

## FRHF / BFXI

### Kuparivoimakaapeli-FRHF

### 0,6/1 (1,2) kV



FlameRex

### Käyttö

Palossa toimiva voimakaapeli kiinteään sisä- ja ulkoasennukseen. Ei maahan eikä suoraan betonivaluun. Kohteisiin, joissa turvallisuus edellyttää hälytys-, ohjaus-, merkinanto- ja energiasyöttöjärjestelmien toimintaa myös tulipalon aikana. Johdineriste on suojattava UV-säteilyltä. Asennus on tehtävä kansallisten asetusten ja määräysten mukaisesti. Kaapeli ei kuulu CPR luokituksen piiriin.

### Rakenne

|                        |                                                                                                                                   |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Standardit</b>      | HD 604 5 D, IEC 60502-1                                                                                                           |
| <b>Johdin</b>          | 1,5-4 mm <sup>2</sup> pyöreä kuparilanka, EN/IEC 60228 luokka 1<br>6-70 mm <sup>2</sup> pyöreä kupariköysi, EN/IEC 60228 luokka 2 |
| <b>Eriste</b>          | Mica-nauha, halogeeniton PEX-muovi                                                                                                |
| <b>Sisävaippa</b>      | Välitäyte, halogeeniton                                                                                                           |
| <b>Ulkovaippa</b>      | UV-suojattu halogeeniton polyolefiinisekoite                                                                                      |
| <b>Ulkovaipan väri</b> | Oranssi                                                                                                                           |

### Lämpötilarajat

|                                                    |     |
|----------------------------------------------------|-----|
| <b>Max. johdinlämpötila käytössä °C</b>            | 90  |
| <b>Max. johdinlämpötila, oikosulku max. 5 s °C</b> | 250 |
| <b>Min. kaapelin käyttölämpötila °C</b>            | -50 |
| <b>Min. kaapelin käsittelylämpötila °C</b>         | -15 |
| <b>Min. kaapelin kuljetuslämpötila °C</b>          | -25 |

### Lisätietoja

IEC 60331-21 Palossa toimiva, 180 min.  
 IEC 60331-1, -2 EN 50200, EN 50362 Palossa toimiva, iskupoltto, 90 min.  
 EN/IEC 60332-3-22 Nippuna paloa levittämätön, Katgoria A  
 EN/IEC 61034 Vähäinen savun muodostus  
 EN/IEC 60754 Halogeeniton, ei syövyttävä

| Tekniset tiedot                                        | 2x1,5 N        | 2x2,5 N        | 2x4 N          | 2x6 N          | 3x1,5          | 3G1,5          | 3G2,5          | 3G4            | 3G6            | 3G10           |
|--------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Tuotekoodi</b>                                      | <b>1146542</b> | <b>1146543</b> | <b>1146544</b> | <b>1146545</b> | <b>1146546</b> | <b>1146547</b> | <b>1146548</b> | <b>1146549</b> | <b>1146550</b> | <b>1146551</b> |
| Kaapelin nimellishalkaisija mm                         | 11             | 12             | 13             | 14             | 11             | 11             | 12             | 13             | 15             | 17             |
| Kaapelin nimellispaino kg/km                           | 165            | 200            | 254            | 339            | 181            | 181            | 223            | 291            | 391            | 541            |
| Johtimen nimellispoikkipinta-ala mm <sup>2</sup>       | 1,5            | 2,5            | 4              | 6              | 1,5            | 1,5            | 2,5            | 4              | 6              | 10             |
| Eristeen nimellispaksuus mm                            | 0,7            | 0,7            | 0,7            | 0,7            | 0,7            | 0,7            | 0,7            | 0,7            | 0,7            | 0,7            |
| Ulkovaipan nimellispaksuus mm                          | 1,5            | 1,5            | 1,5            | 1,5            | 1,5            | 1,5            | 1,5            | 1,5            | 1,5            | 1,5            |
| <b>Maksimi vetovoima asennuksen aikana vedettäessä</b> |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Max. vetovoima vetopäällä kN                           | 0,0            | 0,0            | 0,1            | 0,1            | 0,0            | 0,0            | 0,1            | 0,1            | 0,2            | 0,4            |
| Max. vetovoima vetosukalla kN                          | 0,0            | 0,1            | 0,1            | 0,2            | 0,0            | 0,0            | 0,1            | 0,2            | 0,3            | 0,6            |
| <b>Minimitaivutussäde</b>                              |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Minimi taivutussäde asennuksen aikana mm               | 132            | 144            | 156            | 168            | 132            | 132            | 144            | 156            | 180            | 204            |
| Minimi taivutussäde, kertataivutus mm                  | 92             | 101            | 109            | 118            | 92             | 92             | 101            | 109            | 126            | 143            |
| <b>Minimitaivutussäde</b>                              |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Asennuksen aikana, kaapeli cm                          | 13             | 14             | 16             | 17             | 13             | 13             | 14             | 16             | 18             | 20             |
| Lopullisessa asennuksessa, kaapeli cm                  | 9              | 10             | 11             | 12             | 9              | 9              | 10             | 11             | 13             | 14             |
| <b>DC-resistanssi</b>                                  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Maksimi DC resistanssi, johdin 20 °C Ω/km              | 12,1           | 7,41           | 4,61           | 3,08           | 12,1           | 12,1           | 7,41           | 4,61           | 3,08           | 1,83           |
| <b>Kuormitettavuus</b>                                 |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Kaapelit ilmassa (25°C)</b>                         |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| kaksi kuormitettua johdinta, johdin 70 °C A            | 23             | 31             | 42             | 53             | 23             | 23             | 31             | 42             | 53             | 73             |
| kolme kuormitettua johdinta, johdin 70 °C A            |                |                |                |                | 19             |                |                | 35             |                |                |
| kaksi kuormitettua johdinta, johdin 90 °C A            | 27             | 37             | 51             | 66             | 27             | 27             | 37             | 51             | 66             | 89             |
| kolme kuormitettua johdinta, johdin 90 °C A            |                |                |                |                | 24             |                |                |                |                |                |
| <b>Kaapelit ilmassa (30°C)</b>                         |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| kaksi kuormitettua johdinta, johdin 70 °C A            | 22             | 30             | 40             | 51             | 22             | 22             | 30             | 40             | 51             | 70             |
| kolme kuormitettua johdinta, johdin 70 °C A            |                |                |                |                | 18,5           |                |                | 34             |                |                |
| kaksi kuormitettua johdinta, johdin 90 °C A            | 26             | 36             | 49             | 63             | 26             | 26             | 36             | 49             | 63             | 86             |
| kolme kuormitettua johdinta, johdin 90 °C A            |                |                |                |                | 23             |                |                |                |                |                |
| <b>Suurin terminen oikosulkuvirta 1 s aikana</b>       |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Vaihe (alku 65 °C, loppu 250 °C) kA                    | 0,2            | 0,3            | 0,6            | 0,9            | 0,2            | 0,2            | 0,3            | 0,6            | 0,9            | 1,6            |
| Vaihe (alku 90 °C, loppu 250 °C) kA                    | 0,2            | 0,3            | 0,5            | 0,8            | 0,2            | 0,2            | 0,3            | 0,5            | 0,8            | 1,4            |

| Tekniset tiedot                                        | 3G16           | 3G25           | 3G35           | 3G50           | 3G70           | 4G1,5          | 4G2,5          | 4G4            | 4G6            | 4G10           |
|--------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Tuotekoodi</b>                                      | <b>1146552</b> | <b>1146553</b> | <b>1146554</b> | <b>1146555</b> | <b>1146556</b> | <b>1146558</b> | <b>1146559</b> | <b>1146560</b> | <b>1146561</b> | <b>1146562</b> |
| Kaapelin nimellishalkaisija mm                         | 19             | 24             | 25             | 29             | 33             | 12             | 13             | 14             | 16             | 18             |
| Kaapelin nimellispaino kg/km                           | 758            | 1172           | 1514           | 1993           | 2713           | 213            | 266            | 351            | 473            | 673            |
| Johtimen nimellispoikkipinta-ala mm <sup>2</sup>       | 16             | 25             | 35             | 50             | 70             | 1,5            | 2,5            | 4              | 6              | 10             |
| Eristeen nimellispaksuus mm                            | 0,7            | 0,9            | 0,9            | 1,0            | 1,1            | 0,7            | 0,7            | 0,7            | 0,7            | 0,7            |
| Ulkovaipan nimellispaksuus mm                          | 1,5            | 1,6            | 1,7            | 1,8            | 2,0            | 1,5            | 1,5            | 1,5            | 1,5            | 1,5            |
| <b>Maksimi vetovoima asennuksen aikana vedettäessä</b> |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Max. vetovoima vetopäällä kN                           | 0,7            | 1,1            | 1,5            | 2,2            | 10,5           | 0,0            | 0,1            | 0,2            | 0,3            | 0,6            |
| Max. vetovoima vetosukalla kN                          | 0,9            | 1,5            | 2,1            | 3,0            | 3,1            | 0,1            | 0,2            | 0,3            | 0,4            | 0,8            |
| <b>Minimitaivutussäde</b>                              |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Minimi taivutussäde asennuksen aikana mm               | 228            | 288            | 300            | 348            | 396            | 144            | 156            | 168            | 192            | 216            |
| Minimi taivutussäde, kertataivutus mm                  | 160            | 202            | 210            | 244            | 277            | 101            | 109            | 118            | 134            | 151            |
| <b>Minimitaivutussäde</b>                              |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Asennuksen aikana, kaapeli cm                          | 23             | 29             | 30             | 35             | 40             | 14             | 16             | 17             | 19             | 22             |
| Lopullisessa asennuksessa, kaapeli cm                  | 16             | 20             | 21             | 24             | 28             | 10             | 11             | 12             | 13             | 15             |
| <b>DC-resistanssi</b>                                  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Maksimi DC resistanssi, johdin 20 °C Ω/km              | 1,15           | 0,727          | 0,524          | 0,387          | 0,268          | 12,1           | 7,41           | 4,61           | 3,08           | 1,83           |
| <b>Kuormitettavuus</b>                                 |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Kaapelit ilmassa (25°C)</b>                         |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| kaksi kuormitettua johdinta, johdin 70 °C A            | 98             | 124            | 154            | 187            | 241            | 23             | 31             | 42             | 53             | 73             |
| kolme kuormitettua johdinta, johdin 70 °C A            |                |                | 131            | 159            | 204            | 19             | 26             | 35             | 45             | 62             |
| kaksi kuormitettua johdinta, johdin 90 °C A            | 120            | 155            | 192            | 234            | 301            | 27             | 37             | 51             | 66             | 89             |
| kolme kuormitettua johdinta, johdin 90 °C A            |                |                | 164            | 200            | 256            | 24             | 33             | 44             | 56             | 78             |
| <b>Kaapelit ilmassa (30°C)</b>                         |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| kaksi kuormitettua johdinta, johdin 70 °C A            | 94             | 119            | 148            | 180            | 232            | 22             | 30             | 40             | 51             | 70             |
| kolme kuormitettua johdinta, johdin 70 °C A            |                |                | 126            | 153            | 196            | 18,5           | 25             | 34             | 43             | 60             |
| kaksi kuormitettua johdinta, johdin 90 °C A            | 115            | 149            | 185            | 225            | 289            | 26             | 36             | 49             | 63             | 86             |
| kolme kuormitettua johdinta, johdin 90 °C A            |                |                | 158            | 192            | 246            | 23             | 32             | 42             | 54             | 75             |
| <b>Suurin terminen oikosulkuvirta 1 s aikana</b>       |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Vaihe (alku 65 °C, loppu 250 °C) kA                    | 2,5            | 3,9            | 5,5            | 7,8            | 10,9           | 0,2            | 0,3            | 0,6            | 0,9            | 1,6            |
| Vaihe (alku 90 °C, loppu 250 °C) kA                    | 2,3            | 3,6            | 5,0            | 7,2            | 10,0           | 0,2            | 0,3            | 0,5            | 0,8            | 1,4            |

| Tekniset tiedot                                        | 4G16           | 4G25           | 4G35           | 4G50           | 4G70           | 5G1,5          | 5G2,5          | 5G4            | 5G6            | 5G10           |
|--------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Tuotekoodi</b>                                      | <b>1146563</b> | <b>1146564</b> | <b>1146565</b> | <b>1146566</b> | <b>1146567</b> | <b>1146569</b> | <b>1146570</b> | <b>1146571</b> | <b>1146572</b> | <b>1146573</b> |
| Kaapelin nimellishalkaisija mm                         | 21             | 26             | 27             | 31             | 37             | 13             | 14             | 15             | 18             | 20             |
| Kaapelin nimellispaino kg/km                           | 949            | 1489           | 1854           | 2472           | 3479           | 244            | 314            | 417            | 568            | 807            |
| Johtimen nimellispoikkipinta-ala mm <sup>2</sup>       | 16             | 25             | 35             | 50             | 70             | 1,5            | 2,5            | 4              | 6              | 10             |
| Eristeen nimellispaksuus mm                            | 0,7            | 0,9            | 0,9            | 1,0            | 1,1            | 0,7            | 0,7            | 0,7            | 0,7            | 0,7            |
| Ulkovaipan nimellispaksuus mm                          | 1,5            | 1,7            | 1,7            | 1,9            | 2,1            | 1,5            | 1,5            | 1,5            | 1,5            | 1,5            |
| <b>Maksimi vetovoima asennuksen aikana vedettäessä</b> |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Max. vetovoima vetopäällä kN                           | 0,9            | 1,5            | 2,1            | 3,0            | 14,0           | 0,1            | 0,1            | 0,3            | 0,4            | 0,7            |
| Max. vetovoima vetosukalla kN                          | 1,2            | 2,0            | 2,8            | 4,0            | 4,2            | 0,1            | 0,2            | 0,4            | 0,6            | 1,0            |
| <b>Minimitaivutussäde</b>                              |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Minimi taivutussäde asennuksen aikana mm               | 252            | 312            | 324            | 372            | 444            | 156            | 168            | 180            | 216            | 240            |
| Minimi taivutussäde, kertataivutus mm                  | 176            | 218            | 227            | 260            | 311            | 109            | 118            | 126            | 151            | 168            |
| <b>Minimitaivutussäde</b>                              |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Asennuksen aikana, kaapeli cm                          | 25             | 31             | 32             | 37             | 44             | 16             | 17             | 18             | 22             | 24             |
| Lopullisessa asennuksessa, kaapeli cm                  | 18             | 22             | 23             | 26             | 31             | 11             | 12             | 13             | 15             | 17             |
| <b>DC-resistanssi</b>                                  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Maksimi DC resistanssi, johdin 20 °C Ω/km              | 1,15           | 0,727          | 0,524          | 0,387          | 0,268          | 12,1           | 7,41           | 4,61           | 3,08           | 1,83           |
| <b>Kuormitettavuus</b>                                 |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Kaapelit ilmassa (25°C)</b>                         |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| kaksi kuormitettua johdinta, johdin 70 °C A            | 98             | 124            | 154            | 187            | 241            | 23             | 31             | 42             | 53             | 73             |
| kolme kuormitettua johdinta, johdin 70 °C A            | 83             | 105            | 131            | 159            | 204            | 19             | 26             | 35             | 45             | 62             |
| kaksi kuormitettua johdinta, johdin 90 °C A            | 120            | 155            | 192            | 234            | 301            | 27             | 37             | 51             | 66             | 89             |
| kolme kuormitettua johdinta, johdin 90 °C A            | 104            | 132            | 164            | 200            | 256            | 24             | 33             | 44             | 56             | 78             |
| <b>Kaapelit ilmassa (30°C)</b>                         |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| kaksi kuormitettua johdinta, johdin 70 °C A            | 94             | 119            | 148            | 180            | 232            | 22             | 30             | 40             | 51             | 70             |
| kolme kuormitettua johdinta, johdin 70 °C A            | 80             | 101            | 126            | 153            | 196            | 18,5           | 25             | 34             | 43             | 60             |
| kaksi kuormitettua johdinta, johdin 90 °C A            | 115            | 149            | 185            | 225            | 289            | 26             | 36             | 49             | 63             | 86             |
| kolme kuormitettua johdinta, johdin 90 °C A            | 100            | 127            | 158            | 192            | 246            | 23             | 32             | 42             | 54             | 75             |
| <b>Suurin terminen oikosulkuvirta 1 s aikana</b>       |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Vaihe (alku 65 °C, loppu 250 °C) kA                    | 2,5            | 3,9            | 5,5            | 7,8            | 10,9           | 0,2            | 0,3            | 0,6            | 0,9            | 1,6            |
| Vaihe (alku 90 °C, loppu 250 °C) kA                    | 2,3            | 3,6            | 5,0            | 7,2            | 10,0           | 0,2            | 0,3            | 0,5            | 0,8            | 1,4            |

| Tekniset tiedot                                        | 5G16           | 5G25           | 5G35           | 5G50           | 5G70           |
|--------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Tuotekoodi</b>                                      | <b>1146574</b> | <b>1146575</b> | <b>1146576</b> | <b>1146577</b> | <b>1146578</b> |
| Kaapelin nimellishalkaisija mm                         | 23             | 29             | 31             | 35             | 40             |
| Kaapelin nimellispaino kg/km                           | 1156           | 1850           | 2321           | 3137           | 4248           |
| Johtimen nimellispoikkipinta-ala mm <sup>2</sup>       | 16             | 25             | 35             | 50             | 70             |
| Eristeen nimellispaksuus mm                            | 0,7            | 0,9            | 0,9            | 1,0            | 1,1            |
| Ulkovaipan nimellispaksuus mm                          | 1,6            | 1,7            | 1,8            | 2,0            | 2,1            |
| <b>Maksimi vetovoima asennuksen aikana vedettäessä</b> |                |                |                |                |                |
| Max. vetovoima vetopäällä kN                           | 1,2            | 1,8            | 2,6            | 3,7            | 17,5           |
| Max. vetovoima vetosukalla kN                          | 1,6            | 2,5            | 3,5            | 5,0            | 5,2            |
| <b>Minimitaivutussäde</b>                              |                |                |                |                |                |
| Minimi taivutussäde asennuksen aikana mm               | 276            | 348            | 372            | 420            | 480            |
| Minimi taivutussäde, kertataivutus mm                  | 193            | 244            | 260            | 294            | 336            |
| <b>Minimitaivutussäde</b>                              |                |                |                |                |                |
| Asennuksen aikana, kaapeli cm                          | 28             | 35             | 37             | 42             | 48             |
| Lopullisessa asennuksessa, kaapeli cm                  | 19             | 24             | 26             | 29             | 34             |
| <b>DC-resistanssi</b>                                  |                |                |                |                |                |
| Maksimi DC resistanssi, johdin 20 °C Ω/km              | 1,15           | 0,727          | 0,524          | 0,387          | 0,268          |
| <b>Kuormitettavuus</b>                                 |                |                |                |                |                |
| <b>Kaapelit ilmassa (25°C)</b>                         |                |                |                |                |                |
| kaksi kuormitettua johdinta, johdin 70 °C A            | 98             | 124            | 154            | 187            | 241            |
| kolme kuormitettua johdinta, johdin 70 °C A            | 83             | 105            | 131            | 159            | 204            |
| kaksi kuormitettua johdinta, johdin 90 °C A            | 120            | 155            | 192            | 234            | 301            |
| kolme kuormitettua johdinta, johdin 90 °C A            | 104            | 132            | 164            | 200            | 256            |
| <b>Kaapelit ilmassa (30°C)</b>                         |                |                |                |                |                |
| kaksi kuormitettua johdinta, johdin 70 °C A            | 94             | 119            | 148            | 180            | 232            |
| kolme kuormitettua johdinta, johdin 70 °C A            | 80             | 101            | 126            | 153            | 196            |
| kaksi kuormitettua johdinta, johdin 90 °C A            | 115            | 149            | 185            | 225            | 289            |
| kolme kuormitettua johdinta, johdin 90 °C A            | 100            | 127            | 158            | 192            | 246            |
| <b>Suurin termien oikosulkuvirta 1 s aikana</b>        |                |                |                |                |                |
| Vaihe (alku 65 °C, loppu 250 °C) kA                    | 2,5            | 3,9            | 5,5            | 7,8            | 10,9           |
| Vaihe (alku 90 °C, loppu 250 °C) kA                    | 2,3            | 3,6            | 5,0            | 7,2            | 10,0           |