



# Energia-, teollisuus- ja talonrakennuskaapelit



# Sisältö

	<b>Sivu</b>
Yhteenveto tuotteista ja tuotetietojen sisällysluettelo	4
Suomalaista kaapelia yli 110 vuotta	6
Toimintajärjestelmä	7
Vesitiiviyyden merkitys	7
<b>Yleistä tuotetietoa</b>	
Yleiset tekniset tiedot	8
Energiakaapeli tekniset tuotetiedot	8
Ohjauskaapeli kapasitanssiarvot	9
Riippukierrekaapeli tekniset tuotetiedot	10
Päällystettyjen avojohtimien tekniset tuotetiedot	10
Avojohtimien tekniset tuotetiedot	10
Varusteet, toimitus, asennus	10
Kuormitettavuus	11
Kuormitettavuuden korjauskertoimet	13
Kuormitettavuus erilaisissa asennusolosuhteissa	14
Johtimien tunnistaminen	15
Yleistä tiedonsiirtokaapeleista	16
Rakennustuoteasetus CPR – parempaa paloturvallisuutta	18
Asuinkiinteistöjen kattava sisäverkko	19
ECO CABLE on kaapeleiden ympäristömerkintä	20
PRY-CAM® mittaa verkon kunnon	22
CableApp-sovellus löytää energiatehokkaat kaapelit	23
<hr/>	
Tuotetiedot (kts. sisällysluettelo, sivu 4)	
<hr/>	
Keski- ja suurjännitekaapeli varusteet	132
Kaapelikeloista ja kelanpalautuksesta	212
ALESEA® – reaaliaikainen kelaseuranta verkkopalveluna	215

## Energia-, teollisuus- ja talonrakennuskaapelit

TUOTEPERHE	JÄNNITE- ALUE	SISÄ- KÄYTTÖ	ULKO- KÄYTTÖ	MAAHAN ASENNUS	CPR- PALOLUOKKA	EMC- HÄIRIÖSUOJAUS	UV-KESTOISUUS	ECO CABLE	SIVU
<b>ASENNUSJOHDOT</b>									
ML	450/750 V	X	-	-	Eca	-	C	-	24-25
ML-HF Dca	450/750 V	X	-	-	Dca-s2,d2,a1	-	D	-	26-27
MK 90	450/750 V	X	(X)	-	Eca	-	B	-	28-29
MK-HF C-PRo®	450/750 V	X	-	-	Cca-s1,d1,a1	-	D	X	30-31
MKEM 90	450/750 V	X	(X)	-	Eca	-	B	-	32-33
MKEM-HF C-PRo®	450/750 V	X	-	-	Cca-s1,d1,a1	-	D	X	34-35
<b>ASENNUSKAAPELIT</b>									
MMJ 500 V	300/500 V	X	X	-	Eca	-	B	-	36-37
MMJ 750 V	450/750 V	X	X	-	Eca	-	B	-	38-39
XMJ-HF Dca	300/500 V	X	X	-	Dca-s2,d2,a1	-	C	-	40-41
XMJ-HF Dca musta	300/500 V	X	X	-	Dca-s2,d2,a1	-	C	-	42-43
AFUX™-HF C-PRo® 500V	300/500 V	X	X	-	Cca-s1,d1,a1	-	C	X	44-45
AFUX™-HF C-PRo® 1kV	0,6/1 kV	X	X	(X)	Cca-s1,d1,a1	-	C	X	46-47
MJAM™-HF Dca	450/750 V	X	X	-	Dca-s2,d2,a1	(X)	C	-	48-49
MJAM™-HF Com Dca	450/750 V	X	X	-	Dca-s2,d2,a1	(X)	C	-	48-49
ACEFLEX®-HF Dca (1,5-2,5 mm²)	0,6/1 kV	X	X	-	Dca-s2,d2,a1	-	B	-	50-51
ACEFLEX®-HF Dca (yli 2,5 mm²)	0,6/1 kV	X	X	(X)	Dca-s2,d2,a1	-	B	-	52-53
ACEFLEX®-HF Com Dca	0,6/1 kV	X	X	(X)	Dca-s2,d2,a1	(X)	B	-	54-55
<b>OHJAUSKAAPELIT</b>									
MMO	450/750 V	X	X	-	Eca	-	B	-	56-57
HÄLY™ (palovaroitinkaapeli)	300/300 V	X	-	-	Eca	-	C	-	56-57
MMO-HF C-PRo®	450/750 V	X	X	-	Cca-s1,d1,a1	-	C	X	58-59
MCMO	450/750 V	X	X	X	Eca	-	A	-	60-61
MCCMO™-HF C-PRo®	450/750 V	X	X	X	Cca-s1,d1,a1	X	B	X	62-63
<b>PALONKESTÄVÄT KAAPELIT</b>									
Firetuf® FRHF 100 V (merkinantokaapeli)	<100 V	X	X	-	*)	(X)	D	-	64-65
Firetuf® FRHF 500 V	300/500 V	X	X	-	*)	-	C	-	66-67
Firetuf® FRHF 750 V	450/750 V	X	X	-	*)	-	C	-	66-67
Firetuf® FRHF-EMC 1 kV	0,6/1 kV	X	X	X	*)	X	C	-	68-70
Firetuf® Data	<75 V (DC)	X	-	-	*)	X	D	-	204-205
<b>VOIMAKAAPELIT 1 kV</b>									
MCMK	0,6/1 kV	X	X	X	Eca	-	A	-	72-74
MCMK-O	0,6/1 kV	X	X	X	Eca	-	A	-	76-77
MCMK-HF C-PRo®	0,6/1 kV	X	X	X	Cca-s1,d1,a1	-	B	X	78-79
MCMK-HF C-PRo® (yli 16 mm²)	0,6/1 kV	X	X	X	Cca-s1,d1,a1	-	B	X	80-82
MCCMK™-HF C-PRo®	0,6/1 kV	X	X	X	Cca-s1,d1,a1	X	B	X	84-85
MCCMK™-HF Dca (yli 16 mm²)	0,6/1 kV	X	X	X	Dca-s2,d2,a1	X	B	-	86-88
AMCMK	0,6/1 kV	X	X	X	Eca	-	A	-	90-92
AXCMK-HF C-PRo®	0,6/1 kV	X	X	X	Cca-s1,d1,a1	-	B	X	94-95
AXCCMK™-HF C-PRo®	0,6/1 kV	X	X	X	Cca-s1,d1,a1	X	B	X	96-97
AXCCMK™-HF Dca (16-35 mm²)	0,6/1 kV	X	X	X	Dca-s2,d2,a1	X	B	-	96-97
AXMK-PLUS	0,6/1 kV	X	X	X	Eca	-	A	-	98-99
AXCMK-PLUS	0,6/1 kV	X	X	X	Eca	-	A	-	100-101
AXMK-HF C-PRo® (1-johtiminen)	0,6/1 kV	X	X	-	Cca-s1,d1,a1	-	B	X	102-103
XMK-HF C-PRo® (1-johtiminen)	0,6/1 kV	X	X	-	Cca-s1,d1,a1	-	B	X	104-105
AMKA (riippukierrikaapeli)	0,6/1 kV	-	X	-	-	-	A	-	106-107
<b>KESKIJÄNNITEKAAPELIT 10-30 kV</b>									
AHXAMK-W 10 kV Wiski®	6/10 kV	-	X	X	-	-	A	-	108-109
AHXAMK-W 20 kV Wiski®	12/20 kV	-	X	X	-	-	A	-	108-109
AHXAMK-W 30 kV Wiski®	18/30 kV	-	X	X	-	-	A	-	108-109
AHXAMK-WM 20 kV MULTI-WISKI®	12/20 kV	-	X	X	-	-	A	-	110-111
AHXAMK-WP 20 kV WISKI PLAIN®	12/20 kV	-	X	X	-	-	A	-	112-113
AHXAMK-WP 30 kV WISKI PLAIN®	18/30 kV	-	X	X	-	-	A	-	112-113
AHXAMK-WHF Dca 20 kV Wiski®	12/20 kV	X	X	X	Dca-s2,d2,a2	-	A	-	114-115
AHXCMK-HF B2ca 10 kV (3-johtiminen)	6/10 kV	X	X	(X)	B2ca-s1,d2,a1	-	B	-	116-117
AHXCMK-HF B2ca 20 kV (3-johtiminen)	12/20 kV	X	X	(X)	B2ca-s1,d2,a1	-	B	-	118-119
AHXCMK-PLUS 10 kV (1-johtiminen)	6/10 kV	X	X	(X)	Eca	-	A	-	120-121
AHXCMK-PLUS 20 kV (1-johtiminen)	12/20 kV	X	X	(X)	Eca	-	A	-	120-121
HXCMK-LSZH 20 kV (1-johtiminen)	12/20 kV	X	X	(X)	Eca	-	A	-	122-123
HXCMK 20 kV (1-johtiminen)	12/20 kV	X	X	(X)	-	-	A	-	122-123
AHXAMK-PJ-W 20 kV (vesistökaapeli)	12/20 kV	-	X	X	-	-	A	-	124-125
SAX-W™	12/20 kV	-	X	-	-	-	A	-	126-127
<b>SUURJÄNNITEKAAPELIT 110 kV</b>									
AHXLK-W 110 kV	64/110 kV	(X)	X	X	-	-	A	-	128-129
HXLK-W 110 kV	64/110 kV	(X)	X	X	-	-	A	-	128-129
AHXCHBMK-W 110 kV	64/110 kV	(X)	X	X	-	-	A	-	130-131
HXCHBMK-W 110 kV	64/110 kV	(X)	X	X	-	-	A	-	130-131
<b>KESKI- JA SUURJÄNNITEVARUSTEET</b>									132-133

X = Ensimmäinen käyttökohde  
(X) = Soveltuu tietyin varauksin, ei ole ensimmäinen käyttökohde

Palosuojaus:  
\*) nippuna itsestään sammuva (IEC 60332-3), palossa vähän savuava (IEC 61034) ja halogeeniton (IEC 60754)  
\*\*) Liekkii ylläpitämättömän asennusputkistandardin SFS-EN 61386-1 mukaisesti

TUOTEPERHE	JÄNNITE- ALUE	SISÄ- KÄYTTÖ	ULKO- KÄYTTÖ	MAAHAN ASENNUS	CPR- PALOLUOKKA	EMC- HÄIRIÖSUOJAUS	UV-KESTOISUUS	ECO CABLE	SIVU
<b>AVOJOHTIMET</b>									
ACSR	1 - 420 kV	-	X	-	-	-	A	-	134-135
AACSR	1 - 420 kV	-	X	-	-	-	A	-	134-135
AAC	1 - 420 kV	-	X	-	-	-	A	-	136-137
HK		(X)	X	X	-	-	A	-	138-139
<b>KYTKENTÄJOHDOT</b>									
MKJT 90	300/500 V	X	-	-	Eca	-	B	-	140-141
MKEM 90	450/750 V	X	(X)	-	Eca	-	B	-	32-33
MKEMT 90	450/750 V	X	(X)	-	Eca	-	B	-	142-143
<b>LIITÄNTÄKAAPELIT (TAIPUISAT)</b>									
MSO	300/300 V	X	-	-	-	-	C	-	144-145
MSK-LSZH	300/500 V	X	-	-	Eca	-	D	-	146-147
HALOFIX™ 90	<75 V (DC)	X	(X)	-	Eca	-	B	-	148-149
HALONET™	300/500 V	X	(X)	-	Eca	-	B	-	148-149
TECSUN® H1Z22Z-K (4-10 mm²)	1/1 kV	X	X	(X)	Dca-s2,d2,a1	-	A	-	150-151
TECSUN® H1Z22Z-K (yli 10 mm²)	1/1 kV	X	X	(X)	Eca	-	A	-	150-151
ACEFLEX®-HF Dca	0,6/1 kV	X	X	(X)	Dca-s2,d2,a1	-	B	-	50-53
<b>KUMIKAAPELIT</b>									
ATON® VSKB	300/500 V	X	X	-	Eca	-	A	-	152-153
ATON® VSB	450/750 V	X	X	-	Eca	-	A	-	154-156
ATON® VSB (yli 16 mm²)	450/750 V	X	X	-	-	-	A	-	154-156
H05RN-F Drakaflex®	300/500 V	X	X	-	Eca	-	A	-	158-159
H07RN-F Drakaflex®	450/750 V	X	X	-	Eca	-	A	-	160-161
H07RN-F Flextre®	450/750 V	X	X	-	Eca	-	A	-	160-161
<b>ESIASENNETUT TUOTTEET</b>									
PROFIT™-HF (ML-HF Cca johdoilla)		X	-	-	**)	-	C	-	162-163
<b>INSTRUMENTTIKAAPELIT</b>									
JAMAK®-HF Dca	<75 V (DC)	X	-	-	Dca-s2,d2,a2	X	C	-	164-165
JAMAK®-C-HF C-PRo®	150/250 V	X	X	-	Cca-s1,d1,a1	X	B	X	166-167
JAMAK®-ARM-HF Dca	<75 V (DC)	X	X	X	Dca-s2,d2,a2	X	A	-	168-169
NOMAK®-HF Dca	<75 V (DC)	X	-	-	Dca-s2,d2,a2	X	C	-	170-171
NOMAK®-HF C-PRo®	150/250 V	X	X	-	Cca-s1,d1,a1	X	B	X	172-173
NOMAK®-E-HF Dca	<75 V (DC)	X	-	-	Dca-s2,d2,a2	X	C	-	174-175
<b>VÄYLÄ- JA MERKINTOKAAPELIT</b>									
LONAK®	<75 V (DC)	X	-	-	Eca	X	B	-	176-177
KLM-HF Dca	<75 V (DC)	X	-	-	Dca-s2,d2,a2	-	C	-	178-179
KLMA-HF Dca	<75 V (DC)	X	-	-	Dca-s2,d2,a2	X	C	-	180-181
KLMA-HF C-PRo®	<75 V (DC)	X	-	-	Cca-s1,d1,a1	X	C	X	182-183
MMSA-HF Dca	<75 V (DC)	X	-	-	Dca-s2,d2,a2	X	C	-	184-185
MMVDMA	<75 V (DC)	-	X	X	-	X	A	-	186-187
<b>KOAKSIAALIKAAPELIT</b>									
TELLU® 13 (75 Ω)	<75 V (DC)	X	(X)	-	Eca	X	B	-	188-189
TELLU®-HF Dca 13 (75 Ω)	<75 V (DC)	X	-	-	Dca-s2,d2,a2	X	D	-	188-189
TELLU®-HF C-PRo® 13, 7 ja 5 Grey (75 Ω)	<75 V (DC)	X	X	-	Cca-s1,d1,a1	X	C	X	190-191
RG11 ja RG59 (75 Ω)	<75 V (DC)	X	(X)	-	Eca	X	B	-	192-193
RG58, RG213, RG214 ja RG223 (50 Ω)	<75 V (DC)	X	(X)	-	Eca	X	B	-	192-193
<b>TIETOVERKKOKAAPELIT</b>									
UC400 (U/UTP) HF	<75 V (DC)	X	-	-	Dca-s2,d2,a1	-	C	-	194-195
UC400 S23 (U/FTP) HF	<75 V (DC)	X	-	-	Dca-s2,d2,a1	X	C	-	194-195
UC400-HF C-PRo® (U/UTP)	<75 V (DC)	X	-	-	Cca-s1,d1,a1	X	C	X	194-195
UC500 S23 (U/FTP) HF	<75 V (DC)	X	-	-	Dca-s2,d2,a1	X	C	-	196-197
UC500-HF C-PRo® (U/FTP)	<75 V (DC)	X	-	-	Cca-s1,d1,a1	X	C	X	196-197
UC900 HS23 (S/FTP) HF	<75 V (DC)	X	-	-	Dca-s2,d1,a1	X	C	-	198-199
UC900-HF C-PRo® (S/FTP)	<75 V (DC)	X	-	-	Cca-s1,d1,a1	X	C	X	198-199
UC COMPACT 22 Cat.8.2 (S/FTP) HF	<75 V (DC)	X	-	-	Dca-s2,d1,a1	X	C	-	198-199
SuperCAT 6	<75 V (DC)	-	X	X	-	-	A	-	200-201
SuperCAT 7	<75 V (DC)	X	X	X	Eca	X	B	-	200-201
ToughCAT™ 7	<75 V (DC)	X	(X)	-	Dca-s2,d1,a1	X	B	-	202-203
Firetuf® Data	<75 V (DC)	X	-	-	*)	X	D	-	204-205
DrakaHybrid™	<75 V (DC)	X	-	-	Eca	-	C	-	206-207
DrakaHybrid™ C-PRo®	<75 V (DC)	X	-	-	Cca-s1,d1,a1	X	C	-	208-210
FTMS	valokuitu	X	-	-	Dca-s2,d2,a1	-	D	-	208-210
FYRMS-HF C-PRo®	valokuitu	X	-	-	Cca-s1,d1,a1	-	D	X	208-210
FTMS-HF C-PRo®	valokuitu	X	-	-	Cca-s1,d1,a1	-	D	-	208-210
FTMSU-HF C-PRo®	valokuitu	X	X	-	Cca-s1,d1,a1	-	C	X	208-210
FY4RMS-FT	valokuitu	X	-	-	Dca-s2,d2,a1	-	D	-	208-210
FZOMSUS-SD	valokuitu	X	X	(X)	Eca	-	C	-	208-210
FZOMSUSU-HF C-PRo®	valokuitu	X							

# Suomalaista kaapelia yli 110 vuotta



Prysmian Group Finland Oy on valmistanut Suomessa asennus-, voima- ja tiedonsiirtokaapeleita vuodesta 1912 alkaen. Yhtiö on osa Prysmian Groupia, josta tuli vuonna 2012 tehdyn Prysmian Cables & Systemsin ja Drakan fuusion jälkeen maailman suurin kaapelivalmistaja.

Tarjoamme markkinoiden laajimman valikoiman energia-, erikois- ja tiedonsiirtokaapeleita kaikenlaisiin kohteisiin. Tuotteemme myydään Suomessa Draka- ja Prysmian-tuotemerkkien alla. Toimitamme kaapeleita sekä kotimaahan että ulkomaille. Asiakaskuntaamme kuuluvat energiayhtiöt ja verkonrakentajat, sähkötukku-kaupat, rakennus- ja muu teollisuus sekä teleoperaattorit ja -verkonrakentajat.

Prysmian Groupilla on 26 tuotekehityskeskusta eri puolilla maailmaa. Uusia tuotteita ja ratkaisuja kehitämme aina tiiviissä yhteistyössä asiakkaidemme kanssa, ja kaikki tuotekehitysesurssimme palvelevat myös suomalaisia asiakkaitamme.

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

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

## Toimintajärjestelmä

Prysmian Group on pitkään noudattanut kaikessa toiminnassaan sertifioituja ISO 9001 ja 14001 -järjestelmästandardeja. Yhtiön työterveys- ja työturvallisuusjärjestelmälle on myönnetty ISO 45001 -sertifikaatti.

Prysmian Groupin toimintajärjestelmä on vapaasti asiakkaiden tarkastettavissa. Toimintamme perustana ovat asiakaskeksisyys, 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 kokeet, 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 syntyvän jätteen lajitteluun hyötykäyttöä edistävästi.

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

### Tuotteiden sertifikaatit

Suomalainen testaus- ja sertifiointilaitos SGS Fimko on tarkastanut ja FI-sertifioinut tuotteitamme. Tarvittaessa kaapeleille voidaan hankkia myös muiden tarkastuslaitosten hyväksynnät.

## Vesitiiviyyden merkitys

Keski- ja suurjännitemuovikaapelin eristykseen pääsevä vesi synnyttää sähkökentän vaikutuksesta kanavia, joita puumaisen rakenteensa vuoksi kutsutaan vesipuiksi. Vaikka vesipuut näyttäisivät 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 kasvumeکانismista on olemassa useita teorioita. Näille on yhteistä se, että veden ja vaihto-sähkökentän 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 korjataankin, 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 ja HFFR). 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 typpikaasussa, kun esimerkiksi höyrysilloitettussa 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 kestoaika on 0,2 – 5 s, voidaan haluttu arvo laskea ilmoitetun terminen 1 s oikosulkuvirran perusteella seuraavan yhtälön avulla:

$$I_t = \frac{I_{1s}}{\sqrt{t}}$$

missä

$I_{1s}$  = 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 määräytyvät sähkösulkuvirta, jonka suuruus on n. 2,5 kertaa alkuoikosulkuvirta. Dynaamisten rasitusten minimoimiseksi 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 seuraavin oletuksin:

- Vaihtovirran taajuus on 50 Hz
- Yksijohdinkaapeleilla kosketussuojat 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 tuotesivulla muodossa induktanssi/vaihe. Yksijohdinkaapeleilla induktanssiarvot on laskettu seuraavin oletuksin:

- 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

Kaapelien 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 12-13.

#### 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.

#### Yksijohdinkaapelien 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.

### Ohjauskaapelien kapasitanssiarvot

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

Ohjauskaapelin kapasitanssiarvo riippuu

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

Kapasitanssin vaihtelurajat on esitetty seuraavilla tavoilla:

- suurin arvo saadaan johdinmäärältään pienimmälle kaapelille (7-johtiminen)
- pienin arvo saadaan johdinmäärältään suurimmalle kaapelille (37-johtiminen)
- 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 kapasitanssiarvoon PVC-eristeisillä kaapeleilla seuraavasti:

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

## Riippukierrekaapelien tekniset tuotetiedot

### Sähköiset arvot

#### Resistanssi

Tuotesivuilla on ilmoitettu johtimien ja kannattimien 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 kannattimien 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

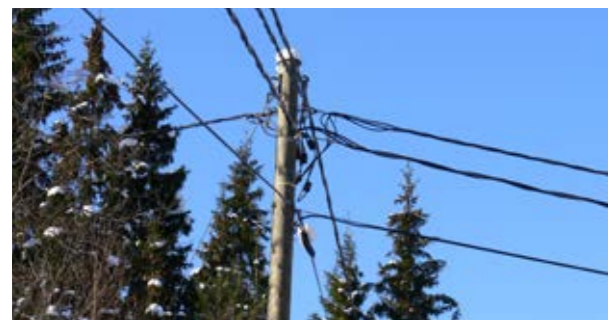
Johtimen lämpötila on johtimen suurin sallittu lämpötila jatkuvassa käytössä (ks. tuotesivut).

#### 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, toimitus ja asennus

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

Kaapelit ja johtimet toimitetaan asiakkaalle kelalla tai renkaana.

Tuotesivuilla on annettu vakioimituspituus ja lisäksi vakioimituskela, jos toimitus tapahtuu kelatoimituksena.

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

Prysmian Groupin käyttämien kelojen mitta- ja painotiedot löytyvät tämän luettelon lopusta. Kelojen käsittely- ja palaustusohjeet löytyvät kotisivuiltamme.

Kaapeleita ja johtimia saa asentaa vain asiaan perehtynyt viranomaismääräyksiä sekä hyvää asennustapaa.

Kaapelien ja johtimien asennuksessa on noudatettava soveltuvia viranomaismääräyksiä sekä hyvää asennustapaa.

# Kuormitettavuus

### Lähtöoletukset

#### 1. Suurin sallittu johtimen jatkuva käyttölämpötila

- PVC- ja PE-eristeiset 1 kV kaapelit 70 °C
- PEX-eristeiset 1 kV kaapelit 65 ja 90 °C
- PEX-eristeiset yli 1 kV kaapelit 65 ja 90 °C
- Alumiiniset ja teräsvahvisteiset avojohtimet 80 °C

#### 2. Yksijohdinkaapelien vapaa välimatka asennuksessa

- 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 löytyvät pienjännitekaapeleille esimerkiksi SFS 6000 -standardista sekä keski- ja suurjännitekaapeleille tästä luettelosta.

Ympäristöllistä syistä johtuen johtimen suurin käyttölämpötila on suositeltavaa mitoittaa noin 15–20 °C alhaisemmaksi kuin eristysmateriaali ja asennustapa sallivat. Tällöin käytönaikaiset tehohäviöt pienenevät ja tuotteen käyttöikä kasvaa. Edellä esitetty vaihejohtimen lämpötilapudotus vastaa nimelliskuormitettavuuden korjaamista kertoimella 0,70–0,85.



# Kaapelien kuormitettavuuden korjauskertoimet

Kuormitettavuuden korjauskertoimet on esitetty keski- ja suurjännitekaapeleille seuraavissa taulukoissa. Pienjännitekaapeleiden korjauskertoimet on esitetty standardissa SFS 6000.

## Maa-asennuksen korjauskertoimet

### Vierekkäiset keski- ja suurjännitekaapelit

Useamman vierekkäisen kaapelin vaikutus suoraan maa-asennuksessa.

Kertoimet kolmijohdinkaapeleille tai kolmen yksijohdinkaapelin muodostamille ryhmille.

KAAPELIN TAI 1-JOHDIN-KAAPELIRYHMIEN 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	ASENUSSYVYYS, 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 ja 20 kV	1,00	0,99	0,98	0,96	0,95
30 kV	1,00	0,97	0,94	0,92	0,90
110 kV	1,05	1,02	1,00	0,97	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
Korjauskertoimen 10...110 kV	1,10	1,00	0,92	0,85	0,75	0,69	0,63

## Maan lämpötila

Korjauskertoimen keski- ja suurjännitekaapeleille

JOHDINLÄMPÖTILA °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

Keski- ja suurjännitekaapeleiden putkiasennukset maassa muovisiin kaapeli-suojaputkiin, 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 VÄLIMATKA mm	VIEREKKÄISTEN PUTKIEN 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, väliä täytetty tiiviisti hiekillä	0,90
Betonikouru kaapelin päällä, kourun ja kaapelin välissä tiivis hiekka	0,90
Betoni- tai muovikouru kaapelin päällä, kaapelin ja kourun välissä löysä hiekka	0,80

## Ilma-asennuksen korjauskertoimet

Kaapelit ilmassa = jäähditysolosuhteet vastaavat tilannetta, jossa keski- ja suurjännitekaapelit ovat vapaasti ilmassa.

## Ilman lämpötila

JOHDINLÄMPÖTILA °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 = kaapelien halkaisija (d); etäisyys seinästä ≥ 20 mm					Piirros	Kaapelit koskettavat toisiaan ja seinää					
	1	2	3	6	9		1	2	3	6	9	
Vierekkäisten kaapelien lukumäärä	Korjauskertoin						Korjauskertoin					
Lattian tai katon pinnalla	0,95	0,90	0,88	0,85	0,84		0,90	0,84	0,80	0,75	0,73	
Levyhylyillä (ilman kierto vaikeutunut)	Hyllyjen 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
Kaapelihyllyillä (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	Tasoaennus, vapaa välimatka = kaapelien halkaisija (d); etäisyys seinästä ≥ 20 mm			Piirros	Kolmioaennus, vapaa välimatka = 2d; etäisyys seinästä ≥ 20 mm			
	1	2	3		1	2	3	
Vierekkäisten järjestelmien lukumäärä	Korjauskertoin				Korjauskertoin			
Lattian tai katon pinnalla	0,92	0,89	0,88		0,95	0,90	0,88	
Levyhylyillä (ilman kierto vaikeutunut)	Hyllyjen 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
Kaapelihyllyillä (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 jäähditys paranee. Kukin tapaus on laskettava erikseen.							

### Johtimien tunnistaminen

STANDARDI HD 308 S2	Ilman suojajohtinta N-järjestelmä	Keltavihreä	Sininen	Ruskea	Musta	Harmaa	Musta
2X							
3X							
4X							
5X							
Suojajohtimellinen S-järjestelmä							
3G							
4G							
4G 1,5 ja 2,5 mm <sup>2</sup> 500 V 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 sisältönsä olla puhetta, liikkuvaa 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 taajuusalueita. Digitaalisessa siirrossä siirretään tietty määrä merkkejä aikayksikössä, jolloin puhutaan siirtonopeudesta. Tietty siirtonopeus vaatii myös tietyn kaistaleveyden, joka riippuu siirrossä käytettävästä koodausmenetelmästä. Tehokkailla koodailla 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 kansanomaisesti 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 samankeskisesti sisäjohtimen ympärillä.

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

Valokuitu on immuuni sähköisille häiriöille. Metalliton valokaapeli soveltuu erinomaisesti asennettavaksi samaan kaivantoon voimakaapelien kanssa ilman maadoitustarvetta, joko suoraan maahan tai putkeen asennettuna. Verkko voidaan vaihtoehtoisesti rakentaa myös mikrokanavatekniikalla.

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, aurin- gonalvoja 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 ylikuuluminen.

### 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).

### Kapasitanssi

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.  $\text{nF}/\text{km}$  (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 kaapeliyhteyksien 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 sovitukseen 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.  $\text{dB}/100 \text{ m}$ . 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 kytkeymistä parilta toiselle. Symmetristen kaapeleiden kohdalla ylikuulumista aiheuttaa ennen kaikkea epäsymmetria. Myös parien impedanssisovituksilla ja kytkentätavoilla on vaikutuksensa ylikuulumisilmiöön. Ylikuuluminen on ei-toivottu ilmiö ja sen pitäminen tietyissä rajoissa on onnistuneen signaaliirron 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.

Alla olevasta taulukosta ilmenevät häiriötyypit ja suojaus tuminen niitä vastaan:

HÄIRIÖLAJI	AIHEUTTAJA	SUOJAUTUMINEN
Kapasiitivinen	Sähkökenttä esim. suurjänniteajojohto	Parikierto, johtavat metallisuojat
Induktiivinen	Magneettikenttä esim. voimakaapeli	Parikierto, armeeraus, ferromagneettinen suoja
Säteily	Säteilykenttä 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 parinoutus, 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 jälkepäin on kallista, aikaa vievää ja hankalaa.



# CPR – parempaa paloturvallisuutta

Prysmian Group tarjoaa kattavimman valikoiman halogeenittomia paloturvallisia Suomen CPR-vaatimukset täyttäviä kaapeleita.

Kaikkia EU-maita sitova Rakennustuoteasetus CPR määrittelee vaatimukset rakennuksiin kiinteästi asennettavien sähkö- ja tietoliikennekaapelien palokäyttämismääräykselle 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 velvoitteita. Kaikki kaapelit on polttotestattava ilmoitetun laitoksen (NB) testauslaboratoriossa, joka laatii raportin kaapelien paloluokituksesta. Valmistaja puolestaan laatii kaapelien suoritusarvoilmoituksen (DoP) paikallisella kielellä ja vastaa pakkauksen pakollisista CE-merkinnoista.

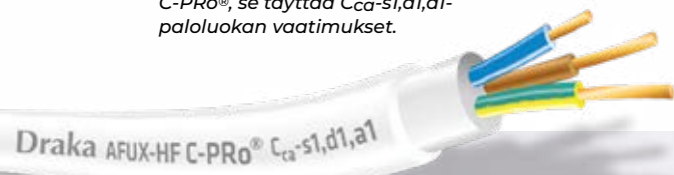
## Yksi kaapeli kaikkiin kohteisiin

Prysmian Groupin halogeenittomat Afumex C-PRo®-kaapelit täyttävät C<sub>ca</sub>-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.

Pienjännitesähköasennusstandardin mukaan vähintään C<sub>ca</sub>-s1,d1,a2-luokan kaapelia pitää käyttää lääkintätiloissa (SFS 6000-7-710) ja uloskäynneissä (SFS-6000-4-42).

C<sub>ca</sub>-luokan kaapeli on suositeltava myös tiloihin, joissa on paljon ihmisiä samaan aikaan – esimerkiksi koulut, päiväkodit ja muut julkiset rakennukset, ostoskeskukset

*Kun kaapelin nimessä lukee C-PRo®, se täyttää C<sub>ca</sub>-s1,d1,a1-paloluokan vaatimukset.*



*Suomessa standardit määrittävät, mitä paloturvallisuustasoa eli mitä kaapelipaloluokkaa on missäkin rakennustyyppissä tai sen osassa käytettävä.*

sekä toimistorakennukset. Puhumattakaan rakennuksista, joissa olevat ihmiset eivät pysty liikkumaan nopeasti omin avuin. Silloin jokainen lisäsekunti poistumiseen on arvokas.

Uusimmassa Pienjännitesähköasennusstandardissa vähintään D<sub>ca</sub>-paloluokan käyttösuositukset muuttuivat pakollisiksi tietyissä tiloissa.

Seuraavissa tiloissa on käytettävä vähintään D<sub>ca</sub>-s2,d2,a2 vaatimukset täyttäviä kaapeleita:

– maan alla olevissa tiloissa, joissa voi oleskella paljon henkilöitä, kuten julkisissa liikuntatiloissa ja pysäköintilaitoksissa

– maan päällä olevissa tiloissa, joissa voi oleskella paljon henkilöitä ja tilasta poistuminen voi olla hidasta, esim. päiväkodeissa, kouluissa, vanhusten hoitolaitoksissa, toimistotiloissa, kauppakeskuksissa ja hotelleissa.

Luokan D<sub>ca</sub>-s2,d2,a2 vaatimukset täyttäviä kaapeleita suositellaan käytettäväksi lisäksi kaiken tyyppisissä kauppa- ja maatalouden ja puutarhatalouden rakennuksissa ja vastaavissa tiloissa sekä tilanteissa, joissa kaapeleita asennetaan nippuun esim. johtoteille.

## Vaippamerkintä lisää jäljitettävyyttä

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

## 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)



# Asuinkiinteistöjen kattava sisäverkko

Määräys kiinteistön sisäverkosta ja teleurakoinnista (65E/2022) määrittelee kattavan ja monipuolisen kaapeloinnin asuinkiinteistöjen nykyisiin ja tulevaisuuden tarpeisiin. Se mahdollistaa muun muassa joustavat kaapelointiratkaisut erityisesti saneerauksien yhteydessä. Yleiskaapelointijärjestelmä toteutetaan joko kuidulla tai kuidulla ja kupariparikaapeleilla sekä yhteisantenniverkko koaksiaalikaapeleilla kuidulla täydennettynä.

Kattava kiinteistön sisäinen verkko mahdollistaa suurta kapasiteettia vaativat tiedonsiirtopalvelut, suuremman tarjonnan palveluiden käyttäjille ja paremmat siirtotiet palveluja tarjoaville operaattoreille.

Kiinteistön tiedonsiirtoverkon rakentamisen pääsääntönä on toteuttaa tähtimäinen yleiskaapelointijärjestelmän mukainen kuitu- tai kuitu- ja kupariparikaapeli- ja yhteisantenniverkko. Saneerauskohteessa voidaan hyödyntää olemassa olevaa koaksiaalista yhteisantenniverkkoa ja tietyin ehdoin puhelinsisäkaapelointia ilman, että uusi parikaapelointi rakennetaan. Oleellinen vaatimus on kuitujen ulottaminen jokaiseen huoneistoon kuituliittimiin päätettyinä. Kaapelivalintaan vaikuttavat sisäkaapeleiden paloturvallisuusvaatimukset, sopivien ulkokaapeleiden valinta sekä häiriösuojauksien huomioiminen.

## Määräys kiinteistön sisäverkosta ja teleurakoinnista (65E/2022) vaatii muun muassa:

- Parikaapeloinnin nousukaapelointiosuus toteutetaan yhdellä neliparisella vähintään kategorian 6 kaapelilla. Aluekaapelointiosuuden (talopakamon ja alijakamon välillä) voi toteuttaa teleparikaapelilla siten, että jokaista huoneistoa kohti varataan yksi pari. Kuitukaapeloinnissa jokaiseen huoneistoon ulotetaan 4 yksimuotokuitua päätettyinä kuituliittimiin talopakamon ja kotijakamon päissä. Mahdollisessa alijakamossa kuidut hitsataan, eikä liitinrajapintaa toteuteta. Talopakamon ja alijakamon välille tulee lisäksi 6 kuitua liittimiin päätettyinä mahdollisia alijakamon aktiivilaitteita varten.

- Yhteisantenniverkon runkokaapelointi toteutetaan rakennuksen sisällä koaksiaalikaapeloinnilla. Aluekaapelointi talopakamon ja eri rakennuksessa sijaitsevan alijakamon välillä toteutetaan vähintään yhdellä koaksiaalikaapelilla ja kuudella optisella kuidulla. Aluekaapelointi saman rakennuksen sisällä voidaan toteuttaa myös yhdellä koaksiaalikaapelilla ja kuudella optisella kuidulla tai vaihtoehtoisesti vähintään kolmella koaksiaalikaapelilla.

- Uudiskohteiden kotikaapeloinnissa kotijakamosta viedään jokaiseen asuinhuoneeseen kaksi kategoria 6:n mukaista parikaapelia ja vähintään yksi koaksiaalikaapeli päätettyinä kaksiosaiseen tietoliikennesasiaan ja yhteisantenniverkkoon kuuluvaan antennirasiaan.

- Kupariparikaapeleille sallitaan yli 90 metrin kiinteä asennuspituus koti- ja talopakamon 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 määritelty. Optinen nousukaapelointi on päätettävä kotijakamossa erilliseen kannelliseen päätetekeloon.

- Kuituliittimet voivat olla joko SC- tai LC-liittimiä, joiden tulee olla APC- eli ns. kulmahiottuja.

- Kotijakamossa on kytkettävä valmiiksi parikaapeli-yhteys yhdelle asuinhuoneiston tietoliikennesialle.

# NÄE KAAPELIT UUSIN SILMIN

ECO CABLE on Prysmian Groupin kehittämä kaapeleiden ympäristömerkintä, jolla autamme asiakkaitamme arvioimaan läpinäkyvästi tuotteidemme ympäristövaikutuksia.



Ympäristön huomioiminen on perustava osa yritysten vastuullisuutta. Pelkät sanat eivät riitä. Todellisten vaikutusten ja pienemmän ympäristökuormituksen saavuttaminen vaatii uudistuksia ja luotettavat mittarit tulosten tarkasteluun. Johtavana kaapelivalmistajana olemme kehittäneet asiakkaidemme ympäristö vastuullisuuden tueksi ECO CABLE -merkinnän kaapeleidemme ympäristövaikutusten arviointiin ja dokumentointiin.

ECO CABLE on samalla lupauksemme kehittää entistä ympäristöystävällisempää kaapelivalikoimaa tinkimättä Prysmian Groupin tuotteille asetetuista korkeista laatuvaatimuksista.

## Läpinäkyvä dokumentointi

ECO CABLE -luokituksen tarjoamat tuotetiedot kertovat kaapelin ympäristövaikutuksista CO<sub>2</sub>-päästöjen, valmistuksessa käytettyjen kemiallisten aineiden sekä neljän muun tekijän osalta.

ECO CABLE perustuu kansainvälisesti tunnustettuihin arviointikriteereihin. Luokitus myönnetään vain tuotteille, jotka ovat saavuttaneet ECO CABLE -arvioinnissa luokituksen edellyttämän pistemäärän. Tuotteiden ECO CABLE -kriteerien mukaisuus on helppo todentaa. Dokumentaatio on asiakkaidemme saatavilla ja hyödynnettävissä heidän oman toimitusketjunsu vastuullisuuden hallintaan.

ECO CABLE -luokituksen tarkoitus on helpottaa kaapelivalintoja asuntojen, toimistojen, tehtaiden ja infrastruktuurin vastuulliseen rakentamiseen.

## Luokitus kuudella mittarilla

ECO CABLE -luokitus perustuu kuuteen mitattavaan muuttujaan. Ympäristövaikutuksia arvioidaan niiltä osin kuin ne ovat suoraan kaapelivalmistajan hallittavissa. Lisäksi vaikutuksissa huomioidaan epäsuorasti tuotteen asennus, keskimääräinen käyttö ja elinkaaren päättymisen.

Saadakseen ECO CABLE -merkinnän kaapelin on saavutettava vaadittu kokonaispistemäärä viereisellä sivulla esitellyillä mittareilla.

**ECO CABLE**  
ON ENSIMMÄINEN KAAPELI-  
TEOLLISUUDEN LANSEERAAMA  
YMPÄRISTÖMERKINTÄ.

**KAIKKI**  
**AFUMEX C-PRO<sup>®</sup>**  
-KAAPELIMME OVAT SAANEET  
ECO CABLE -MERKINNÄN.



## Kierrätysraaka-aineet

Kierrätettyjen tai uusiokäytettyjen raaka-aineiden osuus kaapelin valmistuksessa. Tavoitteena kiertotalouden lähestymistavan korostaminen kaapeliteollisuudessa.

Mittausyksikkö: kierrätetyn raaka-aineen osuus kaapelin painosta.



## Ei vaarallisia aineita

Kaapeli ei sisällä ympäristölle tai ihmisille vaarallisia aineita, jotka on mainittu REACH-asetuksen SVHC-listalla ja RoHS-direktiivissä.

Mittausyksikkö: vaarallisten aineiden osuus kaapelin painosta.



## Ympäristöhyödyt

Ympäristöhyödyt mitataan kahdesta näkökulmasta:

**Vähähiilisyys ja sen edistäminen**, kuten kaapeleiden käyttö uusiutuvan energian siirtämiseen. Kriteeri perustuu Carbon Bond Initiative -luokitusjärjestelmään, jossa määritellään resurssit ja hankkeet vähähiilisen talouden aikaansaamiseksi.

## Tuote edistää paloturvallisuutta.

Rakennustuoteasetuksen mukainen paloturvallisuus, CPR-luokitus.



## Kaapelin energiansiirtotehokkuus

Kaapelilla on pieni käytönaikainen energiansiirtohäviö (luokituksessa nimellisiä jännitetasosta riippuvainen). Siirtohäviö lasketaan sähköjärjestelmän nimellisiä jännitteellä.

Mittausyksikkö: Käytönaikaiset energiansiirtohäviöt vs. siirretty teho.



## Hiilijalanjälki

Kaapelin valmistuksessa syntyvä CO<sub>2</sub>-jalanjälki. Laskenta huomioi täysin valmistajan hallinnassa olevat päästöt: valmistukseen käytetyt raaka-aineet ja niiden kuljetuksen tehtaalle sekä tuotteen valmistukseen käytetyn energian. Laskennassa sovelletaan Ecoinvent 3.6 -laskentaperiaatteita.

Mittausyksikkö: kg CO<sub>2</sub>-ekvivalenttia / kaapeli-kilometri.



## Kierrätettävyys ja uusiokäyttö

Tuotteen sisältämien kierrätyskelvointien tai mahdollisesti uusiokäytettävien materiaalien osuus. Kaapelin osat (kerrokset ja materiaalit) luokitellaan kierrätyskelvottomiin ja kierrätyskelvottomiin. Metalleja pidetään luonnostaan täysin kierrätettävänä, joten ne jätetään pääosin mittauksen ulkopuolelle.

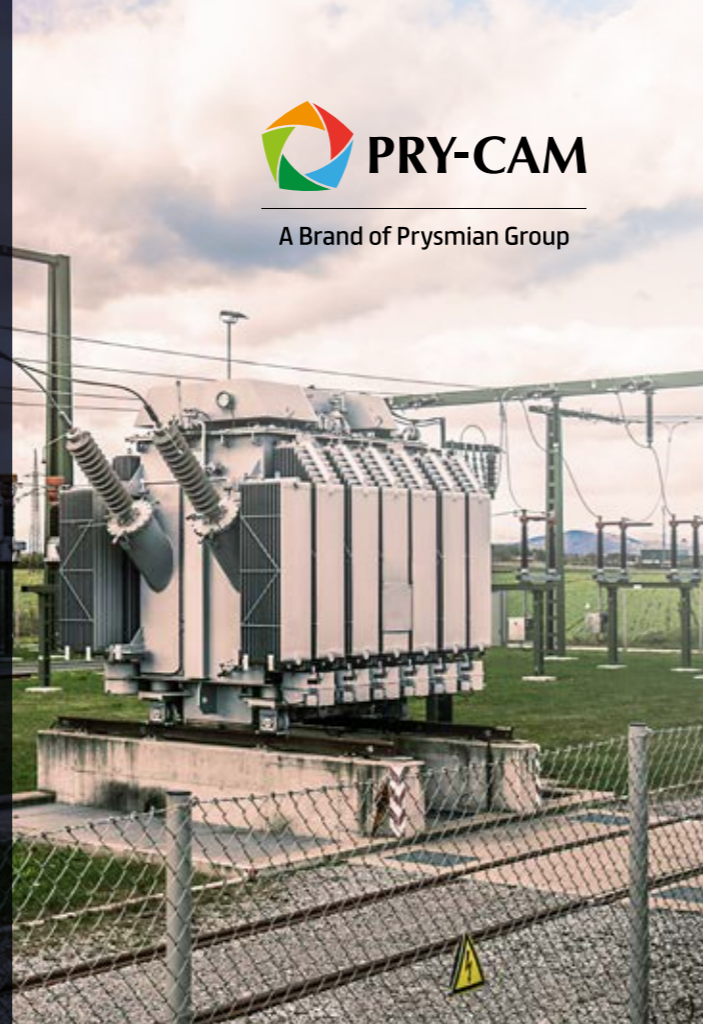
Mittausyksikkö: mahdollisesti kierrätettävien materiaalien osuus kaapelin painosta.

# PRY-CAM® mittaa verkon kunnan helposti, nopeasti ja turvallisesti ilman käyttökatoja.

Nopea, turvallinen ja langaton PRY-CAM®-mittaus helpottaa sähköjärjestelmien sekä niiden asennuksen ja käyttöönoton laadunvalvontaa sekä kunnossapitoa. Osittaispurkauksia mittaava menetelmä havaitsee verkon vauriot ennen kuin niistä aiheutuu häiriitä sähköjälkeille. Verkon, komponentin, sähkömoottorin tai -generaattorin toimintaa ei tarvitse keskeyttää mittalaitteiden asennuksen tai mittauksen vuoksi.

Mittauksien tulokset on helppo kerätä PRY-CAM® Cloud -pilvipalveluun. Raportointi ja vika-analyysit auttavat korjaustöiden ja niiden ajoituksen suunnittelussa sekä välttämään yllättävät ja kalliit ongelmatilanteet ja keskeytykset.

Järjestelmän käyttö ei vaadi aiempaa kokemusta, ja mittauksille on saatavilla asiantuntijan lausunto ja tuki. Tarjoamme myös koulutusta. Valitse oma järjestelmä tai mittaus ja analysointi kokonaan palveluna.



## Kevyt, kannettava PRY-CAM® Portable

PRY-CAM™ Portable mahdollistaa sähköjärjestelmän käytönaikaisen, tarkan ja luotettavan osittaispurkauksmittauksen sekä tulosten analysoinnin. Mittaus ei vaadi galvaanista yhteyttä testattavaan komponenttiin, mikä parantaa mittauksia suorittavan henkilöstön työturvallisuutta. Helppo ja turvallinen käyttää, mittauksen tekeminen on vaivatonta, ja laite kulkee mukana selkäreppussa.



**Sähköjärjestelmän käytönaikainen kunnossapito**



## Kiinteästi asennettava, itsenäisesti toimiva PRY-CAM® Grids tilapäiseen tai jatkuvaan mittaukseen.

Laite kerää mittauksia PD-antureilta (Partial Discharge), analysoi ja tallentaa tulokset sekä hälyttää poikkeamista. Huollon tai korjauksen tarve havaitaan hyvissä ajoin. Soveltuu osittaispurkauksen ja lämpötilan mittaukseen. Verkon tai laitteen toimintaa ei tarvitse keskeyttää. Helppo ja nopea asentaa.



## Anturi osittaispurkauksen tilapäiseen tai jatkuvaan mittaukseen.

Laite on helppo kiinnittää mittauskohteen pinnalle tai läheisyyteen. Aktiivinen anturi vahvistaa signaalin, mikä lisää mittausherkkyyttä ja eliminoi ulkoisia häiriöitä. Anturi soveltuu muun muassa kaapeleiden, jatkosten, päätteiden, muuntajien, AC- ja DC-suurjänniteverkkojen, sähkömoottoreiden ja generaattoreiden mittauksiin.

## Löydä helposti oikea ja energia- tehokkain kaapeli

Kaapelin poikkipinta vaikuttaa sähköjärjestelmien jännitehäviöön. Kaapelin poikkipintaa optimoimalla voi pienentää hiilijalanjälkeä ja säästää sähkölaskussa. CableApp-sovelluksen avulla löydät helposti tarpeeseesi sopivimman kaapelivaihtoehdon 1 kilovolttiin saakka ja määrität sille helposti energiatehokkaan poikkipinnan.

CableApp ehdottaa valitsemaasi asennustapaan sopivimman halogeenittoman kaapelin sekä vaihtoehtoisia tuotteita. Tämän jälkeen sovellus laskee valitsemallesi kaapelille johtimen pienimmän poikkipinnan ja sen vaikutuksen kaapelin energiatehokkuuteen ja hiilijalanjälkeen antamassasi käyttötapauksessa.

## CableApp opastaa vaihe vaiheelta.

CableApp-sovelluksen avulla on helppo verrata ja havainnollistaa kaapelin johtimen poikkipintavalintojen vaikutus käytönaikaisiin CO2-päästöihin sekä kaapelin aiheuttaman sähkökulutuksen kustannuksiin. CableApp on täysin yhteensopiva uusimpien johdotusmääräysten kanssa. Sen laskenta perustuu SFS 6000 standardin kuormitustaulukoihin (osa 5-52).

Ilmainen CableApp toimii verkkoselaimella ja mobiiliversiona. Samaan sovellukseen yhdistetty tuotetietokanta nopeuttaa kaapelin valintaa.



[www.cableapp.com](http://www.cableapp.com)

# ML 450/750 V (H07V-U)

Eristetty yksilankainen johdin



## 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.

Kuormitettavuus SFS-Käsikirjan 600-1 kohta 523 mukaan. Asennuksessa on noudatettava yleisiä ohjeita, kuten SFS-Käsikirjaa 600-1 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** Lyijytön liukas LINYL® PVC-muovi

## VAIHETUNNISTUS

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

## STANDARDIT

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)

CE Ref. nro 1000770

## OMINAISUUDET

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

(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 600-1 Kohta 523 ja liitteitten mukaan.

(5) D1, Käsikirja rakennusten sähköasennuksista, Sähköinfo (2022)

# ML-HF Dca 450/750V (H07Z1-U)

Eristetty halogeeniton yksilankainen johdin



## 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 600-1 kohta 523 mukaan. Asennuksessa on noudatettava yleisiä ohjeita, kuten SFS-Käsikirjaa 600-1 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** Halogeeniton muovi

## VAIHETUNNISTUS

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

## STANDARDIT

EN 50525-3-31  
 EN 50575:2014+A1:2016  
 EN 13501-6, luokka: D<sub>ca</sub>-s2,d2,a2 (CPR-paloluokitus)  
 IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)

## SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

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

## SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

CE Ref. nro 1008098

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	ML-HF Dca 1,5	ML-HF Dca 2,5	
Sähkönumero ja väri, rengaspakkaus	KEVI 0406221	KEVI 0406231	
Sähkönumero ja väri, rengaspakkaus	MU 0406222	MU 0406232	
Sähkönumero ja väri, rengaspakkaus	RU 0406223	RU 0406233	
Sähkönumero ja väri, rengaspakkaus	SI 0406224	SI 0406235	
Sähkönumero ja väri, rengaspakkaus	VHA 0406225	VHA 0406242	
Vakiopituus, rengaspakkaus	R200	R200	
RAKENNETIETOJA (1)			
Kaapelin ulkohalkaisija (D)	mm	2,8	3,5
Kaapelin massa	kg/km	21	33
SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)			
Johtimen maks. tasavirtaresistanssi 20 °C lämpötilassa	Ω/km	12,1	7,41
KUORMITETTAVUUS (2) (4)			
Asennustapa A esim. seinään upotetussa putkessa	A	14	19

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa, Energia-, teollisuus- ja talonrakennuskaapelit -luettelosta.

(3) Varovaisuutta on noudatettava asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa.

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet SFS-käsikirja 600-1 Kohta 523 ja liitteitten mukaan.

(5) D1, Käsikirja rakennusten sähköasennuksista, Sähköinfo (2022)

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

Eristetty lämmönkestävä muutamalankainen johdin



## NIMELLISJÄNNITE

$U_o/U = 450/750$  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 600-1 kohta 523 mukaan. Asennuksessa on noudatettava yleisiä ohjeita, kuten SFS-Käsikirjaa 600-1 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  
 EN 50575:2014+A1:2016  
 EN 13501-6, luokka: Eca (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 1000830

## OMINAISUUDET

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

(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 600-1 kohdan 523 liitteissä.

(5) D1, Käsikirja rakennusten sähköasennuksista, Sähköinfo (2022)

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

Eristetty halogeeniton muutamalankainen johdin



## NIMELLISJÄNNITE

$U_o/U = 450/750$  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 600-1 kohta 523 mukaan. Asennuksessa on noudatettava yleisiä ohjeita, kuten SFS-Käsikirjaa 600-1 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), sininen (SI), vaalean punainen (PINK)

## 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, Maaliskuu 2028)

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

## SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro 1002607

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI (kelapakkkaus)	MK-HF 6 PK500	MK-HF 10 K6M/1000	MK-HF 16 K6M/500	MK-HF 25 K6/500	MK-HF 35 K6/500	MK-HF 50 K7/500	MK-HF 70 K7/500	MK-HF 95 K8/500	MK-HF 120 K9/500	MK-HF 150 K9/500	
Sähkönumero ja väri	KEVI 0403395	KEVI 0406210	KEVI 0406216	KEVI 0406227	KEVI 0406237	KEVI 0406240	KEVI 0406245	KEVI 0406247	KEVI 0406249	KEVI 0406251	
Sähkönumero ja väri	MU 0403397	MU 0406212	MU 0406218	MU 0406229	MU 0406238	MU 0406241	MU 0406246	MU 0406248	MU 0406250	MU 0406252	
Sähkönumero ja väri	SI 0403399	SI 0406214	SI 0406220	SI 0406234	SI 0406239	SI 0406244					
Sähkönumero ja väri			PINK 0401602	PINK 0401603	PINK 0401604	PINK 0401605					
TUOTTEEN NIMI (rengaspakkkaus)	MK-HF 6 R100	MK-HF 10 R100	MK-HF 16 R100	MK-HF 25 R100							
Sähkönumero ja väri	KEVI 0403396	KEVI 0406211	KEVI 0406217	KEVI 0406228							
Sähkönumero ja väri	MU 0403398	MU 0406213	MU 0406219	MU 0406230							
Sähkönumero ja väri	SI 0406208	SI 0406215	SI 0406226								
Sähkönumero ja väri	PINK 0401616										
RAKENNETIETOJA (1)											
Kaapelin ulkohalkaisija (D)	mm	4,8	6,2	7,4	9,1	11	12	14	16	18	20
Kaapelin massa	kg/km	70	120	170	270	360	490	680	940	1200	1500
SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)											
Johtimen maks. tasavirtaresistanssi 20 °C lämpötilassa	Ω/km	3,08	1,83	1,15	0,727	0,524	0,387	0,268	0,193	0,153	0,124
KUORMITETTAVUUS (2) (4)											
Asennustapa A esim. seinään upotetussa putkessa	A	31	41	55	72	88	105	133	159	182	216

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

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

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600-1 kohdan 523 liitteissä.

(5) D1, Käsikirja rakennusten sähköasennuksista, Sähköinfo (2022)



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

Eristetty lämmönkestävä hienolankainen johdin



## 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 600-1 kohta 523 mukaan. Asennuksessa on noudatettava yleisiä ohjeita, kuten SFS-Käsikirjaa 600-1 ja käsikirjaa D1 (5) sekä hyvää asennustapaa.

Johtimen suurin sallittu lämpötilä:

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

Alin suositeltu käsittelylämpötilä (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  
 EN 50575:2014+A1:2016  
 EN 13501-6, luokka: Eca (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

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI (kelapakkkaus)	MKEM 90 25 K6/500	MKEM 90 35 K6/500						
Sähkönumero ja väri	KEVI 0453218	KEVI 0453228						
Sähkönumero ja väri	MU 0453213	MU 0453223						
Sähkönumero ja väri	SI 0453217	SI 0453227						
TUOTTEEN NIMI (rengaspakkkaus)	MKEM 90 1,5 R250	MKEM 90 2,5 R200	MKEM 90 4 R100	MKEM 90 6 R100	MKEM 90 10 R100	MKEM 90 16 R100	MKEM 90 25 R100	MKEM 90 35 R50
Sähkönumero ja väri	HA 0403101	HA 0403121						
Sähkönumero ja väri	KEVI 0403108	KEVI 0403128	KEVI 0403148	KEVI 0403168	KEVI 0403188	KEVI 0403208	KEVI 0403218	KEVI 0401613
Sähkönumero ja väri	MU 0403103	MU 0403123	MU 0403143	MU 0403163	MU 0403183	MU 0403203	MU 0403213	MU 0403223
Sähkönumero ja väri	PU 0403106	PU 0403126						
Sähkönumero ja väri	RU 0403102	RU 0403122						
Sähkönumero ja väri	SI 0403107	SI 0403127	SI 0403147	SI 0403167	SI 0403187	SI 0403207	SI 0403217	SI 0401612
Sähkönumero ja väri	VA 0403100	VA 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 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 upotetussa putkessa	A	14	19	24	31	41	55	72	88

TUOTTEEN NIMI	MKEM 90 50	MKEM 90 70	MKEM 90 95	MKEM 90 120	MKEM 90 150	MKEM 90 240	MKEM 90 300	
Sähkönumero ja väri, kelapakkkaus	KEVI 0453238	KEVI 0453248	KEVI 0403258	KEVI 0453268	KEVI 0403292			
Sähkönumero ja väri, kelapakkkaus	MU 0453233	MU 0453243	MU 0403253	MU 0403263	MU 0403273	MU 0403293	MU 0403303	
Sähkönumero ja väri, kelapakkkaus	SI 0453237	SI 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 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 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 600-1 kohdan 523 liitteissä.

(5) D1, Käsikirja rakennusten sähköasennuksista, Sähköinfo (2022)

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

Eristetty halogeeniton hienolankainen johdin



## NIMELLISJÄNNITE

$U_o/U = 450/750$  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 600-1 kohta 523 mukaan. Asennuksessa on noudatettava yleisiä ohjeita, kuten SFS-Käsikirjaa 600-1 ja käsikirjaa D1 (5) sekä hyvää asennustapaa.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuva 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** Hienolankainen hehkutettu kuparijohdin  
**Eristys** Halogeeniton muovi

## VAIHETUNNISTUS

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

## STANDARDIT

EN 50525-3-31  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: Cca-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

**(F)** (SGS Fimko, Maaliskuu 2028)

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

## SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

**CE** Ref. nro 1003397

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI (rengaspakkaus)	MKEM-HF 6 R100	MKEM-HF 10 R100	MKEM-HF 16 R100	MKEM-HF 25 R100											
Sähkönumero ja väri, rengaspakkaus	KEVI 0406253	KEVI 0406263	KEVI 0406269	KEVI 0406277											
Sähkönumero ja väri, rengaspakkaus	MU 0406255	MU 0406264	MU 0406270	MU 0406278											
Sähkönumero ja väri, rengaspakkaus	SI 0406257	SI 0406265	SI 0406271												
TUOTTEEN NIMI (kelapakkaus)	MKEM-HF 6 PK500	MKEM-HF 10 K6M/1000	MKEM-HF 16 K6M/500	MKEM-HF 25 K6/500	MKEM-HF 35 K6/500	MKEM-HF 50 K7/500	MKEM-HF 70 K7/500	MKEM-HF 95 K8/500	MKEM-HF 120 K9/500	MKEM-HF 150 K11/500	MKEM-HF 185 K11/500	MKEM-HF 240 K11/400	MKEM-HF 300 K11/300		
Sähkönumero ja väri, kelapakkaus	KEVI 0406260	KEVI 0406266	KEVI 0406274	KEVI 0406280	KEVI 0406284	KEVI 0406287	KEVI 0406290	KEVI 0406294	KEVI 0406296	KEVI 0406298	KEVI 0413009	KEVI 0413013	KEVI 0413017		
Sähkönumero ja väri, kelapakkaus	MU 0406261	MU 0406267	MU 0406275	MU 0406281	MU 0406285	MU 0406288	MU 0406291	MU 0406295	MU 0406297	MU 0406299	MU 0413011	MU 0413014	MU 0413021		
Sähkönumero ja väri, kelapakkaus				SI 0406283	SI 0406286	SI 0406289	SI 0406293								
RAKENNETIETOJA (1)															
Kaapelin 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. tasavirtaresistanssi 20 °C lämpötilassa	Ω/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 esim. seinään upotetussa putkessa	A	31	41	55	72	88	105	133	159	182	208	236	278	316	

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

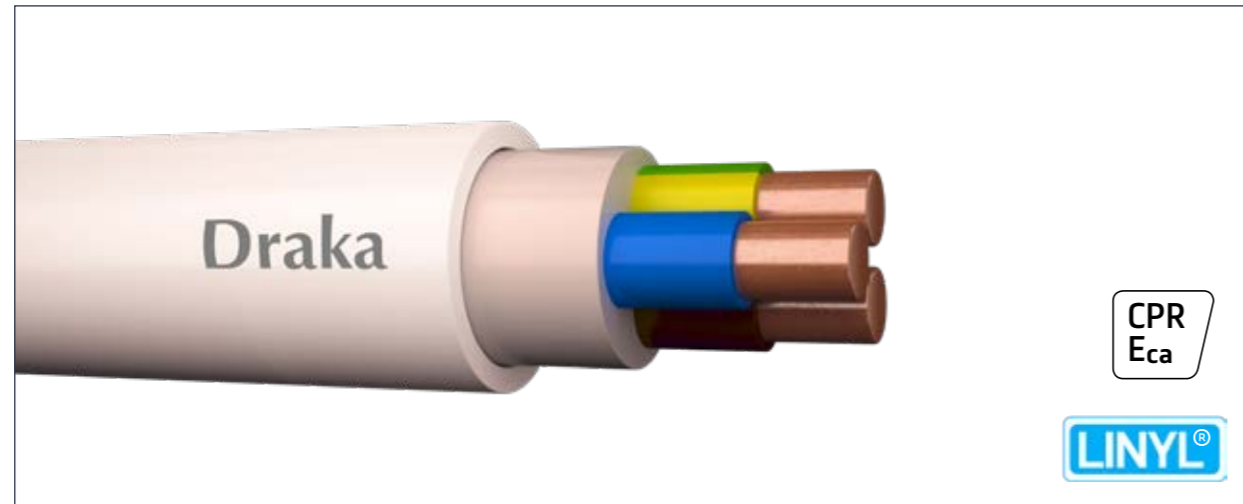
(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600-1 kohdan 523 liitteissä.

(5) D1, Käsikirja rakennusten sähköasennuksista, Sähköinfo (2022)

# MMJ 300/500 V

Muovivaippainen asennuskaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

$U_o/U = 300/500$  V

## KÄYTTÖ

Kiinteään pinta- ja oppoasennukseen 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 600-1 kohta 523 mukaan. Asennuksessa on noudatettava yleisiä ohjeita, kuten SFS-Käsikirjaa 600-1 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) -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 (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

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

## SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

CE Ref. nro 1000332

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	MMJ 2x1,5 N	MMJ 3x1,5 N	MMJ 3x1,5 S	MMJ 3x2,5 S	MMJ 4x1,5 S	MMJ 4x2,5 S	MMJ 5x1,5 N	MMJ 5x1,5 S	MMJ 5x2,5 S	
Sähkönumero ja kela			K7/1000 0456722	K7/1000 0456723						
Sähkönumero ja kela			K6/500 0456777	K6/500 0456778				K6/500 0456794	K7/500 0456795	
Sähkönumero ja muovikela			K6M/500 0400841	K6M/500 0400842				K6M/500 0400843	K6M/400 0400844	
Sähkönumero, pienkelapakkkaus			PK300 0456772	PK200 0456773	PK250 0456782			PK200 0456792	PK150 0456793	
Sähkönumero, rengaspakkkaus	R100 0406412	R100 0406422	R100 0406722	R100 0406723	R100 0406732	R100 0406733	R100 0406442	R100 0406742		
Sähkönumero, rengaspakkkaus			R50 0406752	R50 0406753				R50 0406762	R50 0406743	
RAKENNETIETOJA (1)										
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	9	9	9	10	10	12	11	11	12,5
Kaapelin massa	kg/km	110	125	125	175	155	220	180	180	260
MEKAANISIA ARVOJA (2)										
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	mm	90	90	90	100	100	120	110	110	130
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	mm	30	30	30	30	30	35	35	35	40
SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)										
Johtimen maks. tasavirtaresistanssi 20 °C lämpötilassa	Ω/km	12,1	12,1	12,1	7,41	12,1	7,41	12,1	12,1	7,41
KUORMITETTAVUUS (2) (4)										
Asennustapa A esim. seinään upotetussa putkessa	A	15	14	15	20	14	19	12	14	19
Asennustapa C esim. puuseinällä	A	20	18,5	20	29	18,5	25	16	18,5	25

(1) Likiarvo

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

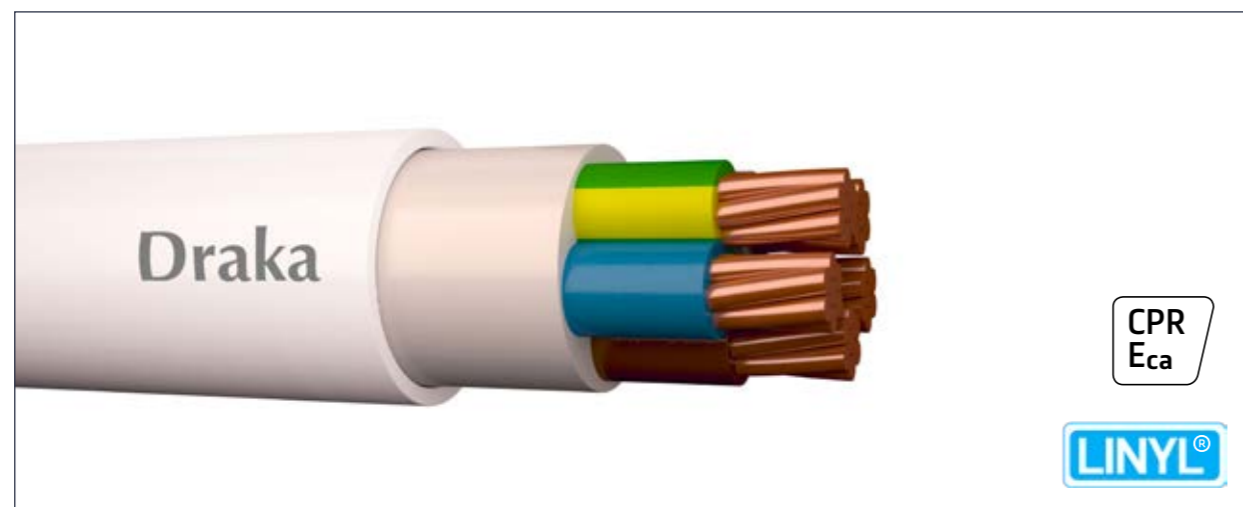
(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600-1 kohdan 523 liitteissä.

(5) D1, Käsikirja rakennusten sähköasennuksista, Sähköinfo (2022)

# MMJ 450/750 V

Muovivaippainen asennuskaapeli



## 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 600-1 kohta 523 mukaan. Asennuksessa on noudatettava yleisiä ohjeita, kuten SFS-Käsikirjaa 600-1 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) -15 °C

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

## RAKENNE

**Johdin** Muutamalankainen hehkutettu kuparijohdin  
**Eristys** Lyijytön PVC-muovi  
**Täyte** Lyijytön täytemassa  
**Ulkovaippa** Valkoinen lyijytön liukas LINYL® PVC-muovi

## VAIHETUNNISTUS

Väritunnistus standardin HD 308 S2 mukaisesti:

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

## STANDARDIT

SFS 2091 (2011)  
 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)

CE Ref. nro 1000331

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	MMJ 3x6 S	MMJ 3x10 S	MMJ 5x6 S	MMJ 5x10 S	MMJ 5x16 S	MMJ 5x25 S	
Sähkönumero ja kela	K8/500 0456725	K8/400 0406726	K8/500 0456745	K8/250 0406746	K9/250 0406747	K11/250 0406748	
Sähkönumero ja muovikela			K6M/200 0456746				
Sähkönumero ja muovikela			K8M/500 0401615				
Sähkönumero, rengaspakkaus	R50 0406725		R50 0406745				
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>							
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	14	17	17	21	24	30
Kaapelin massa	kg/km	350	550	520	850	1200	1900
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>							
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	mm	140	170	170	210	240	290
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	mm	60	70	70	85	100	120
<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 A esim. seinään upotetussa putkessa	A	34	46	31	41	55	72
Asennustapa C esim. puuseinällä	A	49	67	43	60	80	102

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

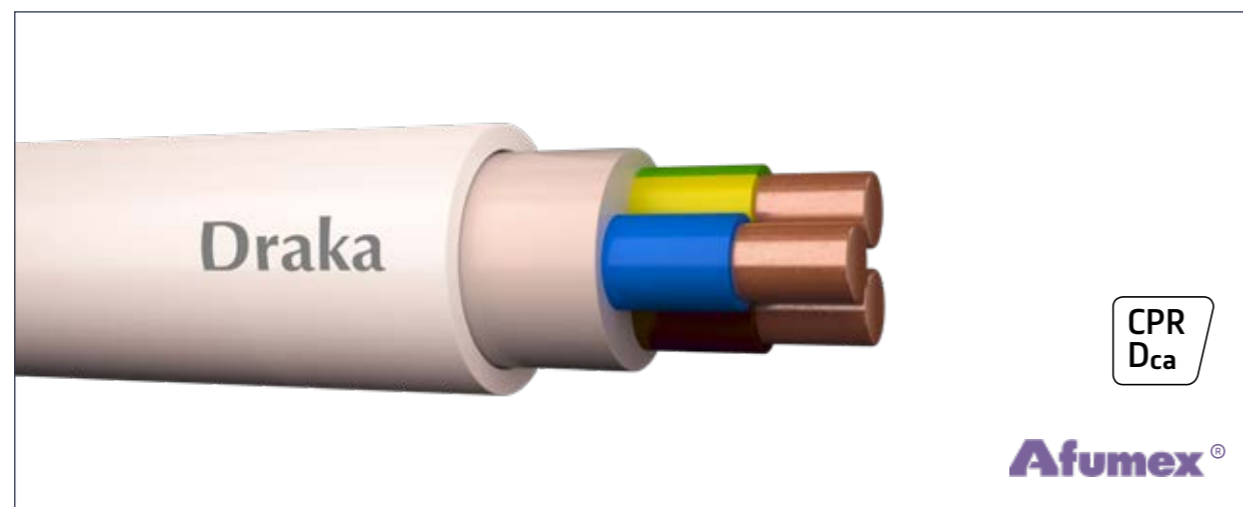
(3) Varovaisuutta on noudatettava asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet SFS-käsikirja 600-1 Kohta 523 ja liitteitten mukaan

(5) D1, Käsikirja rakennusten sähköasennuksista, Sähköinfo (2022)

# XMJ-HF Dca 300/500 V

Halogeeniton asennuskaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

$U_o/U = 300/500$  V

## KÄYTTÖ

Kiinteään pinta- ja oppoasennukseen 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 palossa vähän savuavia nippupoltton 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 600-1 kohta 523 mukaan. Asennuksessa on noudatettava yleisiä ohjeita, kuten SFS-Käsikirjaa 600-1 ja käsikirjaa D1 (6) 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> (5)

## RAKENNE

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

## VAIHETUNNISTUS

Väritunnistus standardin HD 308 S2 mukaisesti:

- 2-johdinta (N) Sininen, ruskea
- 3-johdinta (S) Kelta-vihreä, sininen, ruskea
- 5-johdinta (S) Kelta-vihreä, sininen, ruskea, musta, harmaa
- 7-johdinta (S) Kelta-vihreä, sininen, ruskea, musta, harmaa, punainen, valkoinen

## STANDARDIT

SS 424 02 19-5  
SFS 5544 soveltuvin osin  
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)  
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 1000910

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	XMJ-HF Dca 500 V 2x1,5 N	XMJ-HF Dca 500 V 3x1,5 S	XMJ-HF Dca 500 V 3x2,5 S	XMJ-HF Dca 500 V 5x1,5 S	XMJ-HF Dca 500 V 5x2,5 S	XMJ-HF Dca 500 V 7x1,5 S	
Sähkönumero ja kela	K6/500 0403355	K6/500 0403357	K6/500 0403360	K6/500 0403364	K6/500 0403367		
Sähkönumero, pienkelapakkauus		PK300 0403358	PK200 0403361	PK200 0403365	PK150 0403368	PK150 0401606	
Sähkönumero, rengaspakkauus		R100 0403356	R100 0403359	R100 0403363	R50 0403366	R50 0401627	
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>							
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	8,2	8,5	10	10	12	11
Kaapelin massa	kg/km	100	115	165	165	240	200
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>							
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	mm	85	85	100	100	120	110
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	mm	35	35	40	40	50	45
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>							
Johtimen maks. tasavirtaresistanssi 20 °C lämpötilassa	Ω/km	12,1	12,1	7,41	12,1	7,41	12,1
<b>KUORMITETTAVUUS (2) (4)</b>							
Asennustapa A esim. seinään upotetussa putkessa	A	15	15	20	14	19	11
Asennustapa C esim. puuseinällä	A	20	20	29	18,5	25	14,5

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa, Energia-, teollisuus- ja talonrakennuskaapelit -luettelosta.

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

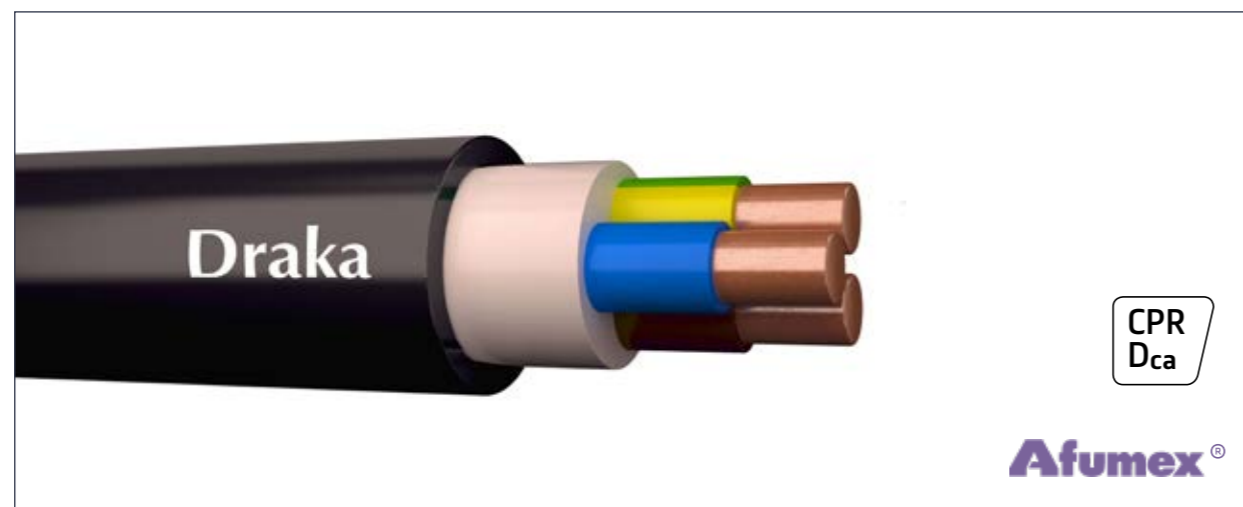
(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-Käsikirjan 600-1 kohdan 523 liitteessä.

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

(6) D1, Käsikirja rakennusten sähköasennuksista, Sähköinfo (2022)

# XMJ-HF Dca 300/500 V MUSTA

Halogeeniton asennuskaapeli mustalla ulkovaipalla



## NIMELLISJÄNNITE

$U_o/U = 300/500$  V

## KÄYTTÖ

Kiinteään pinta- ja oppoasennukseen 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 palossa 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 600-1 kohta 523 mukaan. Asennuksessa on noudatettava yleisiä ohjeita, kuten SFS-Käsikirjaa 600-1 ja käsikirjaa D1 (6) 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> (5)

## RAKENNE

<b>Johdin</b>	Yksilankainen hehkutettu kuparijohdin
<b>Eristys</b>	PEX-muovi (UV-suojatut)
<b>Täyte</b>	Halogeeniton täytemassa
<b>Ulkovaippa</b>	Musta 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

SS 424 02 19-5  
SFS 5544 soveltuvin osin  
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)  
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 1000910

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI		XMJ-HF Dca 500 V MUSTA 3x1,5 S	XMJ-HF Dca 500 V MUSTA 3x2,5 S	XMJ-HF Dca 500 V MUSTA 5x1,5 S	XMJ-HF Dca 500 V MUSTA 5x2,5 S
Sähkönumero, pienkelapakkkaus		PK300 0413089	PK200 0413090	PK200 0413091	PK150 0413092
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>					
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	8,5	10	10	12
Kaapelin massa	kg/km	115	165	165	240
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>					
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	mm	85	100	100	120
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	mm	35	40	40	50
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>					
Johtimen maks. tasavirtaresistanssi 20 °C lämpötilassa	Ω/km	12,1	7,41	12,1	7,41
<b>KUORMITETTAVUUS (2) (4)</b>					
Asennustapa A esim. seinään upotetussa putkessa	A	15	20	14	19
Asennustapa C esim. puuseinällä	A	20	29	18,5	25

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa, Energia-, teollisuus- ja talonrakennuskaapelit -luettelosta.

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

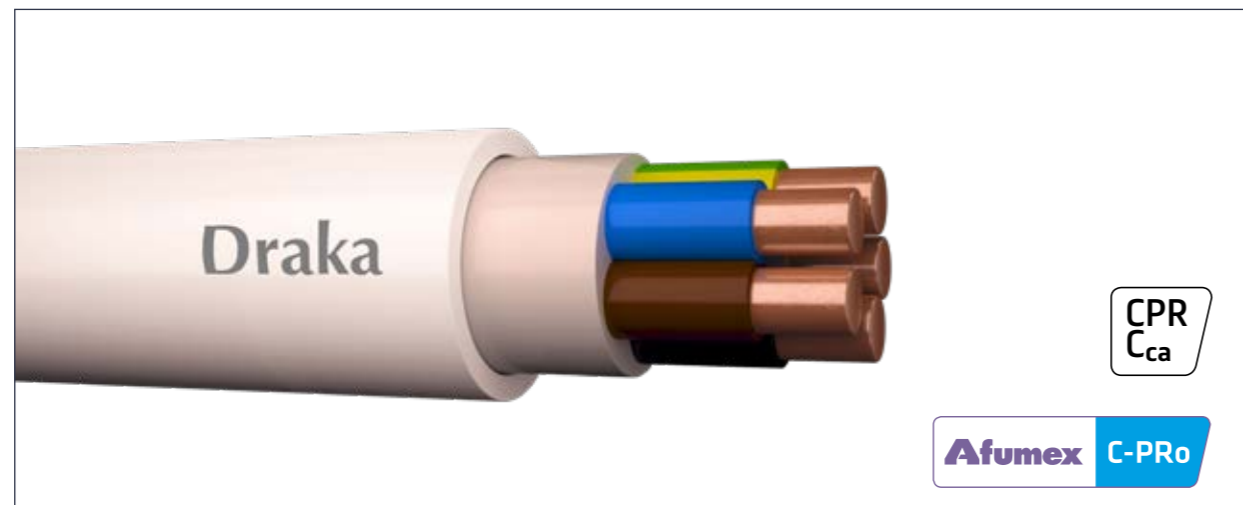
(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-Käsikirjan 600-1 kohdan 523 liitteenä.

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

(6) D1, Käsikirja rakennusten sähköasennuksista, Sähköinfo (2022)

# AFUX™-HF C-PRo 300/500 V

Halogeeniton asennuskaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

$U_o/U = 300/500$  V

## KÄYTTÖ

Kiinteään pinta- ja oppoasennukseen 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 palossa vähän savuavia nippupolton kestäviä kaapeleita.

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

Kuormitettavuus SFS-Käsikirjan 600-1 kohta 523 mukaan. Asennuksessa on noudatettava yleisiä ohjeita, kuten SFS-Käsikirjaa 600-1 ja käsikirjaa D1 (6) 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> (5)

## RAKENNE

**Johdin** Yksilankainen hehkutettu kuparijohdin  
**Eristys** PEX-muovi (UV-suojatut)  
**Täyte** Halogeeniton täytemassa  
**Ulkovaippa** Valkoinen halogeeniton UV-suojattu 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 (S) Kelta-vihreä, sininen, ruskea, musta  
 5-johdinta (N) Sininen, ruskea, musta, harmaa, musta  
 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

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	AFUX-HF C-PRo 500 V 2x1,5 N	AFUX-HF C-PRo 500 V 2x2,5 N	AFUX-HF C-PRo 500 V 3x1,5 N	AFUX-HF C-PRo 500 V 3x1,5 S	AFUX-HF C-PRo 500 V 3x2,5 S	AFUX-HF C-PRo 500 V 3x6 S	AFUX-HF C-PRo 500 V 4x1,5 S	AFUX-HF C-PRo 500 V 4x2,5 S	AFUX-HF C-PRo 500 V 5x1,5 N	AFUX-HF C-PRo 500 V 5x1,5 S	AFUX-HF C-PRo 500 V 5x2,5 S	AFUX-HF C-PRo 500 V 5x6 S	
Sähkönumero ja kela							K7/500 0401611					K8/500 0406243	
Sähkönumero ja muovikela				K6M/500 0403369	K6M/500 0403374	K6M/400 0403380					K6M/500 0403381	K6M/500 0403384	K6M/250 0403387
Sähkönumero, pienkelapakkkaus	PK300 0413063	PK200 0413095	PK300 0401617	PK300 0403370	PK200 0403375		PK250 0403362	PK150 0413096	PK200 0401618	PK200 0403382	PK150 0403385		
Sähkönumero, rengaspakkkaus				R100 0403371	R100 0403379					R100 0403383	R50 0403386		
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>													
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	8,6	9,5	8,8	8,8	9,7	13,5	9,7	11	10,5	10,5	11,5	16
Kaapelin massa	kg/km	110	145	120	120	160	340	150	210	175	175	240	500
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>													
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	mm	90	95	90	90	100	135	100	110	110	100	115	155
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	mm	35	40	35	35	40	55	40	45	45	40	50	65
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>													
Johtimen maks. tasavirta-resistanssi 20 °C lämpötilassa	Ω/km	12,1	7,41	12,1	12,1	7,41	3,08	12,1	7,41	12,1	12,1	7,41	3,08
<b>KUORMITETTAVUUS (2) (4)</b>													
Asennustapa A esim. seinään upotetussa putkessa	A	15	20	14	15	20	34	14	19	12	14	19	31
Asennustapa C esim. puuseinällä	A	20	29	18,5	20	29	49	18,5	25	16	18,5	25	43

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

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

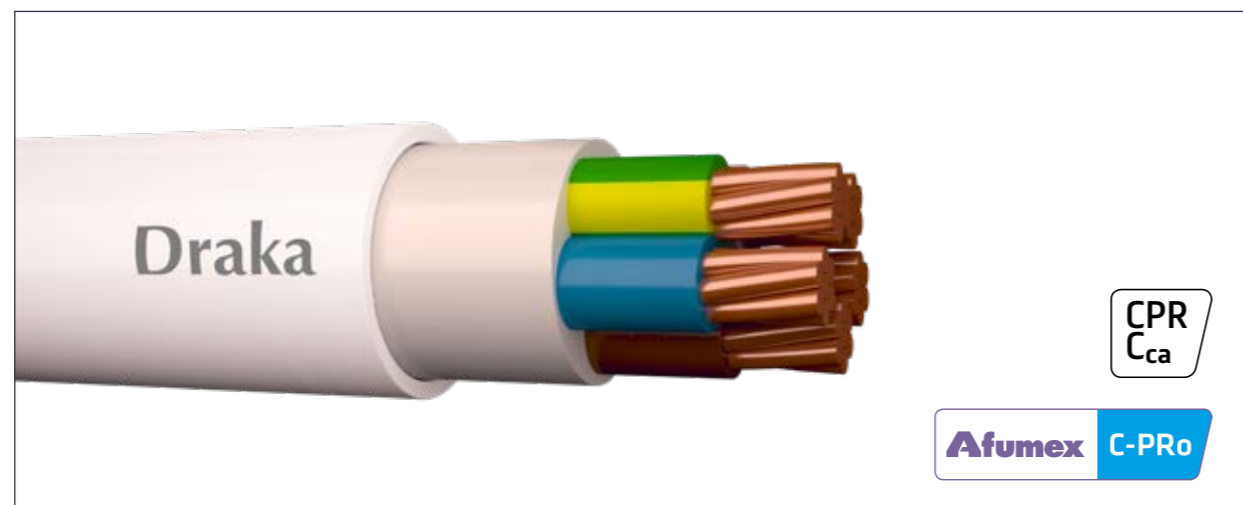
(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-Käsikirjan 600-1 kohdan 523 liitteinä.

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

(6) D1, Käsikirja rakennusten sähköasennuksista, Sähköinfo (2022)

# AFUX™-HF C-PRo 0,6/1 kV

Halogeeniton 1 kV asennuskaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

$U_o/U = 0,6/1$  kV

## KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen sisällä, ulkona ja maahan. Kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia palossa vähän savuavia nippupolton kestäviä kaapeleita. Erityisesti lääkintätiloihin 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 600-1 kohta 523 mukaan. Asennuksessa on noudatettava yleisiä ohjeita, kuten SFS-Käsikirjaa 600-1 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> (5)

## RAKENNE

**Johdin** Muutamalankainen hehkutettu kuparijohdin  
**Eristys** PEX-muovi (UV-suojatut, paitsi KEVI)  
**Täyte** Halogeeniton täytemassa  
**Ulkovaippa** 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: Cca-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

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	AFUX-HF C-PRo 1 kV 3x6 S	AFUX-HF C-PRo 1 kV 3x10 S	AFUX-HF C-PRo 1 kV 5x6 S	AFUX-HF C-PRo 1 kV 5x10 S	AFUX-HF C-PRo 1 kV 5x16 S	AFUX-HF C-PRo 1 kV 5x25 S	
Sähkönumero ja kela	K8/500 0403388	K8/400 0403389	K8/500 0403390	K8/250 0403392	K9/250 0403393	K11/250 0403394	
Sähkönumero ja muovikela			K6M/200 0403391				
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>							
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	14	16	16,5	19	22,5	28
Kaapelin massa	kg/km	350	510	500	750	1100	1800
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>							
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	mm	140	160	165	190	225	280
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 esim. pinnalle asennetussa putkessa	A	53	71	45	62	83	109
Asennustapa E esim. vapaasti ilmassa, johdin 90°C	A	65	89	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 600-1 kohdan 523 liitteinä.

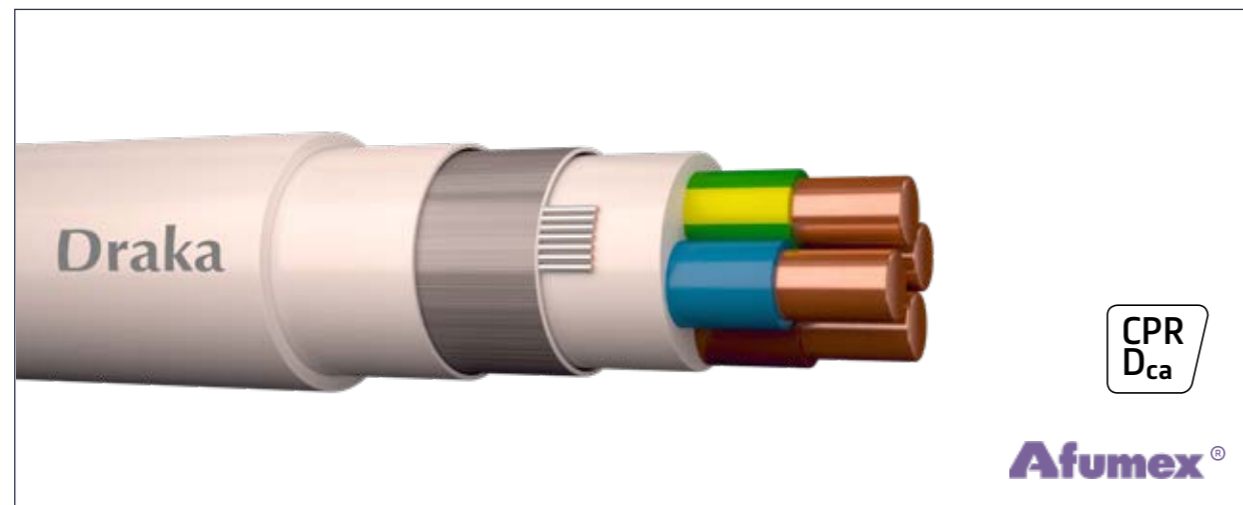
(5) A = kaapelin sisäjohtimien yhteinen poikkipinta-ala (mm<sup>2</sup>)

(6) D1, Käsikirja rakennusten sähköasennuksista, Sähköinfo (2022)



# MJAM™-HF Dca 450/750 V

Halogeeniton metallivaippainen kaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 450/750$  V

## KÄYTTÖ

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

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

- Vaipan väri saattaa muuttua suorassa auringonpisteessä.

Kuormitettavuus SFS-Käsikirjan 600-1 kohta 523 mukaan. Asennuksessa on noudatettava yleisiä ohjeita, kuten SFS-Käsikirjaa 600-1 sekä hyvää asennustapaa.

- Kaapelia on myös saatavilla suojatulla ohjausjohdinparilla - MJAM-HF Com Dca**  
- Sähkönumerot: **0413093** ja **0413094**.

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** 3 - 5x.. : yksilankainen hehk. kuparijohdin  
7x.. : muutamalankainen hehk. kuparijohdin  
**Eristys** Halogeeniton muovi  
**Täyte** Nauhoitus (/halogeeniton täytemassa)  
**Suojaus** Alumiinilaminaatti ja maadoitusjohdin 1,0 mm<sup>2</sup>  
**Ulkovaippa** 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,a1 (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

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI		MJAM-HF Dca 3x1,5 S	MJAM-HF Dca 3x2,5 S	MJAM-HF Dca 5x1,5 S	MJAM-HF Dca 5x2,5 S	MJAM-HF Dca 7x1,5 S RM	MJAM-HF Dca 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	10	11	11	13	14	16
Kaapelin massa	kg/km	155	200	200	280	280	380
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>							
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	mm	115	135	135	160	170	195
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	mm	60	70	70	80	85	100
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>							
Johtimen maks. tasavirtaresistanssi 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 upotetussa putkessa	A	15	20	14	19	10	12
Asennustapa C 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 600-1 Kohta 523 ja liitteitten mukaan

# ACEFLEX®-HF Dca 0,6/1 kV

Halogeeniton taipuisa asennuskaapeli 1,5 - 2,5 mm<sup>2</sup> kuparijohtimilla



## NIMELLISJÄNNITE

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

## KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen sisällä ja ulkona.

Kaapeli soveltuu asennettavaksi ahtaisiin tiloihin johtimien hyvän taipuisuuden vuoksi. Tärinän kestävien johtimien ansiosta kaapeli soveltuu hyvin myös moniin teollisuuden kohteisiin. Soveltuu kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia palossa vähän savuavia kaapeleita. Kaapeli soveltuu myös maa-asennukseen 70 cm:n syvyyteen kun käytetään suojaputkea (asennustapa D1).

- Ei sovellu häiriönalttiiseen asennukseen (kts. MJAM™ ja MCCMK™).

Kuormitettavuus SFS-Käsikirjan 600-1 kohta 523 mukaan. Asennuksessa noudatettava yleisiä ohjeita, kuten SFS 6000 standardia ja SFS käsikirjaa 600-1 sekä hyvää asennustapaa.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

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

Alin suositeltu käsittelylämpötila (1) -20 °C

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

## RAKENNE

**Johdin** Hienolankainen hehkutettu kuparijohdin  
**Eristys** PEX-muovi (UV-suojatut, paitsi KEVI)  
**Ulkovaippa** Musta halogeeniton UV-suojattu muovi

## VAIHETUNNISTUS

Väritunnistus standardin HD 308 S2 mukaisesti:

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

## STANDARDIT

IEC 60502-1  
 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)  
 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 1018213

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI		ACEFLEX-HF Dca 1 kV 3G1,5	ACEFLEX-HF Dca 1 kV 3G2,5	ACEFLEX-HF Dca 1 kV 5G1,5	ACEFLEX-HF Dca 1 kV 5G2,5
Sähkönumero ja kela		K6/500 0413069	K6/500 0413071	K7/500 0413082	K7/500 0413085
<b>RAKENNETIETOJA (2)</b>					
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	10,5	11,5	12,5	14
Kaapelin massa	kg/km	160	210	220	290
<b>MEKAANISIA ARVOJA (1)</b>					
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	mm	65	70	75	85
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (3)</b>					
Johtimen maks. tasavirtaresistanssi 20 °C lämpötilassa	Ω/km	13,3	7,98	13,3	7,98
<b>KUORMITETTAVUUS (3)</b>					
Asennustapa B esim. pinnalle asennetussa putkessa	A	23	31	20	27
Asennustapa E esim. vapaasti ilmassa, johdin 90°C	A	27	37	24	33

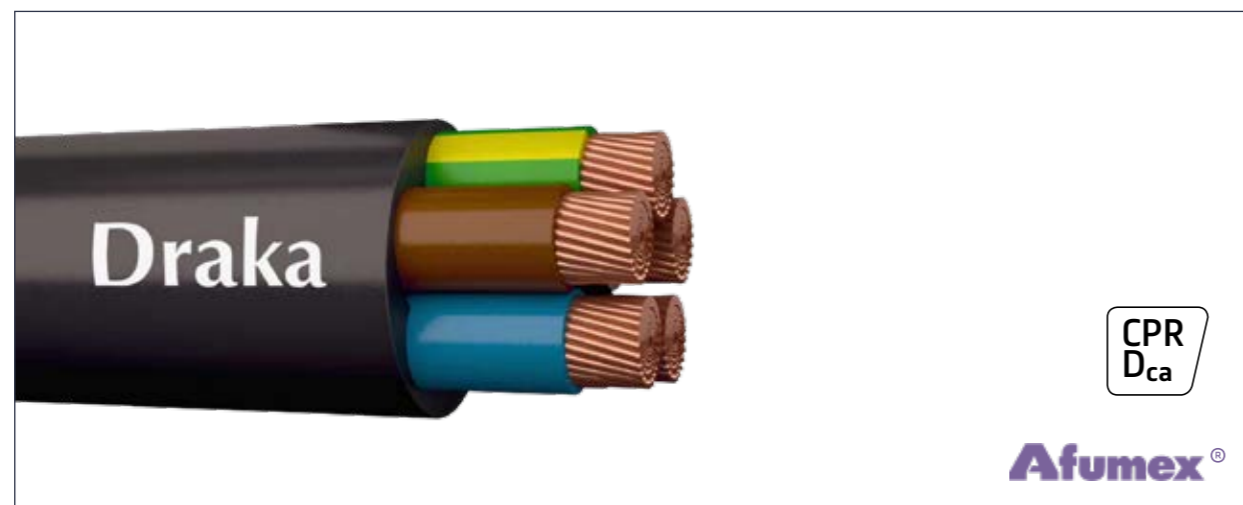
(1) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(2) Likiarvo

(3) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

# ACEFLEX®-HF Dca 0,6/1 kV

Halogeeniton taipuisa asennuskaapeli 6 - 16 mm<sup>2</sup> kuparijohtimilla



## NIMELLISJÄNNITE

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

## KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen sisällä ja ulkona sekä maahan 70 cm:n syvyyteen. Kaapeli voidaan myös asentaa suoraan betonivaluun; kunhan se ei kosketa betonin raudoitusta ja kaapeli mitataan (eristysresistanssi) ennen ja jälkeen valun.

Kaapeli soveltuu asennettavaksi ahtaisiin tiloihin johtimien hyvän taipuisuuden vuoksi. Tärinän kestävien johtimien ansiosta kaapeli soveltuu hyvin myös moniin teollisuuden kohteisiin. Soveltuu kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia palossa vähän savuavia kaapeleita.

- Ei sovellu häiriönalttiiseen asennukseen (kts. MCCMK™).

Kuormitettavuus SFS-Käsikirjan 600-1 kohta 523 mukaan. Asennuksessa noudatettava yleisiä ohjeita, kuten SFS 6000 standardia ja SFS käsikirjaa 600-1 sekä hyvää asennustapaa.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

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

Alin suositeltu käsittelylämpötila (1) -20 °C

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

## RAKENNE

**Johdin** Hienolankainen hehkutettu kuparijohdin  
**Eristys** PEX-muovi (UV-suojatut, paitsi KEVI)  
**Ulkovalkaisu** Musta halogeeniton UV-suojattu muovi

## VAIHETUNNISTUS

Väritunnistus standardin HD 308 S2 mukaisesti:

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

## STANDARDIT

IEC 60502-1  
 EN 50575:2014+A1:2016  
 EN 13501-6, luokka: D<sub>ca</sub>-s2,d2,a1 (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 1009080

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI		ACEFLEX-HF Dca 1 kV 3G6	ACEFLEX-HF Dca 1 kV 4G6	ACEFLEX-HF Dca 1 kV 5G6	ACEFLEX-HF Dca 1 kV 5G10	ACEFLEX-HF Dca 1 kV 5G16
Sähkönumero ja kela		K8/500 0413072	K8/500 0413076	K8/500 0413087	K9/500 0413083	K11/500 0413084
<b>RAKENNETIETOJA (2)</b>						
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	13	14,5	15,5	18,5	21
Kaapelin massa	kg/km	300	360	440	680	1000
<b>MEKAANISIA ARVOJA (1)</b>						
Pienin sallittu taivutus säde asennusvedossa	mm	80	90	95	110	130
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (3)</b>						
Johtimen maks. tasavirtaresistanssi 20 °C lämpötilassa	Ω/km	3,30	3,30	3,30	1,91	1,21
<b>KUORMITETTAVUUS (3)</b>						
Asennustapa B esim. pinnalle asennetussa putkessa	A	53	45	45	62	83
Asennustapa E esim. vapaasti ilmassa, johdin 90 °C	A	65	56	56	78	104
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (3)</b>						
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta	kA	0,85	0,85	0,85	1,4	2,2

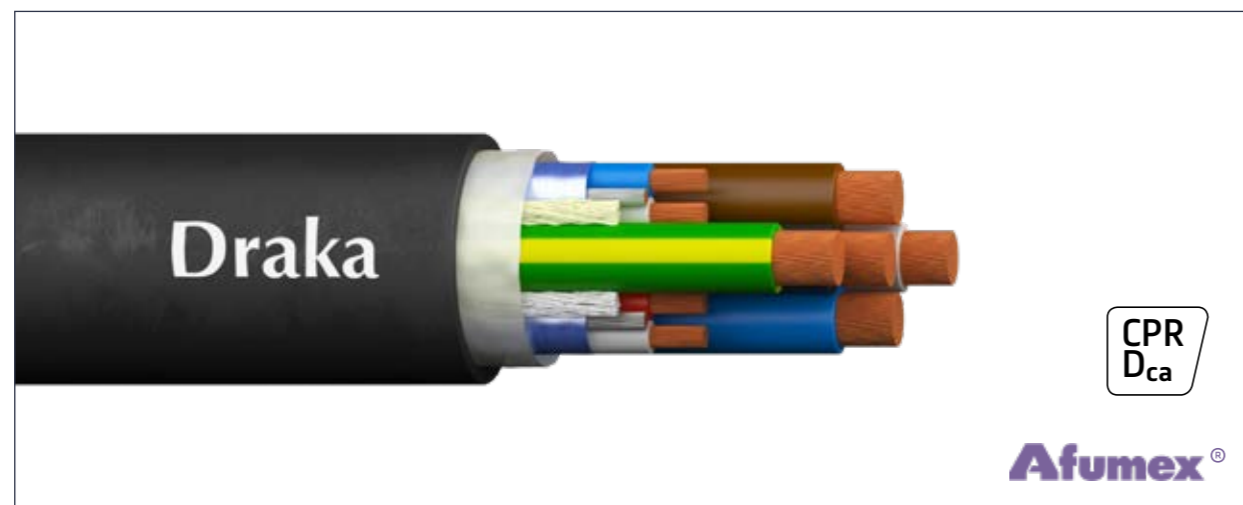
(1) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(2) Likiarvo

(3) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

# ACEFLEX®-HF Com Dca 0,6/1 kV

Halogeeniton taipuisa 1 kV asennuskaapeli suojatuilla ohjausjohtimilla



## NIMELLISJÄNNITE

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

## KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen sisällä ja ulkona sekä maahan 70 cm:n syvyyteen. Kaapeli voidaan myös asentaa suoraan betonivaluun; kunhan se ei kosketa betonin raudoitusta ja kaapeli mitataan (eristysresistanssi) ennen ja jälkeen valun.

Kaapeli soveltuu asennettavaksi ahtaisiin tiloihin johtimien hyvän taipuisuuden vuoksi. Tärinän kestävien johtimien ansiosta kaapeli soveltuu hyvin myös moniin teollisuuden kohteisiin. Soveltuu kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia palossa vähän savuavia kaapeleita.

Erityisesti kohteisiin, joissa on tarve syöttää energiaa ja ohjausta samasta kaapelista esim. auton latausasemille. Kaapelissa on hienolankaiset kuparijohtimet, ja suojatut ohjausjohtimet ovat muutamalankaiset (1,0 mm<sup>2</sup>).

Kuormitettavuus SFS-Käsikirjan 600-1 kohta 523 mukaan. Asennuksessa noudatettava yleisiä ohjeita, kuten SFS 6000 standardia ja SFS käsikirjaa 600-1 sekä hyvää asennustapaa.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:  
 • jatkuvassa käytössä 90 °C  
 • vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 250 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (1) -20 °C

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

## RAKENNE

**Johdin** Hienolankainen hehkutettu kuparijohdin  
**Eristys** PEX-muovi (UV-suojatut, paitsi KEVI)  
**Ulkovaippa** Musta halogeeniton UV-suojattu muovi

## VAIHETUNNISTUS

Väritunnistus standardin HD 308 S2 mukaisesti:

5-johdinta: KEVI, SI, RU, MU, HA ja ohjausjohtimet: VA, SI ja VA, PU

## STANDARDIT

IEC 60502-1  
 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)  
 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 1014707

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI		ACEFLEX-HF Com Dca 1 kV 5G6+2x2x1	ACEFLEX-HF Com Dca 1 kV 5G10+2x2x1	ACEFLEX-HF Com Dca 1 kV 5G16+2x2x1
Sähkönumero ja kela		K9/500 0401608	K11/500 0401610	K11/500 0401609
<b>RAKENNETIETOJA (2)</b>				
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	18	21	24
Kaapelin massa	kg/km	560	800	1100
<b>MEKAANISIA ARVOJA (1)</b>				
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	mm	150	170	190
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (3)</b>				
Johtimen maks. tasavirtaresistanssi 20 °C lämpötilassa	Ω/km	3,30	1,91	1,21
<b>KUORMITETTAVUUS (3)</b>				
Asennustapa B esim. pinnalle asennetussa putkessa	A	45	62	83
Asennustapa E esim. vapaasti ilmassa, johdin 90°C	A	56	78	104
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (3)</b>				
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta	kA	0,85	1,4	2,2

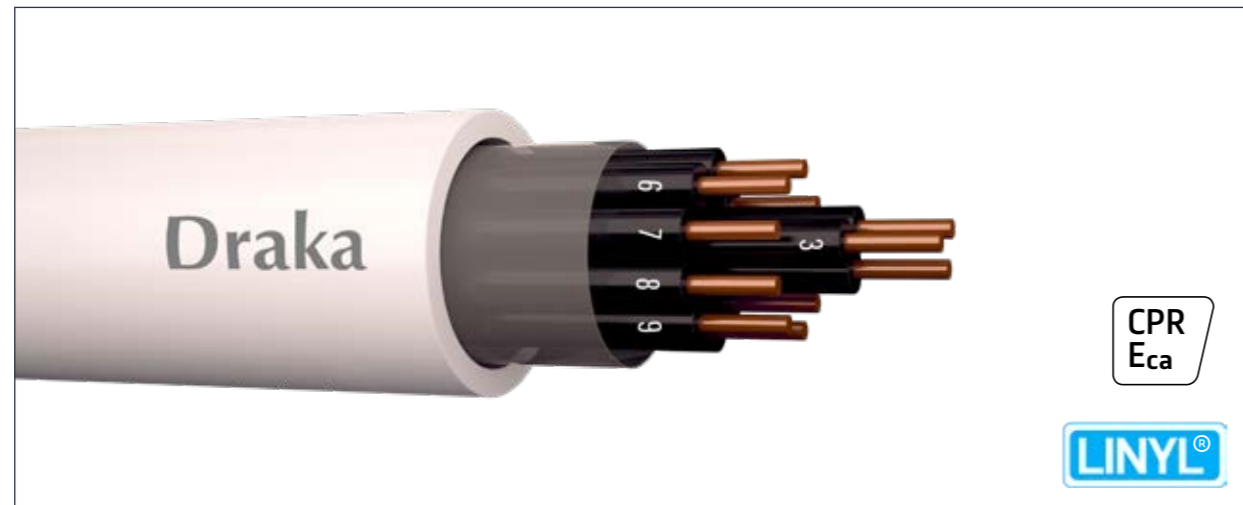
(1) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(2) Likiarvo

(3) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

# MMO 450/750 V

Muovivaippainen ohjauskaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

$U_o/U = 450/750$  V

## KÄYTTÖ

Sähkölaitteiden ohjaus-, mittaus- ja merkinantopiiriin kaapelina pinta- ja oppoasennukseen 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.
- Sähköverkkoon kytkettyjen palovaroittimien kytkentään ja ketjutukseen ohjauskaapeli - HÄLY™ 3x0,5 300V - Sähkönumero: 0401190**

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

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 7x1,5 S	MMO 12x1,5	MMO 19x1,5	MMO 27x1,5	MMO 7x2,5 S	MMO 12x2,5
Sähkönumero ja kela		K8/1000 0412022	K8/500 0412023	K9/500 0412024	K11/500 0412025	K8/500 0412033	K8/500 0412034
Sähkönumero, rengaspakkaus		R50 0412012					
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>							
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	12	15	18	21	14	18
Kaapelin massa	kg/km	220	350	510	710	320	510
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>							
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	mm	120	150	180	210	140	180
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	mm	100	120	145	170	115	145
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>							
Johtimen maks. tasavirtaresistanssi 20 °C lämpötilassa	Ω/km	12,1	12,1	12,1	12,1	7,41	7,41
Kapasitanssi 20 °C lämpötilassa, kahden vierekkäisen johtimen välinen	nF/km	120...150				120...150	
<b>KUORMITETTAVUUS (2) (4)</b>							
Asennustapa E esim. kaapeli vapaasti ilmassa	A	13	11	9	8	16	13

(1) Likiarvo

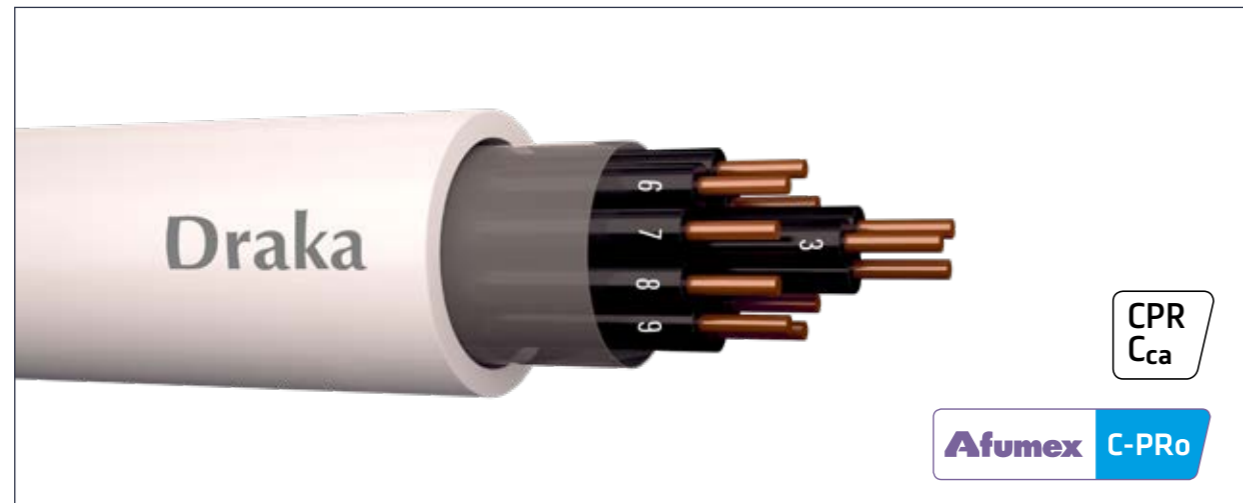
(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

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

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600-1 kohdan 523 liitteissä.

# MMO-HF C-PRo 450/750 V

Halogeeniton ohjauskaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

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

## KÄYTTÖ

Sähkölaitteiden ohjaus-, mittaus- ja merkinanto-piirien kaapelina pinta- ja uppoasennukseen sisällä sekä ulkona. Kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia palossa vähän savuavia nippupolton kestäviä kaapeleita.

- Ei sovellu asennettavaksi suoraan betonivaluun lman 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

<b>Johdin</b>	Yksilankainen hehkutettu kuparijohdin
<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 (S)	Kelta-vihreä ja numeromerkityt johtimet
7-27 -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

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	MMO-HF 7x1,5 S	MMO-HF 7x1,5	MMO-HF 12x1,5	MMO-HF 19x1,5	MMO-HF 27x1,5	MMO-HF 7x2,5 S	MMO-HF 12x2,5	MMO-HF 19x2,5	
Sähkönumero ja kela	K8/500 0413026		K8/500 0413022	K9/500 0406204	K11/500 0413024	K8/500 0413027	K8/500 0413023	K11/500 0406207	
Sähkönumero, pienkelapakkkaus	PK150 0401607	PK150 0401614							
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>									
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	11,5	11,5	15	18	21	14	18	21
Kaapelin massa	kg/km	240	240	350	520	700	340	500	750
<b>TOIMITUSTIETOJA</b>									
Vakiotoimituspituus	m	500	500	500	500	500	500	500	500
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>									
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	mm	115	115	150	180	210	140	180	210
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	mm	90	90	120	145	170	115	145	170
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>									
Johtimen maks. tasavirtaresistanssi 20 °C lämpötilassa	Ω/km	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	7,41	7,41	7,41
Kapasitanssi 20 °C lämpötilassa, kahden vierekkäisen johtimen välinen	nF/km	alle 150					alle 160		
<b>KUORMITETTAVUUS (2) (4)</b>									
Asennustapa E esim. kaapeli vapaasti ilmassa	A	13	13	11	9	8	16	13	11

(1) Likiarvo

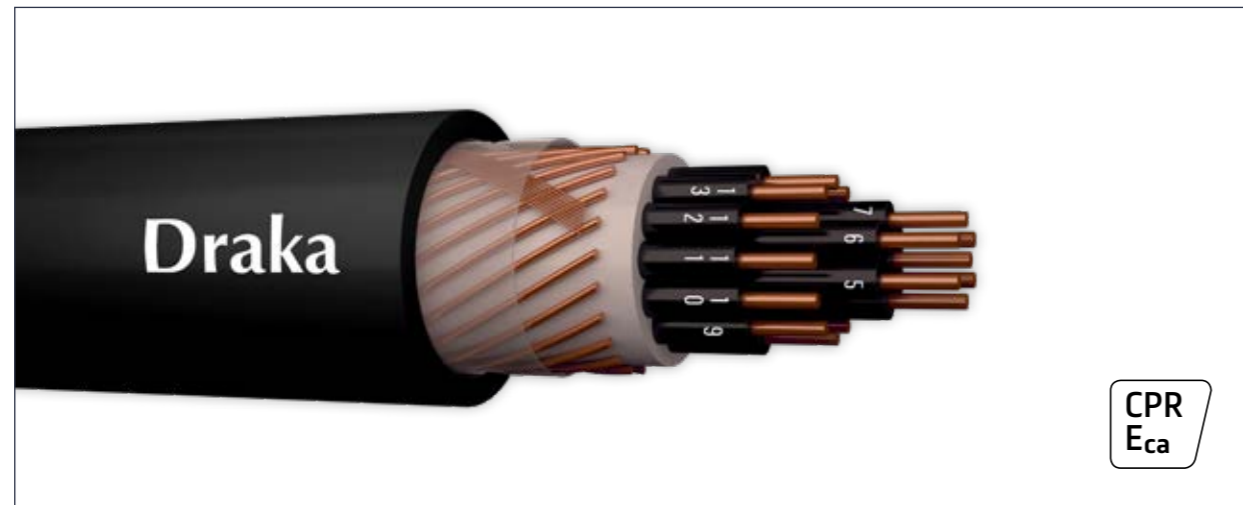
(2) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

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

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600-1 kohdan 523 liitteissä.

# MCMO 450/750 V

Kosketussuojattu ohjauskaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

$U_o/U = 450/750$  V

## KÄYTTÖ

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

Konsentrisen 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 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>Konsentrisen johdin</b>	Kuparilankakerros ja kuparilankasidos
<b>Ulkovaippa</b>	Musta lyijytön PVC-muovi

## VAIHETUNNISTUS

Sisäjohtimien väritunnistus standardin EN 50334 mukaisesti:

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

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

## SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

CE Ref. nro 1000920

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI		MCMO 7x1,5	MCMO 12x1,5	MCMO 19x1,5	MCMO 27x1,5	MCMO 37x1,5	MCMO 7x2,5	MCMO 12x2,5	MCMO 19x2,5	MCMO 27x2,5	
Sähkönumero		0601901	0601902	0601903	0601904	0601905	0601921	0601922	0601923	0601924	
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>											
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	
<b>TOIMITUSTIETOJA</b>											
Vakiotoimituspituus	m	500	400	500	500	400	500	500	500	500	
Toimituskela		K8	K8	K11	K11	K11	K8	K11	K11	K12	
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>											
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	mm	140	180	210	240	270	170	210	240	280	
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	mm	115	145	170	195	220	140	170	195	225	
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>											
Johtimen maks. tasavirtaresistanssi 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. 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, kahden vierekkäisen johtimen välinen	nF/km	130...160					130...160				
Kapasitanssi 20 °C lämpötilassa, yksi johdin vastaan muut ja kons. johd.	nF/km	200...270					210...280				
<b>KUORMITETTAVUUS (2) (4)</b>											
Asennustapa E 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 600-1 kohdan 523 liitteissä.

# MCCMO™-HF C-PRo 450/750 V

Halogeeniton EMC-kosketussuojattu ohjauskaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

$U_o/U = 450/750$  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 palossa 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>Johtin</b>	Yksilankainen hehkutettu kuparijohtin
<b>Eristys</b>	Halogeeniton muovi
<b>Täyte</b>	Halogeeniton täytemassa (/hauhoitus)
<b>Konsentrinen johtin</b>	Kuparifolio, kuparilankakerros ja kuparilankasidos
<b>Ulkovaippa</b>	Musta halogeeniton UV-suojattu 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

## OMINAISUUDET

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

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

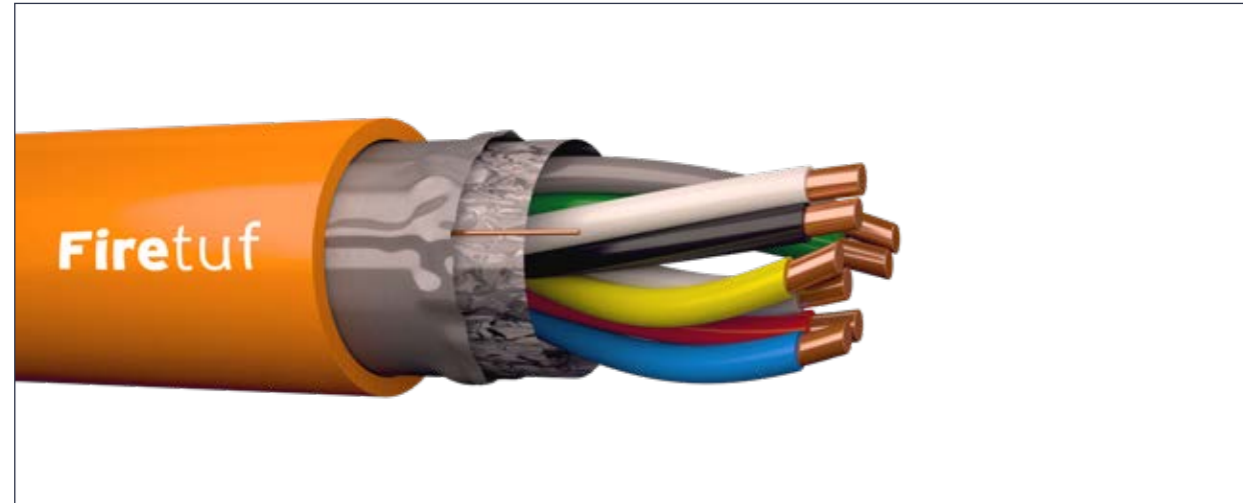
(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600-1 kohdan 523 liitteissä.



# FIRETUF® FRHF 100 V (JE-H(ST)H)

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 ulkovaippamateriaali on UV-suojattu.

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 (0,8 mm)
<b>Eristys</b>	Keraaminen silikoni-kumi
<b>Suoja</b>	Palonkestävä nauhoitus ja muovi-alumiininauha 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 (palossa toimiva, 120 min)  
IEC / EN 60332-1 (itsestään sammuva)  
IEC / EN 60332-3 (nippuna itsestään sammuva)  
IEC / EN 61034 (vähän savuava)  
IEC / EN 60754 (halogeeniton)

## SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT



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

## TULLIKOODI

8544 49 91

## OMINAISUUDET

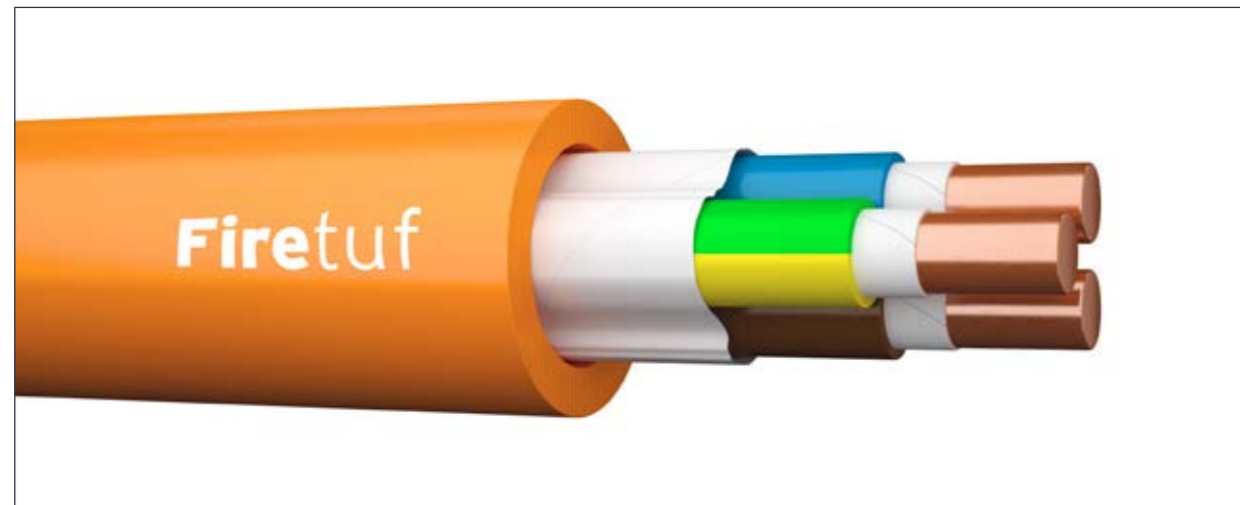
TUOTTEEN NIMI	FIRETUF FRHF 100 V 2x2x0,8	FIRETUF FRHF 100 V 4x2x0,8	FIRETUF FRHF 100 V 8x2x0,8	FIRETUF FRHF 100 V 12x2x0,8
Sähkönumero	0260200	0260201	0260202	0260203
<b>TOIMITUSTIETOJA</b>				
Vakiotoimituspituus	m	500	500	500
Toimituskela		Pienkela	Kela	Kela
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>				
Kaapelin ulkohalkaisija (D)	mm	7,5	9,5	12
Kaapelin massa	kg/km	70	110	180
<b>MEKAANISIA ARVOJA</b>				
Pienin taivutussäde asennusvedossa	mm	60	80	100
Pienin taivutussäde lopullisessa asennuksessa (2)	mm	25	30	40
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA</b>				
Silmukaresistanssi, maks.	Ω/km	73,2		
Eristysresistanssi, min.	MΩ*km	100		
Parikapasitanssi (800 Hz), nimellinen, maks.	nF/km	120		

(1) Likiarvo

(2) Taivutus tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena

# FIRETUF® FRHF 500 V ja 750 V

Palonkestävä halogeeniton asennus- ja ohjauskaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

U<sub>o</sub>/U = 300/500 V  
U<sub>o</sub>/U = 450/750 V

## KÄYTTÖ

Hälytys-, ohjaus-, merkinanto- ja energiansyöttö-kaapelina 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 ulkovaippamateriaali on UV-suojattu.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

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

Alin suositeltu käsittelylämpötila -15 °C

Suurin sallittu asennusvetovoima (johtimista) on 50x A N/mm<sup>2</sup>. (A = johtimien poikkipinta-ala)

## RAKENNE

**Johdin** 1,5-2,5 mm<sup>2</sup>: yksilankainen hehk. kuparijohdin  
6-10 mm<sup>2</sup>: muutamalankainen hehk. kuparijohdin

**Eristys** Kiillenauha ja PEX-muovi

**Ulkovaippa** 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 IEC EN 60331-1 (palossa toimiva, 120 min)  
IEC / EN 60332-1 (itsestään sammuva)  
IEC / EN 60332-3 (nippuna itsestään sammuva)  
IEC / EN 61034 (vähän savuava)  
IEC / EN 60754 (halogeeniton)  
SFS 5545 soveltuvin osin

## SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT



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

## TULLIKOODI

8544 49 91

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	FIRETUF FRHF 500 V 2x1,5	FIRETUF FRHF 500 V 2x2,5	FIRETUF FRHF 500 V 3G1,5	FIRETUF FRHF 500 V 3G2,5	FIRETUF FRHF 500 V 5G1,5	FIRETUF FRHF 500 V 5G2,5
Sähkönumero	0420212	0420213	0420322	0420323	0420372	0420373
<b>TOIMITUSTIETOJA (1)</b>						
Vakiotoimituspituus	m	500	500	500	500	500
Toimituskela		K6	K6	K6	K7	K7
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>						
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	10	10,5	10	11	12
Kaapelin massa	kg/km	100	120	120	150	180
<b>MEKAANISIA ARVOJA</b>						
Pienin taivutussäde asennusvedossa	mm	100	110	100	110	120
Pienin taivutussäde loppuasennuksessa (3)	mm	60	65	60	70	80
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA</b>						
Johtimen maksimi tasavirtaresistanssi	johdin 20 °C Ω/km	12,1	7,41	12,1	7,41	12,1
<b>KUORMITETTAVUUS (2)</b>						
Ilmassa	johdin 70 °C A	23	31	23	31	19

TUOTTEEN NIMI	FIRETUF FRHF 750 V 2x6	FIRETUF FRHF 750 V 3G6	FIRETUF FRHF 750 V 3G10	FIRETUF FRHF 750 V 5G6	FIRETUF FRHF 750 V 5G10	FIRETUF FRHF 750 V 7x1,5	FIRETUF FRHF 750 V 12x1,5	FIRETUF FRHF 750 V 19x1,5
Sähkönumero	0420215	0420325	0427507	0420375	0420370	0420382	0420385	0420392
<b>TOIMITUSTIETOJA (1)</b>								
Vakiotoimituspituus	m	500	500	500	500	500	500	500
Toimituskela		K7	K7	K9	K9	K11	K7	K9
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>								
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	13,5	14	16,5	18	21	14	18
Kaapelin massa	kg/km	270	310	470	500	770	270	420
<b>MEKAANISIA ARVOJA</b>								
Pienin taivutussäde asennusvedossa	mm	135	140	165	180	210	140	180
Pienin taivutussäde loppuasennuksessa (3)	mm	80	85	100	110	130	86	110
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA</b>								
Johtimen maksimi tasavirtaresistanssi	johdin 20 °C Ω/km	3,08	3,08	1,83	3,08	1,83	12,1	12,1
<b>KUORMITETTAVUUS (2)</b>								
Ilmassa	johdin 70 °C A	54	54	74	45	63	13	11

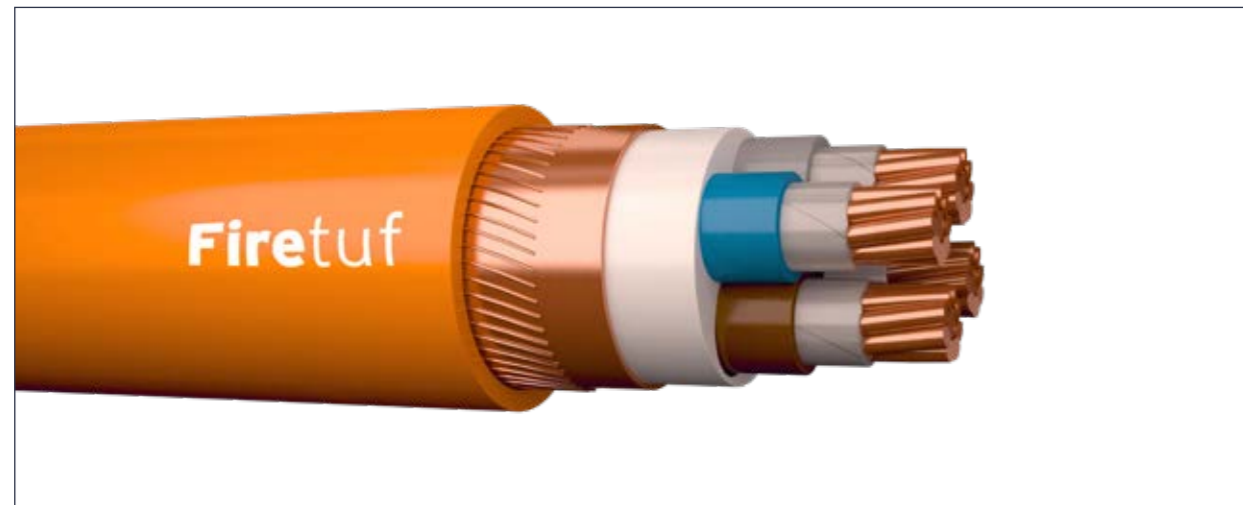
(1) Likiarvo

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

(3) Taivutus tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena

# FIRETUF® FRHF-EMC 1 kV

Palonkestävä halogeeniton EMC-kosketussuojattu 1 kV voimakaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

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

## KÄYTTÖ

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

Kiinteään asennukseen sisällä, ulkona ja maahan.

Kaapeli suositellaan suojattavaksi suoralta auringon valolta, vaikka ulkovaippamateriaali on UV-suojattu.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

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

Alin suositeltu käsittelylämpötila -15 °C

## RAKENNE

**Johdin** 2,5 mm<sup>2</sup>: yksilankainen hehk. kuparijohdin  
6-35 mm<sup>2</sup>: muutamalankainen hehk. kuparijohdin  
50-240 mm<sup>2</sup>: sektorimuotoinen hehk. kuparijohdin

**Eristys** Kiillennauha ja PEX-muovi  
**Täyte** Halogeeniton täytemassa (/nauhoitus)

**Konsentrisen johdin** Kuparinauha ja kuparilankakerros  
**Ulkovaippa** Oranssi halogeeniton muovi

## VAIHETUNNISTUS

Sisäjohtimien väritunnistus:

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

## STANDARDIT

SFS 5547  
IEC 60502-1  
EN 50200 tai EN 50362 (palossa toimiva, 120 min)  
IEC / EN 60332-1 (itsestään sammuva)  
IEC / EN 60332-3 (nippuna itsestään sammuva)  
IEC / EN 61034 (vähän savuava)  
IEC / EN 60754 (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	FIRETUF FRHF-EMC 1 kV 2x2,5/2,5	FIRETUF FRHF-EMC 1 kV 2x6/6	FIRETUF FRHF-EMC 1 kV 3x2,5/2,5	FIRETUF FRHF-EMC 1 kV 3x6/6	FIRETUF FRHF-EMC 1 kV 3x10/10	FIRETUF FRHF-EMC 1 kV 4x2,5/2,5	FIRETUF FRHF-EMC 1 kV 4x6/6	FIRETUF FRHF-EMC 1 kV 4x10/10	FIRETUF FRHF-EMC 1 kV 4x16/16		
Sähkönumero	0652402	0652404	0652412	0652414	0652415	0652422	0652424	0652425	0652426		
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>											
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	15	18,5	16	19	22	17	21	24	27	
Kaapelin massa	kg/km	310	510	350	570	850	400	680	980	1400	
<b>TOIMITUSTIETOJA</b>											
Vakiotoimituspituus	m	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
Toimituskela		K8	K9	K8	K9	K11	K8	K11	K11	K12	
<b>MEKAANISIA ARVOJA</b>											
Pienin taivutussäde asennusvedossa	m	0,18	0,23	0,19	0,23	0,26	0,20	0,25	0,29	0,33	
Pienin taivutussäde loppuasennuksessa (3)	m	0,15	0,19	0,16	0,19	0,22	0,17	0,21	0,24	0,27	
Suurin sallittu asennusvetovoima	kN	0,2	0,6	0,3	0,9	1,5	0,5	1,2	2,0	3,2	
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA</b>											
Vaihe- ja nolla-johtimen maksimi tasavirtaresistanssi	johdin 20 °C	Ω/km	7,41	3,08	7,41	3,08	1,83	7,41	3,08	1,83	1,15
Vaihe- ja nollajohtimen vaihtovirtaresistanssi (1)	johdin 70 °C	Ω/km	8,87	3,69	8,87	3,69	2,19	8,87	3,69	2,19	1,38
PE-johtimen maksimi tasavirtaresistanssi	johdin 20 °C	Ω/km	7,41	3,08	7,41	3,08	1,83	7,41	3,08	1,83	1,15
Induktanssi vaihetta kohti (1)	mH/km		0,32	0,30	0,32	0,30	0,29	0,32	0,30	0,29	0,28
Käyttökapasitanssi (1)	μF/km		0,25	0,26	0,25	0,26	0,27	0,25	0,26	0,27	0,28
<b>KUORMITETTAVUUS (2)</b>											
Ilmassa	johdin 70 °C	A	31	54	26	45	63	26	45	63	83
	johdin 90 °C	A	37	65	33	56	78	33	56	78	104
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)</b>											
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta	vaihe- ja nollajohdin (4) PE-johdin (5)	A	0,35	0,85	0,35	0,85	1,4	0,35	0,85	1,4	2,3
		A	0,40	0,93	0,4	0,93	1,5	0,40	0,93	1,5	2,4

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset 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.

## PALONKESTÄVÄT KAAPELIT

FIRETUF® FRHF-EMC1 kV

### OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	FIRETUF FRHF-EMC 1 kV 4x25/16	FIRETUF FRHF-EMC 1 kV 4x35/16	FIRETUF FRHF-EMC 1 kV 4x50/25	FIRETUF FRHF-EMC 1 kV 4x70/35	FIRETUF FRHF-EMC 1 kV 4x95/50	FIRETUF FRHF-EMC 1 kV 4x120/70	FIRETUF FRHF-EMC 1 kV 4x150/70	FIRETUF FRHF-EMC 1 kV 4x185/95	FIRETUF FRHF-EMC 1 kV 4x240/120		
Sähkönumero	0652427	0652428	0652429	0652430	0652431	0652432	0652433	0652434	0652435		
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>											
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	32	35	36	41	45	50	55	60	67	
Kaapelin massa	kg/km	2050	2600	3000	4050	5400	6700	8000	9900	12800	
<b>TOIMITUSTIETOJA</b>											
Vakiotoimituspituus	m	500	500	500	500	500	500	250	250	250	
Toimituskela		K14	K14	K14	K18	K20	K22	K18	K20	K22	
<b>MEKAANISIA ARVOJA</b>											
Pienin taivutussäde asennusvedossa	m	0,39	0,42	0,43	0,49	0,54	0,60	0,66	0,72	0,80	
Pienin taivutussäde loppuasennuksessa (3)	m	0,32	0,35	0,36	0,41	0,45	0,50	0,55	0,60	0,67	
Suurin sallittu asennusvetovoima	kN	5,0	7,0	10,0	14,0	19,0	20,0	20,0	20,0	20,0	
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA</b>											
Vaihe- ja nolajohdinten maksimi 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 nolajohdinten 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-johdinten maksimi 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	0,28	0,28	0,27	0,27	0,26	0,26	0,26	0,25	
Käyttökapasitanssi (1)	µF/km	0,30	0,32	0,35	0,40	0,42	0,44	0,46	0,49	0,52	
<b>KUORMITETTAVUUS (2)</b>											
Ilmassa	johdin 70 °C	A	105	131	159	204	248	287	332	379	447
	johdin 90 °C	A	132	164	200	256	310	360	415	474	560
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)</b>											
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta	vaihe- ja nolajohdin (4) PE-johdin (5)	A	3,6	5,0	7,2	10,0	13,6	17,2	21,5	26,5	34,3
		A	2,4	2,4	4,0	5,2	6,7	9,6	9,6	12,0	14,8

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

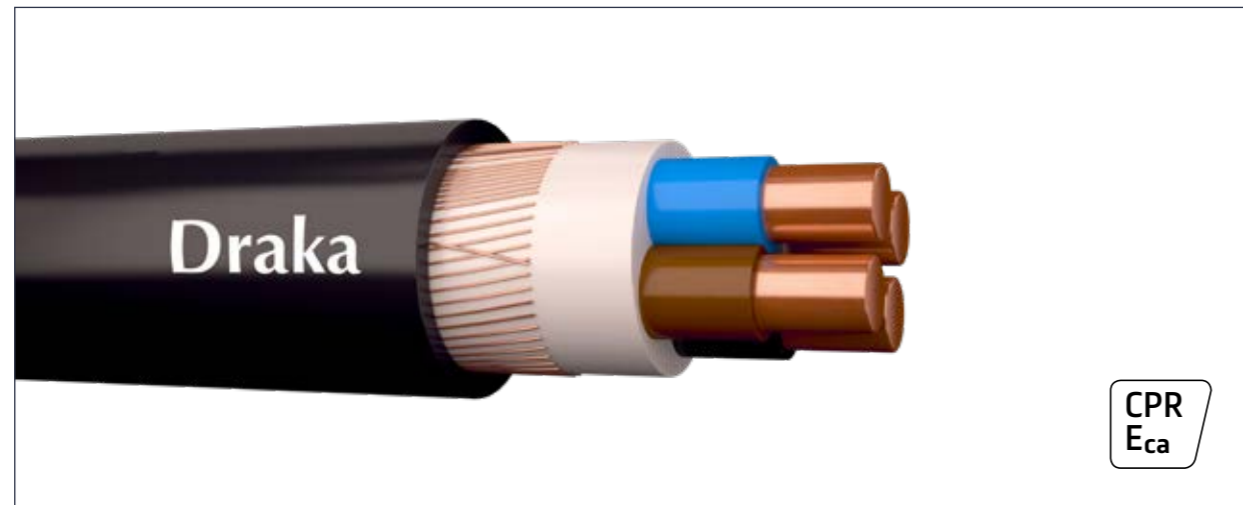
(4) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 90°C ja oikosulun päättyessä 250°C.

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



# MCMK 0,6/1 kV

Kosketussuojattu 1 kV voimakaapeli pyöreillä 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>	1,5-6 mm <sup>2</sup> : yksilankainen kuparijohdin 10-16 mm <sup>2</sup> : muutamalankainen kuparijohdin (RM)
<b>Eristys</b>	1,5-2,5 mm <sup>2</sup> : lyijytön PVC-muovi 6-16 mm <sup>2</sup> : PEX-muovi (UV-suojatut) Lyijytön täytemassa
<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 4879 / 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)

CE Ref. nro 1000731 (1,5-2,5 mm<sup>2</sup>) ja 1018613 (6-16 mm<sup>2</sup>)

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	MCMK 2x1,5/1,5	MCMK 2x2,5/2,5	MCMK 3x1,5/1,5	MCMK 3x2,5/2,5	MCMK 4x1,5/1,5	MCMK 4x2,5/2,5	
Sähkönumero ja kela	K8/1000 0602122	K8/1000 0602123	K8/1000 0602152	K8/1000 0602153	K8/1000 0602172	K9/1000 0602143	
Sähkönumero ja pienkelapakkauus	PK200 0602111	PK150 0602114			PK150 0602131	PK150 0602144	
Sähkönumero ja rengaspakkauus	R100 0602112	R100 0602113			R100 0602192	R100 0602193	
Sähkönumero ja rengaspakkauus	R50 0601948	R50 0601950			R50 0601957	R50 0601959	
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>							
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	12	13	12,5	13,5	13,5	14,5
Kaapelin massa	kg/km	190	240	550	270	240	310
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>							
Pienin taivutussäde asennusvedossa	m	0,15	0,16	0,15	0,16	0,16	0,17
Pienin taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	m	0,10	0,11	0,10	0,11	0,11	0,12
Suurin sallittu asennusvetovoima veto sisäjohtimista	kN	0,15	0,25	0,22	0,37	0,30	0,50
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>							
Vaihe- ja nolajohtimen maks. tasavirtaresistanssi	johdin 20 °C Ω/km	12,1	7,41	12,1	7,41	12,1	7,41
Vaihejohtimen vaihtovirtaresistanssi (1)	johdin 70 °C Ω/km	14,5	8,87	14,5	8,87	14,5	8,87
PE-johtimen maks. tasavirtaresistanssi	johdin 20 °C Ω/km	12,1	7,41	12,1	7,41	12,1	7,41
Induktanssi vaihetta kohti (1)	mH/km	0,34	0,32	0,34	0,32	0,34	0,32
Käyttökapasitanssi (1)	µF/km	0,25	0,30	0,25	0,30	0,25	0,30
<b>KUORMITETTAVUUS (2)</b>							
Maassa	johdin 70 °C A	26	35	26	35	26	35
Ilmassa	johdin 70 °C A	19	26	19	26	19	26
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)</b>							
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta	vaihejohdin (4) PE-johdin (5) kA	0,18 0,24	0,30 0,42	0,18 0,24	0,30 0,42	0,18 0,24	0,30 0,42

(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

### OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	MCMK 2x6/6 PEX	MCMK 2x10/10 RM PEX	MCMK 2x16/16 RM PEX	MCMK 3x6/6 PEX	MCMK 3x10/10 RM PEX	MCMK 3x16/16 RM PEX	MCMK 4x6/6 PEX	MCMK 4x10/10 RM PEX	MCMK 4x16/16 RM PEX		
Sähkönumero ja kela	K8/500 0602125	K9/500 0602126	K14/1000 0601915	K8/500 0602155	K9/500 0602156	K11/500 0602157	K8/500 0602145	K11/500 0602146	K11/500 0602147		
Sähkönumero ja pienkelapakkauus							K6M/200 0602142				
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>											
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	15	18,5	21	16	19	22	17	21	24	
Kaapelin massa	kg/km	370	550	800	430	650	950	500	800	1150	
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>											
Pienin taivutussäde asennusvedossa	m	0,18	0,23	0,25	0,20	0,23	0,27	0,21	0,26	0,29	
Pienin taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	m	0,12	0,15	0,17	0,13	0,16	0,18	0,14	0,17	0,20	
Suurin sallittu asennusvetovoima veto sisäjohtimista	kN	0,60	1,0	1,6	0,90	1,5	2,4	1,2	2,0	3,2	
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>											
Vaihe- ja nolajohdinten maks. tasavirtaresistanssi	johdin 20 °C Ω/km	3,08	1,83	1,15	3,08	1,83	1,15	3,08	1,83	1,15	
Vaihejohtimen vaihtovirtaresistanssi (1)	johdin 70 °C Ω/km	3,69	2,19	1,38	3,69	2,19	1,38	3,69	2,19	1,38	
PE-johtimen maks. tasavirtaresistanssi	johdin 20 °C Ω/km	3,08	1,83	1,15	3,08	1,83	1,15	3,08	1,83	1,15	
Induktanssi vaihetta kohti (1)	mH/km	0,30	0,28	0,26	0,30	0,28	0,26	0,30	0,28	0,26	
Käyttökapasitanssi (1)	µF/km	0,35	0,40	0,40	0,35	0,40	0,40	0,35	0,40	0,40	
<b>KUORMITETTAVUUS (2)</b>											
Maassa	johdin 70 °C A	57	77	100	57	77	100	57	77	100	
Ilmassa	johdin 70 °C A	45	62	85	45	62	85	45	62	85	
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)</b>											
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta	vaihejohdin (4) PE-johdin (5)	kA kA	0,70 1,0	1,1 1,7	1,8 2,6	0,70 1,0	1,1 1,7	1,8 2,6	0,70 1,0	1,1 1,7	1,8 2,6

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset 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



## NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 0,6/1$  kV,  $U_m = 1,2$  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 lämpötilä:  
 • jatkuvassa käytössä 70 °C  
 • vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 160 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötilä -15 °C

## RAKENNE

**Johdin** Yksilankainen hehkutettu kuparijohdin  
**Eristys** Lyijytön PVC-muovi  
**Kertaus** Eristetyt johtimet kerrattu yhteen  
**Täyte** Lyijytön täytemassa  
**Konsentriininen johdin** Kuparilankakerros ja kuparivastakierre  
**Ulkovaippa** 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: Eca (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 1000731

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI		MCMK-O 3x2,5+2x1,5/2,5 1 kV	MCMK-O 3x6+2x1,5/6 1 kV	
Sähkönumero ja kela		K8/500 0601983	K9/500 0601985	
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>				
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	15,5	19	
Kaapelin massa	kg/km	330	550	
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>				
Pienin taivutussäde asennusvedossa	m	0,19	0,23	
Pienin taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	m	0,13	0,16	
Suurin sallittu asennusvetovoima veto sisäjohtimista	kN	0,37	0,90	
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>				
Vaihe- ja nolajohtimen maks. 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
<b>KUORMITETTAVUUS (2)</b>				
Maassa	johdin 70 °C	A	35	57
Ilmassa (6)	johdin 70 °C	A	19	31
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)</b>				
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta	vaihejohdin (4) PE-johdin (5)	kA	0,30 0,42	0,70 1,0

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

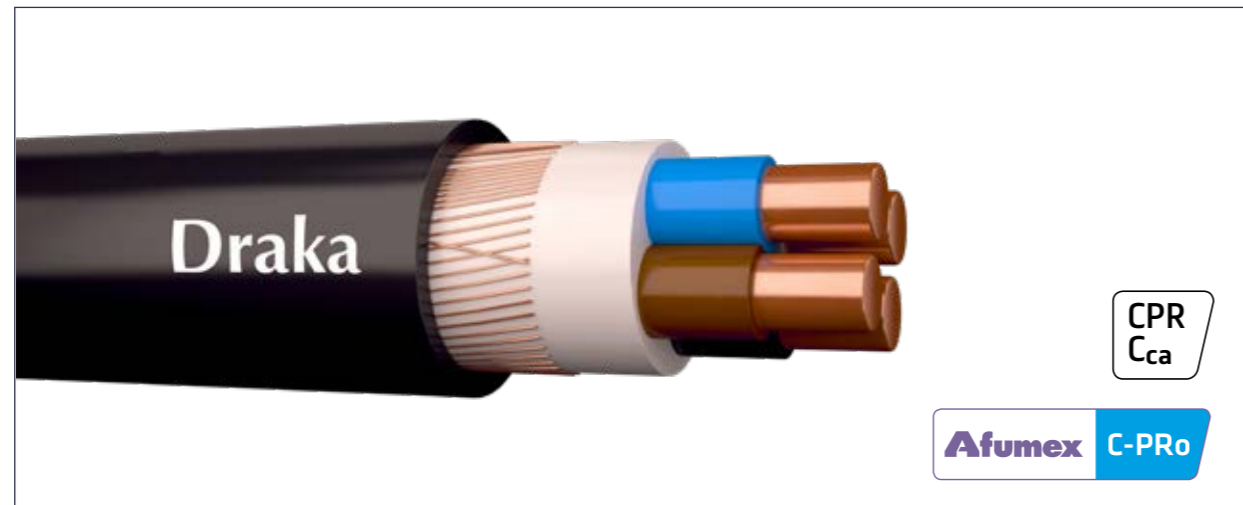
(4) Johtimen lämpötilä on ennen oikosulkua 70 °C ja oikosulun päättyessä 160 °C.

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

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

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

Halogeeniton kosketussuojattu 1 kV voimakaapeli pyöreillä kuparijohtimilla



## NIMELLISJÄNNITE

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

## KÄYTTÖ

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

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

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

Alin suositeltu käsittelylämpötila -15 °C

## RAKENNE

Johdin 1,5-6 mm<sup>2</sup>: yksilankainen kuparijohdin  
10-16 mm<sup>2</sup>: muutamalankainen kuparijohdin (RM)

Eristys PEX-muovi (UV-suojatut)  
Täyte Halogeeniton täytemassa

Konsentrisen johdin Kuparilankakerros ja kuparivastakierre  
Ulkovaippa Musta halogeeniton muovi

## VAIHETUNNISTUS

Sisäjohtimet

2-johdinta Sininen, ruskea

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 1001570

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	MCMK-HF C-PRo 2x1,5/1,5	MCMK-HF C-PRo 2x2,5/2,5	MCMK-HF C-PRo 2x6/6	MCMK-HF C-PRo 2x10/10	MCMK-HF C-PRo 2x16/16	MCMK-HF C-PRo 4x1,5/1,5	MCMK-HF C-PRo 4x2,5/2,5	MCMK-HF C-PRo 4x6/6	MCMK-HF C-PRo 4x10/10 RM	MCMK-HF C-PRo 4x16/16 RM	
Sähkönumero ja kela	K7/1000 0602030	K8/1000 0602032	K8/500 0602034	K9/500 0602035	K14/1000 0602036	K8/1000 0602010	K8/1000 0602014	K9/500 0602015	K11/500 0602011	K11/500 0602013	
Sähkönumero ja muovikela								K6M/200 0602029			
Sähkönumero ja rengaspakkaus	R100 0602031	R100 0602033				R100 0602027	R50 0602028	R50 0624070			
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>											
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	12	13	15	18,5	21	13	14	17	21	23,5
Kaapelin massa	kg/km	180	230	370	580	800	220	280	490	800	1200
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>											
Pienin taivutussäde asennusvedossa	m	0,15	0,16	0,18	0,23	0,25	0,16	0,17	0,21	0,25	0,28
Pienin taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	m	0,10	0,11	0,12	0,15	0,17	0,11	0,12	0,14	0,17	0,19
Suurin sallittu asennusvetovoima veto sisäjohtimista	kN	0,15	0,25	0,60	1,0	1,6	0,30	0,50	1,2	2,0	3,2
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>											
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	0,28	0,26	0,34	0,32	0,30	0,28	0,26
Käyttökapasitanssi (1)	µF/km	0,25	0,30	0,35	0,40	0,40	0,25	0,30	0,35	0,40	0,40
<b>KUORMITETTAVUUS (2)</b>											
Maassa	Johdin 65 °C A	26	35	57	77	100	26	35	57	77	100
Ilmassa	Johdin 90 °C A	24	33	56	78	104	24	33	56	78	104
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)</b>											
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta	vaihejohdin (4) PE-johdin (5) kA kA	0,2 0,2	0,4 0,4	0,9 0,9	1,4 1,5	2,2 2,4	0,2 0,2	0,4 0,4	0,9 0,9	1,4 1,5	2,2 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



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

Halogeeniton kosketussuojattu 1 kV voimakaapeli sektorinmuotoisilla kuparijohtimilla



## NIMELLISJÄNNITE

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

## KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen sisällä, ulkona ja maahan. Kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia palossa 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>	PEX-muovi (UV-suojatut)
<b>Konsentrinen johdin</b>	Kuparilankakerros ja kuparivastakierre
<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 1001453

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	MCMK-HF C-PRo 3x25/16	MCMK-HF C-PRo 3x35/16	MCMK-HF C-PRo 3x50/25	MCMK-HF C-PRo 3x70/35	MCMK-HF C-PRo 3x95/50	MCMK-HF C-PRo 3x120/70	MCMK-HF C-PRo 3x150/70	MCMK-HF C-PRo 3x185/95	MCMK-HF C-PRo 3x240/120	MCMK-HF C-PRo 3x300/150		
Sähkönumero	0624003	0624005	0624007	0624008	0624009	0624011	0624013	0624015	0624017	0624069		
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>												
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	21	23	26	31	34	37	42	46	52	57	
Kaapelin massa	kg/km	1100	1400	1900	2700	3600	4500	5500	6900	9000	11000	
<b>TOIMITUSTIETOJA</b>												
Vakiotoimituspituus	m	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
Toimituskela		K11	K11	K12	K12	K14	K16	K18	K20	K22	K26	
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>												
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	m	0,26	0,28	0,32	0,36	0,41	0,45	0,50	0,56	0,63	0,69	
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	m	0,17	0,19	0,21	0,24	0,28	0,30	0,33	0,37	0,42	0,46	
Suurin sallittu asennusvetovoima vetopäällä	kN	3,7	5,2	7,5	10,5	14,2	18,0	20,0	20,0	20,0	20,0	
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>												
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	0,0601
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	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	0,24	0,23	0,23
Käyttökapasitanssi		μF/km	0,35	0,35	0,40	0,40	0,45	0,45	0,50	0,50	0,55	0,60
<b>KUORMITETTAVUUS (2)</b>												
Maassa, asennustapa D	Johdin 65 °C	A	130	160	190	240	285	325	370	420	480	550
Ilmassa, asennustapa E	Johdin 70 °C	A	105	131	159	204	248	287	332	379	447	517
	Johdin 90 °C	A	132	164	200	256	310	360	415	474	560	646
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)</b>												
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta	vaihe- ja nollajohdin (4) PE-johdin (5)	kA	3,6	5,0	7,2	10,0	13,6	17,2	21,5	26,5	34,4	43,1
		kA	2,4	2,4	4,0	5,2	6,7	9,6	9,6	12,0	14,8	18,5

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa, Energia-, teollisuus- ja talonrakennuskaapelit -luettelosta.

(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

MCMK-HF C-PRo 0,6/1 kV

### OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI		MCMK-HF C-PRo 4x25/16	MCMK-HF C-PRo 4x35/16	MCMK-HF C-PRo 4x50/25	MCMK-HF C-PRo 4x70/35	MCMK-HF C-PRo 4x95/50	MCMK-HF C-PRo 4x120/70	MCMK-HF C-PRo 4x150/70	MCMK-HF C-PRo 4x185/95	MCMK-HF C-PRo 4x240/120	MCMK-HF C-PRo 4x300/150	
Sähkönumero		0602021	0602023	0602024	0602025	0602026	0602016	0602017	0602018	0602020	0602022	
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>												
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	23	26	29	35	38	42	47	52	59	65	
Kaapelin massa	kg/km	1400	1800	2400	3400	4600	5800	7000	8700	11500	14000	
<b>TOIMITUSTIETOJA</b>												
Vakiotoimituspituus	m	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
Toimituskela		K11	K12	K12	K14	K16	K18	K20	K22	K26	K26	
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>												
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	
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>												
Vaihe- ja nolajohtimen 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 nolajohtimen 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
<b>KUORMITETTAVUUS (2)</b>												
Maassa, asennustapa D	johdin 65°C	A	130	160	190	240	285	325	370	420	480	550
Ilmassa, asennustapa E	johdin 70°C	A	105	131	159	204	248	287	332	379	447	517
	johdin 90°C	A	132	164	200	256	310	360	415	474	560	646
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)</b>												
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta	vaihe- ja nolajohdin (4) PE-johdin (5)	kA	3,6	5,0	7,2	10,0	13,6	17,2	21,5	26,5	34,3	43,1
		kA	2,4	2,4	4,0	5,2	6,7	9,6	9,6	12,0	14,8	18,5

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa, Energia-, teollisuus- ja talonrakennuskaapelit -luettelosta.

(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.



# MCCMK™-HF C-PRo 0,6/1 kV (EMC-Line)

Halogeeniton EMC-kosketussuojattu 1 kV voimakaapeli pyöreillä kuparijohtimilla



## 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 palossa vähän savuavia kaapeleita ja/tai EMC-häiriösuojattua kaapelia.

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

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuva 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 10-16 mm <sup>2</sup> : muutamalankainen kuparijohdin (RM)
<b>Eristys</b>	PEX-muovi (UV-suojatut)
<b>Täyte</b>	Halogeeniton täytemassa
<b>Konsentrinen 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

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	MCCMK-HF C-PRo 3x1,5/1,5	MCCMK-HF C-PRo 3x2,5/2,5	MCCMK-HF C-PRo 3x6/6	MCCMK-HF C-PRo 3x10/10 RM	MCCMK-HF C-PRo 3x16/16 RM	MCCMK-HF C-PRo 4x1,5/1,5	MCCMK-HF C-PRo 4x2,5/2,5	MCCMK-HF C-PRo 4x6/6	MCCMK-HF C-PRo 4x10/10 RM	MCCMK-HF C-PRo 4x16/16 RM	
Sähkönnumero ja kela	K8/1000 0602090	K9/1000 0601997	K11/1000 0601999	K12/1000 0601995	K14/1000 0601996	K8/1000 0602004	K9/1000 0602008	K9/500 0602009	K11/500 0602005	K11/500 0602006	
Sähkönnumero ja pienkelapakkauk	PK150 0601994	PK100 0601998									
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>											
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	12	13	16	19	22	13	14	17	21	23,5
Kaapelin massa	kg/km	200	250	430	670	1000	230	290	500	800	1150
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>											
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	m	0,15	0,16	0,20	0,23	0,27	0,16	0,17	0,21	0,26	0,28
Pienin sallittu taivutussäde 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
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>											
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
<b>KUORMITETTAVUUS (2)</b>											
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
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)</b>											
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-kosketussuojattu 1 kV voimakaapeli sektorinmuotoisilla kuparijohtimilla



## NIMELLISJÄNNITE

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

## KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen sisällä, ulkona ja maahan. Kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia palossa 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

**Johdin** 25-35 mm<sup>2</sup>: muutamalankainen kuparijohdin (RM)  
50-240 mm<sup>2</sup>: tiivistetty hehkutettu (AN) helposti taivutettava sektorinmuotoinen kuparijohdin

**Eristys** PEX-muovi  
**Kertaus** Eristetyt johtimet kerrattu yhteen

**Konsentrisen johdin** Kuparinauha ja kuparilankakerros  
**Ulkovaippa** 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,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	MCCMK-HF Dca 3x25/16 RM EMC-Line	MCCMK-HF Dca 3x35/16 RM EMC-Line	MCCMK-HF Dca 3x50/25 AN EMC-Line	MCCMK-HF Dca 3x70/35 AN EMC-Line	MCCMK-HF Dca 3x95/50 AN EMC-Line	MCCMK-HF Dca 3x120/70 AN EMC-Line	MCCMK-HF Dca 3x150/70 AN EMC-Line	MCCMK-HF Dca 3x185/95 AN EMC-Line	MCCMK-HF Dca 3x240/120 AN EMC-Line	
Sähkönumero	0602041	0602042	0602043	0602044	0602045	0602037	0602038	0602039	0602040	
Suoritusasointilmoitus (DoP)	1000194	1000195	1000207	1000208	1000209	1000210	1000211	1000212	1000213	
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>										
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	23	26	27	31	35	38	42	47	51
Kaapelin massa	kg/km	1100	1400	1900	2600	3500	4300	5200	6500	8400
<b>TOIMITUSTIETOJA</b>										
Vakiotoimituspituus	m	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Toimituskela		K11	K11	K11	K12	K14	K16	K18	K20	K22
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>										
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
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>										
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
<b>KUORMITETTAVUUS (2)</b>										
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
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)</b>										
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta	vaihejohdin (4) kA PE-johdin (5) kA	3,5 2,4	5,0 2,4	7,1 4,0	10,0 5,2	13,5 6,7	17,1 9,6	21,3 9,6	26,4 12,0	34,2 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 0,6/1 kV

### OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	MCCMK-HF Dca 4x25/16 RM EMC-Line	MCCMK-HF Dca 4x35/16 RM EMC-Line	MCCMK-HF Dca 4x50/25 AN EMC-Line	MCCMK-HF Dca 4x70/35 AN EMC-Line	MCCMK-HF Dca 4x95/50 AN EMC-Line	MCCMK-HF Dca 4x120/70 AN EMC-Line	MCCMK-HF Dca 4x150/70 AN EMC-Line	MCCMK-HF Dca 4x185/95 AN EMC-Line	MCCMK-HF Dca 4x240/120 AN EMC-Line	
Sähkönumero	0602050	0602051	0602074	0602088	0602089	0602046	0602047	0602048	0602049	
Suoristusasoilmoitus (DoP)	1000197	1000198	1000214	1000215	1000216	1000217	1000218	1000219	1000220	
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>										
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	26	29	31	34	39	43	46	53	58
Kaapelin massa	kg/km	1400	1800	2300	3200	4300	5400	6600	8300	11000
<b>Toimitustietoja</b>										
Vakiotoimituspituus	m	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Toimituskela		K11	K12	K12	K14	K16	K18	K20	K22	K26
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>										
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	m	0,32	0,35	0,38	0,41	0,47	0,52	0,56	0,64	0,70
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	m	0,21	0,24	0,25	0,28	0,32	0,35	0,37	0,43	0,47
Suurin sallittu asennusvetovoima vetopäällä	kN	5,0	7,0	10	14	19	20	20	20	20
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>										
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 vaihtovirta-resistanssi (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. 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	0,28	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
<b>KUORMITETTAVUUS (2)</b>										
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
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)</b>										
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta	vaihejohdin (4) PE-johdin (5) kA	3,5 2,4	5,0 2,4	7,1 4,0	10,0 5,2	13,5 6,7	17,1 9,6	21,3 9,6	26,4 12,0	34,2 14,8

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset 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 (AXCMK)

Alumiinijohtiminen PEX-eristeinen kosketussuojattu  
1 kV voimakaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

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

## KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen sisällä, ulkona ja maahan.  
Kaapeli on helposti taivuteltavissa.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

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

Alin suositeltu käsittelylämpötila -15 °C

## RAKENNE

<b>Johdin</b>	16-25 mm <sup>2</sup> : tiivistetty pyöreä alumiinijohdin (RM) 35-300 mm <sup>2</sup> : tiivistetty hehkutettu (AN) helposti taivutettava sektorimuotoinen alumiinijohdin PEX-muovi (UV-suojatut)
<b>Eristys</b>	PEX-eriste
<b>Kertaus</b>	Eristetyt johtimet kerrattu yhteen
<b>Konsentrisen 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 4879  
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)

CE Ref. nro 1009601

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	AMCMK 3x16/10 RM 1 kV	AMCMK 3x25/16 RM 1 kV	AMCMK 3x35/16 AN 1 kV	AMCMK 3x50/16 AN 1 kV	AMCMK 3x70/21 AN 1 kV	AMCMK 3x95/29 AN 1 kV	AMCMK 3x120/41 AN 1 kV	AMCMK 3x150/41 AN 1 kV	AMCMK 3x185/57 AN 1 kV	AMCMK 3x240/72 AN 1 kV		
Sähkönumero	0622157	0622158	0622159	0622160	0622161	0622162	0622163	0622164	0622165	0622166		
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>												
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	20	24	23	26	30	33	38	41	46	51	
Kaapelin massa	kg/km	440	620	700	850	1200	1550	2000	2300	2900	3700	
<b>TOIMITUSTIETOJA</b>												
Vakiotoimituspituus	m	1000	1000	1000	500	500	500	500	500	500	500	
Toimituskela		K12	K14	K14	K12	K12	K14	K16	K18	K20	K22	
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>												
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	
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>												
Vaihejohtimen 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
Vaihejohtimen 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		0,28	0,28	0,26	0,25	0,24	0,24	0,23	0,23	0,23	0,23
Käyttökapasitanssi (1)	μF/km		0,29	0,29	0,32	0,35	0,40	0,42	0,44	0,46	0,49	0,52
<b>KUORMITETTAVUUS (2)</b>												
Maassa, asennustapa D	johdin 65°C	A	78	100	125	150	185	220	255	280	330	375
Ilmassa, asennustapa E	johdin 90°C	A	80	101	125	152	194	236	274	316	361	425
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)</b>												
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta	vaihejohdin (4) PE-johdin (5)	kA	1,5 1,5	2,4 2,4	3,4 2,4	4,8 2,4	6,7 3,3	9,0 4,4	11,4 6,0	14,2 6,0	17,5 8,1	22,6 10,2

(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.

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

## VOIMAKAAPELIT 1 kV

AMCMK 0,6/1 kV PEX

### OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI		AMCMK 4x16/10 RM 1 kV	AMCMK 4x25/16 RM 1 kV	AMCMK 4x35/16 AN 1 kV	AMCMK 4x50/16 AN 1 kV	AMCMK 4x70/21 AN 1 kV	AMCMK 4x95/29 AN 1 kV	AMCMK 4x120/41 AN 1 kV	AMCMK 4x150/41 AN 1 kV	AMCMK 4x185/57 AN 1 kV	AMCMK 4x240/72 AN 1 kV	
Sähkönumero		0621854	0621855	0621859	0621860	0621861	0621862	0621863	0621864	0621865	0621866	
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>												
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	22	26	26	29	33	37	42	47	52	58	
Kaapelin massa	kg/km	520	750	850	1100	1500	1900	2400	2900	3600	4600	
<b>TOIMITUSTIETOJA</b>												
Vakiotoimituspituus	m	1000	1000	1000	500	500	500	500	500	500	500	
Toimituskela		K12	K14	K14	K12	K14	K16	K18	K20	K22	K24	
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>												
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	
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>												
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-johdinten 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	0,29	0,29	0,32	0,35	0,40	0,42	0,44	0,46	0,49	0,52
<b>KUORMITETTAVUUS (2)</b>												
Maassa, asennustapa D	johdin 65°C	A	78	100	125	150	185	220	255	280	330	375
Ilmassa, asennustapa E	johdin 90°C	A	80	101	125	152	194	236	274	316	361	425
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)</b>												
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta	vaihe- ja nolajohdin (4) PE-johdin (5)	kA kA	1,5 1,5	2,4 2,4	3,4 2,4	4,8 2,4	6,7 3,3	9,0 4,4	11,4 6,0	14,2 6,0	17,5 8,1	22,6 10,2

(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.

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



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

Halogeeniton kosketussuojattu 1 kV voimakaapeli sektorinmuotoisilla alumiinijohtimilla



## NIMELLISJÄNNITE

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

## KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen sisällä, ulkona ja maahan. Kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia palossa 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>	PEX-muovi (UV-suojatut)
<b>Konsentrisen johdin</b>	Kuparilankakerros ja kuparivastakierre
<b>Ulkovaippa</b>	Musta halogeeniton muovi

## VAIHETUNNISTUS

Sisäjohtimet  
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 1001452

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	AXCMK-HF C-PRo 4x35/16	AXCMK-HF C-PRo 4x50/16	AXCMK-HF C-PRo 4x70/21	AXCMK-HF C-PRo 4x95/29	AXCMK-HF C-PRo 4x120/41	AXCMK-HF C-PRo 4x150/41	AXCMK-HF C-PRo 4x185/57	AXCMK-HF C-PRo 4x240/72	AXCMK-HF C-PRo 4x300/88		
Sähkönumero	0601990	0601991	0601992	0601993	0601984	0601986	0601987	0601988	0601989		
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>											
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	26	29	33	37	42	47	52	58	64	
Kaapelin massa	kg/km	900	1100	1500	1900	2600	3000	3800	4800	5900	
<b>TOIMITUSTIETOJA</b>											
Vakiotoimituspituus	m	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
Toimituskela		K12	K12	K14	K16	K18	K20	K22	K24	K24	
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>											
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	
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>											
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-johtimen 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
<b>KUORMITETTAVUUS (2)</b>											
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
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)</b>											
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta	vaihe- ja nolajohdin (4) PE-johdin (5)	kA	3,4 2,4	4,8 2,4	6,7 3,3	9,0 4,4	11,4 6,0	14,2 6,0	17,5 8,1	22,6 10,2	28,2 12,8

(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.



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

Halogeeniton EMC-kosketussuojattu 1 kV voimakaapeli sektorinmuotoisilla alumiinijohtimilla



## NIMELLISJÄNNITE

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

## KÄYTTÖ

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

- EMC-kosketussuojattua alumiinijohtimista kaapelia on myös saatavilla pienemmillä poikkipinnoilla  $D_{ca-s2,d2,a2}$  -paloluokkaan – AXCCMK-HF  $D_{ca}$  1kV (3-4 x 16-35 mm<sup>2</sup>).

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

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

Alin suositeltu käsittelylämpötila -15 °C

## RAKENNE

**Johdin** Tiivistetty hehkutettu (AN) helposti taivutettava sektorinmuotoinen alumiinijohdin

**Eristys** PEX-muovi (UV-suojatut)

**Konsentrinen johdin** Kuparinauha ja kuparilankakerros

**Ulkovaippa** Musta halogeeniton muovi

## VAIHETUNNISTUS

Sisäjohtimet  
3-johdinta Ruskea, musta, harmaa

## STANDARDIT

SFS 5546  
IEC 60502-1  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka:  $C_{ca-s1,d1,a1}$  (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

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	AXCCMK-HF C-PRo 3x70/21 AN	AXCCMK-HF C-PRo 3x120/41 AN	AXCCMK-HF C-PRo 3x185/57 AN	AXCCMK-HF C-PRo 3x240/72 AN	AXCCMK-HF C-PRo 3x300/88 AN	
Sähkönumero	0601981	0601968	0601970	0601976	0601978	
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>						
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	29	38	46	51	56
Kaapelin massa	kg/km	1200	2100	3000	3900	4700
<b>TOIMITUSTIETOJA</b>						
Vakiotoimituspituus	m	500	500	500	500	500
Toimituskela		K12	K16	K20	K22	K22
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>						
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
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>						
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
<b>KUORMITETTAVUUS (2)</b>						
Maassa, asennustapa D	johdin 65°C A	185	255	330	375	430
Ilmassa, asennustapa E	johdin 70°C johdin 90°C A	156 194	220 274	291 361	343 425	396 490
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)</b>						
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta	vaihejohdin (4) PE-johdin (5) kA	6,7 3,3	11,4 6,0	17,5 8,1	22,6 10,2	28,2 12,4

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

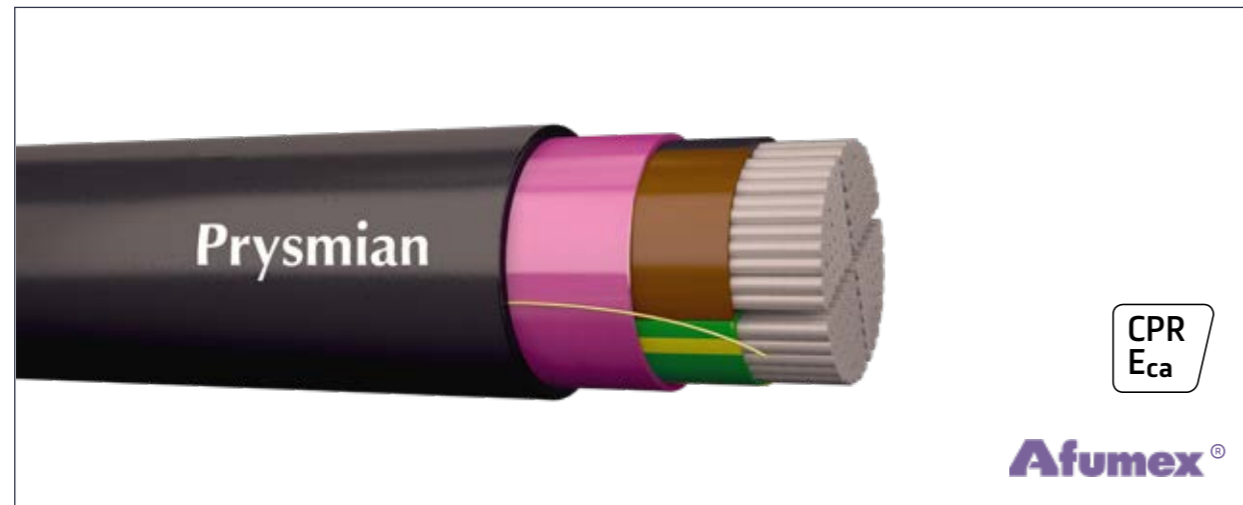
(3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

(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 0,6/1 kV 4-johtiminen

Alumiinijohtiminen PEX-eristeinen halogeeniton  
1 kV voimakaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

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

## KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen sisällä ja ulkona.  
Asennettavissa maahan myös auraamalla

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

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

Alin suositeltu käsittelylämpötila -20 °C

## RAKENNE

**Johdin** 16-25 mm<sup>2</sup>: tiivistetty pyöreä alumiini-  
johdin (RM)  
35-300 mm<sup>2</sup>: tiivistetty hehkutettu  
(AN) helposti taivutettava

sektorinmuotoinen alumiinijohdin  
PEX-muovi (UV-suojatut)  
**Eristys** Eristetyt johtimet kerrattu yhteen  
**Kertaus** Musta halogeeniton palosuojattu  
**Ulkovaippa** PE-muovi

## VAIHETUNNISTUS

Johtimien väritunnistus standardien HD 308 S2 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

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>: 1000871

## 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
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>												
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	20	24	24	27	31	35	39	44	49	55	61
Kaapelin massa	kg/km	360	520	640	840	1150	1500	1900	2300	2800	3700	4500
<b>TOIMITUSTIETOJA</b>												
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
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>												
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
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>												
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 vaihtovirta-resistanssi (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
<b>KUORMITETTAVUUS (2)</b>												
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
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)</b>												
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta	vaihe- ja PEN-johtin (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

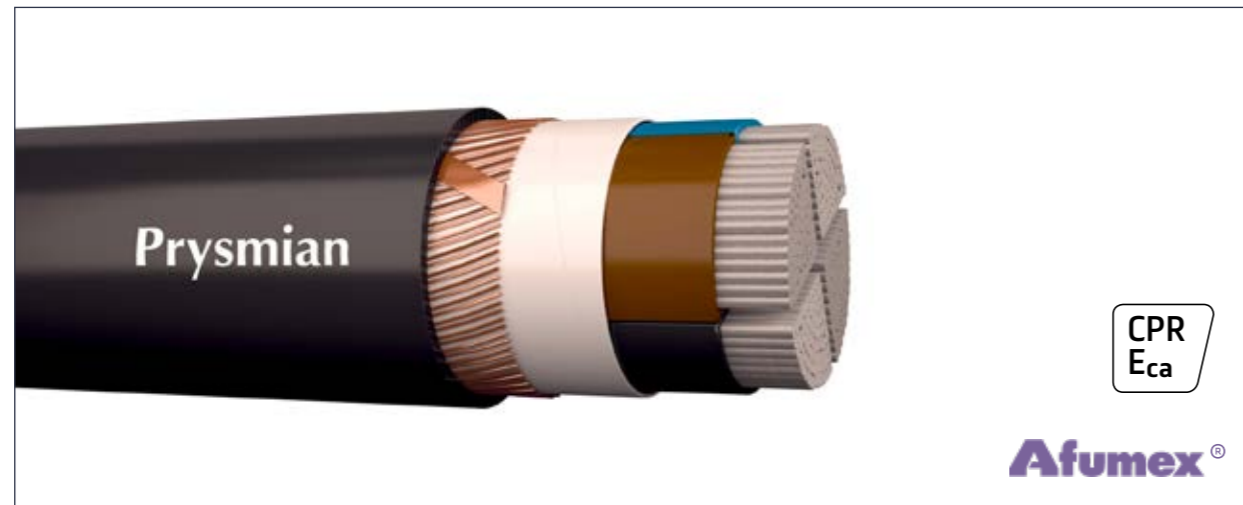
(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

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

# AXCMK-PLUS 0,6/1 kV

Alumiinijohtiminen PEX-eristeinen halogeeniton kosketussuojattu 1 kV voimakaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

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

## KÄYTTÖ

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

Johtimen suurin sallittu lämpötilä:  
 • jatkuvassa käytössä 90 °C  
 • vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 250 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötilä -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 PEX-muovi (UV-suojatut)

**Eristys** Eristetyt johtimet kerrattu yhteen

**Kertaus** Kuperilankakerros ja kuparivastakierre

**Konsentrisen johdin** Kuperilankakerros ja kuparivastakierre

**Ulkovaippa** Musta halogeeniton palosuojattu PE-muovi

## VAIHETUNNISTUS

Sisäjohtimet

3-johdinta Ruskea, musta, harmaa  
 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

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI		AXCMK-PLUS 3x95Al/29Cu AN 1 kV	AXCMK-PLUS 4x25Al/16Cu RM 1 kV	AXCMK-PLUS 4x50Al/16Cu AN 1 kV	AXCMK-PLUS 4x95Al/29Cu AN 1 kV	AXCMK-PLUS 4x150Al/41Cu AN 1 kV	AXCMK-PLUS 4x185Al/57Cu AN 1 kV	
Sähkönumero		0601961	0621800	0621802	0621804	0621806	0621807	
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>								
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	33	26	29	38	47	52	
Kaapelin massa	kg/km	1500	740	1100	1900	2900	3600	
<b>TOIMITUSTIETOJA</b>								
Vakiotoimituspituus	m	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
Toimituskela		K20	K16	K20	K22	K24	K26	
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>								
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	m	0,40	0,33	0,36	0,46	0,58	0,64	
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	m	0,27	0,22	0,24	0,31	0,39	0,43	
Suurin sallittu asennusvetovoima vetosukalla	kN	4,2	1,5	3,0	5,7	8,5	8,5	
Suurin sallittu asennusvetovoima vetopäällä	kN	8,5	3,0	6,0	11,4	18,0	20,0	
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>								
Vaihe- ja nolajohtimen maks. tasavirtaresistanssi	johdin 20°C	Ω/km	0,320	1,20	0,641	0,320	0,206	0,164
Vaihe- ja nolajohtimen vaihtovirtaresistanssi (1)	johdin 70°C	Ω/km	0,39	1,5	0,77	0,39	0,25	0,20
PE-johtimen maks. tasavirtaresistanssi	johdin 20°C	Ω/km	0,641	1,15	1,15	0,641	0,443	0,320
Induktanssi vaihetta kohti (1)		mH/km	0,25	0,28	0,28	0,27	0,26	0,26
Käyttökapasitanssi (1)		μF/km	0,44	0,29	0,35	0,42	0,46	0,49
<b>KUORMITETTAVUUS (2)</b>								
Asennustapa D	johdin 65°C	A	220	100	150	220	280	330
Ilmassa	johdin 70°C	A	190	81	122	190	255	291
	johdin 90°C	A	236	101	152	236	316	361
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)</b>								
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta	vaihe- ja nolajohtimen (4) PE-johdin (5)	kA	9,0	2,4	4,8	9,0	14,2	17,5
		kA	4,4	2,4	2,4	4,4	6,0	8,1

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

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

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

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

Alumiininen 1-johtiminen 1 kV voimakaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

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

## KÄYTTÖ

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

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 alumiinijohdin, 300 mm <sup>2</sup> : hehkutettu (AN)
<b>Eristys</b>	Musta UV-kestoinen PEX-muovi
<b>Ulkovaippa</b>	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 1x300 AN	AXMK-HF C-PRo 1x800	
Sähkönumero		0624278	0624279	
Suoritusasoilmoitus (DoP)		1003960	1005695	
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>				
Johtimen halkaisija	mm	20	34	
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	29	47	
Kaapelin massa	kg/km	1200	3200	
<b>TOIMITUSTIETOJA</b>				
Vakiotoimituspituus	m	500	500	
Toimituskela		K14	K20	
Massa (1)	kaapeli+kela	kg	700	1800
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>				
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	
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>				
Johtimen maks. tasavirtaresistanssi	johdin 20°C	Ω/km	0,100	0,0367
Vaihejohtimen vaihtovirta-resistanssi (1) (2)	johdin 70°C	Ω/km	0,12	0,050
	johdin 90°C	Ω/km	0,13	0,053
Induktanssi vaihetta kohti (1)	3 kaapelia tasossa	mH/km	0,45	0,44
	3 kaapelia kolmiossa	mH/km	0,27	0,25
<b>KUORMITETTAVUUS (2)</b>				
Ilmassa	johdin 70°C	A	575	1080
3 kaapelia tasossa	johdin 70°C	A	460	865
3 kaapelia kolmiossa	johdin 90°C	A	690	1300
3 kaapelia tasossa	johdin 90°C	A	555	1040
3 kaapelia kolmiossa				
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)</b>				
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.

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

Kuparinen 1-johtiminen 1 kV voimakaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

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

## KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen sisällä ja ulkona osana 1 kV kaapelijärjestelmää. Kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia palossa 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 hehketetty (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 1x185 AN	XMK-HF C-PRo 1x300 AN		
Sähkönumero		0624275	0624277		
Suoritusasoilmoitus (DoP)		1003511	1002526		
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>					
Johtimen halkaisija	mm	16	20		
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	24	29		
Kaapelin massa	kg/km	1950	3100		
<b>TOIMITUSTIETOJA</b>					
Vakiotoimituspituus	m	500	500		
Toimituskela		K11	K14		
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>					
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		
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>					
Johtimen maks. tasavirtaresistanssi	johdin 20°C	Ω/km	0,0991	0,0601	
Vaihejohtimen vaihtovirta-resistanssi (1) (2)	johdin 70°C	Ω/km	0,12	0,076	
	johdin 90°C	Ω/km	0,13	0,080	
Induktanssi vaihetta kohti (1)	3 kaapelia tasossa	mH/km	0,46	0,45	
	3 kaapelia kolmiossa	mH/km	0,28	0,27	
<b>KUORMITETTAVUUS (2)</b>					
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 kolmiossa	johdin 90°C	A	510	705
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)</b>					
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

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

**Johdin** 16 mm<sup>2</sup>: yksilankainen pyöreä alumiinijohdin

25–120 mm<sup>2</sup>: tiivistetty pyöreä alumiinijohdin

**Eristys** Musta UV-kestoinen PE-muovi

**Kannatin** Tiivistetty pyöreä seosalumiinijohdin

**Kertaus** 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

Lisäjohdin (optio): ei harjamerkintää

## STANDARDIT

SFS 2200  
HD 626-5D

## SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT



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

## TULLIKOODI

85 44 49 91

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI		AMKA 1x16+25	AMKA 3x16+25	AMKA 3x25+35	AMKA 3x35+50	AMKA 3x50+70	AMKA 3x70+95	AMKA 3x120+95	AMKA 4x16+25	AMKA 3x25+16+35	AMKA 3x35+16+50	
Sähkösnumero		0658507	0658547	0658548	0658549	0658550	0658551	0658554	0658567	0658558	0658559	
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>												
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	
Kaapelin massa	kg/km	135	270	390	530	700	1000	1500	330	470	610	
<b>TOIMITUSTIETOJA</b>												
Vakiotoimituspituus	m	2000	1000	1000	1000	1000	500	500	1000	1000	1000	
Toimituskela		K11	K12	K14	K16	K18	K14	K18	K12	K14	K16	
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>												
Pienin sallittu taipuvuus asennusvedossa	m	0,28	0,42	0,50	0,58	0,66	0,78	0,92	0,42	0,50	0,58	
Pienin sallittu taipuvuus 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/mm <sup>2</sup>	55000										
Kannattimen loppukimmomoduli	N/mm <sup>2</sup>	63000										
Kannattimen lämpöpiteneäkerroin	1/K	23,0 x 10 <sup>-6</sup>										
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>												
Vaihejohtimen maks. 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 vaihtovirtaresistanssi (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. 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
<b>KUORMITETTAVUUS (2)</b>												
Ilmassa	johdin 70°C	A	75	70	90	115	140	180	250	70	90	115
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)</b>												
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta	vaihejohdin (5) kannatin (6)	kA	1,0 1,5	1,0 1,5	1,6 2,1	2,3 3,0	3,2 4,3	4,5 5,9	7,8 5,9	1,0 1,5	1,6 2,1	2,3 3,0

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Taiputus 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 20 kV 3-johtiminen

Alumiinijohtiminen, PEX-eristeinen vesitiivis Wiski®-maakaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

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

## KÄYTTÖ

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

- Wiski®-kaapeleita on myös saatavilla 6/10 kV:n ja 18/30 kV:n nimellisjännitteellä sekä 1- että 3-johtimisina – AHXAMK-W 10 kV ja AHXAMK-W 30 kV

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuva 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

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI		AHXAMK-W 3x50Al+35Cu 20 kV	AHXAMK-W 3x95Al+35Cu 20 kV	AHXAMK-W 3x120Al+35Cu 20 kV	AHXAMK-W 3x150Al+35Cu 20 kV	AHXAMK-W 3x185Al+35Cu 20 kV	AHXAMK-W 3x240Al+70Cu 20 kV (8)	AHXAMK-W 3x300Al+70Cu 20 kV (8)	
Sähkönumero		0624250	0624252	0624253	0624254	0624255	0624256	0624257	
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>									
Johtimen halkaisija	mm	8,0	11,3	12,7	14,1	15,7	18,1	20,3	
Vaihevaipan halkaisija	mm	28	31	33	34	36	39	41	
Kaapelin ulkohalkaisija (ympäri piirretyn ympyrän halkaisija)	mm	62	69	72	75	78	87	92	
Kaapelin massa	kg/km	2250	2950	3300	3650	4100	5300	6000	
<b>TOIMITUSTIETOJA</b>									
Vakiotoimituspituus	m	500	500	500	500	500	500	500	
Toimituskela		K24	K24	K24	K26	K26	K28	K28	
<b>MEKAANISIA ARVOJA (3)</b>									
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	vaihe kaapeli	m m	0,42 0,50	0,48 0,56	0,50 0,58	0,53 0,61	0,60 0,70	0,63 0,74	
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (4)	vaihe kaapeli	m m	0,29 0,35	0,34 0,39	0,35 0,41	0,37 0,43	0,38 0,44	0,42 0,52	
Suurin sallittu asennusvetovoima vetosukalla		kN	2,2	4,3	5,4	6,8	8,3	8,5	
Suurin sallittu asennusvetovoima vetopäällä		kN	7,5	14,3	18,0	20,0	20,0	20,0	
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (3)</b>									
Vaihejohtimen maks. tasavirtaresistanssi	johdin 20°C	Ω/km	0,641	0,320	0,253	0,206	0,164	0,125	0,100
Vaihejohtimen vaihtovirtaresistanssi (1) (2)	johdin 65°C johdin 90°C	Ω/km Ω/km	0,76 0,82	0,38 0,41	0,30 0,33	0,25 0,27	0,20 0,21	0,15 0,16	0,12 0,13
Keskusköyden maks. 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	0,18	0,22	0,24	0,26	0,29	0,32	0,35
Varausvirta (1)		A/km	0,7	0,8	0,9	0,9	1,1	1,2	1,3
Maasulkuvirta (1)		A/km	2,0	2,4	2,6	2,8	3,2	3,5	3,8
<b>KUORMITETTAVUUS (3)</b>									
Maassa (2)	johdin 65°C	A	155	235	265	300	330	385	435
Ilmassa (2)	johdin 65°C johdin 90°C	A A	160 195	230 280	265 325	300 370	345 425	400 490	460 565
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (3)</b>									
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta	vaihejohdin (5) kosketussuoja (6) keskusköysi (7)	kA kA kA	4,7 2,4 5,0	8,9 2,7 5,0	11,3 2,9 5,0	14,1 3,0 5,0	17,4 3,2 5,0	22,6 4,4 9,7	28,3 4,8 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

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

## KÄYTTÖ

Pylväsasennukset  
Maa-asennukset, asennettavissa myös auraamalla.  
Kiinteät hylly- ja kanava-asennukset sisällä ja ulkona.  
Vesistöasennukset soveltuvin osin.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:  
 • jatkuva 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>Kannatin</b>	Vesitiivis pyöreä muutamalankainen sinkitty teräsköysi
<b>Kannattimen päällystys</b>	Säänkestävä musta PE-muovi
<b>Kertaus</b>	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

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI		AHXAMK-WM 3x50+62l 20 kV	AHXAMK-WM 3x95+62l 20 kV	AHXAMK-WM 3x120+62l 20 kV	AHXAMK-WM 3x150+62l 20 kV	AHXAMK-WM 3x185+62l 20 kV	
Sähkönumero		0624137	0624139	0624141	0624140	0624142	
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>							
Johtimen halkaisija	mm	8,0	11,3	12,7	14,1	15,7	
Vaihevaipan halkaisija	mm	28	31	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	68	75	78	81	85	
Kaapelin massa	kg/km	2500	3200	3550	3900	4350	
<b>TOIMITUSTIETOJA</b>							
Vakiotoimituspituus	m	500	500	500	500	500	
Toimituskela		K24	K26	K26	K26	K26	
<b>MEKAANISIA ARVOJA (3)</b>							
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	vaihe kaapeli	m	0,42	0,48	0,50	0,53	0,54
		m	0,55	0,61	0,63	0,66	0,68
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (4)	vaihe kaapeli	m	0,29	0,34	0,35	0,37	0,38
		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>
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (3)</b>							
Vaihejohtimen maks. tasavirtaresistanssi	johdin 20°C	Ω/km	0,641	0,320	0,253	0,206	0,164
Vaihejohtimen vaihtovirtaresistanssi (1) (2)	johdin 65°C	Ω/km	0,76	0,38	0,30	0,25	0,20
	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	0,18	0,22	0,24	0,26	0,29
Varausvirta (1)		A/km	0,7	0,8	0,9	0,9	1,1
Maasulkuvirta (1)		A/km	2,0	2,4	2,6	2,8	3,2
<b>KUORMITETTAVUUS (3)</b>							
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
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (3)</b>							
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta	vaihejohdin (5)	kA	4,7	8,9	11,3	14,1	17,4
	kosketussuoja (6)	kA	2,4	2,7	2,9	3,0	3,2

(1) Likiarvo

(2) Kosketussuojat ja kannatinköysi 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.



# AHXAMK-WP 20 kV 3-johtiminen

Alumiinijohtiminen, PEX-eristeinen vesitiivis Wiski Plain® -maakaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

U<sub>o</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.

- Wiski Plain® -on myös saatavilla 18/30 kV:n nimellijännitteellä – AHXAMK-WP 30 kV

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

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	AHXAMK-WP 3x50 20 kV	AHXAMK-WP 3x95 20 kV	AHXAMK-WP 3x150 20 kV	AHXAMK-WP 3x240 20 kV		
Sähkönumero	0624227	0624229	0624231	0624235		
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>						
Johtimen halkaisija	mm	8,0	11,3	14,1	18,1	
Vaihevaipan halkaisija	mm	28	31	34	39	
Kaapelin ulkohalkaisija (ympäri piirretyn ympyrän halkaisija)	mm	60	67	73	84	
Kaapelin massa	kg/km	1950	2650	3350	4650	
<b>TOIMITUSTIETOJA</b>						
Vakiotoimituspituus	m	500	500	500	500	
Toimituskela		K24	K24	K26	K26	
<b>MEKAANISIA ARVOJA (3)</b>						
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	vaihe kaapeli	m	0,42	0,48	0,53	0,60
		m	0,48	0,54	0,59	0,68
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (4)	vaihe kaapeli	m	0,29	0,34	0,37	0,42
		m	0,34	0,38	0,41	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
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (3)</b>						
Vaihejohtimen maks. tasavirtaresistanssi	johdin 20°C	Ω/km	0,641	0,320	0,206	0,125
Vaihejohtimen vaihtovirtaresistanssi (1) (2)	johdin 65°C	Ω/km	0,76	0,38	0,25	0,15
	johdin 90°C	Ω/km	0,82	0,41	0,27	0,16
Induktanssi vaihetta kohti (1)		mH/km	0,44	0,40	0,37	0,35
Käyttökapasitanssi (1)		μF/km	0,18	0,22	0,26	0,32
Varausvirta (1)		A/km	0,7	0,8	0,9	1,2
Maasulkuvirta (1)		A/km	2,0	2,4	2,8	3,5
<b>KUORMITETTAVUUS (3)</b>						
Maassa (2)	johdin 65°C	A	155	235	300	385
Ilmassa (2)	johdin 65°C	A	160	230	300	400
	johdin 90°C	A	195	280	370	490
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (3)</b>						
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta	vaihejohdin (5) kosketussuoja (6)	kA kA	4,7 2,4	8,9 2,7	14,1 3,0	22,6 4,4

(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.

# AHXAMK-WHF Dca 20 kV 3-johtiminen

Alumiinijohtiminen, PEX-eristeinen vesitiivis Wiski® HF -voimakaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

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

## KÄYTTÖ

Kiinteät hylly- ja kanava-asennukset sisällä ja ulkona sekä 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 vaipattua vaihetta kerrattu keskusköyden ympärille

W = kaapeli on pituus- ja poikittaissuuntaan vesitiivis

## STANDARDIT

SFS 5636 (soveltuvin osin)  
HD 622-4B  
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

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	AHXAMK-WHF 3x185+35Cu 20 kV (8)	AHXAMK-WHF 3x240+70Cu 20 kV (8)	AHXAMK-WHF 3x300Al+70Cu 20 kV (8)		
Sähkönumero	0624280	0624105	0624287		
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>					
Johtimen halkaisija	mm	15,7	18,1	20,3	
Vaihevaipan halkaisija	mm	36	39	41	
Kaapelin ulkohalkaisija (ympäri piirretyn ympyrän halkaisija)	mm	78	87	92	
Kaapelin massa	kg/km	4450	5650	6450	
<b>TOIMITUSTIETOJA</b>					
Vakiotoimituspituus	m	500	500	500	
Toimituskela		K26	K28	K28	
<b>MEKAANISIA ARVOJA (3)</b>					
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	vaihe kaapeli	m	0,54	0,60	0,63
		m	0,63	0,70	0,74
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (4)	vaihe kaapeli	m	0,38	0,42	0,44
		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
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (3)</b>					
Vaihejohtimen maks. tasavirtaresistanssi	johdin 20°C	Ω/km	0,164	0,125	0,100
Vaihejohtimen vaihtovirtaresistanssi (1) (2)	johdin 65°C johdin 90°C	Ω/km Ω/km	0,20 0,21	0,15 0,16	0,12 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	0,29	0,32	0,35
Varausvirta (1)		A/km	1,1	1,2	1,3
Maasulkuvirta (1)		A/km	3,2	3,5	3,8
<b>KUORMITETTAVUUS (3)</b>					
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
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (3)</b>					
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta	vaihejohdin (5) kosketussuoja (6) keskusköysi (7)	kA kA kA	17,4 3,2 5,0	22,6 4,4 9,7	28,3 4,8 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

Alumiinijohtiminen, PEX-eristeinen halogeeniton teollisuuskaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

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

## KÄYTTÖ

Kiinteät hylly- ja kanava-asennukset sisällä ja ulkona.

Johtimen suurin sallittu lämpötilä:

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

Alin suositeltu käsittelylämpötilä -10 °C

## RAKENNE

<b>Johdin</b>	Vesitiivis pyöreä tiivistetty alumiini johdin
<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: B2ca-s1,d2,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.

## SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

CE Ref. nro katso OMINAISUUDET-taulukko

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	AHXCMK-HF B2ca 3x95/25 10 kV	AHXCMK-HF B2ca 3x150/25 10 kV	AHXCMK-HF B2ca 3x185/35 10 kV	AHXCMK-HF B2ca 3x240/35 10 kV	AHXCMK-HF B2ca 3x300/35 10 kV		
Sähkönumero	0624018	0624019	0624072	0624021	0624023		
Suoritustasoilmoitus (DoP)	1000882	1000884	1000885	1000886	1000887		
<b>RAKENNETIETOJA</b>							
Kaapelin ulkohalkaisija (ympäri piirretyn ympäran halkaisija)	mm	50	56	60	66	71	
Kaapelin massa	kg/km	2200	2900	3400	4000	4800	
<b>TOIMITUSTIETOJA</b>							
Vakiotoimituspituus	m	K20/500	K22/500	K24/500	K24/500	K24/500	
<b>MEKAANISIA ARVOJA</b>							
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	m	0,60	0,68	0,72	0,80	0,86	
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	m	0,40	0,45	0,48	0,53	0,57	
Suurin sallittu asennusvetovoima vetosukalla	kN	4,2	6,8	8,3	8,5	8,5	
Suurin sallittu asennusvetovoima vetopäällä	kN	14,2	20,0	20,0	20,0	20,0	
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA</b>							
Vaihejohtimen maks. tasavirtaresistanssi	Ω/km	0,320	0,206	0,164	0,125	0,100	
Vaihejohtimen vaihtovirtaresistanssi (1)	johdin 65°C	Ω/km	0,38	0,25	0,20	0,15	0,12
	johdin 90°C	Ω/km	0,41	0,27	0,21	0,16	0,13
Kosketussuojan maks. tasavirtaresistanssi (1)	Ω/km	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	
Induktanssi vaihetta kohti (1)	mH/km	0,30	0,28	0,27	0,26	0,26	
Käyttökapasitanssi (1)	μF/km	0,32	0,38	0,41	0,46	0,51	
Varausvirta (1)	A/km	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
Maasulkuvirta (1)	A/km	1,8	2,1	2,3	2,6	2,9	
<b>KUORMITETTAVUUS (3)</b>							
Ilmassa (2)	johdin +65°C	A	190	250	280	330	375
	johdin +90°C	A	230	305	340	400	460
Maassa (6)	johdin +65°C	A	205	260	290	340	380
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)</b>							
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta	vaihejohdin (4)	kA	8,9	14,1	17,4	22,6	28,3
	kosketussuoja (5)	kA	3,4	3,4	4,8	4,8	4,8

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

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

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

(6) Suoraa maa-asennusta ei suositella, koska kaapeli ei ole poikittaissuuntaan vesitiivis.

# AHXCMK-HF B2ca 20 kV

Alumiinijohtiminen, PEX-eristeinen halogeeniton teollisuuskaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

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

## KÄYTTÖ

Kiinteät hylly- ja kanava-asennukset sisällä ja ulkona.

Johtimen suurin sallittu lämpötilä:

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

Alin suositeltu käsittelylämpötilä -10 °C

## RAKENNE

<b>Johdin</b>	Vesitiivis pyöreä tiivistetty alumiini johdin
<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: B2ca-s1,d2,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.

## SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

CE Ref. nro katso OMINAISUUDET-taulukko

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	AHXCMK-HF B2ca 3x95/25 20 kV	AHXCMK-HF B2ca 3x150/25 20 kV	AHXCMK-HF B2ca 3x185/35 20 kV	AHXCMK-HF B2ca 3x240/35 20 kV	AHXCMK-HF B2ca 3x300/35 20 kV	
Sähkönumero	624025	624027	0624073	624028	0624029	
Suoritusasiloitus (DoP)	1000894	1000896	1000897	1000898	1000899	
<b>RAKENNETIETOJA</b>						
Kaapelin ulkohalkaisija (ympäri piirretyn ympäran halkaisija)	mm	60	67	70	76	81
Kaapelin massa	kg/km	2800	3600	4100	4800	5700
<b>TOIMITUSTIETOJA</b>						
Vakiotoimituspituus	m	K24/500	K24/500	K24/500	K26/500	K26/500
<b>MEKAANISIA ARVOJA</b>						
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	m	0,72	0,81	0,84	0,92	0,97
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	m	0,48	0,54	0,56	0,61	0,65
Suurin sallittu asennusvetovoima vetosukalla	kN	4,2	6,8	8,3	8,5	8,5
Suurin sallittu asennusvetovoima vetopäällä	kN	14,2	20,0	20,0	20,0	20,0
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA</b>						
Vaihejohtimen maks. tasavirtaresistanssi	Ω/km	0,320	0,206	0,164	0,125	0,100
Vaihejohtimen vaihtovirtaresistanssi (1)	johdin 65°C Ω/km	0,38	0,25	0,20	0,15	0,12
	johdin 90°C Ω/km	0,41	0,27	0,21	0,16	0,13
Kosketussuojan maks. tasavirtaresistanssi (1)	Ω/km	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6
Induktanssi vaihetta kohti (1)	mH/km	0,34	0,31	0,30	0,29	0,28
Käyttökapasitanssi (1)	μF/km	0,22	0,26	0,29	0,32	0,35
Varausvirta (1)	A/km	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3
Maasulkuvirta (1)	A/km	2,4	2,8	3,2	3,5	3,8
<b>KUORMITETTAVUUS (3)</b>						
Ilmassa (2)	johdin +65°C A	190	250	280	330	375
	johdin +90°C A	230	305	340	400	460
Maassa (6)	johdin +65°C A	205	260	290	340	380
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)</b>						
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta	vaihejohdin (4) kA	8,9	14,1	17,4	22,6	28,3
	kosketussuoja (5) kA	3,4	3,4	4,8	4,8	4,8

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Taivutus on tehtävä varovaisena ja tasaisena kertataivutuksena.

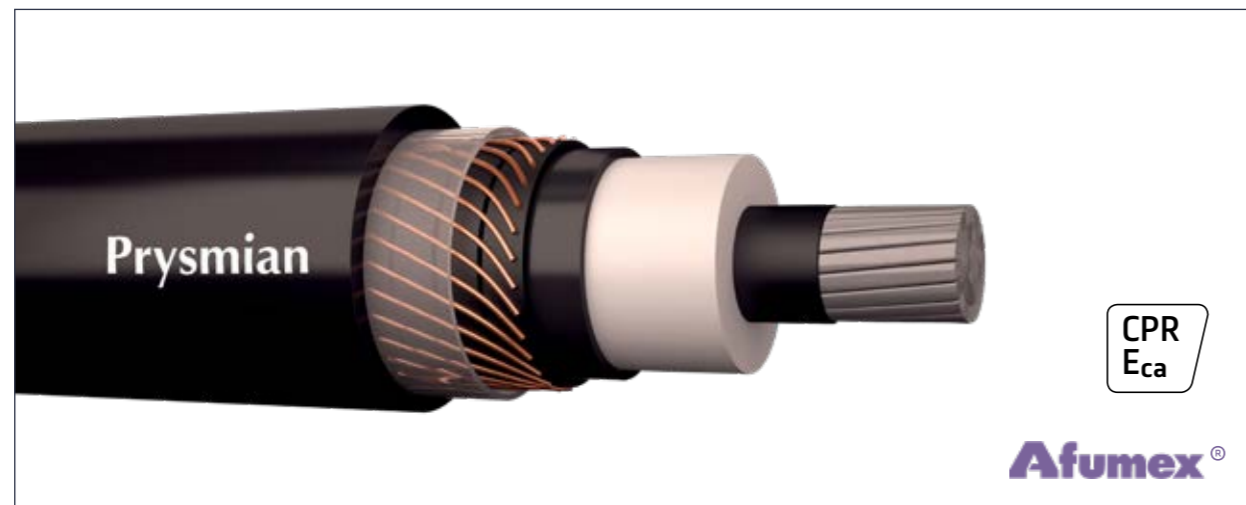
(4) Johtimen lämpötilä on ennen oikosulkua 90°C ja oikosulun päättyessä 250°C.

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

(6) Suoraa maa-asennusta ei suositella, koska kaapeli ei ole poikittaissuuntaan vesitiivis.

# AHXCMK-PLUS 10-20 kV 1-johtiminen

Alumiinijohtiminen, PEX-eristeinen voimakaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

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

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

## KÄYTTÖ

Kiinteät hylly- ja kanava-asennukset sisällä ja ulkona. Kaapelien pääasiallinen käyttökohde on yksijohdinkaapelijärjestelmät (ns. suurvirtajärjestelmät).

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

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

Alin suositeltu käsittelylämpötila -20 °C

## RAKENNE

**Johtin** Vesitiivis pyöreä tiivistetty alumiinijohtin

**Johtinsuoja** Puolijohtava muovi

**Eristys** PEX-muovi

**Hohtosuoja** Puolijohtava muovi

**Kosketussuoja** Kerros kuparilankoja ja kuparivastakierre

**Ulkovaippa** Musta halogeeniton palosuojattu PE-muovi

## STANDARDIT

HD 620-10F (soveltuvin osin)  
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.

## SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

CE Ref. nro 1011382 ja 1011142

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	AHXCMK-PLUS 1x800/35 10 kV	AHXCMK-PLUS 1x800/35 20 kV
Sähkönumero	0624170	0624270
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>		
Johtimen halkaisija	mm	33,4
Kaapelin ulkohalkaisija		53
Kaapelin massa	kg/km	3600
<b>TOIMITUSTIETOJA</b>		
Vakiotoimituspituus	m	500
Toimituskela		K22
<b>MEKAANISIA ARVOJA (3)</b>		
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	m	0,80
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (4)	m	0,56
Suurin sallittu asennusvetovoima vetosukalla	kN	8,5
Suurin sallittu asennusvetovoima vetopäällä	kN	20,0
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (3)</b>		
Vaihejohtimen maks. tasavirtaresistanssi	johdin 20°C Ω/km	0,0367
Vaihejohtimen vaihtovirtaresistanssi (1) (2)		
• 3 kaapelia tasossa	johdin 65°C Ω/km	0,065
	johdin 90°C Ω/km	0,067
• 3 kaapelia kolmiossa	johdin 65°C Ω/km	0,052
	johdin 90°C Ω/km	0,055
Kosketussuojan maks. tasavirtaresistanssi	kosketussuoja 20°C Ω/km	0,6
Induktanssi vaihetta kohti (1)		
• 3 kaapelia tasossa	mH/km	0,46
• 3 kaapelia kolmiossa	mH/km	0,28
Käyttökapasitanssi (1)	µF/km	0,82
Varausvirta (1)	A/km	1,5
Maasulkuvirta (1)	A/km	4,5
<b>KUORMITETTAVUUS (3)</b>		
Ilmassa	johdin 65°C (5)	A
• 3 kaapelia tasossa	johdin 65°C (2)	A
Ilmassa	johdin 65°C (5)	A
• 3 kaapelia kolmiossa	johdin 65°C (2)	A
Ilmassa	johdin 90°C (5)	A
• 3 kaapelia tasossa	johdin 90°C (2)	A
Ilmassa	johdin 90°C (5)	A
• 3 kaapelia kolmiossa	johdin 90°C (2)	A
Maassa (8)	johdin 65°C (5)	A
• 3 kaapelia tasossa	johdin 65°C (2)	A
Maassa (8)	johdin 65°C (5)	A
• 3 kaapelia kolmiossa	johdin 65°C (2)	A
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (3)</b>		
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta	vaihejohdin (6)	kA
	kosketussuoja (7)	kA

(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 85°C ja oikosulun päättyessä 250°C.

(8) Suoraa maa-asennusta ei suositella, koska kaapeli ei ole poikittaissuuntaan vesitiivis.

# HXCMK 20 kV 1-johtiminen

Kuparijohtiminen, PEX-eristeinen voimakaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

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

## KÄYTTÖ

Kiinteät hylly- ja kanava-asennukset sisällä ja ulkona.

- Kaapelia on myös saatavilla halogeenittomana palosuojattuna CPR:n E<sub>ca</sub> -paloluokalla HXCMK-LSZH 20 kV, sähkönumerolla 0624281.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

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

Alin suositeltu käsittelylämpötila -15 °C

## RAKENNE

Johdin	Tiivistetty pyöreä kuparijohdin
Johdinsuoja	Puolijohtava muovi
Eristys	PEX-muovi
Hohtosuoja	Puolijohtava muovi
Kosketussuoja	Kerros kuparilankoja ja kuparivastakierre
Ulkovaippa	Musta lyijytön PVC-muovi

## STANDARDIT

SFS 5636  
HD 620-10F  
IEC 60502-2  
IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)

## SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

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

## TULLIKOODI

8544 60 10

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI		HXCMK 1x35/16 20 kV		
Sähkönumero		0603209		
RAKENNETIETOJA (1)				
Johtimen halkaisija	mm	6,9		
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	26		
Kaapelin massa	kg/km	950		
TOIMITUSTIETOJA				
Vakiotoimituspituus	m	1000		
Toimituskela		K16		
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	• 3 kaapelia tasossa	johdin 65°C (5)	A	180
		johdin 65°C (2)	A	175
Ilmassa	• 3 kaapelia kolmiossa	johdin 65°C (5)	A	165
		johdin 65°C (2)	A	160
Ilmassa	• 3 kaapelia tasossa	johdin 90°C (5)	A	220
		johdin 90°C (2)	A	215
Ilmassa	• 3 kaapelia kolmiossa	johdin 90°C (5)	A	200
		johdin 90°C (2)	A	195
Maassa (8)	• 3 kaapelia tasossa	johdin 65°C (5)	A	195
		johdin 65°C (2)	A	185
Maassa (8)	• 3 kaapelia kolmiossa	johdin 65°C (5)	A	175
		johdin 65°C (2)	A	175
TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (3)				
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta	vaihejohdin (6) kosketussuoja (7)	kA	5,0	
		kA	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.

(8) Suoraa maa-asennusta ei suositella, koska kaapeli ei ole poikittaissuuntaan vesitiivis.

# 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

Kaapelia on myös saatavilla esimerkiksi poikkipinnoilla 3x95, 3x185 ja 3x300. Lisäksi tuoteperheen kaapeleihin voidaan lisätä valokuituyksiköitä tiedonsiirtoa varten, esim. AHXAMKPJ-W/32F 3x150 20 kV.

## 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 yhteen
<b>Armeerauspeti</b>	Petinauhoitus ja bitumi
<b>Armeeraus</b>	Sinkitty teräspyörölanca
<b>Ulkosuoja</b>	Bitumi ja polypropeenilanka

W = kaapelin vaiheet ovat pituus- ja poikittaissuuntaan vesitiiviitä

## STANDARDIT

HD 620-10F (soveltuvin osin)  
IEC 60502-2

## TULLIKOODI

8544 60 90

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI		AHXAMKPJ-W 3x50 20 kV	AHXAMKPJ-W 3x150 20 kV	AHXAMKPJ-W 3x240 20 kV
Sähkönumero		0658930	0658931	0658932
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>				
Johtimen halkaisija	mm	8,0	14,1	18,1
Vaihevaipan halkaisija	mm	26	33	37
Ulkohalkaisija	mm	70	86	97
Armeerauslangan halkaisija	mm	4,0	4,0	4,0
Massa	teräs kaapeli	kg/km kg/km	4550 7600	5800 11000
<b>TOIMITUSTIETOJA</b>				
Vakiotoimituspituus	m	Tilauksen mukaan	Tilauksen mukaan	Tilauksen mukaan
<b>MEKAANISIA ARVOJA (3)</b>				
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	vaihe kaapeli	m m	0,39 1,26	0,50 1,55
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (4)	vaihe	m	0,27	0,35
Suurin sallittu asennusvetovoima laskun aikana		kN	52	73
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (3)</b>				
Vaihejohtimen maks. tasavirtaresistanssi	johdin 20°C	Ω/km	0,641	0,206
Vaihejohtimen vaihtovirtaresistanssi (1)(2)	johdin 65°C johdin 90°C	Ω/km Ω/km	0,76 0,82	0,25 0,27
Induktanssi vaihetta kohti (1)		mH/km	0,44	0,37
Käyttökapasitanssi (1)		μF/km	0,18	0,26
Varausvirta (1)		A/km	0,7	0,9
Maasulkuvirta (1)		A/km	2,0	2,8
<b>KUORMITETTAVUUS (3)</b>				
Maassa (2)	johdin 65°C	A	140	260
Ilmassa (2)	johdin 65°C johdin 90°C	A A	130 160	250 310
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (3)</b>				
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta	vaihejohdin (5) kosketussuoja (6)	kA kA	4,7 2,4	14,1 3,0

(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 (PAS-W)

Päällystetty alumiiniseosjohdin



## NIMELLISJÄNNITE

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

## KÄYTTÖ

Pylväsasennukset

Johtimen suurin sallittu lämpötilä:

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

Alin suositeltu käsittelylämpötilä -20 °C

## RAKENNE

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

## STANDARDIT

SFS 5791  
EN 50397-1

## SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

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

## TULLIKOODI

8544 60 90

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI		SAX-W 50 AlMgSi	SAX-W 70 AlMgSi	SAX-W 95 AlMgSi	SAX-W 120 AlMgSi	SAX-W 150 AlMgSi
Sähkönumero		0122258	0122259	0122260	0122262	0122263
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>						
Johtimen ulkohalkaisija	mm	8,0	9,7	11,3	12,8	14,2
Päällystetyn johtimen halkaisija	mm	12,8	14,7	16,1	17,6	18,9
Kaapelin massa	kg/km	200	270	350	430	520
<b>TOIMITUSTIETOJA</b>						
Vakiotoimituspituus	m	2000	2000	2000	2000	2000
Toimituskela		K12	K12	K14	K14	K16
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>						
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/mm <sup>2</sup>	61000				
Johtimen loppukimmomoduli	N/mm <sup>2</sup>	62500				
Johtimen lämpöpiteneäkerroin	1/K	23 x 10 <sup>-6</sup>				
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>						
Vaihejohtimen maks. tasavirtaresistanssi	johtin 20°C Ω/km	0,720	0,493	0,363	0,288	0,236
Vaihejohtimen vaihtovirtaresistanssi (1)	johtin 80°C Ω/km	0,89	0,61	0,45	0,36	0,29
<b>KUORMITETTAVUUS (2)</b>						
Ilmassa	johtin 80°C A	245	310	370	430	485
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (2)</b>						
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.



# AHXLMK-W ja HXLMK-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:

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

Alin suositeltu käsittelylämpötila -15 °C

## RAKENNE

<b>Johdin</b>	AHXLMK-W: vesitiivis pyöreä tai pyöreä sektorirakenteinen tiivistetty alumiinijohdin HXLMK-W: vesitiivis pyöreä sektori-rakenteinen tiivistetty kuparijohdin
<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>	Lyijyseosvaippa
<b>Ulkovaippa</b>	Musta PE-muovi

W = kaapeli on pituus- ja poikittaissuuntaan vesitiivis

## STANDARDIT

SFS 5702  
HD 632-5F  
IEC 60840

## TULLIKOODI

AHXLMK-W 8544 60 90  
HXLMK-W 8544 60 10

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	AHXLMK-W 1x300 110 kV	AHXLMK-W 1x500 110 kV	AHXLMK-W 1x800 110 kV	AHXLMK-W 1x1200 110 kV	AHXLMK-W 1x1600 110 kV	AHXLMK-W 1x2000 110 kV	AHXLMK-W 1x2500 110 kV	HXLMK-W 1x1600 110 kV	HXLMK-W 1x2000 110 kV	
Sähkönumero	0624417	0624418	0624419	0624421	0624298	0624299	0658500	0624431	0624432	
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>										
Johtimen halkaisija	mm	20,3	26,0	33,4	40,8	49,0	55,2	59,2	49,0	55,2
Kosketussuojan ulkohalkaisija	mm	63	69	75	83	92	99	103	93	99
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	70	77	83	92	101	108	113	101	109
Kaapelin massa	kg/km	8400	10000	12000	15000	18000	20000	23000	28000	33000
<b>MEKAANISIA ARVOJA (3)</b>										
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	m	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	2,0	2,3	1,8	2,0
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (4)	m	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,3	1,4
Suurin sallittu asennusvetovoima vetosukalla	kN	4,5	7,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
Suurin sallittu asennusvetovoima vetopäällä	kN	15	20	24	36	48	60	75	80	100
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (3)</b>										
Vaihejohtimen maks. tasavirtaresistanssi	johdin 20°C Ω/km	0,100	0,0605	0,0367	0,0247	0,0186	0,0149	0,0127	0,0113	0,0090
Vaihejohtimen vaihtovirtaresistanssi (2)	johdin 65°C Ω/km	0,15	0,10	0,073	0,064	0,056	0,055	0,054	0,048	0,046
• 3 kaapelia tasossa	johdin 90°C Ω/km	0,15	0,11	0,075	0,065	0,057	0,055	0,054	0,048	0,046
• 3 kaapelia kolmiossa	johdin 65°C Ω/km	0,13	0,080	0,053	0,041	0,031	0,027	0,025	0,023	0,021
	johdin 90°C Ω/km	0,14	0,085	0,056	0,043	0,032	0,028	0,026	0,023	0,021
Kosketussuojan tasavirtaresistanssi (1)	kosketussuoja 20°C Ω/km	0,60	0,52	0,45	0,38	0,33	0,31	0,28	0,33	0,31
Induktanssi vaihetta kohti (1)	mH/km	0,62	0,60	0,56	0,54	0,52	0,51	0,50	0,52	0,51
• 3 kaapelia tasossa	mH/km	0,44	0,41	0,37	0,35	0,34	0,33	0,32	0,34	0,33
• 3 kaapelia kolmiossa										
Käyttökapasitanssi (1)	µF/km	0,16	0,18	0,23	0,26	0,30	0,34	0,35	0,31	0,34
Varausvirta (1)	A/km	3,2	3,6	4,6	5,2	6,2	6,8	7,0	6,2	6,8
Maasulkuvirta (1)	A/km	9,6	10,8	13,8	15,6	18,6	20,4	21,0	18,6	20,4
<b>KUORMITETTAVUUS (3)</b>										
Maassa	johdin 65°C (5) A	425	565	740	900	1100	1245	1350	1360	1500
• 3 kaapelia tasossa	johdin 65°C (2) A	400	500	605	670	730	755	765	800	820
Maassa	johdin 65°C (5) A	410	540	700	840	1020	1130	1225	1230	1330
• 3 kaapelia kolmiossa	johdin 65°C (2) A	405	530	670	780	930	1010	1055	1085	1155
Ilmassa	johdin 65°C (5) A	515	695	945	1180	1490	1710	1860	1835	2065
• 3 kaapelia tasossa	johdin 65°C (2) A	485	625	785	895	1015	1080	1100	1150	1205
Ilmassa	johdin 65°C (5) A	465	625	840	1040	1310	1495	1615	1590	1760
• 3 kaapelia kolmiossa	johdin 65°C (2) A	460	615	810	980	1215	1365	1435	1430	1560
Ilmassa	johdin 90°C (5) A	640	870	1180	1490	1875	2150	2345	2325	2620
• 3 kaapelia tasossa	johdin 90°C (2) A	610	795	1010	1160	1325	1420	1450	1515	1600
Ilmassa	johdin 90°C (5) A	585	790	1060	1320	1650	1885	2045	2035	2260
• 3 kaapelia kolmiossa	johdin 90°C (2) A	580	780	1030	1260	1550	1750	1850	1850	2030
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (3)</b>										
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta	vaihejohdin (6) kA kosketussuoja (7) kA	28,3 10,9	47,2 12,5	75,6 14,3	113 17,2	151 18,7	189 20,2	236 22,6	228 19,0	285 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 ja maadoitettu vain yhteyden toisessa päässä tai kosketussuojille tehty tasainen vuorottelu (cross bonding).

(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 110 kV

Alumiinijohtiminen, 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:

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

Alin suositeltu käsittelylämpötila -15 °C

- Kaapelia on saatavana myös kuparijohtimella – HXCHBMK-W 110 kV

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

## RAKENNE

<b>Johtin</b>	AHCHBMK-W: vesitiivis pyöreä tai pyöreä sektorirakenteinen tiivistetty alumiinijohtin
<b>Johtinsuoja</b>	Puolijohtava muovi
<b>Eristys</b>	PEX-muovi
<b>Hohtosuoja</b>	Puolijohtava muovi
<b>Vesitiivistys</b>	Veden vaikutuksesta paisuva puolijohtava nauha
<b>Kosketussuoja</b>	Kerros kuparilankoja ja vastakierre sekä alumiini-muovilaminaatti, joka toimii samalla poikittaissuuntaisena vesitiivistyksenä
<b>Ulkovaippa</b>	Musta PE-muovi

W = kaapeli on pituus- ja poikittaissuuntaan vesitiivis

## STANDARDIT

SFS 5702  
HD 632-4F  
IEC 60840

## SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

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

## TULLIKOODI

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

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	AHXCHBMK-W 1x300Al/35Cu 110 kV	AHXCHBMK-W 1x500Al/35Cu 110 kV	AHXCHBMK-W 1x800Al/35Cu 110 kV	AHXCHBMK-W 1x1200Al/35Cu 110 kV	AHXCHBMK-W 1x1600Al/35Cu 110 kV	AHXCHBMK-W 1x2000Al/35Cu 110 kV
Sähkönumero	0624441	0624442	0624443	0624444	0624296	0624297
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>						
Johtimen halkaisija	mm	20,3	26,0	33,4	40,8	49,0
Kosketussuojan ulkohalkaisija	mm	61	65	72	80	88
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	68	75	81	89	99
Kaapelin massa	kg/km	4100	5100	6400	8100	10000
<b>MEKAANISIA ARVOJA (3)</b>						
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	m	1,3	1,4	1,5	1,7	2,0
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (4)	m	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4
Suurin sallittu asennusvetovoima vetosukalla	kN	4,5	7,5	8,5	8,5	8,5
Suurin sallittu asennusvetovoima vetopäällä	kN	15	20	24	36	48
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (3)</b>						
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	Ω/km	0,17	0,12	0,085	0,071
• 3 kaapelia kolmiossa	johdin 65°C	Ω/km	0,13	0,083	0,056	0,043
	johdin 90°C	Ω/km	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)		mH/km	0,62	0,60	0,56	0,54
• 3 kaapelia tasossa		mH/km	0,44	0,41	0,37	0,35
• 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
<b>KUORMITETTAVUUS (3)</b>						
Maassa	johdin 65°C (5)	A	420	560	730	890
• 3 kaapelia tasossa	johdin 65°C (2)	A	385	480	565	630
Maassa	johdin 65°C (5)	A	405	530	685	825
• 3 kaapelia kolmiossa	johdin 65°C (2)	A	395	515	645	755
Ilmassa	johdin 65°C (5)	A	510	690	920	1160
• 3 kaapelia tasossa	johdin 65°C (2)	A	465	590	720	835
Ilmassa	johdin 65°C (5)	A	460	615	820	1020
• 3 kaapelia kolmiossa	johdin 65°C (2)	A	450	600	780	950
Ilmassa	johdin 90°C (5)	A	615	860	1150	1470
• 3 kaapelia tasossa	johdin 90°C (2)	A	585	750	930	1085
Ilmassa	johdin 90°C (5)	A	580	780	1035	1295
• 3 kaapelia kolmiossa	johdin 90°C (2)	A	570	760	995	1220
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS (3)</b>						
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta	vaihejohtin (6)	kA	28,3	47,2	75,6	113
	kosketussuoja (7)(8)	kA	11,5	11,9	12,7	13,4

(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) Kosketussuojat kytketty yhteen ja maadoitettu vain yhteyden toisessa päässä tai kosketussuojille tehty tasainen vuorottelu (cross bonding).

(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

# Keskijännitekaapeleiden kylmäkutistevarusteet

Prysmian Groupin kehittämä kylmäkutiste-tekniologia yksinkertaistaa asennusta ja tuo merkittäviä säästöjä energiaverkon rakentamiseen. Varusterunkoihin integroidut materiaalit ja komponentit pienentävät asennusvirheiden mahdollisuutta. Asennustyö ei vaadi lämmitystä, ei tulityölupaa eikä jälkivalvontaa.

Kylmäkutistevarusteet sopivat kaikille Wiski®- ja P-Laser®-kaapeleille. Erinomainen soveltuvuus pohjosiin olosuhteisiin.



## Elaspeed®-kylmäkutistejatkos

Kaikki kerrokset, materiaalit ja komponentit ovat valmiina tukiholkin päällä. Asennettaessa tukiholkki poistetaan ja jatkos kutistuu tiukasti kiinni kaapeliin. Lyhyt jatkos ei vaadi suurta asennustilaa. Mekaanisesti erittäin kestävä ja vesitiivis.



## Coldfit® kylmäkutisteinen sisä- ja ulkopäätte

Päätteen pitkittaisen vesitiivyyden varmistavat kerrokset helpottavat ja nopeuttavat asennusta. Alumiinilaminaatin liitos on toteutettu tinatulla kuparisella kontaktilevyllä, joka on valmiiksi hitsattu maadoituskuparipunokseen. Liitos tehdään puhtaan alumiinisen kosketussuojan puolelle, eikä vaadi alumiinilaminaatin hiomista tai käsittelyä eikä sisällä maadoitusliitoksen ylimenovastusta heikentäviä liitoskohtia.



## Elascon kosketussuojatut pistokepäätteet

Vahvarakenteinen ja irrotettavissa oleva pistokepäätte. Voidaan käyttää sisä- ja ulkotiloissa. Elascos 630A kulmapistokepäätte kaapeleiden liittämiseen keskijännitekojeistoihin, joissa käytetään CENELEC C-tyyppin 630 A (M16) läpivientä ja Elascos 400A kulmapistokepäätte CENELEC B-tyyppin 400 A liukukosketin läpivienteihin.

## Maakaapelivarusteet eri kaapelityypeille:

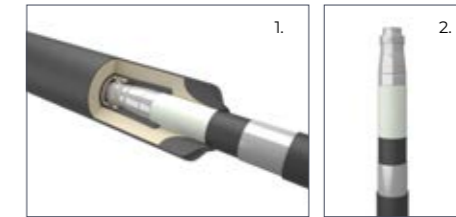
- Kaikille AHXAMK-W Wiski®-kaapeleille 20–30 kV
- 1-johdin kuparilankasuojattu kaapeli kuten AHXCMK 10–20 kV
- 3-johdin kuparilankasuojattu kaapeli kuten AHXCMK 10–20 kV
- Valmisteluun ja asennukseen helppokäyttöiset ja turvalliset työkalut kätevästi mukana kulkevassa pakissa.

Tutustu KJ-varusteet-esitteeseen verkkosivujemme kautta kohdassa Energiaverkot ja palvelut – Keskijännitekaapelit ja -varusteet.

# Suurjännitevarusteet

Ainutlaatuinen CLICK-FIT-konsepti kattaa monipuolisen valikoiman helposti asennettavia ja luotettavia 72–550 kV suurjännitekaapelien asennustarvikkeita. Kiinteät, valmiiksi tehtaalla esivaletut ja testatut komponentit nopeuttavat asennusta sekä vähentävät asentajan vastuulla olevia työvaiheita ja siten myös virheiden mahdollisuutta.

## ClickFit™



## Flex-Dry-ulkopäätte FD-123 ja FD-123-X

Suurjännitekaapelin liittämiseen ilmaeristeisiin rakenteisiin tai avojohtoihin.

Käyttöalue: Alumiini- tai kuparijohdin 240–2000 mm<sup>2</sup> (pyöreä tai sektorirakenteinen) Helppo asentaa maassa ilman rakennustelineitä.

## Maadoituskotelo 3SV-WS vaipan ylijännitesuojalla tai ilman

Kaapelijärjestelmän kosketussuojapiiriin kytkemiseksi ylijännitesuojan kautta tai suoraan maadoitukseen.

## GIS-päätte CFC-123

Suurjännitekaapelin liittämiseen kaasueristeisiin kojeistoihin.

Käyttöalue: Alumiini- tai kuparijohdin 240–2500 mm<sup>2</sup> (pyöreä tai sektorirakenteinen). Naarasosa ja test set voidaan toimittaa suoraan kojeistotehtaalle esiasennettavaksi.

## Kaikki energiaverkon rakentamiseen Prysmianilta

- ylivoimaiset tuoteominaisuudet, kustannustehokas asennus, pitkä käyttöikä
- luotettavuus ja käyttövarmuus, yksittäiset komponentit ja yhteensopivuus testattu
- vuosikymmenien kokemus verkko-projekteista ympäri maailman
- tarjoamme asennuskoulutusta

## Jatkos SFJ-123 ja SFJX-123

Kahden suurjännitekaapelin yhdistämiseen. Kiinteä eriste (ei kaasua tai nestettä) ja suojaava vesitiivis päällyste. Huoltovapaa.

Käyttöalue: Alumiini- tai kuparijohdin 150–2500 mm<sup>2</sup> (pyöreä tai sektorirakenteinen). Kaapelieristyksen enimmäishalkaisija (valmisteltuna) 100 mm.

**Rakenne:** 1. Click-Fit jatkosrunko  
2. Click-Fit pistoke

## Ristikytentäkotelo 6SX-FS

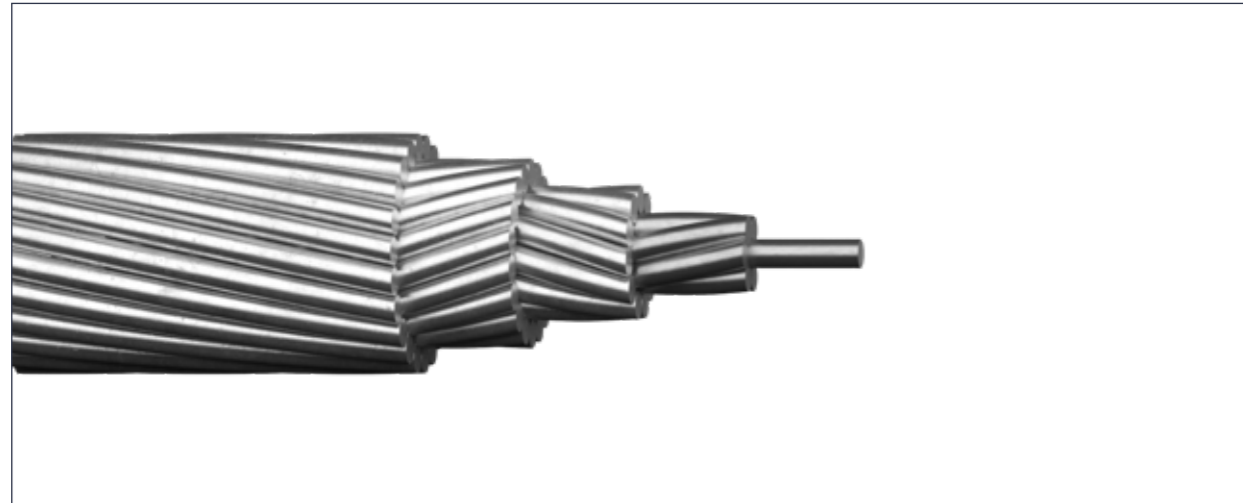
Maadoituskotelo maa-asennuksiin, kaapelien kosketussuojan vuorotteluun (cross bonding). Kotelo soveltuu suoraan maahan tai kaivoihin asennettavaksi, vaaka- tai pystyasentoon.

*Suurjännitekaapeleiden varusteista saat lisätietoa myynnistämme tai verkkosivujemme kautta kohdassa Energiaverkot ja palvelut – Suurjännitekaapelit ja -varusteet.*



# ACSR ja AACSR

Teräsvahvisteinen alumiinijohdin  
Teräsvahvisteinen alumiiniseosjohdin



## KÄYTTÖ

Pylvasasennukset

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	6	6	6	54	54	30	
	lankahalkaisija	2,68	3,37	4,25	2,68	3,65	2,12	
	poikkipinta	33,8	53,5	85,1	305	565	106	
	massa (5)	93	147	234	842	1562	293	
Teräs	lankalukumäärä	1	1	1	7	19	7	
	lankahalkaisija	2,68	3,37	4,25	2,68	2,19	2,12	
	poikkipinta	5,64	8,92	14,2	39,5	71,6	24,7	
	massa (5)	44	69	110	309	561	193	
Johdin	lankalukumäärä	7	7	7	61	73	37	
	halkaisija	8,04	10,1	12,8	24,1	32,9	14,8	
	poikkipinta	39,5	62,4	99,3	344	637	131	
	massa (5)	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 lämpöpiteneäkerroin	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.

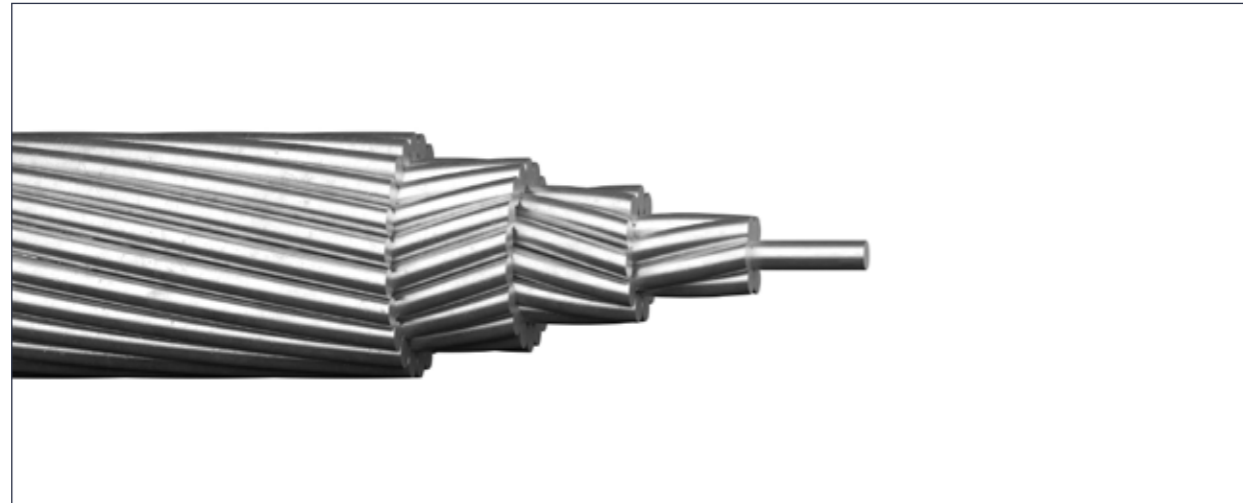
(4) Johtimen lämpötila on ennen oikosulkua 40°C ja oikosulun päättyessä 200°C.

(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 lämpöpiteneäkerroin	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.

## 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 / EN 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
Sähkönumero ja kela		K6/500 0105316	K6/500 0105327	K7/1000 0105335	K7/1000 0105350	K9/1000 0105370	K11/1000 0105395	K11/500 0105397	K11/500 0105014
Sähkönumero, rengaspakkaus		R100 0105207	R100 0105325						
Sähkönumero, rengaspakkaus		R50 0105206	R50 0105324						
Sähkönumero, rengaspakkaus		R25 0105205	R25 0105323						
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>									
Lankalukumäärä		7	7	7	19	19	19	37	37
Johtimen 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 asennusvedossa	mm	80	100	110	130	160	190	210	240
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	mm	60	70	80	90	110	130	150	160
Suurin sallittu asennusvetovoima 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. tasavirtaresistanssi 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 oikosulkuvirta	kA	2,4 (2,9)	3,8 (4,6)	5,3 (6,4)	7,6 (9,2)	10,7 (12,8)	14,5 (17,5)	18,3 (22,1)	22,9 (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 hyllasennuksissa (esim. johtimen päälle ajan mittaan kertyvä pöly).

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

Eristetty lämmönkestävä tinattu hienolankainen johdin



## NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 300/500$  V

## KÄYTTÖ

Kiinteään asennukseen valaisimien ja muiden laitteiden sisäiseen johdotukseen; myös kohteisiin, joissa vaaditaan suurempaa lämmönkestävyyttä. Kuormitettavuus EN 50565-1 liitteen C 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: Eca (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 1001862

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	MKJT 90 0,75	
Sähkönumero ja väri	KEVI	0415668
Sähkönumero ja väri	MU	0415673
Sähkönumero ja väri	PU	0416256
Sähkönumero ja väri	RU	0416252
Sähkönumero ja väri	VA	0416250
Sähkönumero ja väri	VSI	0416107
Muovikela ja vakiopituus	PE2/500	
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 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 600-1 kohdan 523 liitteissä.

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

Eristetty lämmönkestävä tinattu hienolankainen johdin



## 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 600-1 kohta 523 mukaan.

- **MKEMT 90 -johtoja on saatavilla myös suuremmilla poikkipinnoilla (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: Eca (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

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI		MKEMT 90 1,5	MKEMT 90 2,5
Sähkönumero ja väri		KEVI 0403158	KEVI 0403178
Sähkönumero ja väri		MU 0403153	MU 0403173
Sähkönumero ja väri		VSI 0403157	VSI 0403177
Muovikela ja vakiopituus		PE2/250	PE2/200
<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.

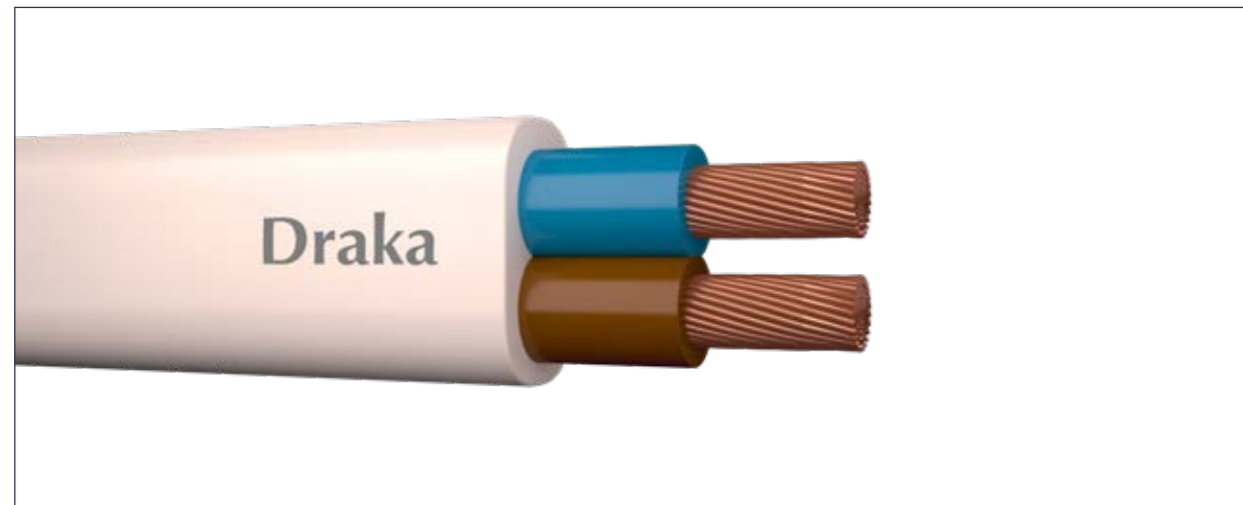
(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600-1 kohdan 523 liitteissä.



# MSO 300/300 V (H03VVH2-F)

Taipuisa kevyt liitântäkaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 300/300$  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; esim. katso MSK-LSZH 500 V -kaapelia.

Kuormitettavuus SFS-Käsikirjan 600-1 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

**Johtin** Hienolankainen hehkutettu kuparijohtin  
**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

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI		MSO 2x0,75 VA	MSO 2x0,75 MU
Sähkönumero ja muovikela		PE2/200 0418120	PE2/200 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 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

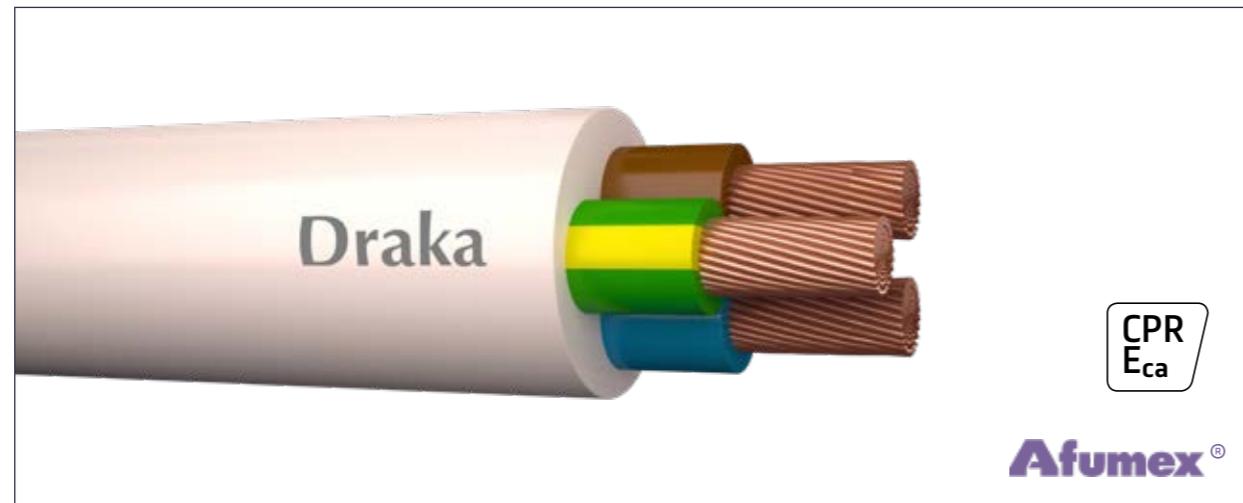
(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

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

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600-1 kohdan 523 liitteissä.

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

Halogeeniton taipuisa liitântäkaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 300/500$  V

## KÄYTTÖ

Liitântäkaapelina kotitalouksissa ja toimistoissa tavallisiin käyttöolosuhteisiin tarkoitettu siirrettävissä laitteissa. Myös kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia palossa 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 (auriongonpaiste, loisteputkivalaisimet, jne.)

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

Suuremmat poikkipinnat (1,5 ja 2,5 mm<sup>2</sup>), esim. katso tuoteperhettä: ACEFLEX-HF Dca 1 kV tai kumikaapeleita, esim. ATON VSKB 500 V.

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: Eca (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-aineitaan RoHS-direktiivin vaatimukset.

## SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

CE Ref. nro 1006475

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	MSK-LSZH 2x0,75 VA	MSK-LSZH 2x0,75 MU	MSK-LSZH 3G0,75 VA	MSK-LSZH 3G1,5 VA	MSK-LSZH 5G0,75 VA
Sähkönumero ja kela				K6M/500 0400824	
Sähkönumero, rengaspakkaus	R100 0400849	R100 0419410	R100 0400817	R100 0400821	R100 0400826
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>					
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	6,3	6,3	6,6	8,3
Kaapelin massa	kg/km	55	55	60	100
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>					
Pienin sallittu taivutussäde normaalissa käytössä (3)	mm	40	40	40	50
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>					
Johtimen maks. tasavirtaresistanssi 20 °C lämpötilassa	Ω/km	26,0	26,0	26,0	13,3
<b>KUORMITETTAVUUS (2) (4)</b>					
Asennustapa: kaapeli vapaasti ilmassa, lämpötila +25 °C	A	6	6	6	17

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

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

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600-1 kohdan 523 liitteissä.

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

Lämmönkestävä kevyt liitântäkaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

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

## KÄYTTÖ

Pienoisjännitteellisten halogeeni- ja ledvalaisimien liitântäkaapelina kotitalouksissa ja toimistoissa sekä kaiutinkaapelina äänentoistojärjestelmiin.

Elektronista muuntajaa käytettäessä on liitântäkaapelin suositeltava maksimi pituus 2 m.

Kuormitettavuus SFS-Käsikirjan 600-1 kohta 523 mukaan. Asennuksessa on noudatettava yleisiä ohjeita, kuten SFS-Käsikirjaa 600-1 ja käsikirjaa D1 (5) sekä hyvää asennustapaa.

- **230 V verkkojännitevalaisimia varten on kaapeli: HALONET 3x1,5 VA R100 (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 soveltuvin osin  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: Eca (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

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	HALOFIX 90 2x1,5 VA	HALOFIX 90 2x2,5 VA	HALOFIX 90 2x6 VA	
Sähkönumero ja muovikela	PE1/50 0232091	PE2/50 0232092	PE2/50 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 lopullisessa asennuksessa (3)	mm	10	15	20
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>				
Johtimen maks. tasavirtaresistanssi 20 °C lämpötilassa	Ω/km	13,3	7,98	3,30
<b>KUORMITETTAVUUS (2) (4)</b>				
Asennustapa B esim. pinnalle asennetussa putkessa	A	17,5	24	40

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

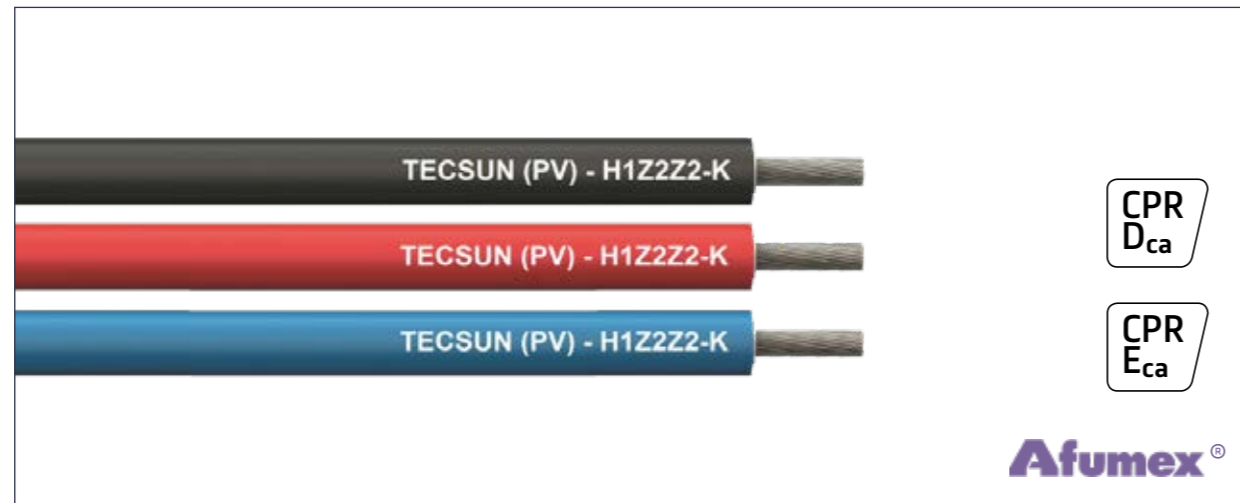
(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600-1 kohdan 523 liitteissä.

(5) D1, Käsikirja rakennusten sähköasennuksista, Sähköinfo (2022)

# TECSUN® 1 kV LSZH (H1Z2Z2-K)

Lämmönkestävä halogeeniton aurinkokennojärjestelmien kaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

$U_o/U = 1,0/1,0(1,2)$  kV AC  
 $U_o/U = 1,5/1,5(1,8)$  kV DC

## KÄYTTÖ

Kaapeli on pääsääntöisesti tarkoitettu aurinkokennojärjestelmiin ja erityisesti järjestelmien tasavirtapuolelle (DC). Kaapelit soveltuvat sisä- ja ulko- käyttöön sekä käytettäväksi Protecting Class II -suojaustason laitteistoissa. Kaapelin vaippa ei ole erotettavissa eristyksestä. Kaapelista on saatavilla myös isompia poikkipintoja, 300 mm<sup>2</sup> asti.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuvassa käytössä 90 °C
- erityiskäytössä 120 °C
- vikatilanteessa (kesto enintään 5 s) 250 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -25 °C

Pienin suositeltu taivutussäde:

- normaalissa käytössä 6xD
- lopullisessa, kiinteässä asennuksessa kertataivutuksena 4xD

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

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

## RAKENNE

**Johtin** Hienolankainen tinattu kuparijohtin  
**Eristys** Halogeeniton kumi  
**Vaippa** Halogeeniton kumi

## VAIHETUNNISTUS

Musta (MU), sininen (SI), punainen (PU)

## STANDARDIT

EN 50618  
 EN 50575:2014+A1:2016  
 EN 13501-6, luokka: E<sub>ca</sub> (CPR-paloluokitus) yli 10 mm<sup>2</sup>  
 EN 13501-6, luokka D<sub>ca</sub>-s2,d2,a1 (CPR-paloluokitus) 4-10 mm<sup>2</sup>  
 IEC 60332-1-2 (itsestään sammuva)  
 IEC 61034 (vähän savuava)  
 IEC 60754 (halogeeniton)

## SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

<VDE>

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

## SUORITUSTASOILMOITUS (DoP)

CE Ref. nro 1000831 (yli 10 mm<sup>2</sup>) ja  
 Ref. nro 1016009 (4-10 mm<sup>2</sup>)

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	TECSUN 4 Dca	TECSUN 6 Dca	TECSUN 10 Dca	TECSUN 16 Dca	TECSUN 25 LSZH	TECSUN 35 LSZH	TECSUN 50 LSZH	TECSUN 70 LSZH	TECSUN 95 LSZH	
Sähkönumero ja väri	MU 0403262	MU 0403265	MU 0413099	MU 0403270	MU 0403282	MU 0413055	MU 0403284	MU 0406272	MU 0406273	
Sähkönumero ja väri	PU 0403264	PU 0403266	PU 0413098							
Sähkönumero ja väri		SI 0403269								
Vakiopituus, (pien)kelapakkas	PK500	K500	K500	K500	K500	K500	K500	K500	K500	
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>										
Kaapelin ulkohalkaisija (D)	mm	5,9	6,5	7,6	10	11	13	15	17	19
Kaapelin massa	kg/km	65	80	125	200	290	400	560	750	970
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>										
Johtimen maks. tasavirtaresistanssi 20 °C lämpötilassa	Ω/km	5,09	3,39	1,95	1,24	0,795	0,565	0,393	0,277	0,21
<b>KUORMITETTAVUUS</b>										
Asennustapa EN 50618 esim. yksittäinen kaapeli ilmassa	A	55	70	98	132	176	218	276	347	416

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

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

# ATON® VSKB 300/500 V

Halogeeniton kevyt kumikaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

$U_o/U = 300/500$  V

## KÄYTTÖ

Öljynkestävä itsestään sammuva liitântäkaapeli; 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 -kaapeleiden vaatimukset, sekä lisäksi myös "05RN-F:n".

Kuormitettavuus SFS-Käsikirjan 600-1 kohta 523 mukaan (A.52-8) tai standardin HD 516 mukaan.

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuva 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 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)

CE Ref. nro, katso OMINAISUUDET-taulukkoa

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	ATON VSKB 3G1,5	ATON VSKB 3G2,5	ATON VSKB 5G1,5	ATON VSKB 5G2,5	
Sähkönumero, rengaspakkaus	R100 0420331	R50 0420332	R50 0420280	R50 0420352	
Suoritustasoilmoitus (DoP)	1013412	1013413	1013472	1013414	
<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 normaalissa käytössä (3)	mm	55	70	70	80
<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	21

(1) Likiarvo

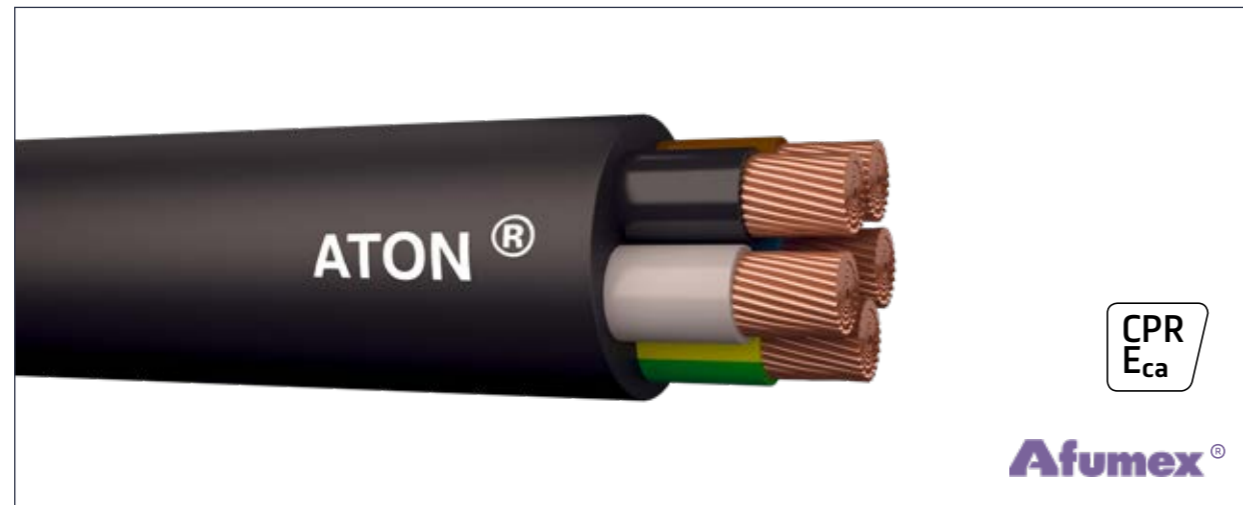
(2) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

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

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600-1 kohdan 523 liitteissä.

# ATON® VSB 450/750 V

Halogeeniton kumikaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

$U_o/U = 450/750$  V

## KÄYTTÖ

Öljynkestävä itsestään sammuva liitântäkaapeli; 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 600-1 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
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: Eca (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1 (itsestään sammuva)  
IEC 60754 (halogeeniton)

## SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

KEMA-KEUR <HAR> (16 mm<sup>2</sup> asti)  
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 3G1,5	ATON VSB 3G2,5	ATON VSB 5G1,5	ATON VSB 5G2,5	ATON VSB 7G1,5	ATON VSB 7G2,5
Sähkönumero ja kela	K6/500 0420232	K7/500 0420234	K6/500 0420252	K7/500 0420254	K8/500 0420071	K9/500 0487472
Sähkönumero, rengaspakkaus	R50 0420231	R50 0420233	R50 0420251	R50 0420253		
Suoritustasoilmoitus (DoP)	1013404	1013405	1013408	1013401	1013400	1013410
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>						
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	10	12	12	14	15
Kaapelin massa	kg/km	140	210	200	300	320
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>						
Pienin sallittu taivutussäde normaalissa käytössä (3)	mm	60	75	75	85	90
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>						
Johtimen maks. tasavirtaresistanssi 20 °C lämpötilassa	Ω/km	13,3	7,98	13,3	7,98	13,3
<b>KUORMITETTAVUUS (2) (4)</b>						
Asennustapa: kaapeli vapaasti ilmassa, lämpötila +25 °C	A	17	26	17	21	11

TUOTTEEN NIMI	ATON VSB 3G6	ATON VSB 5G6	ATON VSB 5G10	ATON VSB 5G16
Sähkönumero ja kela	K8/500 0420235	K9/500 0420255	K11/500 0487451	K12/500 0487456
Suoritustasoilmoitus (DoP)	1013409	1013402	1013420	1013421
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>				
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	16	19	26
Kaapelin massa	kg/km	400	540	1000
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>				
Pienin sallittu taivutussäde normaalissa käytössä (3)	mm	100	115	160
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>				
Johtimen maks. tasavirtaresistanssi 20 °C lämpötilassa	Ω/km	3,30	3,30	1,91
<b>KUORMITETTAVUUS (2) (4)</b>				
Asennustapa: kaapeli vapaasti ilmassa, lämpötila +25 °C	A	46	39	54

(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 600-1 kohdan 523 liitteissä.

## KUMIKAAPELIT

ATON® VSB 450/750 V

### OMINAISUUDET

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

TUOTTEEN NIMI		ATON VSB 1x120	ATON VSB 1x150	ATON VSB 1x185	ATON VSB 1x240
Sähkönumero ja kela		K11/500 0402392	K12/500 0402395	K14/500 0402396	K14/500 0402397
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>					
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	26	29	32	36
Kaapelin massa	kg/km	1500	1800	2200	2800
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>					
Pienin sallittu taivutussäde normaalissa käytössä (3)	mm	160	175	195	220
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>					
Johtimen maks. tasavirtaresistanssi 20 °C lämpötilassa	Ω/km	0,161	0,129	0,106	0,0801
<b>KUORMITETTAVUUS (2) (4)</b>					
Asennustapa: kaapeli vapaasti ilmassa, lämpötila +25 °C	A	271	312	355	424

(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

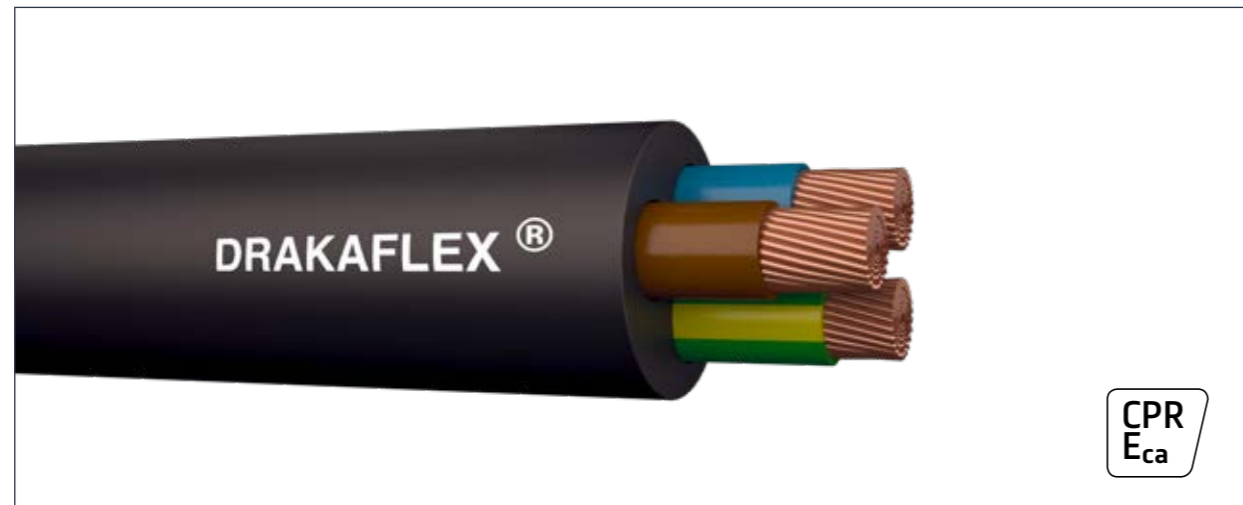
(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600-1 kohdan 523 liitteissä.



# H05RN-F 300/500 V (VSKN)

Kevyt öljynkestävä kumikaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

$U_0/U = 300/500$  V

## KÄYTTÖ

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

- Ei räjähdysvaarallisiin tiloihin.

Kuormitettavuus SFS-Käsikirjan 600-1 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  $15 \times A$  N/mm<sup>2</sup>

## RAKENNE

**Johtin** Hienolankainen hehkutettu (tinattu) kuparijohtin  
**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: Eca (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

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	H05RN-F 2x0,75	H05RN-F 2x1,0	H05RN-F 3G0,75	H05RN-F 3G1,0	
Sähkönumero, rengaspakkaus	R100 0420120	R100 0420121	R100 0420130	R100 0420131	
Suoritusasoilmoitus (DoP)	1004463	1013261	1013262	1013263	
<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 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 lähtöoletukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

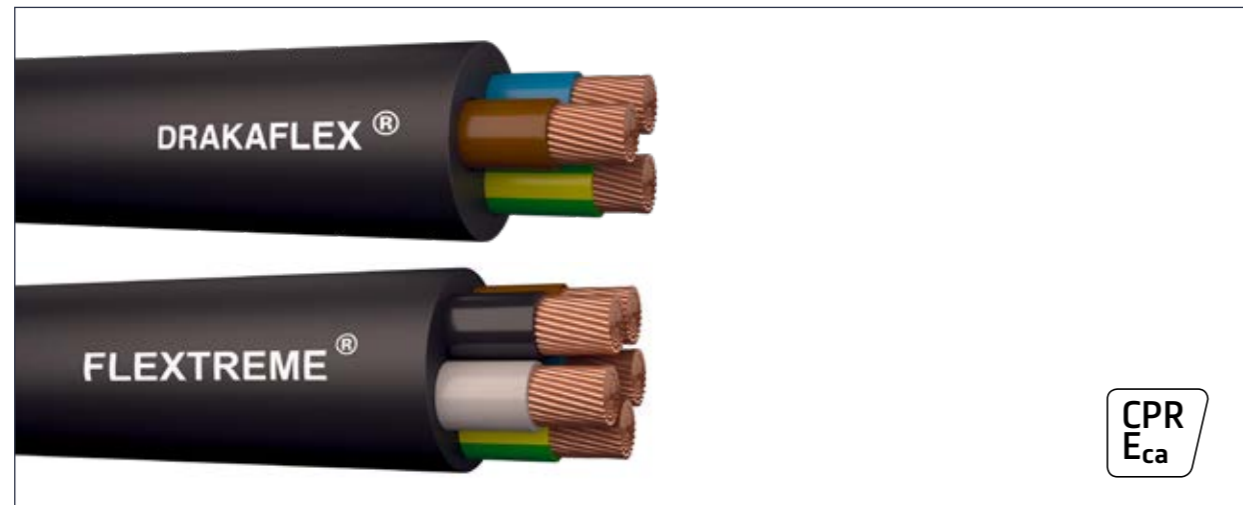
(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600-1 kohdan 523 liitteissä.



# H07RN-F 450/750 V (VSN)

Öljynkestävä kumikaapeli



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

Johtimen suurin sallittu lämpötila:

- jatkuva 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

<b>Johdin</b>	Hienolankainen hehkutettu kuparijohdin
<b>Eristys</b>	EPR-kumi
<b>Ulkovaippa</b>	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: Eca (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1 (itsestään sammuva)

## SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

KEMA-KEUR <HAR> (16 mm<sup>2</sup> asti)  
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	H07RN-F 2x1,5	H07RN-F 3G1,5	H07RN-F 3G2,5	H07RN-F 4G1,5	H07RN-F 4G2,5	H07RN-F 4G6	H07RN-F 5G1,5	H07RN-F 5G2,5	H07RN-F 5G6	
Sähkönumero ja kela	K6/500 0420021	K6/500 0420031	K6/500 0420033			K8/500 0420044	K6/500 0420054	K7/500 0420056	K9/500 0420058	
Sähkönumero, rengaspakkaus	R100 0420020	R100 0420030	R100 0420032	R100 0420040	R100 0420042		R100 0420053	R100 0420055		
Suoritustasoilmoitus (DoP)	1013250	1013253	1013254	1013256	1013257	1013270	1013259	1013260	1013272	
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>										
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	9,5	10	12	11	13	17	12	14	19
Kaapelin massa	kg/km	120	140	210	170	250	480	210	300	550
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>										
Pienin sallittu taivutussäde normaalissa käytössä (3)	mm	60	60	75	70	80	105	75	85	115
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>										
Johtimen maks. tasavirtaresistanssi 20 °C lämpötilassa	Ω/km	13,3	13,3	7,98	13,3	7,98	3,30	13,3	7,98	3,30
<b>KUORMITETTAVUUS (2) (4)</b>										
Asennustapa: kaapeli vapaasti ilmassa, lämpötila +25 °C	A	17	17	26	17	21	39	17	21	39

TUOTTEEN NIMI	H07RN-F 4G10	H07RN-F 4G16	H07RN-F 5G10	H07RN-F 5G16	H07RN-F 5G25	H07RN-F 5G35	H07RN-F 5G50	H07RN-F 5G70	H07RN-F 5G95	
Sähkönumero ja kela	K11/500 0420045	K11/500 0420046	K11/500 0420059	K12/500 0420060	K500 0473365	K500 0473375	K500 0473385	K500 0402300	K500 0427482	
Suoritustasoilmoitus (DoP)	1013193	1013194	1013195	1013196	1000536	1000537	1000539	1000541	1000542	
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>										
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	23	26	26	29	35	39	45	50	56
Kaapelin massa	kg/km	840	1200	1000	1400	2100	2800	3800	5000	6400
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>										
Pienin sallittu taivutussäde normaalissa käytössä (3)	mm	140	160	160	175	210	230	265	300	330
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>										
Johtimen maks. tasavirtaresistanssi 20 °C lämpötilassa	Ω/km	1,91	1,21	1,91	1,21	0,780	0,554	0,386	0,272	0,206
<b>KUORMITETTAVUUS (2) (4)</b>										
Asennustapa: kaapeli vapaasti ilmassa, lämpötila +25 °C	A	54	72	54	72	96	119	149	185	219

(1) Likiarvo

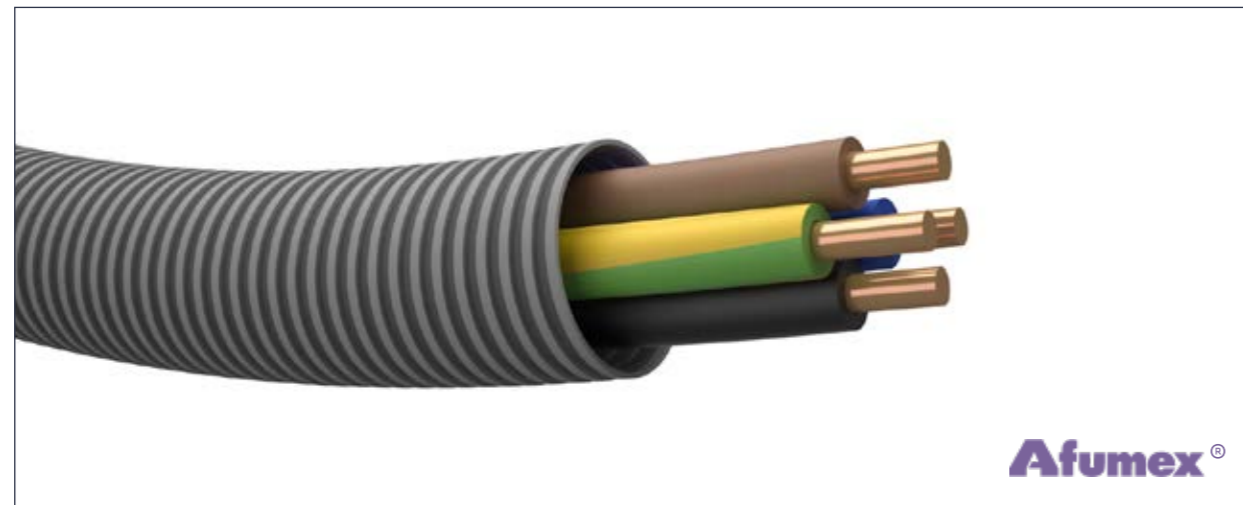
(2) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

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

(4) Muut asennustavat, korjauskertoimet ja olosuhteet on esitetty SFS-käsikirjan 600-1 kohdan 523 liitteissä.

# PROFIT™

Esiassennot halogeenittomat kaapeli-asennusputket



## 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. Lujuusluokat 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** Harmaa taipuisa itsestään palautuva palosuojattu halogeeniton 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)  
IEC / EN 60754 (halogeeniton)

Esiassennotuilla tuotteilla omat standardit

## SERTIFIKAATIT, HYVÄKSYNNÄT

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

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	PROFIT ML-HF Cca 3G1,5 20/R100	PROFIT ML-HF Cca 3G2,5 20/R100	PROFIT ML-HF Cca 5G1,5 20/R100	PROFIT ML-HF Cca 5G2,5 20/R100
Sähkönumero	0401621	0401623	0401624	0401625
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>				
Asennusputken ulkohalkaisija	mm	20	20	20
Massa	kg/km	130	160	230
<b>TOIMITUSTIETOJA</b>				
Vakiotoimituspituus	m	100	100	100
Pakkaus		rengas	rengas	rengas
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>				
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa (3)	mm	120	120	120

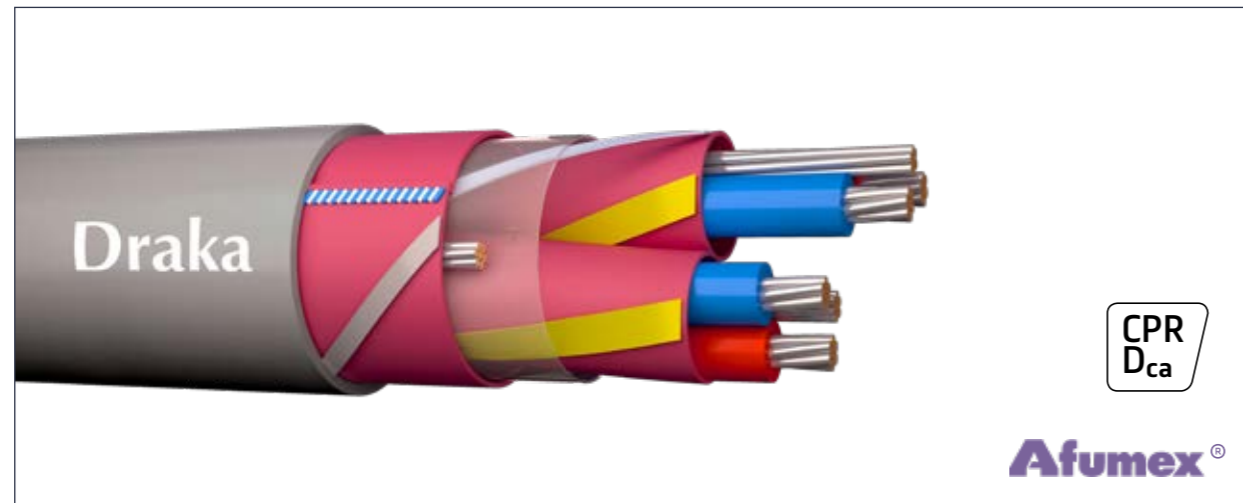
(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

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

# JAMAK®-HF Dca

Halogeeniton parisuojattu instrumentointikaapeli



## 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 2x(2+1)x0,5	JAMAK-HF Dca 4x(2+1)x0,5	JAMAK-HF Dca 8x(2+1)x0,5	JAMAK-HF Dca 12x(2+1)x0,5	JAMAK-HF Dca 24x(2+1)x0,5	JAMAK-HF Dca 48x(2+1)x0,5
Sähkönumero ja kela	K6/1000 0231488	K7/1000 0231489	K9/1000 0231490	K12/1000 0231491	K12/1000 0231492	K12/500 0231496
Sähkönumero, pienkelapakkauus	PK200 0241247	PK200 0241249				
Suoritustasoilmoitus (DoP)	1005360	1005361	1005362	1004264	1004265	1004266
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>						
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	7,9	8,6	13	15	21
Kaapelin massa	kg/km	65	100	190	260	510
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>						
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	mm	120	135	195	225	315
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	mm	80	90	130	150	210
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>						
Silmukaresistanssi, maks.	Ω/km	81				
Parikapasitanssi (800 Hz), nimellinen	nF/km	85				
Ominaisimpedanssi, 10MHz	Ω	70 ± 10				
Eristysresistanssi, min.	GΩ*km	2				
Nopeuserroin		0,66				
Maksimi vaimennus taajuus 9,6 kHz taajuus 19,2 kHz taajuus 64 kHz taajuus 100 kHz taajuus 200 kHz taajuus 1000 kHz	dB/100 m	0,3 0,5 0,7 0,9 1,6 4,5				

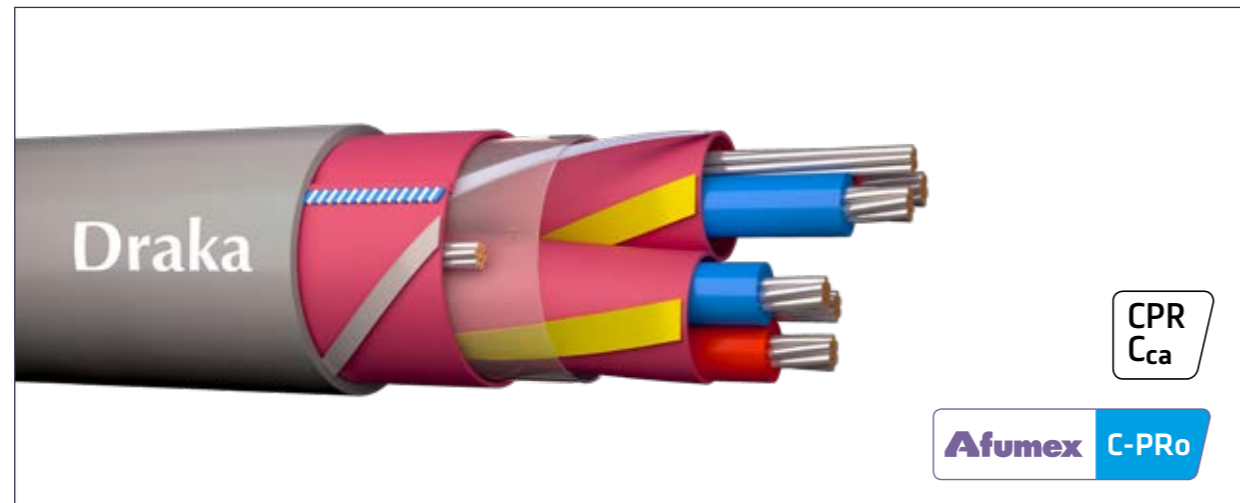
(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

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

# JAMAK®-C-HF C-PRo

Halogeeniton parisuojattu instrumentointikaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

Maksimi käyttöjännite on 150/250 V (DC)

## KÄYTTÖ

Teollisuuden sähkölaitteiden automaatio-, instrumentointi- ja prosessinohjauskaapelointiin, erinomainen häiriösuojauskyky. Kaapeli on tarkoitettu kiinteään ulko- ja sisäasennukseen. Soveltuu myös Maxi Termi-point kytkentöihin ja äänentoistojärjestelmiin.

Normaalia JAMAK-kaapelia paremmin EMC-suojatussa JAMAK®-C-kaapelissa on kaksinkertainen muovialumiininauhasuojus. Sisempi, metallisuojus ulospäin oleva, alumiininauha mahdollistaa suojan kytkemisen läpivienneissä ja liittimissä 360-asteisesti, mikä on hyvän häiriösuojauksen kannalta tärkeää.

Kaapelin suurin sallittu käyttölämpötila:  
 • jatkuva 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, numeronauhakoodattu kierretty pari, maadoitusjohdin
<b>Suoja</b>	Kaksi muovialumiininauhaa metallipinnat vastakkain, välissä maadoitusjohdin
<b>Ulkovaippa</b>	Harmaa halogeeniton UV-suojattu 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,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	JAMAK-C-HF C-PRo 2x(2+1)x0,5	JAMAK-C-HF C-PRo 4x(2+1)x0,5	JAMAK-C-HF C-PRo 8x(2+1)x0,5	JAMAK-C-HF C-PRo 12x(2+1)x0,5	JAMAK-C-HF C-PRo 24x(2+1)x0,5	
Sähkönumero ja kela	K6/1000 0241921	K7/1000 0241922	K11/1000 0241923	K11/1000 0241925	K12/1000 0241927	
Sähkönumero, pienkelapakkkaus	PK200 0241997	PK150 0241998				
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>						
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	10	11	15	18	24
Kaapelin massa	kg/km	90	140	250	350	640
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>						
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	mm	150	165	225	270	360
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	mm	100	110	150	180	240
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>						
Silmukaresistanssi, maks.	Ω/km					81
Parikapasitanssi (800 Hz), nimellinen	nF/km					80
Ominaisimpedanssi, 10MHz	Ω					70 ± 10
Eristysresistanssi, min.	GΩ*km					2
Nopeuskerroin						0,66
Maksimi vaimennus taajuus 9,6 kHz	dB/100 m					0,3
taajuus 19,2 kHz						0,5
taajuus 64 kHz						0,7
taajuus 100 kHz						0,9
taajuus 200 kHz						1,6
taajuus 1000 kHz						4,5

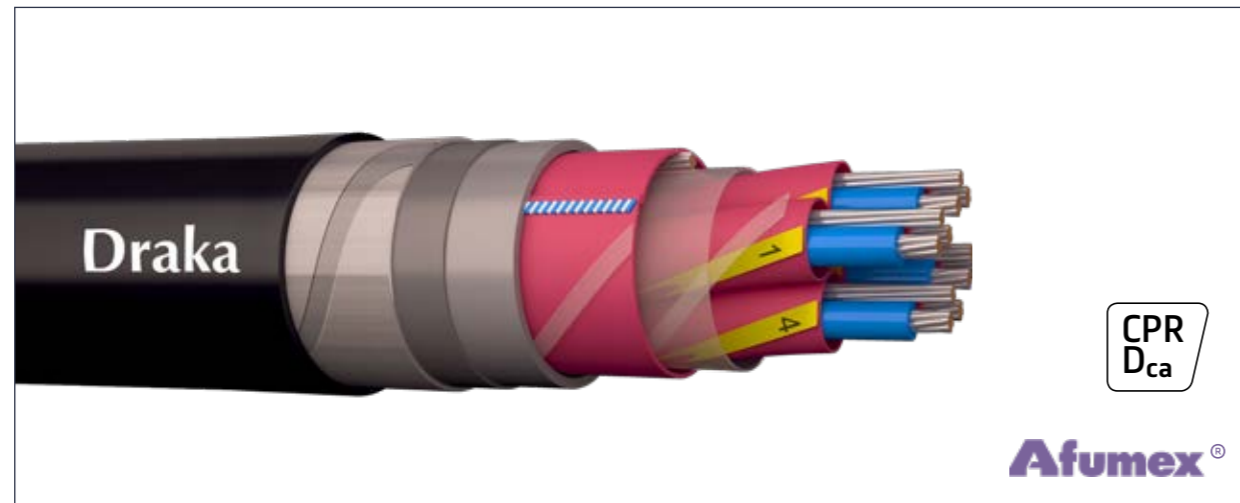
(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

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

# JAMAK®-ARM-HF Dca

Teräsnauha-armeerattu parisuojattu instrumentointikaapeli



## 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, numeronauhakoodattu 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 4x(2+1)x0,5	JAMAK-ARM-HF Dca 8x(2+1)x0,5	JAMAK-ARM-HF Dca 12x(2+1)x0,5	JAMAK-ARM-HF Dca 24x(2+1)x0,5	JAMAK-ARM-HF Dca 48x(2+1)x0,5	
Sähkönumero ja kela	K9/1000 0264274	K11/1000 0264278	K12/1000 0264282	K16/1000 0264284	K18/500 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 asennusvedossa	mm	180	255	285	375	510
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	mm	120	170	190	250	340
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>						
Silmukkaresistanssi, maks.	Ω/km	81				
Parikapasitanssi (800 Hz), nimellinen	nF/km	85				
Ominaisimpedanssi, 10MHz	Ω	70 ± 10				
Eristysresistanssi, min.	GΩ*km	2				
Nopeuskerroin		0,66				
Maksimi vaimennus taajuus 9,6 kHz taajuus 19,2 kHz taajuus 64 kHz taajuus 100 kHz taajuus 200 kHz taajuus 1000 kHz	dB/100 m	0,3 0,5 0,7 0,9 1,6 4,5				

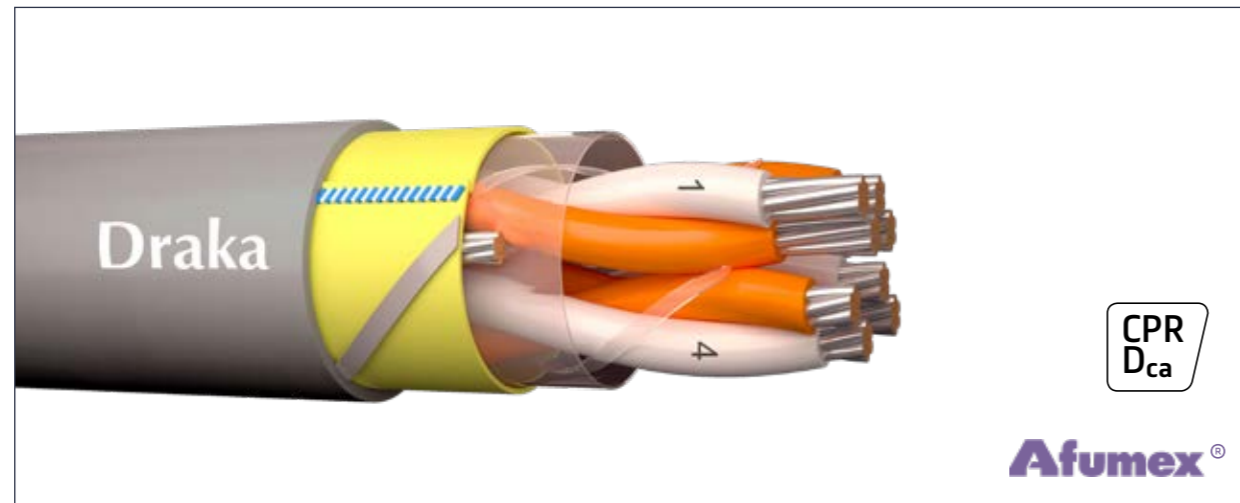
(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

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

# NOMAK®-HF Dca

Halogeeniton parikierretty instrumentointikaapeli



## 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: 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	NOMAK-HF Dca 2x2x0,5+0,5	NOMAK-HF Dca 4x2x0,5+0,5	NOMAK-HF Dca 6x2x0,5+0,5	NOMAK-HF Dca 12x2x0,5+0,5	NOMAK-HF Dca 24x2x0,5+0,5
Sähkönumero ja kela	K6/1000 0241238	K6/1000 0241239	K8/1000 0241240	K8/1000 0241241	K11/1000 0241242
Sähkönumero, pienkelapakkkaus	PK200 0241243	PK200 0241245			
Suoritustasoilmoitus (DoP)	1004371	1004371	1004371	1004267	1004261
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>					
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	7,0	8,0	10	12
Kaapelin massa	kg/km	50	75	130	170
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>					
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	mm	105	120	150	180
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	mm	70	80	100	120
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>					
Silmukaresistanssi, maks.	Ω/km	81			
Parikapasitanssi (800 Hz), nimellinen	nF/km	80			
Ominaisimpedanssi, 1 MHz	Ω	75 +/- 15%			
Eristysresistanssi, min.	Gohm*km	2			
Nopeuskerroin		0,60			
Nimellinen vaimennus taajuus 1000 kHz	dB/100 m	3,5			

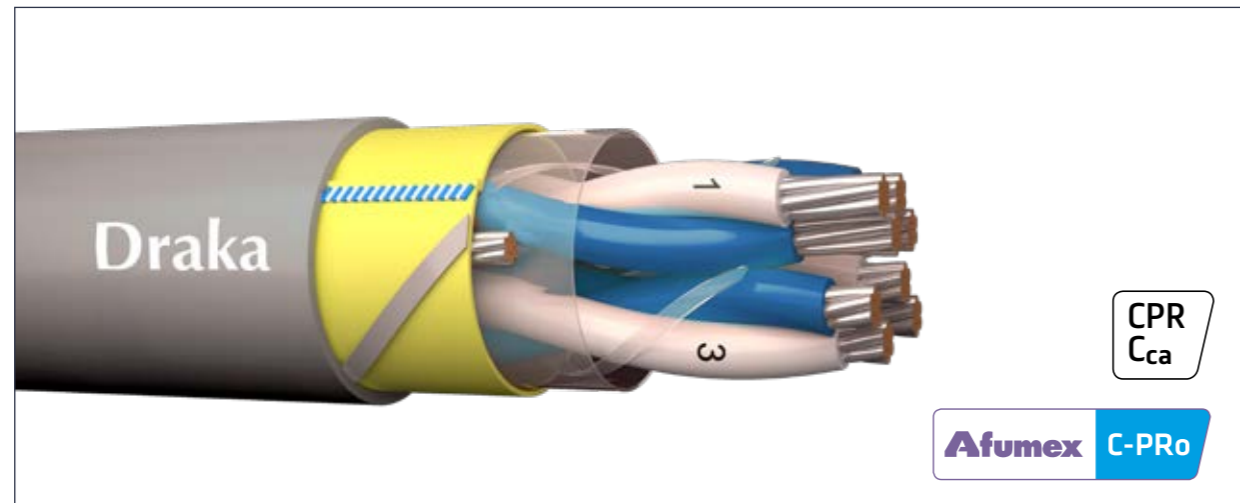
(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

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

# NOMAK®-HF C-PRo

Halogeeniton parikierretty instrumentointikaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

Maksimi käyttöjännite on 150/250 V

## KÄYTTÖ

Teollisuuden sähkölaitteiden automaatio-, instrumentointi- ja prosessinohjauskaapelointiin kiinteään sisä- ja ulkoasennukseen. 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 UV-suojattu muovi

## TUNNISTUS

Parit merkitty numeroin, a-johdin valkoinen ja b-johdin sininen

- 1. pari Va1 ja Si2
- 2. pari Va3 ja Si4
- jne.

## STANDARDIT

EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: Cca-s1,d1,a1 (CPR-paloluokitus)  
IEC 60332-1 (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	NOMAK-HF C-PRo 2x2x0,5+0,5	NOMAK-HF C-PRo 4x2x0,5+0,5	NOMAK-HF C-PRo 8x2x0,5+0,5	NOMAK-HF C-PRo 12x2x0,5+0,5	NOMAK-HF C-PRo 24x2x0,5+0,5	NOMAK-HF C-PRo 48x2x0,5+0,5	
Sähkönumero ja kela	K6/1000 0241679	K7/1000 0241680	K9/1000 0241681	K9/1000 0241683	K12/1000 0241687	K16/1000 0241689	
Sähkönumero, pienkelapakkkaus	PK200 0241933	PK200 0241934					
Suoritustasoilmoitus (DoP)	1009961	1009805	1009806	1010098	1009808	1009728	
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>							
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	9	11	14	16	22	29
Kaapelin massa	kg/km	75	120	190	260	470	850
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>							
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	mm	135	155	205	230	320	425
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	mm	90	105	135	155	215	285
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>							
Silmukaresistanssi, maks.	Ω/km						81
Pankapasitanssi (1 kHz), nimellinen	nF/km						90
Ominaisimpedanssi, 100 kHz	Ω						90
Eristysresistanssi, min.	Gohm*km						2
Nopeuskerroin							0,60
Nimellinen vaimennus taajuus 100 kHz	dB/km						8

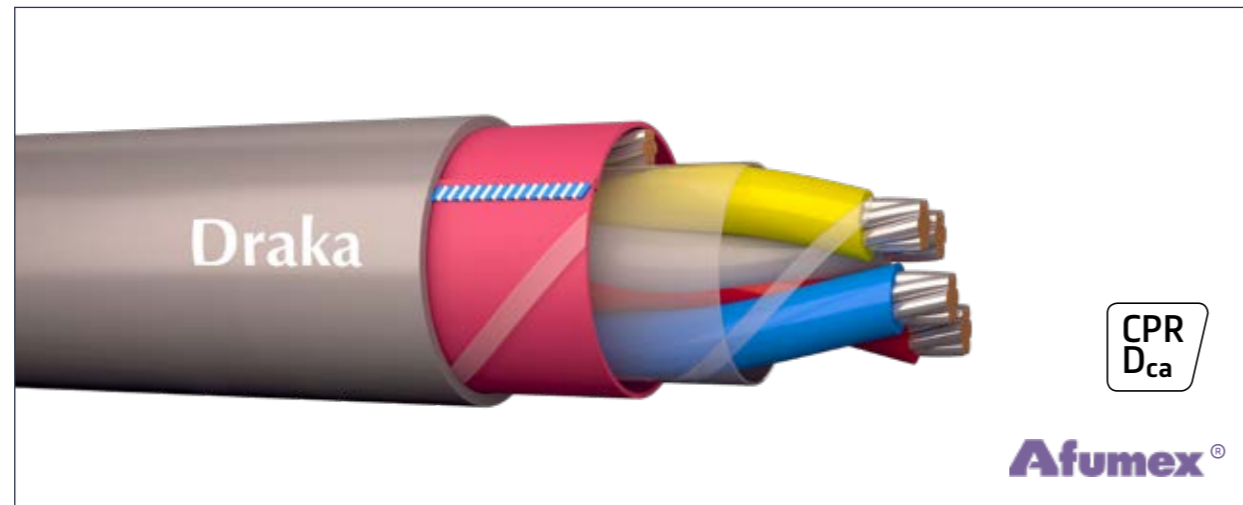
(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

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

# NOMAK®-E-HF Dca

Parikierretty halogeeniton instrumentointikaapeli



## 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 2x2x0,5+0,5 LSZH	NOMAK-E-HF Dca 4x2x0,5+0,5 LSZH	NOMAK-E-HF Dca 8x2x0,5+0,5 LSZH	NOMAK-E-HF Dca 12x2x0,5+0,5 LSZH	NOMAK-E-HF Dca 24x2x0,5+0,5 LSZH	
Sähkönumero ja kela	K6/1000 0241207	K6/1000 0241208	K8/1000 0241209	K8/1000 0241210	K11/1000 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 asennusvedossa	mm	105	120	150	180	260
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	mm	70	80	100	120	170
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>						
Silmukaresistanssi, maks.	Ω/km	81				
Parikapasitanssi (800 Hz), nimellinen	nF/km	80				
Ominaisimpedanssi, 1 MHz	Ω	75 +/- 15%				
Eristysresistanssi, min.	MΩ*km	2000				
Nopeuskerroin		0,60				
Maksimi vaimennus taajuus 1000 kHz	dB/100 m	3,5				

(1) Likiarvo

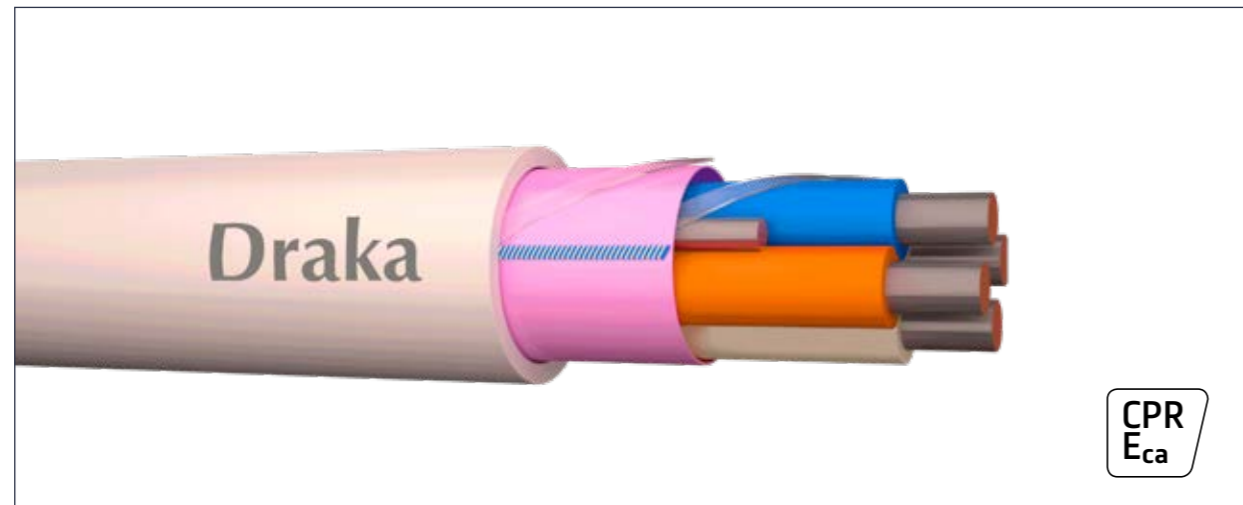
(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

(3) Asennettaessa kaapeleita 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 2x2x0,65: yksilankainen tinattu kuparijohdin, halkaisija 0,65 mm LONAK 2x2x0,8: yksilankainen tinattu kuparijohdin, halkaisija 0,8 mm
<b>Eristys</b>	PVC-muovi LONAK 2x2x0,65: PE-muovi
<b>Ryhmäys</b>	Kierretty pari LONAK 2x2x0,8: nelikierre
<b>Suoja</b>	muovialumiininauha, maadoitusjohdin
<b>Ulkovaippa</b>	Harmaa PVC-muovi

## TUNNISTUS

Eristyksessä väritunnistus

• 1. pari valkoinen ja sininen sekä 2. pari valkoinen ja oranssi

## STANDARDIT

EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: E<sub>ca</sub> (CPR-paloluokitus)  
IEC / EN 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	LONAK 2x2x0,65	LONAK 2x2x0,8	
Sähkönumero ja kela	PK1000 0264936	K6/1000 0264938	
Suoritustasoilmoitus (DoP)	1007451	1007453	
RAKENNETIETOJA (1)			
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	7,3	7,0
Kaapelin massa	kg/km	50	60
Mekaanisia arvoja (2)			
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	mm	110	105
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	mm	75	70
SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)			
Silmukaresistanssi, maks.	Ω/km	106	73
Parikapasitanssi, nimellinen	nF/km	49	98
Eristysresistanssi, min.	MΩ*km	100	100
Nopeuserroin		0,67	0,55

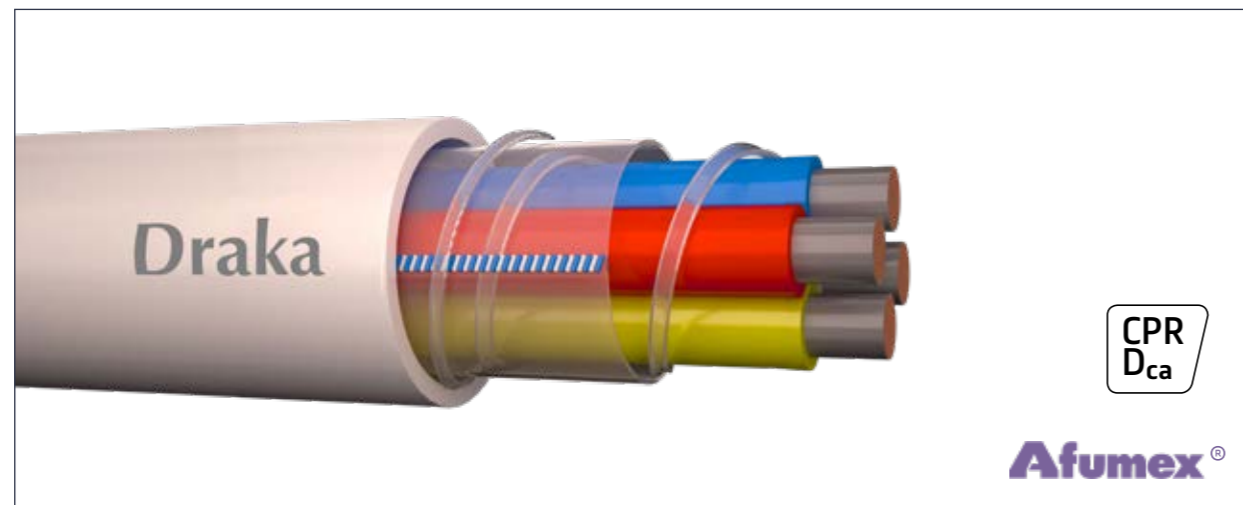
(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

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

# KLM-HF Dca

Halogeeniton merkinantokaapeli



## 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

**Johdin** Yksilankainen tinattu kuparijohdin, halkaisija 0,8 mm  
**Eristys** Halogeeniton muovi  
**Ryhmäys** Eristetyt johtimet kerrattu yhteen  
**Ulkovaippa** 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: D<sub>ca</sub>-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 2x0,8	KLM-HF Dca 4x0,8	
Sähkönumero, pienkelapakkauus	PK500 0241229	PK500 0241230	
Suoritustasoilmoitus (DoP)	1014037	1014038	
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	

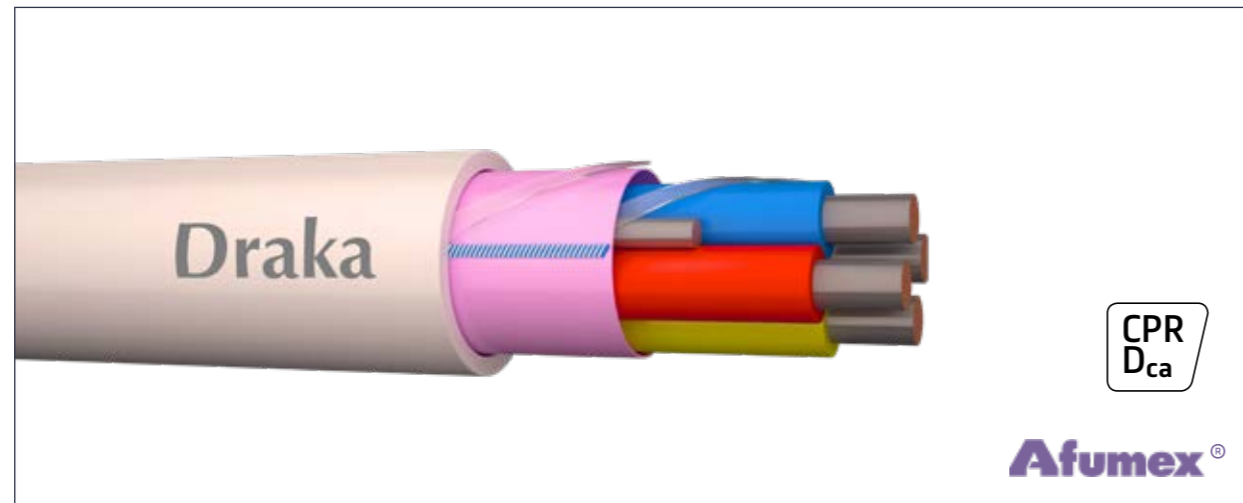
(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

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

# KLMA-HF Dca

Halogeeniton suojattu merkinantokaapeli



## 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: D<sub>ca</sub>-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 2x0,8+0,8	KLMA-HF Dca 4x0,8+0,8	
Sähkönumero, pienkelapakkkaus	PK500 0241226	PK500 0241227	
Sähkönumero, PE2-rolla	PE2/200 0242218	PE2/200 0241951	
Suoritustasoilmoitus (DoP)	1014035	1014036	
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	

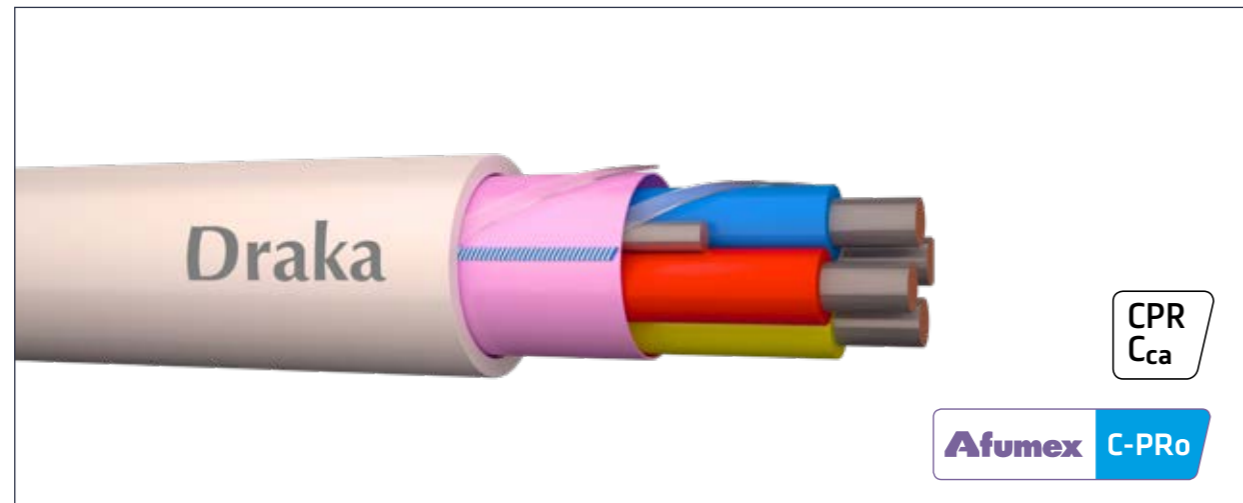
(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

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

# KLMA-HF C-PRo

Halogeeniton suojattu merkinantokaapeli



## 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 2x0,8+0,8	KLMA-HF C-PRo 4x0,8+0,8	KLMA-HF C-PRo 4x0,8+0,8 Sininen	KLMA-HF C-PRo 4x0,8+0,8 Punainen	KLMA-HF C-PRo 4x0,8+0,8 Musta
Sähkönumero, pienkelapakkauus	PK500 0241224	PK500 0241225	PK500 0202494	PK500 0202495	PK500 0241969
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>					
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	5,0	5,5	5,5	5,5
Kaapelin massa	kg/km	35	50	50	50
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>					
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	mm	75	85	85	85
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	mm	50	55	55	55

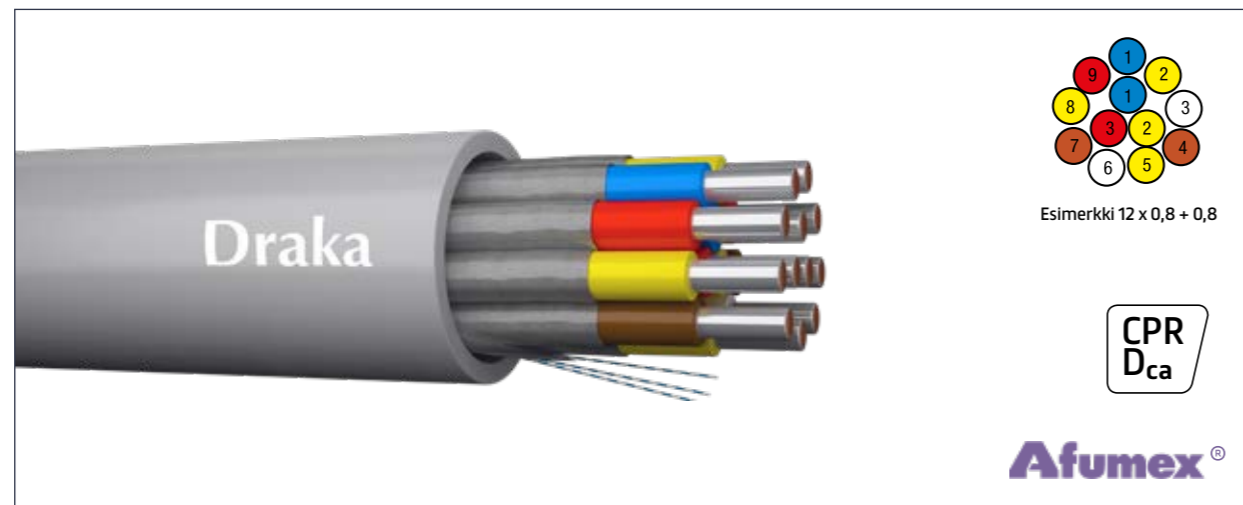
(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

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

# MMSA-HF Dca

Halogeeniton paloilmotuskaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

Maksimi käyttöjännite on 75 V (DC)

## KÄYTTÖ

Kaapelien käyttöalueita ovat merkinanto-, valvonta-, turva- ja paloilmotinjärjestelmät 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 eristetyn 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. 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 50575:2014+A1:2016  
 EN 13501-6, luokka: Dca-s2,d2,a2 (CPR-paloluokitus)  
 IEC 60332-1 (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)

Ref. nro katso OMINAISUUDET-taulukko

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	MMSA-HF Dca 4x0,8+0,8	MMSA-HF Dca 12x0,8+0,8	MMSA-HF Dca 20x0,8+0,8	
Sähkönumero	0202108	0202109	0202110	
Suoritusasoilmoitus (DoP)	1007402	1007403	1007404	
<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	Ω/km		36,7	
Eristysresistanssi, min.	MQ*km		500	

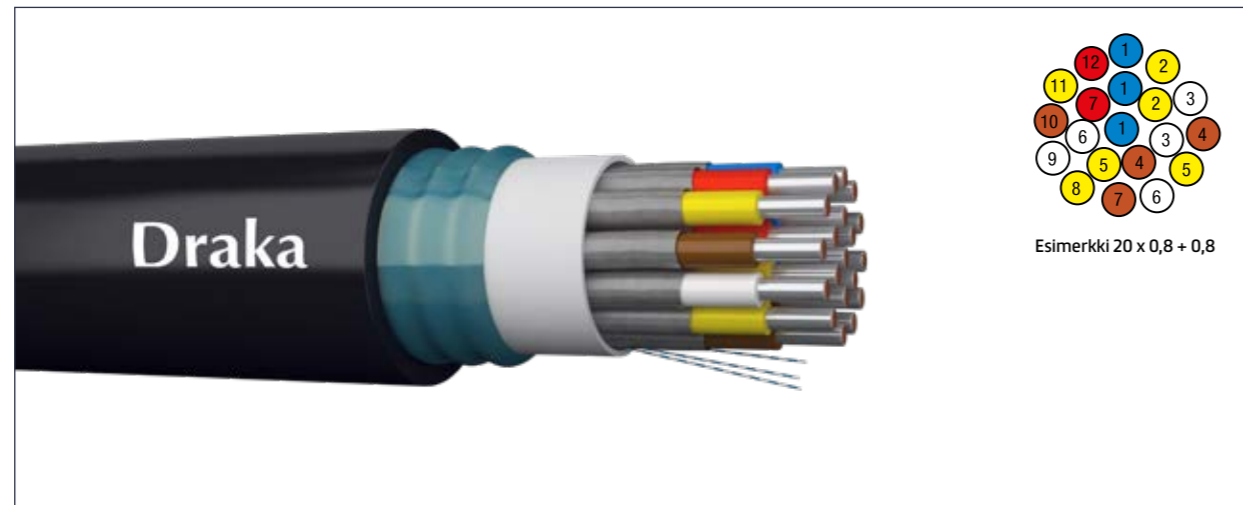
(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

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

# MMVDMA

Armeerattu paloilmoituskaapeli



## NIMELLISJÄNNITE

Maksimi käyttöjännite on 75 V (DC)

## KÄYTTÖ

Kaapelien käyttöalueita ovat merkinanto-, valvonta-, turva- ja paloilmoitinjärjestelmät sekä kiinteistö-automaatio.

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>Maasuojia</b>	Alumiininauha eristetyn 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

<b>TUOTTEEN NIMI</b>	MMVDMA 20x0,8+0,8	
Sähkönumero	0263314	
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>		
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	17
Kaapelin massa	kg/km	300
<b>TOIMITUSTIETOJA</b>		
Vakiotoimituspituus	m	1000
Toimituskela	K11	
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>		
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	mm	255
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	mm	170
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>		
Johtimen tasavirtaresistanssi	Ω/km	36,7
Eristysresistanssi, min.	MQ*km	500

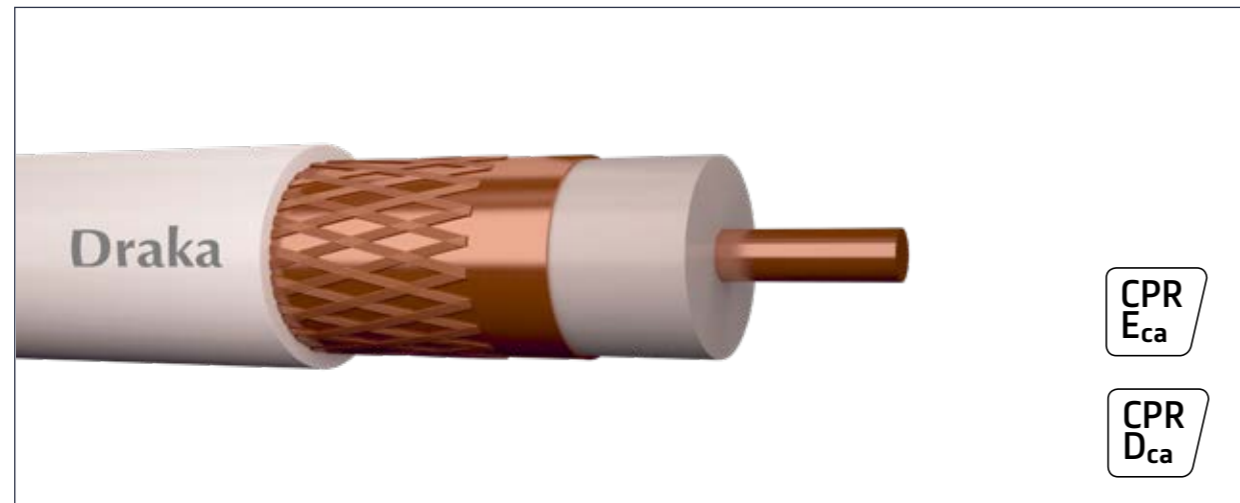
(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

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

# TELLU<sup>®</sup> 13 ja TELLU<sup>®</sup>-HF Dca 13

TV-verkon sisäkaapelit, 75 Ω



## NIMELLISJÄNNITE

Maksimi käyttöjännite on 75 V (DC)

## KÄYTTÖ

TELLU<sup>®</sup> 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 multimediasovellutuksiin kaapeliverkoissa.

TV-, yhteisantenni- ja kaapeli-TV-verkon sisäkaapelina; TELLU-HF Dca sopii kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia palossa vähän savuavia kaapeleita.

Kaapelin suurin sallittu käyttölämpötila:  
 • jatkuvassa käytössä 60 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -5 °C

## RAKENNE

<b>Sisäjohtin</b>	Yksilankainen hehkutettu metallijohtin
<b>Eristys</b>	Vaahdotettu PE-muovi
<b>Ulkojohtin</b>	Limitetty pituussuuntainen kuparinauha, jonka päällä kuparilankapalmikko
<b>Ulkovaippa</b>	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

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI		TELLU 13 VA	TELLU-HF Dca 13 VA
Sähkönumero ja kela		K1000 0282186	K1000 0241233
Sähkönumero, pienkelapakkkaus		PK200 0232186	PK200 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	
Nopeuserroin		0,80	
Rakenteellinen heijastusvaimennus 30-470 MHz	minimi dB	23	
470-860 MHz		20	
Vaimennus taajuus 68 MHz	dB/100 m	5,1	
taajuus 88 MHz		5,8	
taajuus 108 MHz		6,5	
taajuus 174 MHz		8,2	
taajuus 300 MHz		11,0	
taajuus 606 MHz		15,9	
taajuus 950 MHz		20,2	
taajuus 1750 MHz		28,2	

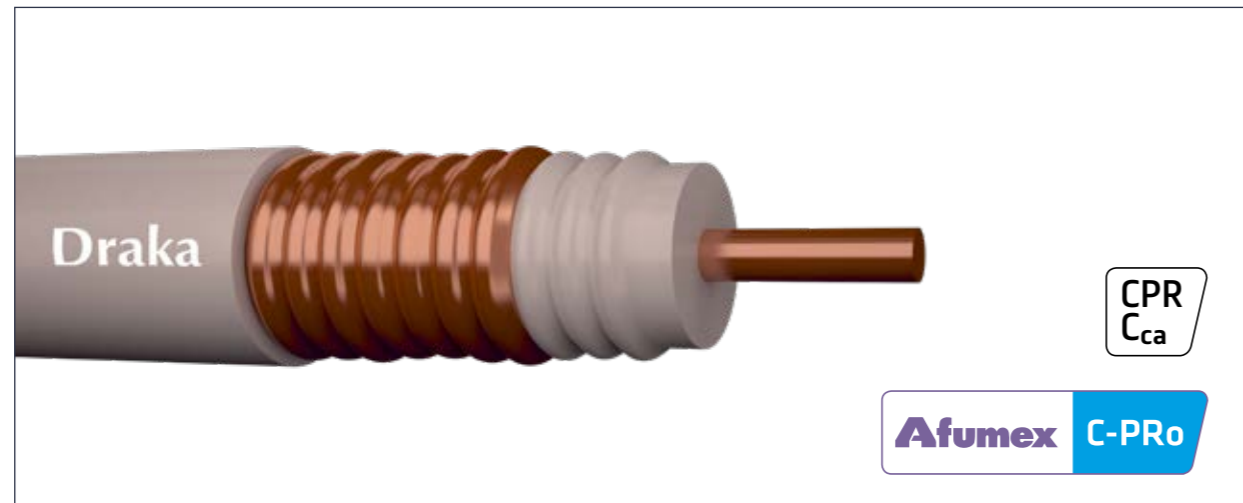
(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

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

# 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-lähetyksien välitykseen sekä internet- ja multimediasovellutuksiin kaapeliverkoissa.

TV-, yhteisantenni- ja kaapeli-TV-verkon sisäkaapelina; sopivat myös kohteisiin, joissa tarvitaan halogeenittomia palossa vähän savuavia kaapeleita.

Kaapelin suurin sallittu käyttölämpötila:  
· jatkuvassa käytössä 60 °C

Alin suositeltu käsittelylämpötila (3) -5 °C

## RAKENNE

<b>Sisäjohtin</b>	Yksilankainen hehkutettu metallijohtin
<b>Eristys</b>	Vaahdotettu PE-muovi
<b>Ulkojohtin</b>	TELLU-HF C-PRO 13: Limitetty pituussuuntainen kuparinauha, jonka päällä kuparilankapalmikko TELLU-HF C-PRO 7 ja 5: Hitsattu korrugoitu kupariputki
<b>Ulkovaippa</b>	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 C-PRO 13	TELLU-HF C-PRO 7	TELLU-HF C-PRO 5
Sähkönumero ja kela		K8/1000 0241231	K8/1000 0241236	K11/1000 0241235
Suoritustasoilmoitus (DoP)		1006914	1004364	1003889
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>				
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	7,0	11	17
Kaapelin massa	kg/km	60	140	260
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>				
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
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>				
Silmukaresistanssi, 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				
30-470 MHz	minimi dB	23	23	26
470-860 MHz		20	18	21
Vaimennus				
taajuus 68 MHz	dB/100 m	5,1	2,9	1,8
taajuus 88 MHz		5,8	3,3	2,1
taajuus 108 MHz		6,5	3,7	2,3
taajuus 174 MHz		8,2	4,7	3,0
taajuus 300 MHz		11,0	6,2	4,0
taajuus 606 MHz		15,9	9,0	5,9
taajuus 950 MHz		20,2	11,5	7,5
taajuus 1750 MHz		28,2	16,0	10,7

(1) Likiarvo

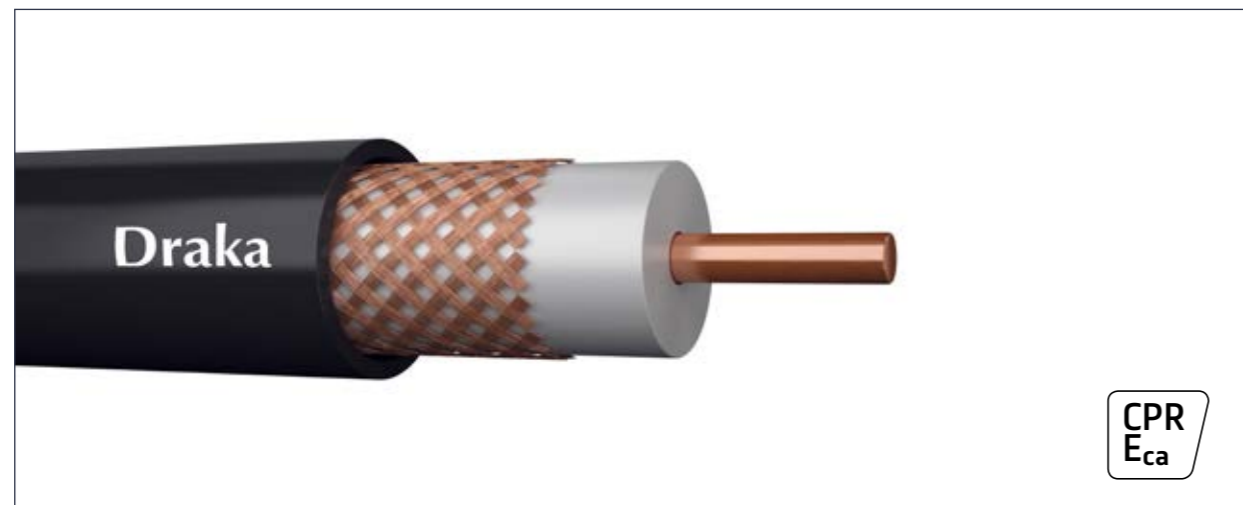
(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

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



# RG (MIL-C-17)

Taipuisat koaksiaalikaapelit, 50 Ω ja 75 Ω



## 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  
EN 50575:2014+A1:2016  
EN 13501-6, luokka: Eca (CPR-paloluokitus)  
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	RG58	RG59	RG213	RG214	
Sähkönumero, pienkelapakkkaus	PK1000 0282103	PK500 0282106	PK1000 0282112	PK1000 0282115	
Sähkönumero, rengaspakkkaus		R100 0282104			
Suoritustasoilmoitus (DoP)	1004868	1005460	1005630	1005405	
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>					
Rakennestandardi	M17/28	M17/29	M17/74	M17/75	
Kaapelin ulkohalkaisija	mm 5,0	6,2	11	11	
Kaapelin massa	kg/km 40	60	160	220	
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>					
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa	mm 50	65	105	110	
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	mm 25	35	55	55	
Suurin sallittu asennusvetorasitus	N 120	145	470	730	
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>					
Keskijohtimen tasavirtaresistanssi	Ω/km 36,7	158	5,7	5,7	
Kapasitanssi, nimellinen	pF/m 100	67	100	100	
Ominaisimpedanssi, 10MHz	Ω 50 ±2	75 ±3	50 ±2	50 ±2	
Nopeuskerroin	0,66				
Vaimennus	dB/100 m				
taajuus 10 MHz		4,2	3,5	1,8	2,0
taajuus 100 MHz		15,7	11	6,8	6,9
taajuus 200 MHz		23	16	9,0	11
taajuus 400 MHz		34,5	24	14,4	15,2
taajuus 1000 MHz	60	38	24,7	26,7	

(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>

Afumex®

## NIMELLISJÄNNITE

Maksimi käyttöjännite on 75 V (DC)

## KÄYTTÖ

Toimisto-, teollisuus- ja asuinkiinteistöjen yleiskaapelointijärjestelmien toteutukseen tarkoitettujen kytkentäkaapelien 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 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

**Johdin** Hehkutettu kuparilanka, PATCH: hehkutettu muutamalankainen

**Eristys** PE-muovi

**Ryhmäys** Kierretty pari  
../UTP rakenteessa muovinen uraristikko kiinteään asennuksen kaapeleissa  
../FTP rakenteessa pari suojattu muovialumiininauhalla

**Suoja** U/.. rakenteessa ei ole yhteistä metallista suojaa  
**Ulkovaippa** sininen 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)

CE Ref. nro. katso OMINAISUUDET-taulukko.

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	UC400 Cat.6 U/UTP 4p HF	UC400 Cat.6 U/UTP 2x4p HF	UC400-HF C-PRo Cat.6 U/UTP 4p	UC400 S23 Cat.6 U/FTP 4p HF	UC400 S23 Cat.6 U/FTP 2x4p HF	PATCH UC400 Cat.6 U/UTPp 4p LSHF
Sähkönumero, pienkelapakkkaus	PK1000 0202401	PK500 0241913	PK500 0202465	PK500 0264073	PK500 0264074	PK500 0202178
Sähkönumero, ReeleX-pakkkaus	Rx305 0202400					
<b>CPR-LUOKITUS</b>						
CPR-paloluokka	Dca-s2,d2,a1	Dca-s2,d2,a1	Cca-s1,d1,a1	Dca-s2,d2,a1	Dca-s1,d1,a1	Eca
Suoritusasoilmoitus (DoP)	1001454	1011386	1006691	1001304	1001531	1005849
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>						
Suojusrakenne	U/UTP	U/UTP	U/UTP	U/FTP	U/FTP	U/UTP
Kaapelin ulkohalkaisija	mm 5,3	5,4x12	7,1	6,5	6,5x13	5,5
Kaapelin massa	kg/km 36	75	37	45	90	35
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>						
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa (3)	mm 45	80	60	60	85	50
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	mm 23	40	30	30	45	25
Suurin sallittu vetovoima (3)	N 100	200	100	100	200	70
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>						
Ylärajataajuus	MHz 250	250	250	250	250	250
Kategoria	6	6	6	6	6	6
Silmukkaresistanssi	Ω/km 176	176	176	154	154	195
Parikapasitanssi (800 Hz), nimellinen	nF/km 48	48	48	43	43	52
Ominaisimpedanssi, nimellinen	Ω 100	100	100	100	100	100
Nopeuskerroin, nimellinen	0,67	0,67	0,67	0,79	0,79	0,67

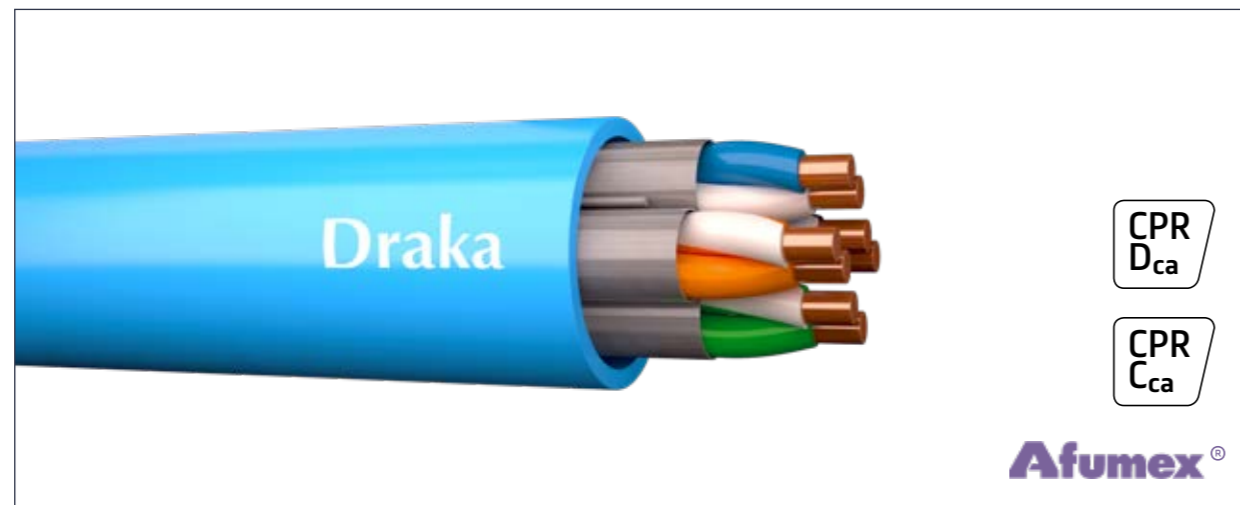
(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

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

# UC500

Kategorian 6A kupariset yleiskaapeloinnin kaapelit



## 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 uppo-asennukseen 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

**Johdin** Hehkutettu kuparilanka

**Eristys** PE-muovi

**Ryhmäys** Kierretty pari

../FTP rakenteessa pari suojattu muovialumiininauhalla

**Suoja** U/.. rakenteessa ei ole yhteistä metallista suojaa

**Ulkovaippa** Vaalean sininen halogeeniton muovi

## TUNNISTUS

Parit merkitty värjärjestelmällä:

- 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 U/FTP 4p HF	UC500 S23 Cat.6A U/FTP 2x4p HF	UC500-HF C-PRo S23 Cat.6A U/FTP 4p	UC500-HF C-PRo S23 Cat.6A U/FTP 2x4p
Sähkönumero, pienkelapakkkaus	PK500 0241215	PK500 0241206	PK500 0202409	PK500 0202466
Sähkönumero, Reelex-pakkkaus	Rx305 0241205			
<b>CPR-LUOKITUS</b>				
CPR-paloluokka	Dca-s2,d2,a1	Dca-s2,d1,a1	Cca-s1a,d1,a1	Cca-s1a,d1,a1
Suoritustasoilmoitus (DoP)	1001337	1001532	1001360	1007890
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>				
Suojausrakenne	U/FTP	U/FTP	U/FTP	U/FTP
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	6,9	6,9x14	8,4
Kaapelin massa	kg/km	45	90	75
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>				
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa (3)	mm	60	85	70
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	mm	30	45	35
Suurin sallittu vetovoima (3)	N	100	200	100
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>				
Ylärajataajuus	MHz	500	500	500
Kategoria		6A	6A	6A
Silmukaresistanssi	Ω/km	154	154	154
Parikapasitanssi (800 Hz), nimellinen	nF/km	43	43	43
Ominaisimpedanssi, nimellinen	Ω	100	100	100
Nopeuskerroin, nimellinen		0,79	0,79	0,79

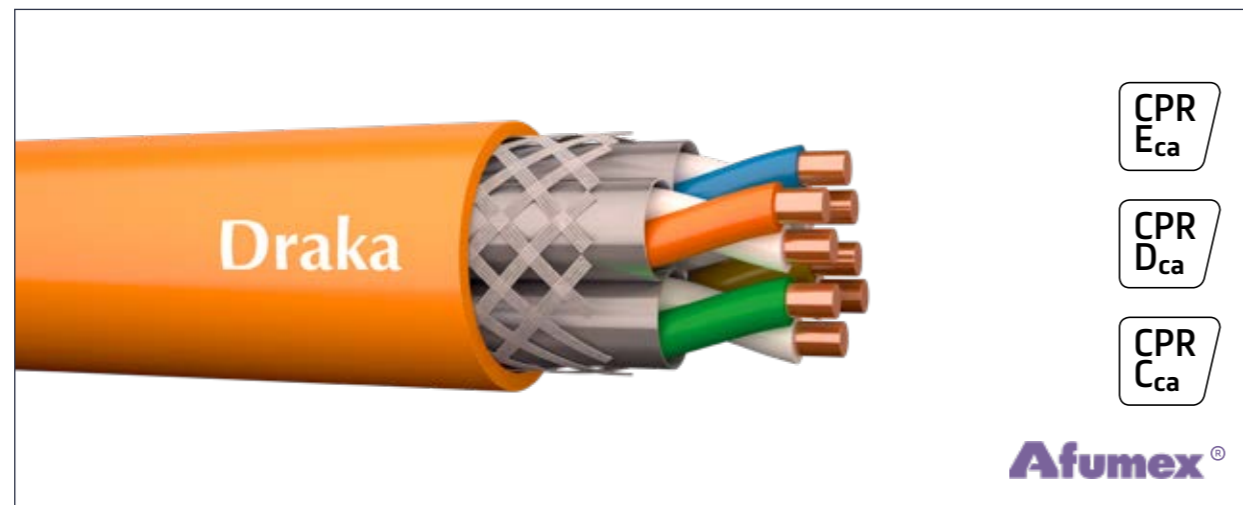
(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

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

# UC900, UC COMPACT 22

Kategorian 7 ja 8.2 kupariset yleiskaapeloinnin kaapelit



## NIMELLISJÄNNITE

Maksimi käyttöjännite on 75 V (DC)

## KÄYTTÖ

Toimisto-, teollisuus- ja asuinkiinteistöjen yleiskaapelointijärjestelmien toteutukseen tarkoitettujen kytkentäkaapelien 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 minimiylärajataajuudet 600 tai 2000 MHz.

Kaapelit on tarkoitettu kiinteään pinta- ja uppoasennukseen sisätiloissa. Tyypilliset sovellukset 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

**Johdin** Hehkutettu kuparilanka, PATCH: hehkutettu muutamalankainen  
**Eristys** PE-muovi  
**Ryhmäys** Kierretty pari suojattu muovialumiininauhalla  
**Suoja** Tinattu kuparilankapalmikko  
**Ulkovaippa** UC900: oranssi halogeeniton muovi  
 PATCH UC900: harmaa halogeeniton muovi  
 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 Cat.7 S/FTP 4p HF	UC900 HS23 Cat.7 S/FTP 2x4p HF	UC900-HF C-PRo SS23 Cat.7 S/FTP 4p	UC900-HF C-PRo SS23 Cat.7 S/FTP 2x4p	PATCH UC900 Cat.7 S/FTPp 4p LSHF	UC COMPACT 22 Cat.8.2 S/FTP 4p HF	
Sähkönumero, pienkelapakkauus	PK500 0264057	PK500 0264000	PK1000 0241250	PK500 0241974	PK500 0202100	PK1000 0241216	
<b>CPR-LUOKITUS</b>							
CPR-paloluokka	Dca-s2,d1,a1	Dca-s2,d1,a1	Cca-s1a,d1,a1	Cca-s1,d1,a1	Eca	Dca-s2,d1,a1	
Suoritusasoilmoitus (DoP)	1003360	1000688	1003793	1012090	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	7,5/15	6,0	8,5
Kaapelin massa	kg/km	60	120	65	130	40	80
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>							
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa (3)	mm	60	85	65	85	50	80
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	mm	30	45	35	45	25	40
Suurin sallittu vetovoima (3)	N	110	220	180	300	100	340
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>							
Ylärajataajuus	MHz	600	600	600	600	600	2000
Kategoria		7	7	7	7	7	8.2
Silmukaresistanssi, nimellinen	Ω/km	154	154	154	154	250	130
Parikapasitanssi (800 Hz), nimellinen	nF/km	43	43	43	43	43	43
Ominaisimpedanssi, nimellinen	Ω	100	100	100	100	100	100
Nopeuskerroin, nimellinen		0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,73

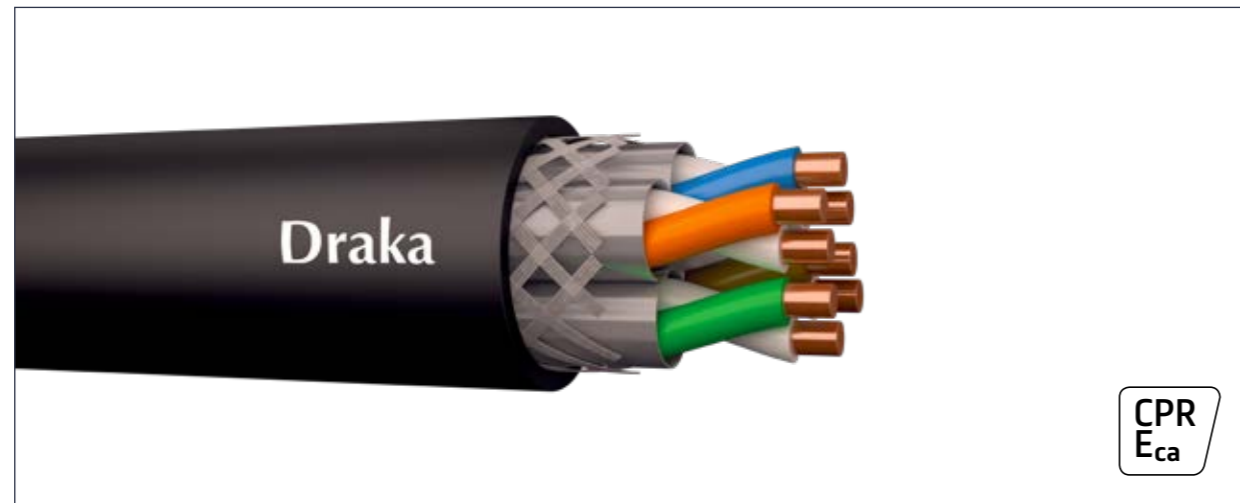
(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

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

# SuperCAT

Yleiskaapeloinnin kaapelit, maa- ja ulkoasennukset



## NIMELLISJÄNNITE

Maksimi käyttöjännite on 75 V (DC)

## KÄYTTÖ

Kaapeli on tarkoitettu yleiskaapelointijärjestelmien toteutukseen, kun ympäristöolosuhteet ovat vaativat. Kaapelityypistä riippuen ne täyttävät kategorioiden 6 tai 7 asetetut vaatimukset kuten vastaavat minimi ylärajataajuudet 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 ../UTP rakenteessa muovinen uraristikko ../FTP rakenteessa pari suojattu muovialumiininauhalla
<b>Suoja</b>	S/. rakenteessa tinattu kuparilankapalmikko SuperCAT 6 ALPE rakenteessa välivaipan päällä muovialumiininauha
<b>Välivaippa</b>	SuperCAT 6 ALPE: musta PE-muovi
<b>Ulkovaippa</b>	Musta PE-muovi 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)

CE Ref. nro. katso OMINAISUUDET-taulukko.

## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	SuperCAT 6 U/UTP 4p	SuperCAT 6 ALPE F-U/UTP 4p	SuperCAT 7 S/FTP 4p LSHF
Sähkönumero, pienkelapakkkaus		PK500 0264022	PK500 0264023
Sähkönumero, Reelex-pakkkaus	PK305 0264020		
<b>CPR-LUOKITUS</b>			
CPR-paloluokka	-	-	Eca
Suoritusasoilmoitus (DoP)	-	-	1000942
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>			
Suojausrakenne	U/UTP	U/UTP	S/FTP
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	7,2	11
Kaapelin massa	kg/km	55	120
<b>MEKAANISIA ARVOJA (2)</b>			
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa (3)	mm	60	160
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	mm	30	160
Suurin sallittu vetovoima (3)	N	100	100
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)</b>			
Ylärajataajuus	MHz	250	250
Kategoria		6	7
Silmukaresistanssi, nimellinen	Ω/km	176	176
Parikapasitanssi (800 Hz), nimellinen	nF/km	48	48
Ominaisimpedanssi, nimellinen	Ω	100	100
Nopeuskerroin, nimellinen		0,67	0,67

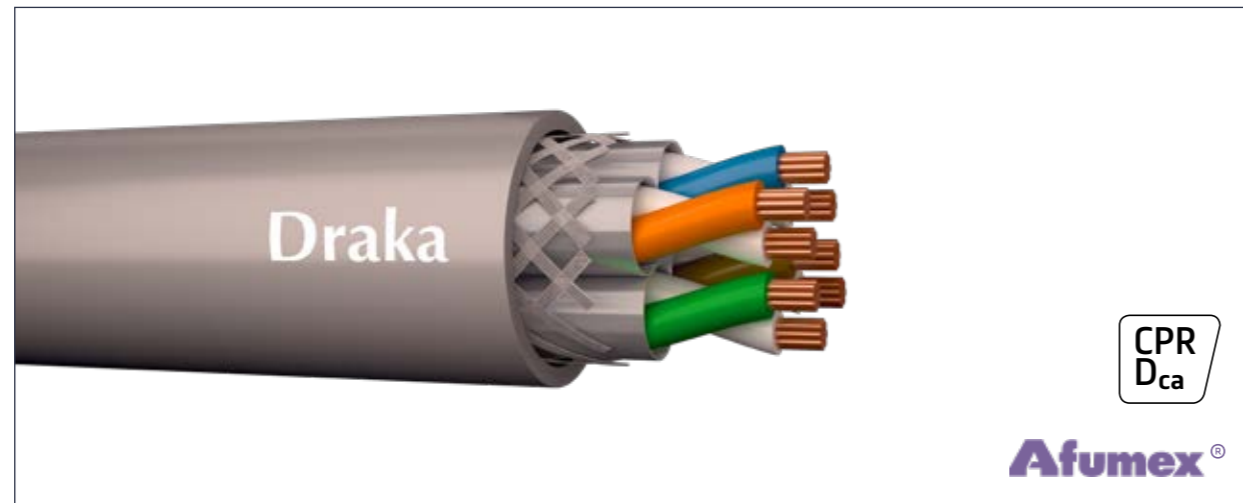
(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

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

# ToughCAT

Kuparinen yleiskaapeloinnin kaapeli, vaativiin olosuhteisiin



## 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 yläraja-taajuuden 600 MHz.

ToughCAT-kaapelit soveltuvat sisä- ja ulko-asennukseen.

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>Ulkovaippa</b>	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

## 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 S/FTPp 4p HF Cat. 7
Sähkönumero, pienkelapakkauus		PK500 0241200
CPR-LUOKITUS		
CPR-paloluokka		Dca-s2,d1,a1
Suoritustasoilmoitus (DoP)		1000936
RAKENNETIETOJA (1)		
Suojausrakenne		S/FTP
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	8,1
Kaapelin massa	kg/km	75
MEKAANISIA ARVOJA (2)		
Pienin sallittu taivutussäde asennusvedossa (3)	mm	70
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	mm	35
Suurin sallittu vetovoima (3)	N	100
SÄHKÖISIÄ ARVOJA (2)		
Ylärajataajuus	MHz	600
Kategoria		7
Silmukaresistanssi, nimellinen	Ω/km	140
Parikapasitanssi (800 Hz), nimellinen	nF/km	43
Ominaisimpedanssi, nimellinen	Ω	100
Nopeuskerroin, nimellinen		0,76

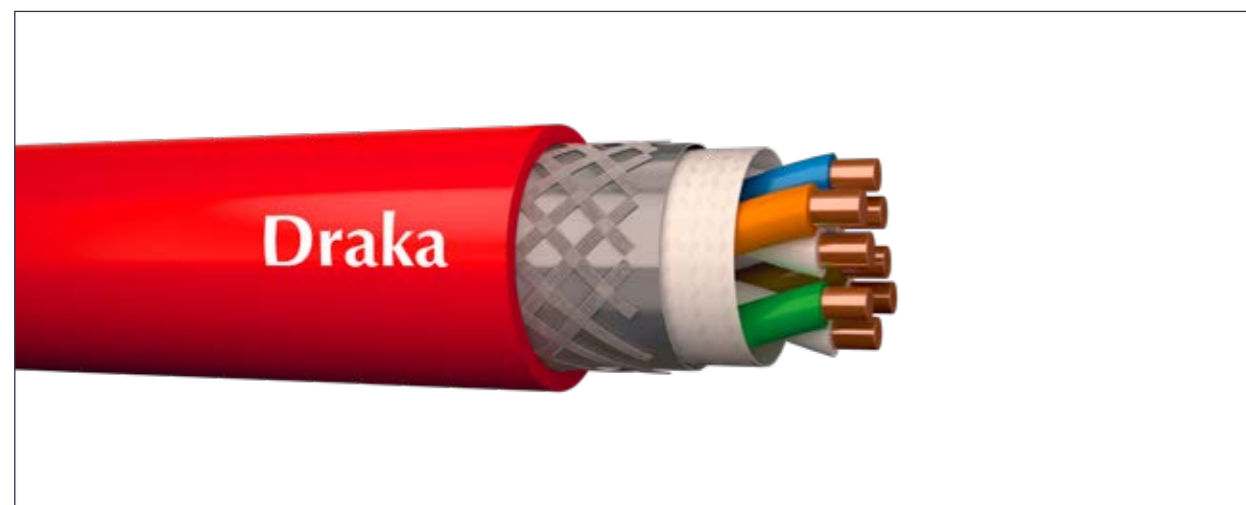
(1) Likiarvo

(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

**Johdin** Hehkutettu kuparijohdin  
**Eristys** PE/Silikoni  
**Ryhmäys** Kierretty pari  
**Suoja** Tinattu kuparilankapalmikko ja muovialumiininauha. Lisäksi kaapelissa on lasikuitunauha.  
**Ulkovaippa** 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 SF/UTP 4p LSHF-FR RED
Sähkönumero, pienkelapakkauus		PK500 0264010
RAKENNETIETOJA (1)		
Suojausrakenne		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
Silmukaresistanssi, nimellinen	Ω/km	110
Parikapasitanssi (800 Hz), nimellinen	nF/km	60
Ominaisimpedanssi, nimellinen	Ω	100
Nopeuskerroin, nimellinen		0,57

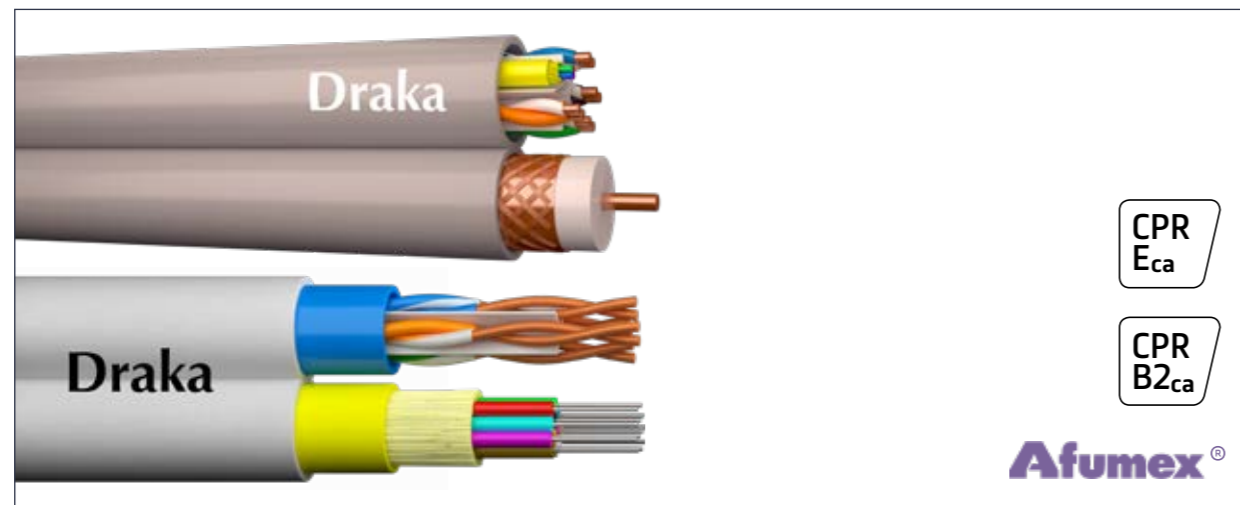
(1) Likiarvo

(2) Katso taulukkoarvojen lähtöoletukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa.

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

# DrakaHybrid™

Hybridikaapelit ja valmispäätteet kiinteistön sisäverkkoihin



## NIMELLISJÄNNITE

Maksimi käyttöjännite on 75 V (DC)

## KÄYTTÖ

Asuinkiinteistöjen yleiskaapeloinnin ja yhteis-antenniverkon 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 kahdeksikko-rakenteessa 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.657A1/A2  
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

TUOTTEEN NIMI	DrakaHybrid Cat.6 U/UTP + 4xBBXS	DrakaHybrid Cat.6 + 4xBBXS + TELLU13	DrakaHybrid Cat.6 U/UTP + 4xBBXS F8	DrakaHybrid C-Pro Cat.6 + 4xSM BB
Sähkönumero, pienkelapakkauus	PK1000 0264012	PK500 0264013	PK500 0241204	PK500 0202187
<b>CPR-LUOKITUS</b>				
CPR-paloluokka	Eca	Eca	Eca	B2ca-s1b,d1,a1
Suoritusasoilmoitus (DoP)	1005010	1002714	1003366	1016135
<b>RAKENNETIETOJA (1)</b>				
Suojausrakenne	U/UTP	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	110
Pienin sallittu taivutussäde lopullisessa asennuksessa (3)	mm	70	70	70
Suurin sallittu vetovoima (3)	N	150	180	750
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA Cat.6 (2)</b>				
Ylärajataajuus	MHz	250	250	250
Kategoria		6	6	6
Silmukaresistanssi, nimellinen	Ω/km	176	176	176
Parikapasitanssi (800 Hz), nimellinen	nF/km	48	48	48
Ominaisimpedanssi, nimellinen	Ω	100	100	100
Nopeuserroin, nimellinen		0,67	0,67	0,67
<b>SÄHKÖISIÄ ARVOJA TELLU 13 (2)</b>				
Vaimennus (950 MHz)	dB/100 m		21	
Silmukaresistanssi	Ω/km		34	
Kapasitanssi	pF/km		56	
Ominaisimpedanssi, nimellinen	Ω		75	
Nopeuserroin, 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	µm	8,8±0,4	8,8±0,4	8,8±0,4
Muotokentän halkaisija 1550 nm	µm	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

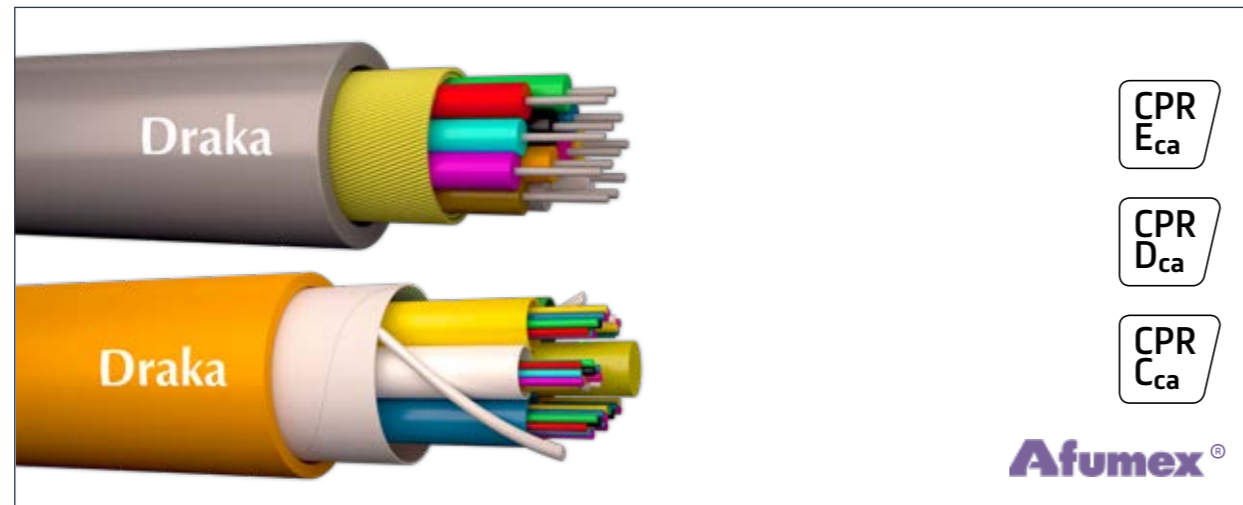
(2) Katso taulukkoarvojen lähtöolettamukset kappaleesta Yleistä tuotetietoa

(3) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta



FYRMS-HF C-PRo, FTMS, FTMS-HF C-PRo, FY4RMS-FT, FTMSU-HF C-PRo, FYORMSU-HF C-PRo, FYORMSU, FZOMSU-HF C-PRo, FZORMSU-HF C-PRo, FTMSU, FZMSU-D, Firetuf FYORMSU-FRHF ja UCFIBRE

Valokaapelit kiinteistön sisäverkkoihin



KÄYTTÖ

Kiinteistöjen optisten sisäverkkojen ja vastaavien sovellutusten kiinteään asennukseen tarkoitetut asennuskaapelit. Sovelluskohde riippuu kaapelityypistä sekä valitusta kuitutyypistä. FYRMS-HF C-PRo, FY4RMS-FT ja FTMS-kaapelit soveltuvat sisäasennuksiin ja FTMSU, FZOMSU-HF, FYORMSU- ja FZORMSU-HF-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 (l) -15 °C

RAKENNE

**Kuitu** Ensipäällysteinen (250 um) tai tiukkapäällysteinen (900 um) yksi- tai monimuotokuitu  
**Sydän** Kuidut nippuna kaapelin keski-ontelossa (FY..), miniputkissa, jotka kerrattu keskielementin ympärille (FZ...) tai yhteen synteettisten kuitujen kanssa (FT...). Sisä-ulkokaapeleissa vedenestonauha, paisuva lujite ja/tai rasvatyöte 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>-s1,d1,a1  
 FTMS D<sub>ca</sub>-s2,d2,a1  
 FTMS-HF C-PRo C<sub>ca</sub> s1d1a1  
 FY4RMS-FT D<sub>ca</sub> s2,d2,a1  
 FTMSU-HF C-PRo C<sub>ca</sub> s1,d1,a1  
 FYORMSU E<sub>ca</sub>  
 FYORMSU-HF C-PRo C<sub>ca</sub> s1,d1,a1  
 FZOMSU-HF C-PRo C<sub>ca</sub> s1,d1,a1  
 FZORMSU-HF C-PRo C<sub>ca</sub> s1,d1,a1  
 FTMSU D<sub>ca</sub> s2,d2,a1  
 FZMSU-D 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, FTMS-HF C-PRo, FY4RMS-FT, FTMSU-HF C-PRo, FYORMSU-HF C-PRo, FYORMSU, FZOMSU-HF C-PRo, FZORMSU-HF C-PRo, FTMSU, FZMSU-D, Firetuf FYORMSU-FRHF ja UCFIBRE

OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	Kuitumäärät ja tyypit (2)	Sähkönumero	Halkaisija (mm)	Vetovoima asennuksessa (N)	Täivutussäde veto/ asennettu	Massa (kg/km)	Ulkovaipan väri
FYRMS-HF C-PRo FTTH	4xSM BBXS	0241237	4,2	400	60/20	18	Valkoinen
FY4RMS-FT	2x12SM BBXS	0241966	8,5	600	170/130	55	Valkoinen
	8x12SM BBXS	0241967	10,5	800	210/160	145	Valkoinen
	16x12SM BBXS	0241968	14	1850	280/210	145	Valkoinen
FTMSU-HF C-PRo	4xSM BB	0202441	6,2	440	120/60	42	Musta
	8xSM BB	0202442	7	680	140/70	52	Musta
	12xSM BB	0202443	7,8	900	160/80	67	Musta
	24xSM BB	0241625	9,3	1400	190/95	93	Musta
	24xSM BBXS	0241623	9,3	1400	190/95	93	Keltainen
	24xOM3 BB	0241627	9,3	1400	190/95	93	Turkoosi
	24xOM4 BB	0241629	9,3	1400	190/95	93	Violetti
	24xOM5 BB	0241631	9,3	1400	190/95	93	Limenvihreä
FYORMSU-HF C-PRo	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	
FTMS Dca	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
FTMS-HF C-PRo	4xSM BB	0241947	5,7	1000	120/60	35	Valkoinen
	6xSM BB	0241948	6,1	1000	120/60	40	Valkoinen
	12xSM BB	0241949	7,2	1200	145/75	45	Valkoinen
	24xSM BB	0241950	8,6	1500	170/90	80	Valkoinen
FYORMSU	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

(1) Asennettaessa kaapelia alhaisessa lämpötilassa on noudatettava erityistä varovaisuutta.  
 (2) BBXS = Täivutussietoiset BendBright XS kuidut (G652D & G.657A2)

## TIETOVERKKOKAAPELIT

FYRMS-HF C-PRo, FTMS, FTMS-HF C-PRo, FY4RMS-FT, FTMSU-HF C-PRo, FYORMSU-HF C-PRo, FYORMSU, FZOMSU-HF C-PRo, FZORMSU-HF C-PRo, FTMSU, FZMSU-D, Firetuf FYORMSU-FRHF ja UCFIBRE

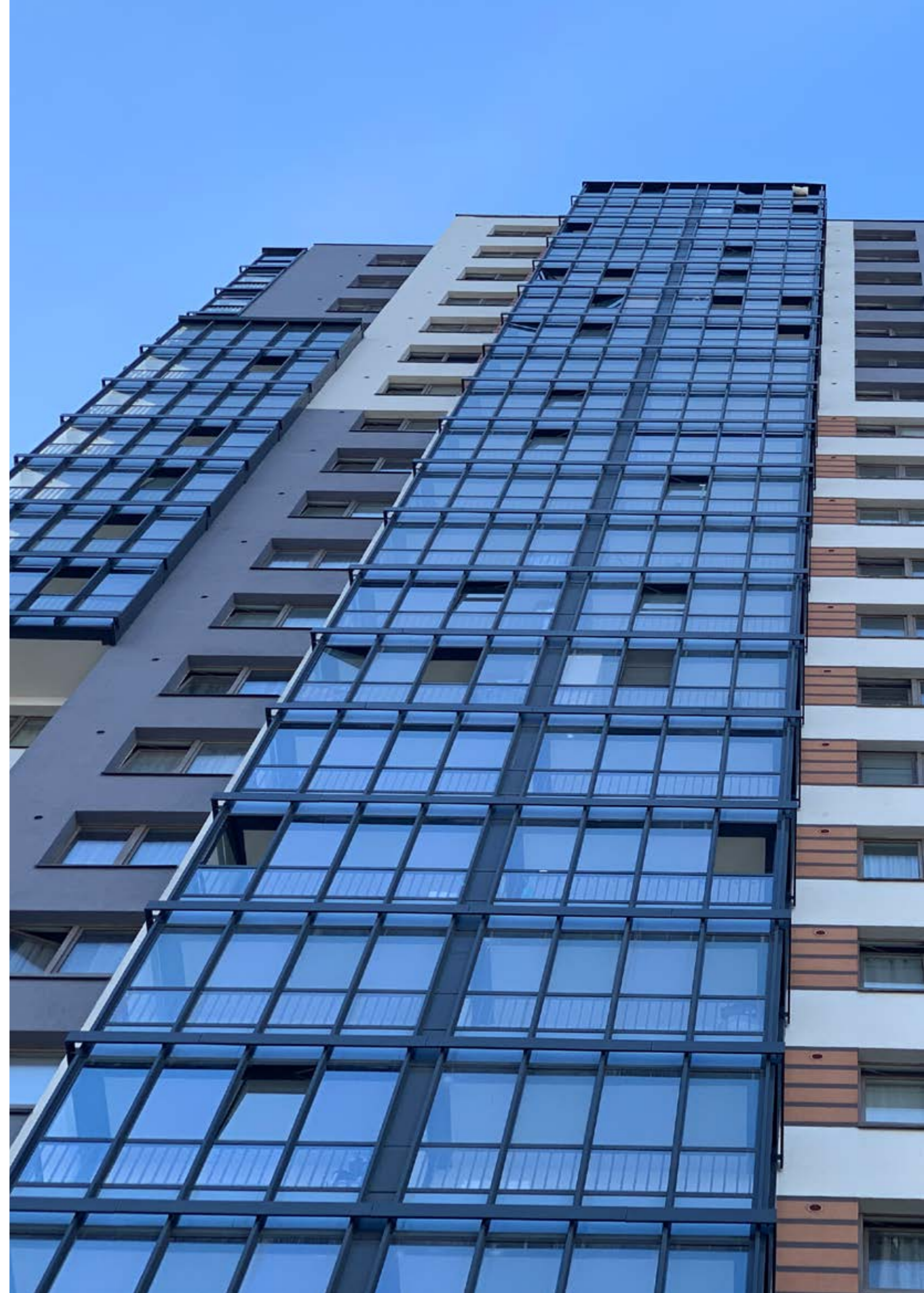
## OMINAISUUDET

TUOTTEEN NIMI	Kuitumäärät ja tyypit (2)	Sähkönumero	Halkaisija (mm)	Vetovoima asennuksessa (N)	Taivutussäde veto/asennettu	Massa (kg/km)	Ulkovaipan väri
<b>FZOMSU-HF C-PRo</b>	2x12SM BB	0241632	10,6	1800	210/105	95	Oranssi
	4x12SM BB	0241633	10,6	1800	210/105	95	Oranssi
	8x12SM BB	0202471	11,8	1800	240/120	145	Oranssi
	16x12SM BB	0241940	16,2	1800	325/160	225	Oranssi
	12x24SM BB	0202499	17,9	1800	360/180	330	Oranssi
	12SM+12OM3 BB	0202472	10,6	1800	210/105	95	Oranssi
	2x12SM+2x12OM3 BB	0202473	10,6	1800	210/105	95	Oranssi
	4x12SM+2x12OM3 BB	0202497	10,6	1800	210/105	95	Oranssi
	12SM+12OM4 BB	0202469	10,6	1800	210/105	95	Oranssi
	2x12SM+2x12OM4 BB	0202468	10,6	1800	210/105	95	Oranssi
<b>FZORMSU-HF C-PRo</b>	2x12SM BB	0241639	11,2	5000	230/115	120	Oranssi
	4x12SM BB	0241640	11,2	5000	230/115	120	Oranssi
	8x12SM BB	0241641	12,8	5000	260/130	170	Oranssi
	2x12SM+2x12OM3 BB	0241988	11,2	5000	230/115	120	Oranssi
	2x12OM3 BB	0241973	11,2	5000	230/115	120	Turkoosi
<b>FZMSU-D Eca</b>	6SM	0202487	10	1500	200/100	80	Oranssi
	2x6SM	0202488	10	1500	200/100	80	Oranssi
	4x6SM	0202489	10	1500	200/100	80	Oranssi
	8x6SM	0202490	11	1500	220/110	100	Oranssi
	4SM+2x4OM3 BB	0202491	10	1500	200/100	80	Oranssi
	2x4SM+2x4OM3 BB	0202492	10	1500	200/100	80	Oranssi
	2x6SM+3x4OM3 BB	0202493	10	1500	200/100	80	Oranssi
<b>Firetuf FYORMSU-FRHF *</b>	6xSM	0241935	12,1	2000	240/121	167	Oranssi
	24xSM	0241917	12,1	2000	240/121	167	Oranssi
	24xOM3 BB	0241918	12,1	2000	240/121	167	Oranssi
<b>UCFIBRE I/O CST LSHF-FR CI Cca</b>	6xSM BB	0242261	8,5	3000	170/85	100	Keltainen
	24xSM BB	0242263	8,5	3000	170/85	100	Keltainen
	24xOM3 BB	0242264	8,5	3000	170/85	100	Turkoosi

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

(2) BBXS = Taivutussietoiset BendBright XS kuidut (G652D & G.657A2)

\* Firetuf tuotesarja kattaa kuitumäärät 144 kuituun saakka sekä kaikki monimuotokuituluokat.



# 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 kelat oikein ja vältä niiden pinoamista
- kiinnitä kuljetettavat kelat tukevasti
- älä pudota keloja

Enemmän tietoa kelojen käsittelystä sekä palautusohjeet, -paikat ja -ehdot löytyvät kotisivuiltamme.

## K-keloille sopivat kaapelipituudet

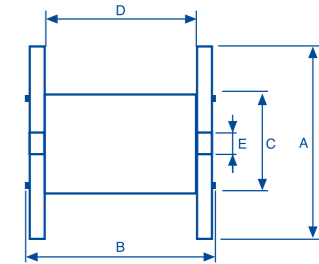
Ilmoitetut pituudet ovat tyypillisiä arvoja silloin, kun kaapelin puolaus kelalle on tehty riittävän huolellisesti.

Kaapelin ulkohalkaisija [mm]	Kelatyyppi																
	K4M	K6	K7	K8	K9	K11	K12	K14	K16	K18	K20	K22	K24	K26	K28	K30	
4	1200	3800															
5	700	2500	3800														
6	500	1700	2500	3600	5200												
8	300	1000	1450	2000	2850	5000											
10	180	600	900	1300	1800	3200	4700										
12	110	400	600	850	1200	2100	3100	4350									
14	80	280	420	600	900	1600	2350	3150	4150								
16		220	330	500	670	1200	1800	2450	3250	3900							
18		170	250	400	550	900	1350	1900	2550	3100	4100						
20		130	200	320	440	740	1100	1550	1950	2600	3500	4400					
22			180	240	360	600	900	1300	1650	2000	2700	3450					
24			130	190	270	500	730	1100	1400	1700	2300	2900	4000				
26			130	180	260	460	670	900	1150	1450	1950	2500	3500				
28				130	200	370	550	730	970	1250	1650	2150	2900	4200			
30				120	190	340	520	700	920	1150	1550	1850	2700	3700			
32					150	280	400	550	750	970	1300	1600	2300	3200			
34					140	260	400	540	730	820	1050	1500	2000	2800	4100		
36						200	290	420	580	760	1000	1250	1700	2500	3600		
38						190	280	400	560	630	850	1200	1550	2350	3200		
40						180	270	390	440	600	820	1000	1500	2100	3000	4050	
42						170	260	300	430	580	760	950	1250	1750	2750	3600	
44						120	190	280	410	460	610	780	1200	1700	2400	3250	
46						120	180	270	310	440	600	750	1000	1500	2300	3100	
48						120	180	260	300	420	570	720	980	1450	2050	2800	
50						180	260	300	420	570	720	980	1400	2000	2700		
52						170	190	280	320	440	580	820	1200	1700	2350		
54						110	180	270	310	420	550	780	1100	1700	2050		
56						110	180	210	300	400	520	630	970	1450	2000		
58						170	200	290	400	420	630	930	1400	1750			
60						170	200	220	290	400	600	930	1200	1750			
62						110	180	200	290	400	600	760	1150	1700			
64						110	180	200	280	390	480	730	1150	1450			
66						110	120	190	280	390	480	730	960	1400			
68							120	190	260	280	450	700	930	1400			
70							120	190	260	280	450	580	930	1200			
72							110	130	180	260	340	550	890	1150			
74								110	130	180	260	340	550	750	1150		
76									130	170	260	330	520	720	950		
78									120	160	240	320	520	720	950		
80									120	160	240	320	420	680	920		
82										160	170	320	400	570	920		
84										150	160	220	400	570	740		
86											160	220	370	540	740		
88												160	220	370	540	740	
90													220	370	540	710	
92														290	510	710	
94															260	410	550

Kaapelin suurin sallittu ulkohalkaisija [mm] ko. kelalle, silloin kun kaapelin pienin sallittu taivutus säde on 8x kaapelin ulkohalkaisija																	
10,9	15,6	20,3	23,4	26,6	35,9	42,2	50,0	59,4	68,8	81,3	87,5	87,5	93,8	93,8	93,8		
Kaapelin suurin sallittu ulkohalkaisija [mm] ko. kelalle, silloin kun kaapelin pienin sallittu taivutus säde on 12x kaapelin ulkohalkaisija																	
7,3	10,4	13,5	15,6	17,7	24,0	28,1	33,3	39,6	45,8	54,2	58,3	58,3	62,5	62,5	62,5		

## K-kelojen mitat ja painot

Tyyppi	Mitat					Paino kg/kpl	Kantavuus kg
	A	B	C	D	E		
Puiset toimituskelat							
K6	600	468	250	400	75	12	300
K7	700	580	325	500	75	20	400
K8	800	580	375	500	75	25	500
K9	900	630	425	550	75	34	600
K11	1100	762	575	650	106	55	850
K12	1200	982	675	850	106	90	1500
K14	1400	982	800	850	106	115	2000
K16	1600	1018	950	850	106	195	2500
K18	1800	1075	1100	850	132	230	3000
K20	2000	1190	1300	1000	132	340	3500
K22	2200	1190	1400	1000	132	410	4500
K24	2400	1205	1400	1000	132	450	5000
K26	2600	1448	1500	1200	132	900	10000
K28	2800	1610	1500	1350	132	1180	12000
K30	3000	1800	1500	1500	132	1500	13000





## 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 siltä.

### Yleiset säännöt

1. Prysmian vastaanottaa tyhjiä keloja palautuspisteissä, joiden osoitteet löytyvät yhtiön kotisivuilta. 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 tunnistamiskelpoinen kelan laippaan kiinnitettyillä 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. roskaa.
5. **Kelan palautusasiakkaalla täytyy olla Y-tunnus. Uuden asiakkaan tulee etukäteen rekisteröityä Prysmianin kelapalautusasiakkaaksi sähköpostitse (fi-kelat@prysmian.com)**. Rekisteröimisen jälkeen kelat voidaan palauttaa Prysmianin kierrätysjärjestelmään.
6. Prysmian hyvittää palautetut ehjät ja korjauskelpoiset kierrätyskelat voimassa olevan hinnaston ja ehtojen mukaisesti, jotka löytyvät kotisivuiltamme. Hyvityksen maksuehto yritysasiakkaille on 30 päivää netto.
7. Kaapelikeloja saa korjata vain Prysmianin valtuuttama sopimusosasto, Versowood Oy. Näin varmistetaan, että Prysmianin keloille asetamat vaatimukset niin laadun kuin (työ)turvallisuudenkin osalta täyttyvät.

### Kaapelikelojen palautuspaikat ja -osoitteet

Kulloinkin voimassa olevat palautuspaikkatiedot, kelapalautuslomakkeet ja hyvityshinnat ovat kotisivuiltamme. Sieltä löytyy myös tietoa muista palautushyvytyssäännöistä sekä kelankäsittelyopas..



ALESEA® tuo kaapeliketat näkyviin

ALESEA® – lisäarvoa parhaimmillaan.

### Reaaliaikainen kelojen ja kaapelimäärien seuranta verkkopalveluna

Prysmian Groupin ALESEA®-palvelun avulla tarkistat helposti verkkoportaalista, missä kaapelikelasi ovat ja kuinka paljon niissä on vielä kaapelia. Voit seurata kelojen kulkua määränpäähänsä ja saada tästä kaikesta ajantasaista raportointia. Pystyt suunnittelemaan varastotarpeet etukäteen ja mittaroimaan kohteiden toteutusta. Räätiläidyn käyttöopastuksen ja asiantuntijoidemme avulla saat täyden hyödyn ALESEA®-palvelusta.

ALESEA®n lukulaite ja ohjelmisto on suunniteltu tarkkaan kaapelimitaukseen ja varastohallintaan.

ALESEA® kerää ja päivittää tiedot automaattisesti – tietojen katselu onnistuu mobiiliyhteydellä aina ja missä tahansa. Käyttö on vaivatonta, eikä se vaadi asennusta tai huoltoa. Palvelun voi aktivoi-da helposti verkossa.

	KELOJEN SIJAINTI
	KAAPELITILANTEEN SEURANTA
	KELAOMAISUUDEN TURVALLISUUS JA JÄLJITETTÄVYYS
	TOIMITUSTEN JA VARASTOTILANTEEN SEURANTA
	ENNAKOIVA VARASTOSUUNNITELU
	TEHOKKUUDEN JA LAADUN ARVIOINTI



# Muistiinpanoja

© Prysmian Group 2024. 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 julkaisuaikana. Prysmian Group pidättää itselleen oikeuden korjata asiakirjan sisältämää tietoa ilman erillistä ilmoitusta.

2.2024/2.000

## PRYSMIAN GROUP FINLAND OY

### Pikkalan tehdas

Kaapelitie 68  
02490 Pikkala

PL 13  
02401 Kirkkonummi

### Oulun tehdas

Johdintie 5  
90620 Oulu

PL 269  
90651 Oulu

Puhelin 010 5661  
Asiakaspalvelu:  
fi-sales@prysmian.com

[prysmian.fi](https://prysmian.fi)

Uudet sähköiset osoitteet  
voimassa 22.2.2024 alkaen



Kaikki kaapelimme verkossa:  
[fi-catalogue.prysmian.com](https://fi-catalogue.prysmian.com)