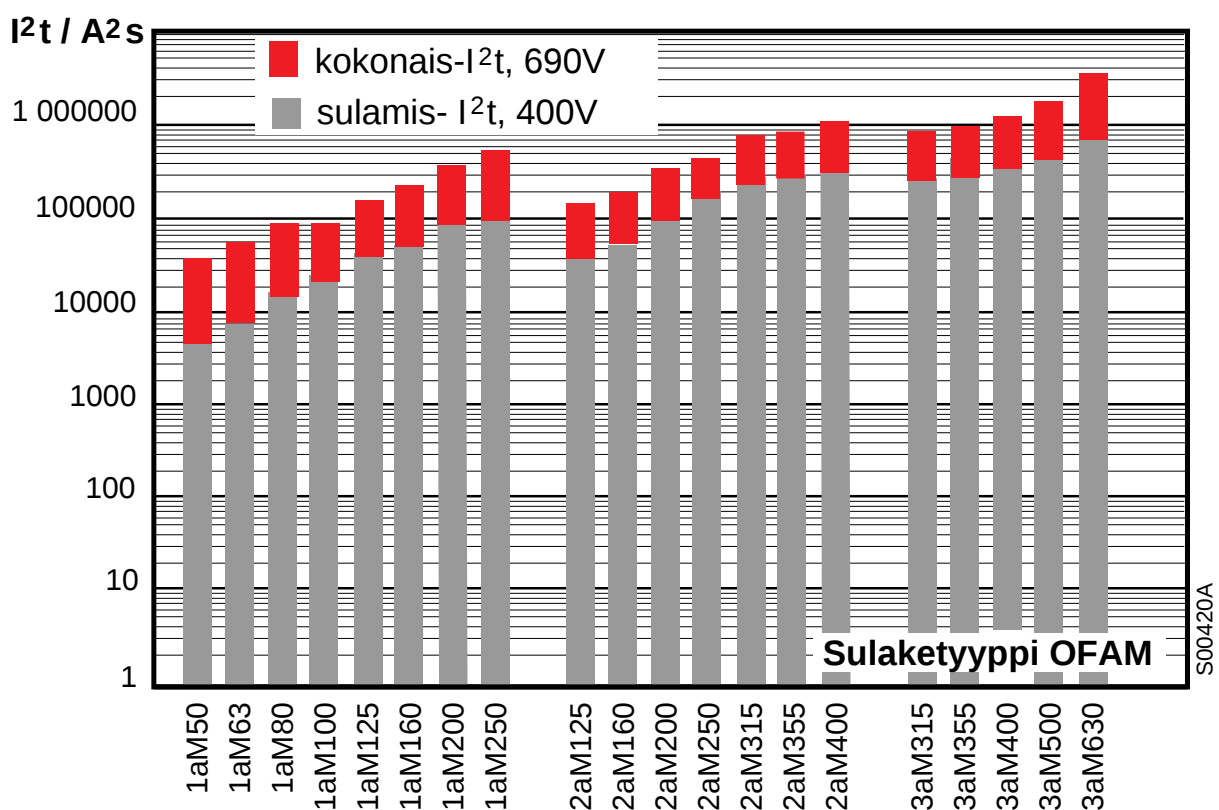
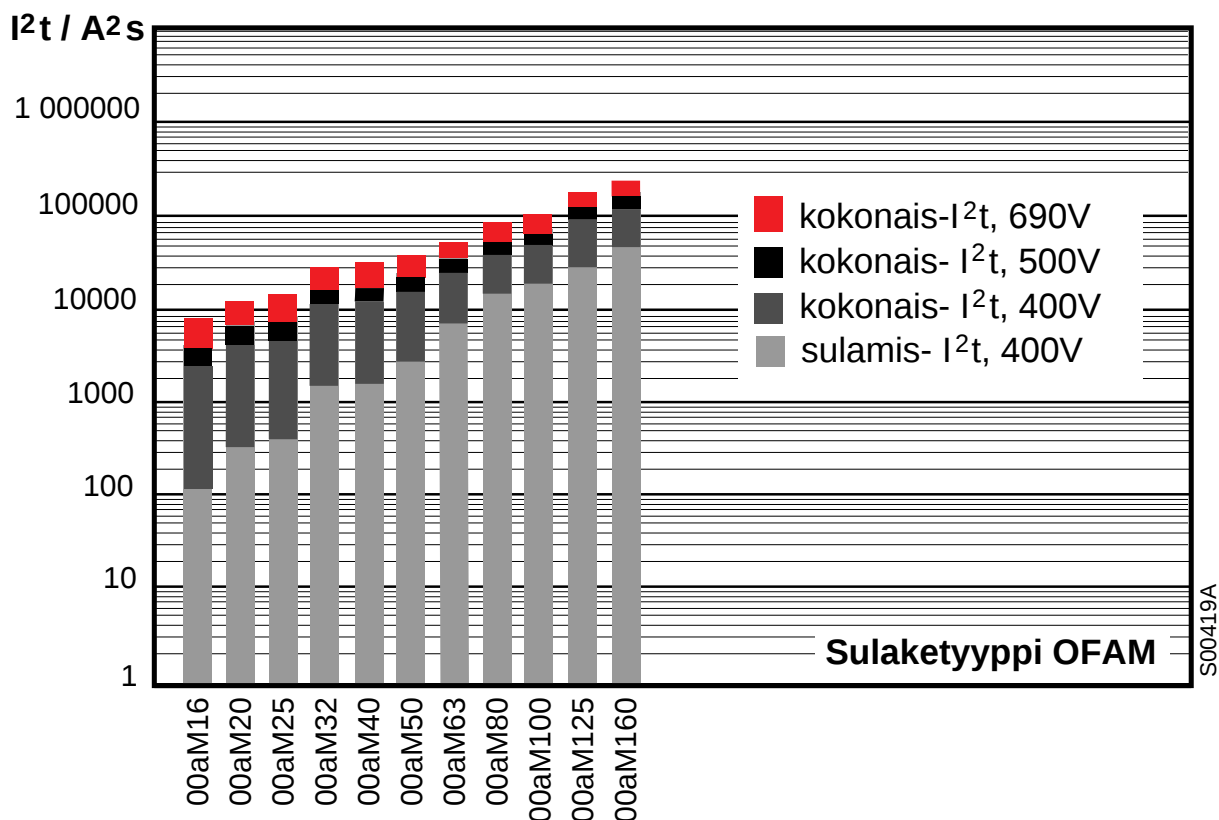
Huom. Arvot pätevät myös teollisuussulakkeille OFAM_-H20.



I²t -arvot

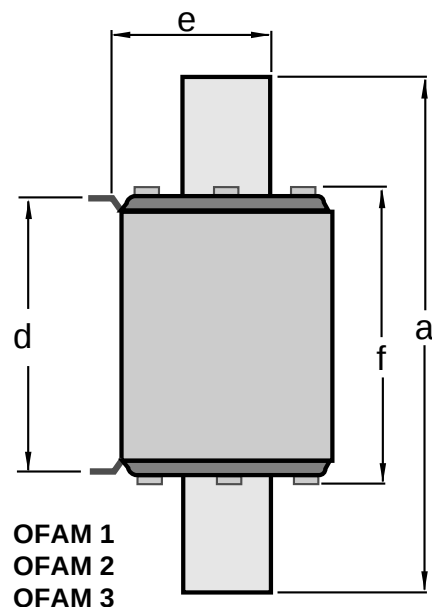
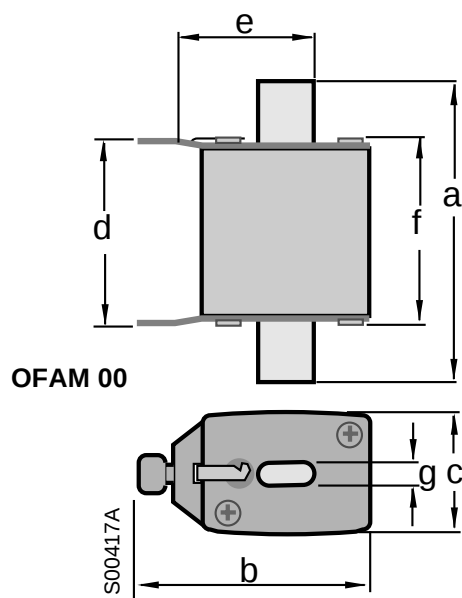
I²t -arvot

Huom. Arvot pätevät myös teollisuussulakkeille OFAM_-H20. Katso selektiivisyyssehto sivu 3.

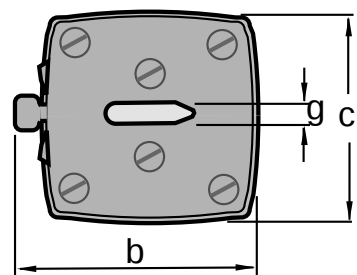


Mittapiirrokset

Huom. Mitat pätevät myös teollisuussulakkeille OFAM_-H20.



Laji	a	b	c	d	e	f	g
OFAM00aM 16...80	79	59	30	48	35	52	6
OFAM00aM 100...160	80	59	30	47	35	53	6
OFAM1aM	135	62	49	65	40	74	6
OFAM2aM	150	70	57	65	48	74	6
OFAM3aM	150	84.5	72	65	60	74	6



ABBControlOy
Pienjännitekojeet

VAASA

PL 622, 65101 VAASA
Puh. 961-3160
Fax. 961-315 5708
Telex 12440561 str sf

VANTAA

PL 152, 01511 VANTAA
Puh. 90-5641
Fax. 90-564 2010

ALUEMYYNTI

KAAKKOIS- JA ETELÄ-SUOMI

PL 152, 01511 VANTAA, Puh. 90-5641, Fax. 90-564 2010

LOUNAIS-SUOMI

Kalevantie 39, 20520 TURKU, Puh. 921-267 3388, Fax. 921-265 3465

ITÄ- JA KESKI-SUOMI

PL 37, 33101 TAMPERE, Puh. 931-283 3111, Fax. 931-283 3711

LÄNSI- JA POHJOIS-SUOMI

PL 622, 65101 VAASA, Puh. 961-316 1462, Fax. 961-315 5708