

**TF**  
***Kable***  
***TELE-FONIKA Kable***  
***UAB TELE-FONIKA BALTIC***

**ISO 9001**  
**ISO 14001**

**JOHTIMET JA KAAPELIT**  
**LUETTELO 2010**

<b>ESITTELY</b> .....	4
<b>LUKU I</b>	
<b>JOHTIMET</b>	
H07V-U, H07V-R, H07V-K .....	6
H07V2-U, H07V2-R, H07V2-K .....	7
H07Z1-U, H07Z1-R, H07Z1-K .....	9
H07Z-U, H07Z-R, H07Z-K .....	10
<b>LUKU II</b>	
<b>KAAPELIT KIIINTEÄÄN ASENNUKSEEN</b>	
MMJ .....	14
EQQ LIGHT .....	16
MMJ HF .....	17
NHXMH .....	19
H03VV-F, H03VVH2-F .....	21
H05VV-F, H05VVH2-F .....	22
CYKY .....	24
MMO .....	25
MCMO .....	26
<b>LUKU III</b>	
<b>PALONKESTÄVÄT KAAPELIT</b>	
FLAME-X 950 (N)HXH FE180/E30 .....	28
FLAME-X 950 (N)HXH FE180/E90 .....	31
FLAME-X 950 (N)HXCH FE180/E30 .....	34
FLAME-X 950 (N)HXCH FE180/E90 .....	36
<b>LUKU IV</b>	
<b>KUMIKAAPELIT</b>	
H05RR-F .....	42
H07RN-F .....	43
H01N2-E, H01N2-D .....	47
SIF .....	49
SIHF .....	51
<b>LUKU V</b>	
<b>TELEKAAPELIT</b>	
MHS .....	54
VMOHBU .....	55
KLM .....	56
KLMA .....	56
<b>LUKU VI</b>	
<b>VOIMAKAAPELIT</b>	
MCMK .....	58
EXQJ .....	59
FXQJ .....	60
EMCMK .....	61
NY Y .....	63
N2XY .....	68
N2XH .....	73
N2XCH .....	77
AMCMK .....	80
AXQJ .....	80
AEMCMK .....	82
AXMK .....	83
AMKA .....	85

## LUKU VII

### KESKIJÄNNITTEISET VOIMAKAAPELIT

TSLE .....	88
AHXCMK-WTC/PE LT .....	90
AHXAMK-W .....	91
PAS-W .....	93
ESIMERKKEJÄ MUISTA SAATAVILLA OLEVISTA KAAPELEISTA .....	94



**Tele-Fonika Kable** on myynnillä mitattuna Euroopan neljänneksi suurin kaapelivalmistaja. Keski – ja Itä Euroopan markkinoilla olemme suurin toimija. Myös maailman laajuisesti olemme merkittävä ja tunnettu kaapelien ja johtimien valmistaja.



Yrityksemme tunnetaan luotettavana kupari, alumiini ja valokuitukaapeleiden tavarantoimittajana yrityksille, jotka toimivat elektroniikkateollisuudessa, sähkövoiman tuotannossa ja jakelussa, asunto – ja liiketila rakentamisen parissa, laivanrakennuksessa sekä telekommunikaation parissa.



Nykytilaan päästäksemme olemme investoineet merkittävästi tehtaamme tekniikkaan vuosina 1994 ja 2003. Olemme laajentuneet myös yritysostoin samaan aikaan ja valmistammekin jo yli 25000 erilaista kaapelityyppiä tehtaillamme Krakowassa, Myslenicessä, Szczecinissä ja Bydgoszissä Puolassa. Tuoteitamme myydään yli 80 maahan ympäri maailmaa.



Tuotteidemme laatuun olemme panostaneet niin uuden tekniikan ja koulutetun, osaavan henkilökunnan avulla ja tehtaamme ovat sertifioitu kansainvälisten vaatimusten edellyttämällä laatustandardeilla. Tavoitteenamme on toimittaa asiakkaillemme korkealaatuisia tuotteita kilpailukykyiseen hintaan. Jälleenmyyjäverkostomme ja myyntihenkilökuntamme pyrkii aktiivisesti täyttämään ja ylittämään asiakkaidemme tarpeet.





# JOHTIMET

H07V-U, H07V-R, H07V-K, H07V2-U, H07V2-R, H07V2-K,  
H07Z1-U, H07Z1-R, H07Z1-K, H07Z-U, H07Z-R, H07Z-K

## H07V-U, H07V-R, H07V-K 450/750 V



PVC eristeiset johtimet

**HD 21.3, DIN VDE 0281-3, BS 6004**

### RAKENNE:

**Johdin:** hehkutettu kupari, luokka 1 yksilankainen (H07V-U), luokka 2 kerrattu (H07V-R)  
luokka 5 taipuisa (H07V-K) acc. to EN 60228

**Eriste:** PVC yhdiste tyyppiä T1 1

**Eristeen väri vaihtoehdot:** KEVI, Sininen, Musta, ruskea, harmaa, oranssi, vaalenpunainen, punainen,  
violetti, valkoinen

**Johtimen maksimi lämpötila oikosulussa:** +70°C

**Alin käsittelylämpötila:** -5°C

**Johtimen maksimi käyttölämpötila oikosulussa:** +160°C, poikkipinnalle > 300 mm<sup>2</sup> +140°C

**Testijännite 50Hz:** 2500V

**Palon etenemisloukka:** EN 60332-1-2 (IEC 60332-1)

Tuote on valmistettu RoHS Direktiivin 2002/95/CE ja pienjännite direktiivin 2006/95/EC mukaisesti

Minimi taivutussäde:	Kaaelin ulkohalkaisija (mm)			
	D ≤ 8	8 < D ≤ 12	12 < D ≤ 20	D > 20
Normaali käyttö	4 D	5 D	6 D	6 D
Päätettäessä	2 D	3 D	4 D	4 D

**Käyttökohteet:** Laitteiden ja keskusten sisäiseen johdotukseen tai putkeen, joiden jännite 1000  
a.c. tai 750V d.c. maata vasten.

**Vakiopakkaukset:** Rengas tai minikela 100 m ja kela 500 mm. M



### H07V-U 450/750V

Johtimen poikkipinta	Eristeen paksuus	Johtimen ulkohalkaisija	Johtimen paino	Johtimen maksimi resistanssi 20°C	Eristeen minimi resistanssi 70°C
mm <sup>2</sup>	mm	mm	kg/km	Ω/km	MΩ×km
1,5	0,7	2,8	20	12,1	0,011
2,5	0,8	3,3	31	7,41	0,010
4	0,8	3,8	45	4,61	0,0087
6	0,8	4,3	64	3,08	0,0074
10	1,0	5,5	106	1,83	0,0072

### H07V-R 450/750V

Johtimen poikkipinta	Eristeen paksuus	Johtimen ulkohalkaisija	Johtimen paino	Johtimen maksimi resistanssi 20°C	Eristeen minimi resistanssi 70°C
mm <sup>2</sup>	mm	mm	kg/km	Ω/km	MΩ×km
1,5	0,7	2,9	21	12,1	0,010
2,5	0,8	3,6	33	7,41	0,0099
4	0,8	4,1	48	4,61	0,0082
6	0,8	4,5	66	3,08	0,0070
10	1,0	5,8	110	1,83	0,0067
16	1,0	6,8	167	1,15	0,0056
25	1,2	8,4	262	0,727	0,0053

**H07V-R 450/750V**

Johtimen poikkipinta	Eristeen paksuus	Johtimen ulkohalkaisija	Johtimen paino	Johtimen maksimi resistanssi 20°C	Eristeen minimi resistanssi 70°C
mm <sup>2</sup>	mm	mm	kg/km	Ω/km	MΩ×km
35	1,2	9,5	353	0,524	0,0046
50	1,4	11,1	480	0,387	0,0046
70	1,4	12,8	672	0,268	0,0040
95	1,6	14,7	932	0,193	0,0039
120	1,6	16,5	1158	0,153	0,0035
150	1,8	18,2	1432	0,124	0,0035
185	2,0	20,6	1789	0,0991	0,0035
240	2,2	23,4	2325	0,0754	0,0034
300	2,4	26,1	2908	0,0601	0,0033
400	2,6	30,7	3724	0,0470	0,0031

**H07V-K 450/750V**

Johtimen poikkipinta	Eristeen paksuus	Johtimen ulkohalkaisija	Johtimen paino	Johtimen maksimi resistanssi 20°C	Eristeen minimi resistanssi 70°C
mm <sup>2</sup>	mm	mm	kg/km	Ω/km	MΩ×km
1,5	0,7	2,9	20	13,3	0,010
2,5	0,8	3,6	31	7,98	0,0095
4	0,8	4,1	45	4,95	0,0078
6	0,8	4,6	63	3,30	0,0068
10	1,0	6,0	107	1,91	0,0065
16	1,0	7,1	161	1,21	0,0053
25	1,2	8,7	247	0,780	0,0050
35	1,2	9,8	344	0,554	0,0043
50	1,4	11,8	483	0,386	0,0042
70	1,4	13,6	669	0,272	0,0036
95	1,6	16,1	886	0,206	0,0036
120	1,6	17,2	1111	0,161	0,0032
150	1,8	19,4	1389	0,129	0,0032
185	2,0	22,1	1697	0,106	0,0032
240	2,2	24,0	2210	0,0801	0,0031

**H07V2-U, H07V2-R, H07V2-K  
450/750 V**

PVC-eristeiset lämmönkestävät johtimet and Alin käsittelylämpötila - 5 c and Testijännite 50 hz : 2500 V

**PN-HD 21.7, DIN VDE 0281-7, BS 6004****RAKENNE:**

- Johtimet:** hehkutettu kuparilanka, 1. luokka 1-säkeinen (H07V2-U), 2. luokka monisäkeinen (H07V2-R) tai 5. luokka hienosäkeinen (H07V2-K) päällystetty johdin EN 60228:n mukaisesti
- Eristys:** lämpösuojattu PVC-yhdiste malli TI 3
- Eristyksen värit:** vihreä/keltainen, sininen, musta, ruskea tai muut värit
- Korkein johtimen käyttölämpötila:** +90°C
- Alin ympäröivä lämpötila asentamisessa (kiinteä ja liikkumaton):** -30°C
- Alin asennuslämpötila (kiinteä):** -5°C
- Korkein johtimen lämpötila oikosulussa:** +160°C
- Koeistusjännite 50Hz:** 2500V
- Paloluokka:** EN 60332-1-2 (IEC 60332-1)



Pienin taivutussäde:	Kaapelin läpimitat D (mm)			
	D ≤ 8	8 < D ≤ 12	12 < D ≤ 20	D > 20
Normaalikäyttö	4 D	5 D	6 D	6 D
Päätettäessä	2 D	3 D	4 D	4 D

RoHS Direktiivin 2002/95/CE, Low-Voltage Direktiivin 2006/95/EC mukainen tuote.

**Käyttö:** sisäiseen johdotukseen, kiinteään suojattuun koneiden sisäiseen asennukseen ja valaistusasennuksiin. Soveltuu kiinteään suoja-asennukseen tai valaistuksen tai ohjauslaitteiden asennukseen jännitteet max. 1000V a.c. tai max. 750V d.c.

**Pakkaus:** 100 m, 500 m. Muut pakkausmuodot ja toimitukset saatavilla pyynnöstä.

### H07V2-U 450/750V

Johtimen poikkipinta	Eristyspaksuus / säde	Keskimääräinen kokonais-halkaisija	Keskimääräinen nettopaino	Johtimien max. resistanssi 20°C:ssa
mm <sup>2</sup>	mm	mm	kg/km	Ω/km
1,5	0,7	2,8	19	12,1
2,5	0,8	3,3	30	7,41

### H07V2-R 450/750V

Johtimen poikkipinta	Eristyspaksuus / säde	Keskimääräinen kokonais-halkaisija	Keskimääräinen nettopaino	Johtimien max. resistanssi 20°C:ssa
mm <sup>2</sup>	mm	mm	kg/km	Ω/km
1,5	0,7	3,0	20	12,1
2,5	0,8	3,6	32	7,41
4	0,8	4,1	47	4,61
6	0,8	4,5	64	3,08
10	1,0	5,8	108	1,83
16	1,0	6,8	164	1,15
25	1,2	8,5	257	0,727
35	1,2	9,6	348	0,524
50*	1,4	11,3	473	0,387
70*	1,4	12,6	665	0,268
95*	1,6	15,0	921	0,193
120*	1,6	16,4	1146	0,153
150*	1,8	18,4	1418	0,124
185*	2,0	20,3	1771	0,0991
240*	2,2	23,2	2303	0,0754

### H07V2-K 450/750V

Johtimen poikkipinta	Eristyspaksuus / säde	Keskimääräinen kokonais-halkaisija	Keskimääräinen nettopaino	Johtimien max. resistanssi 20°C:ssa
mm <sup>2</sup>	mm	mm	kg/km	Ω/km
1,5	0,7	2,9	19	13,3
2,5	0,8	3,6	30	7,98
4	0,8	4,1	43	4,95
6	0,8	4,6	61	3,30
10	1,0	6,0	104	1,91
16	1,0	7,1	158	1,21
25	1,2	8,7	243	0,780
35	1,2	9,8	338	0,554
50*	1,4	11,8	476	0,386
70*	1,4	13,6	661	0,272
95*	1,6	16,1	875	0,206
120*	1,6	17,2	1099	0,161
150*	1,8	19,4	1374	0,129

## H07V2-K 450/750V

Johtimen poikkipinta	Eristyspaksuus / säde	Keskimääräinen kokonais-halkaisija	Keskimääräinen nettopaino	Johtimien max. resistanssi 20°C:ssa
mm <sup>2</sup>	mm	mm	kg/km	Ω/km
185*	2,0	22,1	1678	0,106
240*	2,2	24,0	2187	0,0801

\* 07V2-R ja 07V2-K lisätty HD 21.3 ja HD 21.7

## H07Z1-U, H07Z1-R, H07Z1-K 450/750 V



Halogeenivapaat asennusjohtimet, joissa vähäinen savunmuodostus ja korrosoiva vaikutus palon yhteydessä.

### HD 21.15

#### RAKENNE:

<b>Johdin:</b>	hehkutettu luokan 1 (H07Z1-U) yksilankainen, luokan 2 kerrattu(H07Z1-R) tai luokan 5 taipuisa (H07Z1-K) kuparijohdin, EN 60228
<b>Eristys:</b>	Halogeenivapaa yhdiste T17, vähäinen savun muodostus
<b>Johtinvärit:</b>	KEVI, musta, sininen, ruskea, harmaa, oranssi, vaalean punainen, punainen, valkoinen,

**Johtimen maksimi käyttölämpötila:** +70°C

**Alin suositeltu käsittelylämpötila:** -5°C

**Johtimen maksimi lämpötila oikosulussa:** +160°C

**Testijännite 50Hz:** 2500V

**Minimi taivutussäde:** 6 x ulkohalkaisija

**Palonetenumisluokka:** EN 60332-1-2 (IEC 60332-1) mukainen

**Savun muodostus:** EN 61034-2 (IEC 61034-2)

**Eristeen korroosiota aiheuttavat kaasut:** EN 50267-2-1: HCL ≤ 0,5%, EN 50267-2-2 (IEC 60754-2): pH ≥ 4,3; Conductivity: ≤ 10 μS/mm

RoHS Directive 2002/95/CE, Low-Voltage Directive 2006/95/

**Käyttökohteet:** Sovelluksiin, joissa vähäinen savun muodostus ja korroosiota aiheuttavien kaasujen katsotaan tarpeelliseksi palon aikana. H07Z1-U, R, K johtimet soveltuvat mm putkiasennuksiin ja muihin suljettuihin järjestelmiin, kuten valaisimet ja ohjauskeskukset 1000 V a.c. tai 750V d.c.

**Vakiopakkaus:** PK 100 m tai kela 500 m. Muut pakkauskoost tilauksesta



## H07Z1-U 450/750V

Johtimen poikkipinta	Eristeen paksuus	Johtimen ulkohalkaisija	Paino	Johtimen maksimi resistanssi 20°C
mm <sup>2</sup>	mm	mm	kg/km	Ω/km
1,5	0,7	2,8	18	12,1
2,5	0,8	3,3	28	7,41
4	0,8	3,8	42	4,61
6	0,8	4,3	60	3,08
10	1,0	5,5	101	1,83

**H07Z1-R 450/750V**

Johtimen poikkipinta	Eristeen paksuus	Johtimen ulkohalkaisija	Paino	Johtimen maksimi resistanssi 20°C
mm <sup>2</sup>	mm	mm	kg/km	Ω/km
1,5	0,7	3,0	19	12,1
2,5	0,8	3,6	30	7,41
4	0,8	4,1	45	4,61
6	0,8	4,5	62	3,08
10	1,0	5,8	104	1,83
16	1,0	6,8	159	1,15
25	1,2	8,5	250	0,727
35	1,2	9,6	339	0,524
50	1,4	11,3	461	0,387
70	1,4	12,6	652	0,268
95	1,6	15,0	903	0,193
120	1,6	16,4	1127	0,153
150	1,8	18,4	1393	0,124
185	2,0	20,3	1740	0,0991
240	2,2	23,2	2265	0,0754

**H07Z1-K 450/750V**

Johtimen poikkipinta	Eristeen paksuus	Johtimen ulkohalkaisija	Paino	Johtimen maksimi resistanssi 20°C
mm <sup>2</sup>	mm	mm	kg/km	Ω/km
1,5	0,7	2,9	18	13,3
2,5	0,8	3,6	28	7,98
4	0,8	4,1	41	4,95
6	0,8	4,6	59	3,30
10	1,0	6,0	100	1,91
16	1,0	7,1	153	1,21
25	1,2	8,7	236	0,780
35	1,2	9,8	328	0,554
50	1,4	11,8	465	0,386
70	1,4	13,6	647	0,272
95	1,6	16,1	856	0,206
120	1,6	17,2	1079	0,161
150	1,8	19,4	1348	0,129
185	2,0	22,1	1645	0,106
240	2,2	24,0	2148	0,0801

## H07Z-U, H07Z-R, H07Z-K

### 450/750 V

Halogeenivapaat asennusjohtimet, joissa vähäinen savunmuodostus ja korrosoiva vaikutus palon yhteydessä.

#### HD 22.9, DIN VDE 0282-9, BS 7211

#### RAKENNE:

- Johdin:** hehkutettu kupari, luokka 1, yksisäikeinen (H07Z-U), luokka 2 monisäikeinen (H07Z-R) tai luokka 5 hienosäikeinen (H07Z-K) EN 60228:n mukaisesti
- Eristys:** erikoiskestomuovi, vähäsavuava, halogeeniton yhdiste malli EI5
- Eristysvärit:** vihreä/keltainen, musta, sininen, ruskea, harmaa, oranssi, vaaleanpunainen, punainen, valkoinen tai muut värit.



Korkein johtimen käyttölämpötila: +90°C

Alin lämpötila kiinteässä asennuksessa: -40°C

Alin käsittelylämpötila: -5°C

Korkein lämpötila oikosulussa: +250°C

Testijännite 50Hz: 2500V

Pienin taivutussäde:	Kaapelin halkaisijat D (mm)			
	D ≤ 8	8 < D ≤ 12	12 < D ≤ 20	D > 20
Normaalikäyttö	4 D	5 D	6 D	6 D
Päätettäessä	2 D	3 D	4 D	4 D

### Palokestävyys

Paloluokka: EN 60332-1-2 (IEC 60332-1)

Savutiheys: EN 61034-2 (IEC 61034-2): arvot > 70%

Eristeen syövytys- ja happokaasupäästöt: EN 50267-2-2 (IEC 60754-2): pH ≥ 4,3; ≤ 10 μS/mm

RoHS Direktiivin 2002/95/CE, Low-Voltage Direktiivin 2006/95/EC mukainen tuote.

**Käyttö:** 1-säkeiset, päällystämättömät kaapelit soveltuvat erityisesti käyttötarkoituksiin, joissa on vaadittu vähäisiä savu- ja saastepäästöjä palamisen aikana. H07Z-U, H07Z-R, H07Z-K - 1-säkeiset, päällystämättömät kaapelit ovat tarkoitettu ulkoistettujen tai sisäistettyjen kanavien asennuksiin, tai samankaltaisiin suljettuihin järjestelmiin. Sopii kiinteään tai suojattuun asennukseen tai valaistus- ja ohjauslaitteisiin, joiden jännite max. 1000 V a.c. tai max. 1.5 kertaa suurempi d.c. käyttö.

**Pakkaus:** 100 m tai 500 m. Muut pakkausmuodot ja toimitukset saatavilla pyynnöstä.

### H07Z-U 450/750V

Johtimen poikkipinta	Ympäröivä eristyspaksuus	Keskimääräinen kokonaishalkaisija	Keskimääräinen nettopaino	Johtimien max. resistanssi 20°C:ssa
mm <sup>2</sup>	mm	mm	kg/km	Ω/km
1,5	0,7	2,8	20	12,1
2,5	0,8	3,3	30	7,41
4	0,8	3,8	45	4,61
6	0,8	4,3	63	3,08
10	1,0	5,5	105	1,83

### H07Z-R 450/750V

Johtimen poikkipinta	Ympäröivä eristyspaksuus	Keskimääräinen kokonaishalkaisija	Keskimääräinen nettopaino	Johtimien max. resistanssi 20°C:ssa
mm <sup>2</sup>	mm	mm	kg/km	Ω/km
1,5	0,7	3,0	21	12,1
2,5	0,8	3,6	32	7,41
4	0,8	4,1	48	4,61
6	0,8	4,5	65	3,08
10	1,0	5,8	109	1,83
16	1,0	6,8	165	1,15
25	1,2	8,5	259	0,727
35	1,2	9,6	350	0,524
50	1,4	11,3	476	0,387
70	1,4	12,6	668	0,268
95	1,6	15,0	925	0,193
120	1,6	16,4	1151	0,153
150	1,8	18,4	1424	0,124
185	2,0	20,3	1778	0,0991
240	2,2	23,2	2312	0,0754
300	2,4	25,4	2892	0,0601
400	2,6	29,4	3747	0,0470

**H07Z-K 450/750V**

Johtimen poikkipinta	Ympäröivä eristyspaksuus	Keskimääräinen kokonaishalkaisija	Keskimääräinen nettopaino	Johtimien max. resistanssi 20°C:ssa
mm <sup>2</sup>	mm	mm	kg/km	Ω/km
1,5	0,7	2,9	19	13,3
2,5	0,8	3,6	30	7,98
4	0,8	4,1	44	4,95
6	0,8	4,6	62	3,30
10	1,0	6,0	105	1,91
16	1,0	7,1	159	1,21
25	1,2	8,7	245	0,780
35	1,2	9,4	332	0,554
50	1,4	11,8	479	0,386
70	1,4	13,6	664	0,272
95	1,6	16,1	879	0,206
120	1,6	17,2	1104	0,161
150	1,8	19,4	1380	0,129
185	2,0	22,1	1685	0,106
240	2,2	24,0	2196	0,0801
300*	2,4	28,0	2751	0,0641
400*	2,6	30,3	3587	0,0486

\* Ei standardina, malli 07V-K



# KAAPELIT KIINTEÄN ASENNUKSEEN

MMJ, EQQ-LIGHT, MMJ HF, NHXMH, H03VV-F, H03VVH2-F,  
H05VV-F, H05VVH2-F, CYKY, MMO, MCMO

MMJ  

## 300/500V JA 450/750V

PVC-vaippainen asennuskaapeli

### HD 21.4 S2, SFS 2091

#### RAKENNE:

Johtimet:	Kiinteä luokan 1 johdin 1,5 and 2,5 mm <sup>2</sup> -ssä, suuremmat poikkipinnat luokan 2 kerratut kupari johtimet EN 60228 mukaisesti
Eriste:	Lyijyvapaa erikois PVC tyyppiä T11
Täyttemateriaali:	vulkanoimaton kumiyhdiste
Vaippa:	Lyijyvapaa PVC yhdiste tyyppiä TM1
Vaipan väri:	Valkoinen
Vaihetunnistus:	HD 308 S2 tai SFS 2091 mukainen
HD 308 S2 tunnusvärit	

	(S)-järjestelmä	(N)-järjestelmä
2-johdin	-	SI -RU
3-johdin	KEVI - SI - RU	RU - MU - HA
4-johdin	KEVI - RU - MU - HA	SI - RU - MU - HA
5-johdin	KEVI - SI - RU - MU - HA	SI -RU - MU - HA -MU

Johtimen suurin sallittu lämpötila jatkuvassa käytössä: +70°C

Alin suositeltu asennuslämpötila: -15°C

Johtimen suurin sallittu lämpötila oikosulussa: +160°C

Itsestään sammuva EN 60332-1-2 mukaisesti

Tuote on valmistettu RoHS Direktiivin 2002/95/CE ja pienjännite Direktiivin 2006/95/EC mukaisesti

Min taivutussäde: 10 x kaapelin halkasija

Käyttö: Kiinteään asennukseen. Ei maa-asennukseen tai suoraan betonivaluun ilman suojapatkea. Täyttää SFS 2091 standardin ulkoasennuksesta alhaiseen lämpötilaan, mutta tulee suojata auringon valolta.

Vakiopakkaukset: R 50 ja 100 m, PK 150 – 250m ja K 500m. Muut koot erikoistilauksesta



#### MMJ 300/500V

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Eristeen paksuus	Vaipan paksuus	Ulkohalkaisija	Paino	Johtimen resistanssi 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
2 x 1,5	0,7	1,2	8,7	117	12,1
2 x 2,5	0,8	1,2	9,9	159	7,41
3 x 1,5	0,7	1,2	9,1	135	12,1
3 x 2,5	0,8	1,2	10,4	187	7,41
3 x 4	0,8	1,2	12,1	266	4,61
4 x 1,5	0,7	1,2	9,9	160	12,1
4 x 2,5	0,8	1,2	11,3	224	7,41
4 x 4	0,8	1,4	13,5	333	4,61
5 x 1,5	0,7	1,2	10,7	192	12,1
5 x 2,5	0,8	1,2	12,2	270	7,41

**MMJ 300/500V**

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Eristeen paksuus	Vaipan paksuus	Ulkohalkaisija	Paino	Johtimen resistanssi 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
5 x 4	0,8	1,4	15,1	421	4,61
5 x 6	0,8	1,4	16,6	550	3,08
5 x 10	1,0	1,4	19,6	825	1,83
5 x 16	1,0	1,6	23,2	1223	1,15

**HUOM:**



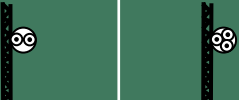
- 1,5 and 2,5mm<sup>2</sup> HD 21.4 S2 , SFS 2091 mukaisesti
- 4 to 16mm<sup>2</sup> HD 21.4 S2 mukaisesti

**MMJ 450/750V**

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Eristeen paksuus	Vaipan paksuus	Ulkohalkaisija	Paino	Johtimen resistanssi 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
2 x 4	0,8	1,5	12,0	238	4,61
2 x 6	0,8	1,5	12,7	289	3,08
2 x 10	1,0	1,5	15,8	460	1,83
2 x 16	1,0	1,6	18,0	641	1,15
2 x 25	1,2	1,6	21,8	973	0,727
2 x 35	1,2	1,7	24,1	1249	0,524
3 x 4	0,8	1,5	12,7	282	4,61
3 x 6	0,8	1,5	13,4	349	3,08
3 x 10	1,0	1,5	16,7	559	1,83
3 x 16	1,0	1,6	19,4	813	1,15
3 x 25	1,2	1,7	23,3	1216	0,727
3 x 35	1,2	1,7	25,6	1564	0,524
4 x 4	0,8	1,5	13,7	339	4,61
4 x 6	0,8	1,5	15,0	441	3,08
4 x 10	1,0	1,6	18,4	691	1,83
4 x 16	1,0	1,7	21,4	1008	1,15
4 x 25	1,2	1,7	25,9	1532	0,727
4 x 35	1,2	1,8	28,7	1990	0,524
5 x 4	0,8	1,5	15,3	427	4,61
5 x 6	0,8	1,5	16,3	534	3,08
5 x 10	1,0	1,7	20,2	851	1,83
5 x 16	1,0	1,7	23,4	1233	1,15
5 x 25	1,2	1,8	28,6	1892	0,727
5 x 35	1,2	1,8	31,8	2485	0,524

**HUOM:**

- 1,5 to 25mm<sup>2</sup> SFS 2091 mukaisesti
- 35mm<sup>2</sup> SFS 2091 mukaisesti

						
	Menetelmä A2		Menetelmä B2		Menetelmä C	
Asennus: - eristetty seinä - suoja-putkeen	Kaapeli lämpöeristettyyn seinään upotetussa putkessa tai putketon asennus		Kaapeli suoja-putkessa seinällä		Kaapeli seinällä	
Kuormitettujen johtimien lukumäärä	2	3 <sup>1)</sup>	2	3 <sup>1)</sup>	2	3 <sup>1)</sup>
Poikkipinta (mm <sup>2</sup> )	Kuormitettavuus (A)					
1,5	14	13	16,5	15	19,5	17,5
2,5	18,5	17,5	23	20	27	24
4	25	23	30	27	36	32
6	32	29	38	34	46	41
10	43	39	52	46	63	57
16	57	52	69	62	85	76
25	75	68	90	80	112	96
35	92	83	111	99	138	119

Johtimen suurin sallittu lämpötila: 70°C

Ulkolämpötila: 30°C

Muutokertoimet lämpötilan ollessa yli 30°C

Lämpötila °C	30	35	40	45	50	55	60
Muutokerroin	1,00	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61	0,50

## EQQ LIGHT CE

### 300/500V

### Halogeenivapaa asennuskaapeli

### SS 424 02 19-3, HD 604 5D

#### RAKENNE:

Johtin:	Kirkas pyöreä luokan 1 kuparijohtin EN 60228, IEC 60228 mukaan
Eriste:	thermoplastinen halogeeni vapaa yhdiste
Täyteaine:	halogeenivapaa yhdiste
Ulkovaippa:	Valkoinen halogeenivapaa yhdiste
Johtimen tunnistus:	HD 308 S2 mukainen

2-johtin:	Sininen, ruskea
3-johtin:	KEVI, sininen, ruskea
4-johtin:	KEVI, ruskea, musta, harmaa
5-johtin:	KEVI, sininen, ruskea, musta, harmaa

Johtimen maksimi käyttölämpötila: +70°C

Johtimen maksimi lämpötila oikosulussa: +160°C

Testijänne 50Hz: 2000V

Minimi taivutussäde: 6 x ulkohalkaisija

Palonetenemisloukka: IEC 60332-3-24C

Savun muodostus: EN 61034-2, IEC 61034-2



**Polttokokeessa muodostuneet savukaasut:** EN 50267-2-2, IEC 60754-2: pH ≥ 4,3; conductivity ≤ 100 μS/cm<sup>-1</sup>

Tuote on valmistettu RoHS Directive 2002/95/CE, Low-Voltage Directive 2006/95/EC mukaisesti

**Käyttökohteet:** Erinomainen kaapeli kohteissa joissa myrkylliset ja mustat savukaasut aiheuttavat vaaraa ihmisille, kiinteistön irtaimistole, kuten julkiset rakennukset, hotellit, lentokentät kauppakeskukset, sairaalat jne..

**Vakiopakkaus:** Kela 500 m

### EQQ Light 300/500V

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Eristeen paksuus	Ulkovai- pan paksuus	Ulkohalkaisija	Kaapelin paino	Johtimen maksimi resistanssi 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
2 x 1,5	0,7	1,2	8,5	116	12,1
2 x 2,5	0,8	1,2	9,7	158	7,41
3 G 1,5	0,7	1,2	8,9	135	12,1
3 G 2,5	0,8	1,2	10,2	187	7,41
4 G 1,5	0,7	1,2	9,7	161	12,1
4 G 2,5	0,8	1,2	11,1	224	7,41
5 G 1,5	0,7	1,2	10,5	192	12,1
5 G 2,5	0,8	1,2	12,0	270	7,41

**MMJ HF**    
**450/750V**

**Halogeenivapaa asennuskaapeli**

**SFS 5544**

#### RAKENNE:

**Johdin:** kirkas hehkutettu luokan 1 kupari 1 ja 1,5 ja 2,5 mm<sup>2</sup>, sekä kerrattu luokan 2 kuparijohdin 6 ja 10 mm<sup>2</sup>  
EN 60228, IEC 60228 mukaan

**Eriste:** erikois polyolefin

**Täyteaine:** halogeenivapaa yhdiste

**Ulkovaippa:** Valkoinen polyolefin

**Johtimen tunnistus HD 308 S2 mukaan**

	KEVI johtimella (S)	Ilman KEVI johdinta (N)
2.-ohdin	-	Sininen, ruskea
3-johdin	KEVI, sininen, ruskea	Ruskea, musta, harmaa
4-johdin	KEVI, ruskea, musta, harmaa	Sininen, ruskea, musta, harmaa
5-johdin	KEVI, sininen, ruskea, musta, harmaa	Sininen, ruskea, musta, harmaa, musta

**Johtimen maksimi käyttölämpötila:** +70°C

**Alin suositeltu käsittelylämpötila:** -15°C

**Johtimen maksimi lämpötila oikosulussa:** +160°C

**Minimi taivutussäde:** 10 x ulkohalkaisija

**Palon etenemislukka:** EN 50266-2-3, IEC 60332-3-23

**Savun muodostus:** EN 61034-2, IEC 61034-2

**Polttokokeessa esiintyneet** EN 50267-2-1, IEC 60754-1: HCL ≤ 0,5%

**kaasut:** EN 50267-2-2, IEC 60754-2: pH ≥ 3,5; conductivity ≤ 100 μS/cm

**RoHS Directive 2002/95/CE, Low-Voltage Directive 2006/95/EC**



**Käyttökohteet:**

Erinomainen kaapeli kohteissa joissa myrkylliset ja mustat savukaasut aiheuttavat vaaraa ihmisille, kiinteistön irtaimistole, kuten julkiset rakennukset, hotellit, lentokentät kauppakeskukset, sairaalat jne.. Ei saa asentaa suoraan maahan, veteen tai betoniin.

**Vakiopakkaus:**

Kela 500 m. Muut pakkauskoot tilauksesta.

**MMJ HF 450/750V**

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Eristeen paksuus	Ulkovai pan paksuus	Ulkohalkaisija	Kaapelin paino	Johtimen maksimi resistanssi 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
2 x 1,5	0,7	1,5	9,5	139	12,1
2 x 2,5	0,8	1,5	10,6	182	7,41
2 x 6	0,8	1,5	12,6	293	3,08
2 x 10	1,0	1,5	15,2	444	1,83
3 x 1,5	0,7	1,5	9,9	158	12,1
3 x 2,5	0,8	1,5	11,1	212	7,41
3 x 6	0,8	1,5	13,6	364	3,08
3 x 10	1,0	1,5	16,1	546	1,83
4 x 1,5	0,7	1,5	10,6	185	12,1
4 x 2,5	0,8	1,5	11,7	242	7,41
4 x 6	0,8	1,5	14,6	436	3,08
4 x 10	1,0	1,5	18,1	692	1,83
5 x 1,5	0,7	1,5	11,1	210	12,1
5 x 2,5	0,8	1,5	12,6	290	7,41
5 x 6	0,8	1,5	16,1	537	3,08
5 x 10	1,0	1,7	20,1	860	1,83

**Kuormitettavuus - IEC 60346-5-523**

Johtimen maksimi käyttölämpötila: 70°C

Ympäröivän ilmanlämpötila: 30°C

	Asennustapa A2		Asennustapa B2		Asennustapa C		Asennustapa E	
Asennus:	monijohdin kaapeli suojaputkessa tai eristetyssä seinässä		Monijohdin kaapeli suojaputkessa seinällä		Monijohdin kaapeli seinällä		Monijohdin kaapeli min 0,3 x etäisyydellä seinästä	
- lämpöeristettyyn seinään								
- suojaputkeen								
Kuormitettujen johdinten lukumäärä	2	3 <sup>1)</sup>	2	3 <sup>1)</sup>	2	3 <sup>1)</sup>	2	3 <sup>1)</sup>
Poikkipinta (mm <sup>2</sup> )	Kuormitettavuus (A)							
1,5	14	13,0	16,5	15	19,5	17,5	22	18,5
2,5	18,5	17,5	23	20	27	24	30	25
4	25	23	30	27	36	32	40	34
6	32	29	38	34	46	41	51	43
10	43	39	52	46	63	57	70	60
Table	52-C1/3	52-C3/5	52-C1/5	52-C3/5	52-C1/6	52-C3/6	52-C9/2	52-C9/2

**Muuntokerroimet kun ympäröivä lämpötila 30°C**

Lämpötila, °C	30	35	40	45	50	55	60	65
Muuntokerroin	1,00	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61	0,50	0,35

Halogeenittomat kevytpäällysteiset kaapelit parannetulla palokestävyydellä

### DIN VDE 0250-214

#### RAKENNE:

**Johtimet:** 1-säkeiset tai monisäkeiset kuparijohtimet DIN EN 60228:n mukaisesti  
**Eristys:** ristosilloitettu polyeteeni XLPE  
**Täyte:** halogeeniton vulkanisoimaton kumiyhdiste  
**Päälly:** erikois-halogeeniton kestonuoviyhdiste

**Sisäjohtimet, tunnusvärit:**

	suojaavalla johtimella-J	ilman suojaavaa johdinta-0
1-säkein.	vihreä/keltainen	musta
2-säkein.	-	sininen, ruskea
3-säkein.	vihreä/keltainen, sininen, ruskea	ruskea, musta, harmaa
4-säkein.	vihreä/keltainen, ruskea, musta, harmaa	sininen, ruskea, musta, harmaa
5-säkein.	vihreä/keltainen, sininen, ruskea, musta, harmaa	sininen, ruskea, musta, harmaa, musta
7-säkein.	vihreä/keltainen, muut säkeet mustia valkoisella numeroinnilla	musta numeroinnilla

**Korkein johtimen käyttölämpötila:** +70°C

**Alin lämpötila kiinteässä asennuksessa:** -30°C

**Alin käsittelylämpötila:** -5°C

**Korkein johtimen lämpötila oikosulussa:** +250°C

**Paloluokka:** DIN VDE 0472-804 C, DIN EN 50266-2-4, IEC 60332-3 kategoria C

**Savutiheys:** VDE 0482-1034-2, IEC 61034-2: arvot > 70%

**Palon aikana syntyneet kaasut:** VDE 0482-267, IEC 60754-2: pH ≥ 4,3; ≤ 100 μS/cm

RoHS Direktiivin 2002/95/CE, Low-Voltage Direktiivin 2006/95/EC mukainen tuote.

**Pienin taivutussäde:** yksisäkeisiin kaapeleihin: 15 x kaapelin halkaisija, monisäkeisiin kaapeleihin: 10 x kaapelin halkaisija

**Käyttö:** Asennuskaapelit teollisuusrakennuksiin, julkirakennuksiin, hotelleihin, lentokentille, sairaaloihin tai teollisuusalueisiin, joihin keskitetty ihmisiä ja/tai omaisuutta. Käytettävissä avoimissa, kuivissa, kosteissa ja märissä tiloissa avoimessa ja suljetussa, myös muuraukseen ja betoniin, ei sovellu kovetetulle – tai tiivistetylle – betonille.

**Pakkaus:** 100 m tai 500 m. Muut pakkausmuodot ja toimitukset saatavilla pyynnöstä.









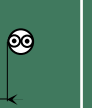

#### NHXMH 300/500V





Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Ympäröivä eristyspaksuus	Päällyspaksuus	Keskimääräinen kokonaishalkaisija	Keskimääräinen nettopaino	Johtimien max. resistanssi 20°C:ssa
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
1 x 1,5	0,5	1,4	5,2	41	12,1
1 x 2,5	0,5	1,4	5,5	52	7,41
1 x 4	0,6	1,4	6,2	71	4,61
1 x 6	0,6	1,4	6,7	92	3,08
1 x 10	0,7	1,4	7,7	135	1,83
1 x 16	0,7	1,4	9,0	200	1,15
2 x 1,5	0,5	1,4	8,1	100	12,1
2 x 2,5	0,5	1,4	8,9	129	7,41

## HXMH 300/500V

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Ympäröivä eristyspaksuus	Päällyspaksuus	Keskimääräinen kokonaishalkaisija	Keskimääräinen nettopaino	Johtimien max. resistanssi 20°C:ssa
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
2 x 4	0,6	1,4	10,2	180	4,61
2 x 6	0,6	1,4	11,2	233	3,08
2 x 10	0,7	1,6	13,7	364	1,83
2 x 16	0,7	1,6	16,4	546	1,15
2 x 25	0,9	1,6	19,8	820	0,727
2 x 35	0,9	1,8	22,5	1097	0,524
3 x 1,5	0,5	1,4	8,5	116	12,1
3 x 2,5	0,5	1,4	9,3	153	7,41
3 x 4	0,6	1,4	10,7	217	4,61
3 x 6	0,6	1,6	12,2	297	3,08
3 x 10	0,7	1,6	14,4	452	1,83
3 x 16	0,7	1,6	17,4	683	1,15
3 x 25	0,9	1,8	21,4	1054	0,727
3 x 35	0,9	1,8	24,1	1405	0,524
4 x 1,5	0,5	1,4	9,1	136	12,1
4 x 2,5	0,5	1,4	10,0	183	7,41
4 x 4	0,6	1,6	12,0	274	4,61
4 x 6	0,6	1,6	13,2	363	3,08
4 x 10	0,7	1,6	15,6	552	1,83
4 x 16	0,7	1,6	19,0	848	1,15
4 x 25	0,9	1,8	23,7	1323	0,727
4 x 35	0,9	1,8	26,4	1753	0,524
5 x 1,5	0,5	1,4	9,8	160	12,1
5 x 2,5	0,5	1,4	10,8	218	7,41
5 x 4	0,6	1,6	13,0	327	4,61
5 x 6	0,6	1,6	14,3	436	3,08
5 x 10	0,7	1,6	17,2	679	1,83
5 x 16	0,7	1,8	21,1	1051	1,15
5 x 25	0,9	1,8	25,9	1612	0,727
5 x 35	0,9	1,8	29,0	2143	0,524
7 x 1,5	0,5	1,4	10,5	196	12,1
7 x 2,5	0,5	1,6	12,0	283	7,41

### Kuormitettavuus DIN VDE 0298:n mukaisesti Osa 4

								
Asennus: - lämpö-eristeisiin seinäin eristeputkiin	Monisäkeiset päällystetyt kaapelit eristeputkissa, lämpöeristeissä seinissä		Monisäkeiset päällystetyt kaapelit eristeputkissa seinällä		Yksi- tai monisäkeiset päällystetyt kaapelit seinällä		Monisäkeiset päällystetyt kaapelit tilalla joka on väh. 0,3 x kokonaishalkaisija d seinään	
Kuormitettujen ydinten määrä	2	3 <sup>1)</sup>	2	3 <sup>1)</sup>	2	3 <sup>1)</sup>	2	3 <sup>1)</sup>
Poikkipinta (mm <sup>2</sup> )	Kuormitettavuus (A)							
1,5	15,5	13,0	16,5	15,0	19,5	17,5	22	18,5
2,5	18,5	17,5	23	20	27	24	30	25
4	25	23	30	27	36	32	40	34
6	32	29	38	34	46	41	51	43
10	43	39	52	46	63	57	70	60

								
Asennus: - lämpöeristeisiin seiniin - eristeputkiin	Monisäikeiset päällystetyt kaapelit eristeputkissa, lämpöeristeissä seinissä		Monisäikeiset päällystetyt kaapelit eristeputkissa seinällä		Yksi- tai monisäikeiset päällystetyt kaapelit seinällä		Monisäikeiset päällystetyt kaapelit tilalla joka on väh. 0,3 x kokonaishalkaisija d seinään	
Kuormitettujen ydinten määrä	2	3 <sup>1)</sup>	2	3 <sup>1)</sup>	2	3 <sup>1)</sup>	2	3 <sup>1)</sup>
Poikkipinta (mm <sup>2</sup> )	Kuormitettavuus (A)							
16	57	52	69	62	85	76	94	80
25	75	68	90	80	112	96	119	101
35	92	83	111	99	138	119	148	126

Sallittu johtimen käyttölämpötila: 70°C

Ympäröivä lämpötila: 30°C

Korjauskertoimet, kun ympäröivä lämpötila yli 30°C

Ympäröivä lämpötila, °C	30	35	40	45	50	55	60	65
Korjauskertoimet	1,00	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61	0,50	0,35

<sup>1)</sup> Korjauskertoimet monisäikeisille kaapeleille (≥5 ydintä)

Kuormitettujen ydinten määrä	Korjauskertoimet
5	0,75
7	0,65

## H03VV-F, H03VVH2-F

### 300/300V



PVC eristeinen ja vaippainen taipuisa johto

**DIN VDE 0281-5, BS 6500, NFC 32-201-5, PN-HD 21.5**

#### RAKENNE:

**Johdin:** Hehkutettu monisäikeinen kupari, luokka 5, taipuisa EN 60228

**Eristys:** PVC, T12

**Vaippa:** PVC, TM2

<b>Johdin järjestys:</b>	2-johdin:	SI- RU
	3-johdin:	KEVI-SI-RU
	4-johdin:	KEVI-RU-MU-HA

**Johtimen maksimi käyttölämpötila:** +70°C

**Alin suositeltava käsittelylämpötila:** +5°C

**Johtimen maksimi lämpötila oikosulussa:** +150°C

**Testijännite 50Hz:** 2000V

**Itsestään sammuva:** EN 60332-1-21 (IEC 60332-1)

**Minimi taivutussäde:** 6 x kaapelin halkaisija

Kaapeli on valmistettu RoHS Direktiivin 2002/95/CE ja pienjännite Direktiivin 2006/95/EC mukaisesti

**Käyttökohde:** Valaisimien ja muiden pienkojeiden liitäntäkaapeli sisätiloihin.



## H03VV-F Pyöreä

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Johtimen eristeen nimellinen paksuus	Ulkovaipan nimellinen paksuus	Kaapelin ulkohalkaisija, nimellinen	Kaapelin paino	Johtimen maksimi resistanssi 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
2 x 0,5	0,5	0,6	5,0	34	39,0
2 x 0,75	0,5	0,6	5,4	41	26,0
3 x 0,5	0,5	0,6	5,3	40	39,0
3 x 0,75	0,5	0,6	5,7	50	26,0
4 x 0,5	0,5	0,6	5,8	49	39,0
4 x 0,75	0,5	0,6	6,3	61	26,0

## H03VVH2-F Latta

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Johtimen eristeen nimellinen paksuus	Ulkovaipan nimellinen paksuus	Kaapelin ulkohalkaisija, nimellinen	Kaapelin paino	Johtimen maksimi resistanssi 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
2 x 0,5	0,5	0,6	3,1 x 5,0	25	39,0
2 x 0,75	0,5	0,6	3,3 x 5,4	31	26,0

Johtimen poikkipinta [mm <sup>2</sup> ]	Kuormitettavuus [A]	
	yksivaihe	kolmivaihe
0,5	3	3
0,75	6	6

Nämä arvot pätevät useimmissa tapauksissa. Muissa tapauksissa lisätietoa tarvitaan mm, kun:

- ilman lämpötila on yli 30°C
- pitkissä kaapelivedoissa
- ilmanvaihto on huono
- käytettäessä johtoa laitteen sisäiseen johdotukseen.

## H05VV-F, H05VVH2-F

### 300/500V

PVC- eristeiset ja – päällysteiset hienosäkeiset kaapelit

**DIN VDE 0281-5, BS 6500, BS 7919, NFC 32-201-5, PN-HD 21.5**

### RAKENNE:

**Johdin:** hehkutettu kuparilanka, luokka 5, hienosäkeiset johtimet EN 60228:n mukaisesti

**Eristys:** PVC malli TI2

**Päällyys:** PVC malli TM2

Eristeiden värit:	kaksoissäkein.:	sininen ja ruskea
	3-säkeinen:	vihreä/keltainen, sininen ja ruskea
	4-säkeinen:	vihreä/keltainen, ruskea, musta, harmaa
	5-säkeinen:	vihreä/keltainen, sininen, ruskea, musta, harmaa

**Korkein johtimen käyttölämpötila:** +70°C

**Alin ympäröivä lämpötila kiinteässä asennuksessa:** -30°C

**Alin asennuslämpötila:** +5°C

**Korkein johtimen lämpötila oikosulussa:** +150°C

**Koeistusjännite 50Hz:** 2000V

**Paloluokka:** EN 30332-1-2 ( IEC 60332-1)

**Pienin taivutussäde** 6 x kaapelin halkaisija

RoHS Direktiivin 2002/95/CE, Low-Voltage Direktiivin 2006/95/EC mukainen tuote.

**Käyttö:** sisätiloissa, keittiöissä, toimistoissa; kotitaloudet, mukaan lukien kosteat tilat (esim. pesukoneet, kuivausrummut ja jääkaapit).



**H05VV-F**

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Ympäröivä eristyspaksuus	Päällysteen paksuus	Keskimääräinen kokonaishalkaisija	Keskimääräinen kaapeliin nettopaino	Johtimien max. resistanssi 20°C:ssa
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
2 x 0,75	0,6	0,8	6,2	51	26,0
2 x 1	0,6	0,8	6,4	57	19,5
2 x 1,5	0,7	0,8	7,4	79	13,3
2 x 2,5	0,8	1,0	9,2	122	7,98
2 x 4	0,8	1,1	10,3	165	4,95
3 x 0,75	0,6	0,8	6,6	61	26,0
3 x 1	0,6	0,8	6,7	69	19,5
3 x 1,5	0,7	0,9	8,0	99	13,3
3 x 2,5	0,8	1,1	9,9	153	7,98
3 x 4	0,8	1,2	11,1	209	4,95
4 x 0,75	0,6	0,8	7,2	74	26,0
4 x 1	0,6	0,9	7,6	87	19,5
4 x 1,5	0,7	1,0	9,0	124	13,3
4 x 2,5	0,8	1,1	10,8	187	7,98
4 x 4	0,8	1,2	12,2	258	4,95
5 x 0,75	0,6	0,9	8,0	93	26,0
5 x 1	0,6	0,9	8,3	107	19,5
5 x 1,5	0,7	1,1	10,0	156	13,3
5 x 2,5	0,8	1,2	12,1	236	7,98
5 x 4	0,8	1,4	13,7	330	4,95

**H05VVH2-F**

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Ympäröivä eristyspaksuus	Päällysteen paksuus	Keskimääräinen kokonaishalkaisija	Keskimääräinen kaapeliin nettopaino	Johtimien max. resistanssi 20°C:ssa
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
2 x 0,75	0,6	0,8	3,9 x 6,2	39	26,0
2 x 1	0,6	0,8	4,0 x 6,5	45	19,5

Johtimen poikkipinta [mm <sup>2</sup> ]	Kuormitettavuus [A]	
	Yksi vaihe	Kolme vaihetta
0,5	3	3
0,75	6	6
1	10	10
1,5	16	16
2,5	25	20
4	32	25

Näitä arvoja käytetään enimmäkseen kyseisissä tapauksissa. Tarkempia tietoja hankittava esim. seuraavissa tilanteissa:

- kun korkeat ulkolämpötilat vaikuttavat, esimerkiksi yli 30°C
- kun käytetään suurempia pituuksia
- kun ilmanvaihto on rajoitettua
- kun kaapeleita käytetään muihin tarkoituksiin, esim. ulkoisissa johdotuksissa

**PVC eristeiset ja vaippaiset asennuskaapelit**

**CSN 34 7656 AND CSN 34 7615**

**RAKENNE:**

- Johtimet:** 1-säikeiset pehmeät kuparijohdot luokka 1 - IEC 60228  
**Eristys:** PVC malli T11  
**Sisäkuori:** vulkanisoimaton kumi  
**Päällyys:** PVC malli TM1i  
**Päällyysväri:** Musta  
**Sisäjohtimet:** CSN 33 0165 tai HD 308  
**Eristyksen koeistusjännite 50Hz:** 2,5kV  
**Johtimen korkein lämpötila käytön aikana:** + 70°C  
**Käyttölämpötila:** -15°C do + 70°C  
**Alin ympäröivä lämpötila kaapeliasennuksessa:** -5°C  
**Johtimen korkein lämpötila oikosulussa:** +150°C  
**Pienin taivutussäde:** 10 x D – uloin kaapelin halkaisija  
**Paloluokka:** IEC 60332-1  
**Pakkaus:** 500 tai 1000 m. Muut pakkausmuodot ja -pituudet saatavilla pyynnöstä.



CYKY						
Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Johtojen lukumäärä johtimessa	Ympäröivä eristyspaksuus	Päällyspaksuus	Keskimääräinen kokonaishalkaisija	Keskimääräinen nettopaino	Johtimien max. resistanssi 20°C:ssa
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
2 * 1,5	1	0,80	1,00	8,40	114	12,1
2 * 2,5	1	0,90	1,00	9,60	156	7,41
2 * 4	1	1,00	1,00	10,90	213	4,61
3 * 1,5	1	0,80	1,00	8,90	133	12,1
3 * 2,5	1	0,90	1,00	10,10	184	7,41
3 * 4	1	1,00	1,20	11,50	255	4,61
3 * 6	1	1,00	1,20	13,20	350	3,08
4 * 1,5	1	0,80	1,00	9,60	158	12,1
4 * 2,5	1	0,90	1,00	11,00	222	7,41
4 * 4	1	1,00	1,20	12,60	310	4,61
4 * 6	1	1,00	1,20	14,40	426	3,08
4 * 10	1	1,00	1,20	16,30	613	1,83
4 * 16	1	1,00	1,40	19,40	919	1,15
5 * 1,5	1	0,80	1,00	10,50	192	12,1
5 * 2,5	1	0,90	1,20	12,10	270	7,41
5 * 4	1	1,00	1,20	13,80	379	4,61
5 * 6	1	1,00	1,20	15,80	521	3,08
5 * 10	1	1,00	1,40	17,90	753	1,83
5 * 16	1	1,00	1,40	21,20	1127	1,15
7 * 1,5	1	0,80	1,20	11,40	236	12,1
7 * 2,5	1	0,90	1,20	13,50	348	7,41
12 * 1,5	1	0,80	1,20	15,20	390	12,1
12 * 2,5	1	0,90	1,40	18,00	576	7,41
19 * 1,5	1	0,80	1,40	18,10	577	12,1

## CYKY

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Johtojen lukumäärä johtimessa	Ympäröivä eristyspaksuus	Päällyspaksuus	Keskimääräinen kokonaishalkaisija	Keskimääräinen nettopaino	Johtimien max. resistanssi 20°C:ssa
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
19 * 2,5	1	0,90	1,40	21,00	832	7,41
24 * 1,5	1	0,80	1,40	21,10	723	12,1
24 * 2,5	1	0,90	1,60	24,90	1070	7,41
37 * 1,5	1	0,80	1,60	24,40	1046	12,1

**MMO**  **CE**  
**450/750V**

**PVC eristeinen ja vaippainen ohjauskaapeli**

**SFS 3714, HD 627-4D**

### RAKENNE:

- Johtimet:** Kirkas hehkutettu pyöreä luokan 1 kupari ( EN 60228)  
**eristys:** Musta lyijytön PVC muovi T11  
**Johdin tunnistus:** Numerointi  
**Ulkovaippa:** Valkoinen lyijyvapaa PVC muovi TM1  
**Johtimen maksimi käyttölämpötila:** +70°C  
**Alin suositeltu käsittelylämpötila:** -15°C  
**Johtimen maksimi lämpötila oikosulussa:** + 160°C  
**Palon etenemislukka:** EN 60332-1-2  
**Minimi taivutussäde:** 12 x kaapelin halkaisija  
 Tuote ei sisällä RoHS Direktiivin 2002/95/CE sisältämiä aineita ja on valmistettu pienjännite direktiivin 73/23/EEC ja 93/68/ECC mukaisesti  
**käyttökohteet:** Mittaus, ohjaus ja signaalikaapeli sisälle ja ulos. Ei maahan.  
**Vakiopakkaus** Kela 500 m. Muut pakkauskooot tilauksesta



## MMO

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Eristeen paksuus	Ulkovaipan paksuus	Kaapelin ulkohalkaisija	Kaapelin paino
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km
7 x 1,5	0,7	1,6	11,6	212
12 x 1,5	0,7	1,6	14,8	335
19 x 1,5	0,7	1,6	17,1	493
27 x 1,5	0,7	1,7	20,5	686
37 x 1,5	0,7	1,8	23,1	914
7 x 2,5	0,8	1,6	13,4	302
12 x 2,5	0,8	1,6	17,2	486
19 x 2,5	0,8	1,7	20,2	734
27 x 2,5	0,8	1,8	24,3	1024
37 x 2,5	0,8	2,0	27,5	1383

**PPVC-eristeinen ja -päällysteinen ohjauskaapeli suojaavalla konsentrisella kuparijohtimella**

**HD 627-4D**

**RAKENNE:**

- Johtimet:** hehkutettua kuparilankaa, pyöreä, yksisäkeinen, luokka 1 EN 60228:n mukaisesti  
**Eristys:** musta lyijytön PVC-yhdiste malli T11  
**Sisältötiedot:** numerointi  
**Sisäkuori:** täyteyhdiste  
**Keskijohdin:** kerros pyöreitä kuparilankoja kuparinauhalla  
**Erotin:** polyesterinauha  
**Päällyste:** musta lyijytön PVC-yhdiste, malli TM1

**Korkein johtimen käyttölämpötila:** +70°C

**Alin asennuslämpötila (joustava):** -15°C

**Alin ympäröivä lämpötila kiinteään asennukseen:** -30°C

**Korkein johtimen lämpötila oikosulussa:** + 160°C

**Suurin sallittu asennusvetovoima:** 50 N/mm<sup>2</sup>, laskettu nimellisarvoksi sisäjohtimien poikkipinnasta; keskiöjohtimien poikkipintaa ei ole huomioitu.

**Paloluokka:** EN 60332-1-2

**Pienin taivutussäde:** 12 x D monisäkeisiin kaapeleihin, D – kaapelin kokonaishalkaisija  
 RoHS Direktiivin 2002/95/CE, Low-Voltage Direktiivin 2006/95/EC mukainen tuote.

**Käyttö:** PVC-eristetyt ja -päällystetyt ohjauskaapelit suojaavalla keskiöjohtimella mittauksen, ohjauksen ja virtapiirisignalisoinnin kiinteisiin asennuksiin.

**Pakkaus:** 500 m. Muut pakkausmuodot ja toimitukset saatavilla pyynnöstä.



**MCMO**

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta / keskiöjohdin	Ympäröivä eristyspaksuus	Pienin päällyspaksuus	Keskimääräinen kokonaishalkaisija	Keskimääräinen kaapelien nettopaino	Keskiöjohtimen suurin resistanssi 20°C:ssa
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
7 x 1,5/6	0,7	1,5	14,5	348	3,08
12 x 1,5/6	0,7	1,5	18,3	517	3,08
19 x 1,5/6	0,7	1,6	21,0	706	3,08
27 x 1,5/6	0,7	1,7	24,6	939	3,08
37 x 1,5/10	0,7	1,8	27,5	1236	1,83
7 x 2,5/6	0,8	1,5	16,0	447	3,08
12 x 2,5/6	0,8	1,6	20,1	669	3,08
19 x 2,5/6	0,8	1,7	23,1	932	3,08
27 x 2,5/10	0,8	1,8	27,3	1292	1,83
37 x 2,5/10	0,8	1,9	30,4	1657	1,83



# PALONKESTÄVÄT KAAPELIT

(N)HXH FE180/E30, (N)HXH FE180/E90,  
(N)HXCH FE180/E30, (N)HXCH FE180/E90

## FLAME-X 950 (N)HXH FE180/E30 0,6/1 kV



Palonkestävä halogeenivapaa voimakaapeli

**DIN VDE 0266 , DIN 4102-12**

### RAKENNE:

Johtimet:	Kirkas yksilankainen luokan 1 kuparijohdin tai luokan 2 tiivistetty(RM)EN 60228
Eristys:	Halogeenivapaa palonkestävä silikoni
Täyteaine:	Paloa edistämätön halogeenivapaa muovi
Ulkovaippa:	Oranssi Thermoplastinen halogeenivapaa muovi DIN VDE 0276-604
Johtimen tunnistus:	DIN VDE 0293-308, HD 308 S2 tai EN 50334 mukainen

	(N)HXH-O FE180/E30	(N)HXH-J FE180/E30
	ilman KEVI johdinta	KEVI johtimella
1-johdin:	Musta	Musta
2-johdin:	Sininen, musta	—
3-johdin:	ruskea, musta, harmaa	KEVI, sininen, ruskea
3 johdin:*	Sininen, ruskea, musta	KEVI, ruskea, musta, harmaa
4-johdin:	Sininen, ruskea, musta, harmaa	KEVI, sininen, ruskea, musta
4-johdin:*	—	KEVI sininen, ruskea, musta, harmaa
5-johdin:	Sininen, ruskea, musta, harmaa, musta, harmaa, musta ja musta numeroitu	KEVI muut johtimet musta numeroitu

\* Vain tietyt sovellukset.

Johtimen maksimi käyttölämpötila: +90°C

Alin suositeltu käsittelylämpötila: -5°C

Johtimen maksimi lämpötila oikosulussa: +250°C

Minimi taivutussäde: 15 x ulkohalkaisija yksijohdinkaapelilla, muilla 12 x ulkohalkaisija

Maksimi vetovoima vetopäällä kuparijohtimesta: 50 N/mm<sup>2</sup>

RoHS Directive 2002/95/CE, Low-Voltage Directive 2006/95/EC

Eristeen kesko FE 180: DIN VDE 0472-814 (800°C, 180 min.), IEC 60331-21

Järjestelmän kesto E30: DIN 4102-12 (30 min.)

Palonetenemisloukka: DIN EN 50266-2-2, VDE 0482-266-2-2, IEC 60332-3-22

Savun tiheys: DIN EN 61034-2, VDE 0482-1034-2, IEC 61034-2

Polttokokeessa muodostuneet savukaasut: DIN EN 50267-2-2, VDE 0482-267-2-2, IEC 60754-2: pH ≥ 4,3;  
conductivity ≤ 2,5 μS/mm

Käyttökohteet: Kiinteää asennukseen niin sisällä kuin ulkona, muttei kuitenkaan suoraan maahan tai betonivaluun. Soveltuu asennuksiin, joissa hälytys, ohjaus – ja merkinanto tai energian syöttöjärjestelmien tulee toimia myös tulipalon aikana.

Vakiopakkaus: Kela 500 m . Muut pakkauskoost tilauksesta



**(N)HXH FE180/E30**

Johdinten lukumäärä ja poikkipinta	Kaapelin ulkohalkaisija	Kaapelin paino	Johtimen maksimi resistanssi 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
1 x 1,5 RE	6,4	57	12,1
1 x 2,5 RE	6,7	69	7,41
1 x 4 RE	7,2	87	4,61
1 x 6 RE	7,7	109	3,08
1 x 10 RE	8,5	152	1,83
1 x 16 RM	9,8	219	1,15
1 x 25 RM	11,5	323	0,727
1 x 35 RM	12,6	420	0,524
1 x 50 RM	14,5	561	0,387
1 x 70 RM	15,8	761	0,268
1 x 95 RM	18,4	1041	0,193
1 x 120 RM	20,0	1285	0,153
1 x 150 RM	22,0	1570	0,124
1 x 185 RM	24,1	1946	0,0991
1 x 240 RM	27,2	2511	0,0754
1 x 300 RM	29,6	3118	0,0601
2 x 1,5 RE	11,5	184	12,1
2 x 2,5 RE	12,3	221	7,41
2 x 4 RE	13,2	272	4,61
2 x 6 RE	14,2	333	3,08
2 x 10 RE	15,8	451	1,83
2 x 16 RM	18,4	646	1,15
2 x 25 RM	22,0	959	0,727
3 x 1,5 RE	12,1	207	12,1
3 x 2,5 RE	12,9	252	7,41
3 x 4 RE	13,9	316	4,61
3 x 6 RE	14,9	394	3,08
3 x 10 RE	16,6	545	1,83
3 x 16 RM	19,7	805	1,15
3 x 25 RM	23,3	1187	0,727
3 x 35 RM	25,6	1530	0,524
3 x 50 RM	29,9	2074	0,387
3 x 70 RM	33,2	2798	0,268
3 x 95 RM	38,5	3808	0,193
3 x 120 RM	41,7	4651	0,153
3 x 150 RM	46,7	5766	0,124
3 x 185 RM	51,0	7086	0,0991
3 x 240 RM	57,8	9168	0,0754
4 x 1,5 RE	13,0	242	12,1
4 x 2,5 RE	13,9	298	7,41
4 x 4 RE	15,0	378	4,61
4 x 6 RE	16,2	478	3,08
4 x 10 RE	18,3	681	1,83
4 x 16 RM	21,5	996	1,15
4 x 25 RM	25,6	1480	0,727
4 x 35 RM	28,1	1918	0,524
4 x 50 RM	33,3	2637	0,387
4 x 70 RM	36,8	3550	0,268
4 x 95 RM	43,1	4882	0,193
4 x 120 RM	46,6	5968	0,153
4 x 150 RM	51,8	7334	0,124
4 x 185 RM	57,0	9087	0,0991
4 x 240 RM	64,4	11716	0,0754

**(N)HXH FE180/E30**

Johdinten lukumäärä ja poikkipinta	Kaapelin ulkohalkaisija	Kaapelin paino	Johtimen maksimi resistanssi 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
5 x 1,5 RE	14,0	282	12,1
5 x 2,5 RE	15,0	351	7,41
5 x 4 RE	16,3	449	4,61
5 x 6 RE	17,6	570	3,08
5 x 10 RE	19,9	818	1,83
5 x 10 RM	20,7	854	1,83
5 x 16 RM	23,5	1205	1,15
5 x 25 RM	28,1	1800	0,727
5 x 35 RM	31,3	2373	0,524
5 x 50 RM	36,9	3238	0,387
5 x 70 RM	40,7	4365	0,268
5 x 95 RM	47,6	5999	0,193
5 x 120 RM	51,8	7370	0,153
5 x 150 RM	57,8	9091	0,124
5 x 185 RM	63,3	11220	0,0991
5 x 240 RM	71,7	14507	0,0754
7 x 1,5 RE	15,1	335	12,1
7 x 2,5 RE	16,2	423	7,41
7 x 4 RM	18,5	586	4,61
10 x 1,5 RE	18,8	476	12,1
10 x 1,5 RM	19,6	504	12,1
10 x 2,5 RE	20,4	605	7,41
10 x 2,5 RM	21,4	645	7,41
12 x 1,5 RE	19,4	524	12,1
12 x 1,5 RM	20,2	554	12,1
12 x 2,5 RE	21,0	672	7,41
12 x 2,5 RM	22,0	714	7,41
14 x 1,5 RE	20,3	581	12,1
14 x 1,5 RM	21,2	615	12,1
14 x 2,5 RE	22,0	750	7,41
14 x 2,5 RM	23,1	797	7,41
16 x 1,5 RE	21,3	648	12,1
16 x 1,5 RM	22,3	686	12,1
16 x 2,5 RE	23,1	839	7,41
16 x 2,5 RM	24,3	892	7,41
19 x 1,5 RE	22,4	725	12,1
19 x 1,5 RM	23,4	767	12,1
19 x 2,5 RE	24,3	946	7,41
19 x 2,5 RM	25,6	1005	7,41
20 x 1,5 RE	23,5	775	12,1
20 x 1,5 RM	24,5	820	12,1
24 x 1,5 RE	26,0	904	12,1
24 x 1,5 RM	27,2	957	12,1
24 x 2,5 RE	28,4	1196	7,41
24 x 2,5 RM	29,9	1271	7,41
30 x 1,5 RE	27,4	1056	12,1
30 x 1,5 RM	28,7	1117	12,1
30 x 2,5 RE	30,3	1428	7,41
30 x 2,5 RM	31,9	1516	7,41
37 x 1,5 RE	29,9	1278	12,1
37 x 1,5 RM	31,3	1351	12,1

**(N)HXH FE180/E30**

Johdinten lukumäärä ja poikkipinta	Kaapelin ulkohalkaisija	Kaapelin paino	Johtimen maksimi resistanssi 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
3 x 25RM/16RM	24,5	1375	0,727/1,15
3 x 35RM/16RM	26,4	1715	0,524/1,15
3 x 50RM/25RM	31,3	2380	0,387/0,727
3 x 70RM/35RM	34,6	3186	0,268/0,524
3 x 95RM/50RM	40,4	4357	0,193/0,387
3 x 120RM/70RM	44,1	5430	0,153/0,268
3 x 150RM/70RM	48,0	6501	0,124/0,268
3 x 185RM/95RM	53,3	8125	0,0991/0,193
3 x 240RM/120RM	59,9	10454	0,0754/0,153

# FLAME-X 950 (N)HXH FE180/E90

## 0,6/1 kV



Palonkestävä halogeenivapaa voimakaapeli

**DIN VDE 0266, DIN 4102-12**

### RAKENNE:

<b>Johdin:</b>	Kirkas yksilankainen luokan 1 kuparijohdin tai luokan 2 tiivistetty(RM)EN 60228
<b>Eriste:</b>	Halogeenivapaa palonkestävä silikoni
<b>Täyteaina:</b>	Paloa edistämätön halogeenivapaa muovi
<b>Ulkovaippa:</b>	Oranssi Thermoplastinen halogeenivapaa muovi DIN VDE 0276-604
<b>Johtimen tunnistus:</b>	HD 308 S2 tai EN 50334 mukainen

	(N)HXH-O FE180/E90	(N)HXH-J FE180/E90
	Ilman KEVIÄ	KEVI johtimella
1-johdin:	Musta	KEVI
2-johdin:	Sininen, ruskea	—
3-johdin:	Ruskea, musta, harmaa	KEVI, sininen, ruskea
4-johdin:	Sininen, ruskea, musta, harmaa	KEVI, ruskea, musta, harmaa
5-johdin:	Sininen, ruskea, musta, harmaa, musta	KEVI, sininen, ruskea, musta, harmaa
lisää:	black with numbering	KEVI, ja muut musta numeroitu

Johtimen maksimi käyttölämpötila: 90 C

Alin suositeltu käsittelylämpötila: -5°C

Johtimen maksimi lämpötila oikosulussa: +250°C

Minimi taivutussäde: 15 x halkaisija yksijohdin kaapeleilla ja 12 x ulkohalkaisija muilla.

Maksimi vetovoima vetopäällä kuparijohtimesta: 50 N/mm<sup>2</sup>

Eristyksen kesto FE 180: DIN VDE 0472-814 (800°C, 180 min.), IEC 60331-21

Järjestelmän toimivuus E90: DIN 4102-12 (90 min.)

Palon etenemisluokka: DIN EN 50266-2-2, VDE 0482-266-2-2, IEC 60332-3-22

Savutiheys: DIN EN 61034-2, VDE 0482-1034-2, IEC 61034-2

Polttokokeessa esiintyneet savukaasut: DIN EN 50267-2-2, VDE 0482-267-2-2, IEC 60754-2: pH ≥ 4,3; conductivity ≤ 2,5 μS/mm

RoHS Directive 2002/95/CE, Low-Voltage Directive 2006/95/EC



**Käyttökohteet:**

Kiinteää asennukseen niin sisällä kuin ulkona, muttei kuitenkaan suoraan maahan tai betonivaluun. Soveltuu asennuksiin, joissa hälytys, ohjaus – ja merkinanto tai energian syöttöjärjestelmien tulee toimia myös tulipalon aikana.

**Vakiopakkaus:**

Kela 500 m. Muut pakkauskoot tilauksesta.

**(N)HXH FE180/E90**

Johdinten lukumäärä ja poikkipinta	Kaapelin ulkohalkaisija	Kaapelin paino	Johtimen maksimi resistanssi 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
1 x 1,5RE	7,4	71	12,1
1 x 2,5RE	7,7	84	7,41
1 x 4RE	8,2	103	4,61
1 x 6RE	8,7	125	3,08
1 x 10RE	9,5	170	1,83
1 x 16RM	10,8	240	1,15
1 x 25RM	12,5	347	0,727
1 x 35RM	13,6	446	0,524
1 x 50RM	15,5	590	0,387
1 x 70RM	17,0	801	0,268
1 x 95RM	19,8	1094	0,193
1 x 120RM	21,2	1333	0,153
1 x 150RM	23,6	1643	0,124
1 x 185RM	25,7	2023	0,0991
1 x 240RM	29,0	2609	0,0754
1 x 300RM	31,6	3237	0,0601
1 x 400RM	36,2	4183	0,0470
2 x 1,5RE	14,1	268	12,1
2 x 2,5RE	14,9	310	7,41
2 x 4RE	15,8	367	4,61
2 x 6RE	16,8	435	3,08
2 x 10RE	18,4	562	1,83
2 x 16RM	21,0	776	1,15
2 x 25RM	24,4	1098	0,727
3 x 1,5RE	14,8	296	12,1
3 x 2,5RE	15,6	347	7,41
3 x 4RE	16,6	417	4,61
3 x 6RE	17,7	503	3,08
3 x 10RE	19,4	665	1,83
3 x 16RM	22,2	932	1,15
3 x 25RM	25,9	1337	0,727
3 x 35RM	28,2	1694	0,524
3 x 50RM	32,8	2296	0,387
3 x 70RM	36,0	3025	0,268
3 x 95RM	41,6	4106	0,193
3 x 120RM	45,1	5002	0,153
3 x 150RM	50,3	6177	0,124
3 x 185RM	55,4	7643	0,0991
3 x 240RM	62,5	9825	0,0754
4 x 1,5RE	16,0	345	12,1
4 x 2,5RE	16,9	407	7,41
4 x 4RE	18,0	495	4,61
4 x 6RE	19,2	603	3,08
4 x 10RE	21,1	809	1,83
4 x 16RM	24,3	1144	1,15
4 x 25RM	28,4	1655	0,727
4 x 35RM	31,2	2126	0,524
4 x 50RM	36,3	2879	0,387

Johdinten lukumäärä ja poikkipinta	Kaapelin ulkohalkaisija	Kaapelin paino	Johtimen maksimi resistanssi 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
4 x 70RM	39,8	3815	0,268
4 x 95RM	46,6	5240	0,193
4 x 120RM	50,1	6355	0,153
4 x 150RM	56,2	7879	0,124
4 x 185RM	61,4	9683	0,0991
4 x 240RM	69,5	12491	0,0754
5 x 1,5RE	17,3	402	12,1
5 x 2,5RE	18,3	478	7,41
5 x 4RE	19,6	586	4,61
5 x 6RE	20,9	717	3,08
5 x 10RE	23,0	969	1,83
5 x 16RM	26,6	1380	1,15
5 x 25RM	31,4	2022	0,727
5 x 35RM	34,6	2619	0,524
5 x 50RM	40,2	3525	0,387
5 x 70RM	44,2	4705	0,268
5 x 95RM	51,5	6428	0,193
5 x 120RM	55,9	7867	0,153
5 x 150RM	62,3	9701	0,124
5 x 185RM	68,4	11968	0,0991
5 x 240RM	77,4	15444	0,0754
7 x 1,5RE	18,7	472	12,1
7 x 2,5RE	19,8	569	7,41
7 x 4RM	22,1	751	4,61
8 x 1,5RE	20,0	523	12,1
10 x 1,5RE	23,2	659	12,1
10 x 1,5RM	24,0	694	12,1
10 x 2,5RE	24,8	801	7,41
12 x 1,5RE	23,9	721	12,1
12 x 2,5RE	25,5	882	7,41
14 x 1,5RE	25,1	798	12,1
14 x 2,5RE	26,8	982	7,41
19 x 1,5RE	27,8	992	12,1
19 x 2,5RE	30,1	1263	7,41
20 x 1,5RE	29,4	1079	12,1
20 x 1,5RM	30,4	1135	12,1
24 x 1,5RE	33,0	1289	12,1
24 x 2,5RE	35,4	1612	7,41
30 x 1,5RE	35,0	1510	12,1
30 x 2,5RE	37,5	1885	7,41
3 x 25RM+16RM	27,6	1561	0,727 / 1,15
3 x 35RM+16RM	29,5	1917	0,524 / 1,15
3 x 50RM+25RM	34,5	2631	0,387 / 0,727
3 x 70RM+35RM	37,8	3461	0,268 / 0,524
3 x 95RM+50RM	44,1	4742	0,193 / 0,387
3 x 120RM+70RM	47,7	5822	0,153 / 0,268
3 x 150RM+70RM	51,9	6979	0,124 / 0,268
3 x 185RM+95RM	57,9	8744	0,0991 / 0,193
3 x 240RM+120RM	64,7	11176	0,0754 / 0,153
4 x 35RM+16RM	33,3	2429	0,524 / 1,15
4 x 50RM+25RM	38,6	3279	0,387 / 0,727
4 x 70RM+35RM	42,4	4349	0,268 / 0,524
4 x 95RM+50RM	49,6	5959	0,193 / 0,387
4 x 120RM+70RM	53,5	7305	0,153 / 0,268
4 x 150RM+70RM	59,0	8864	0,124 / 0,268

# FLAME-X 950 (N)HXCH FE180/E30

## 0,6/1 kV



Palonkestävä halogeenivapaa voimakaapeli suojajohtimella

### DIN VDE 0266, DIN 4102-12

#### RAKENNE:

<b>Johtimet:</b>	Kirkas yksilankainen luokan 1 kuparijohdin tai luokan 2 tiivistetty(RM)EN 60228
<b>Eriste:</b>	Palonkestävä halogeenivapaa yhdiste
<b>Täyteaine:</b>	paloa edistämätön halogeenivapaa yhdiste
<b>Suojajohtin:</b>	Kuparilanka ja kuparivastakierre
<b>Ulkoivaippa:</b>	Oranssi termoplastinen halogeenivapaa yhdiste tyyppiä HM4 according to DIN VDE 0276-604

Johtimen tunnistus: HD 308 S2 tai EN 50334 mukainen

2-johdin:	Sininen, ruskea
3-johdin:	Ruskea, musta, harmaa
3 johdin:*	Sininen, ruskea, musta
4-johdin:	Sininen, ruskea, musta, harmaa
≥ 7-johdin:	musta numeroitu johdin

\* vain tietyt sovellukset.

Johtimen maksimi käyttölämpötila: +90°C

Alin suositeltu käsittelylämpötila: -5°C

Johtimen maksimi lämpötila oikosulussa: +250°C

Minimi taivutussäde: 15x ulkohalkaisija yksijohdin kaapelilla ja muilla 12 X ulkohalkaisija

Maksimi vetovoima vetopäällä kuparijohtimesta 50 N/mm<sup>2</sup>,

Eristyksen kesto FE 180: DIN VDE 0472-814 (800°C, 180 min.), IEC 60331-21

Järjestelmän kesto E30: DIN 4102-12 (30 min.)

Palon etenemisluokka: DIN EN 50266-2-2, VDE 0482-266-2-2, IEC 60332-3-22

Savunmuodostus: DIN EN 61034-2, VDE 0482-1034-2, IEC 61034-2

Polttokokeessa esiintyneet savukaasut: DIN EN 50267-2-2, VDE 0482-267-2-2, IEC 60754-2: pH ≥ 4,3; conductivity ≤ 2,5 μS/mm

RoHS Directive 2002/95/CE, Low-Voltage Directive 2006/95/EC

**Käyttökohteet:** Kiinteää asennukseen niin sisällä kuin ulkona, muttei kuitenkaan suoraan maahan tai betonivaluun. Soveltuu asennuksiin, joissa hälytys, ohjaus – ja merkinanto tai energian syöttöjärjestelmien tulee toimia myös tulipalon aikana.

**Vakiopakkaus:** Kela 500 m tai 1000m . Muut pakkauskoost tilauksesta.



#### (N)HXCH FE180/E30

Johdinten lukumäärä ja poikkipinta	Kaapelin ulkohalkaisija	Kaapelin paino	Johtimen maksimi resistanssi 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
2 x 1,5 RE/1,5	13,9	256	12,1 / 12,1
2 x 2,5 RE/2,5	14,6	302	7,41 / 7,41
2 x 4 RE/4	15,9	377	4,61 / 4,61
2 x 6 RE/6	17,2	460	3,08 / 3,08
2 x 10 RE/10	18,9	620	1,83 / 1,83
2 x 16 RM/16	22,0	886	1,15 / 1,15
3 x 1,5 RE/1,5	14,4	280	12,1 / 12,1
3 x 2,5 RE/2,5	15,2	335	7,41 / 7,41

**(N)HXCH FE180/E30**

Johdinten lukumäärä ja poikkipinta	Kaapelin ulkohalkaisija	Kaapelin paino	Johtimen maksimi resistanssi 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
3 x 4 RE/4	16,6	423	4,61 / 4,61
3 x 6 RE/6	18,0	524	3,08 / 3,08
3 x 10 RE/10	19,8	718	1,83 / 1,83
3 x 16 RM/16	23,1	1038	1,15 / 1,15
3 x 25 RM/16	26,8	1434	0,727 / 1,15
3 x 35 RM/16	29,1	1784	0,524 / 1,15
3 x 50 RM/25	33,2	2423	0,387 / 0,727
3 x 70 RM/35	37,3	3284	0,268 / 0,524
3 x 95 RM/50	42,7	4445	0,193 / 0,387
3 x 120 RM/70	46,4	5503	0,135 / 0,268
3 x 150 RM/70	51,6	6673	0,124 / 0,268
3 x 185 RM/95	55,9	8249	0,0991 / 0,193
3 x 240 RM/120	62,9	10639	0,0754 / 0,153
4 x 1,5 RE/1,5	15,3	318	12,1 / 12,1
4 x 2,5 RE/2,5	16,3	385	7,41 / 7,41
4 x 4 RE/4	17,8	490	4,61 / 4,61
4 x 6 RE/6	19,2	612	3,08 / 3,08
4 x 10 RE/10	21,3	849	1,83 / 1,83
4 x 16 RM/16	24,9	1234	1,15 / 1,15
4 x 25 RM/16	29,1	1733	0,727 / 1,15
4 x 35 RM/16	31,8	2196	0,524 / 1,15
4 x 50 RM/25	36,8	3020	0,387 / 0,727
4 x 70 RM/35	41,0	4072	0,268 / 0,524
4 x 95 RM/50	47,3	5548	0,193 / 0,387
4 x 120 RM/70	51,5	6875	0,153 / 0,268
4 x 150 RM/70	56,7	8269	0,124 / 0,268
4 x 185 RM/95	62,0	10320	0,0991 / 0,193
4 x 240 RM/120	69,5	13227	0,0754 / 0,153
7 x 1,5 RE/2,5	17,4	426	12,1 / 7,41
7 x 2,5 RE/2,5	18,6	519	7,41 / 7,41
8 x 1,5 RE/2,5	18,5	467	12,5 / 7,41
8 x 2,5 RE/4	20,1	592	7,41 / 4,61
10 x 1,5 RE/2,5	21,0	571	12,1 / 7,41
10 x 2,5 RE/4	22,8	723	7,41 / 4,61
12 x 1,5 RE/2,5	21,5	620	12,1 / 7,41
12 x 2,5 RE/4	23,4	792	7,41 / 4,61
14 x 1,5 RE/2,5	22,5	680	12,1 / 7,41
16 x 1,5 RE/4	23,7	769	12,1 / 4,61
19 x 1,5 RE/4	24,8	849	12,1 / 4,61
21 x 1,5 RE/6	26,0	930	12,1 / 3,08
21 x 2,5 RE/10	28,4	1218	7,41 / 1,83
24 x 1,5 RE/6	28,5	1056	12,1 / 3,08
24 x 2,5 RE/10	31,4	1397	7,41 / 1,83
30 x 1,5 RE/6	30,2	1228	12,1 / 3,08
30 x 2,5 RE/10	33,2	1665	7,41 / 1,83

# FLAME-X 950 (N)HXCH FE180/E90

## 0,6/1 kV



Palonkestävä halogeenivapaa voimakaapeli suojajohtimella

**DIN VDE 0266, DIN 4102-12**

### RAKENNE:

<b>Johdin:</b>	Kirkas yksilankainen luokan 1 kuparijohdin tai luokan 2 tiivistetty(RM)EN 60228
<b>Eriste:</b>	Palonkestävä halogeenivapaa yhdiste
<b>Täyteaina:</b>	Paloa edistämätön halogeenivapaa materiaali
<b>Suojajohtin:</b>	Pyöreät kuparilangat ja kuparivastakierre
<b>Ulkoavaippa:</b>	Oranssi halogeenivapaa termoplastinen yhdiste tyyppiä HM4, DIN VDE 0276-604

johtimen tunnistus: D 308 S2 tai EN 50334 mukainen

2-johdin:	Sininen, ruskea
3-johdin:	Ruskea, musta, harmaa
3 johdin:*	Sininen, ruskea, musta
4-johdin:	Sininen, ruskea, musta, harmaa
5-johdin:	Sininen, ruskea, musta, harmaa, musta
≥ 7-johdin:	Musta, numeroidut johtimet

\*vain tietyt sovellukset.

Johtimen maksimi käyttölämpötila: +90°C

Alin suositeltu käsittelylämpötila: -5°C

Johtimen maksimi lämpötila oikosulussa: +250°C

Minimi taivutussäde: 15 x ulkohalkaisija yksijohdin kaapelille, muilla 12 x ulkohalkaisija

Maksimi vetovoima vetopäällä kuparijohtimesta: 50 N/mm<sup>2</sup>

Eristeen kesto FE 180: DIN VDE 0472-814 (800°C, 180 min.), IEC 60331-21

Järjestelmän kesto E90: DIN 4102-12 (90 min.)

Palon etenemisluokka: DIN EN 50266-2-2, VDE 0482-266-2-2, IEC 60332-3-22

Savun muodostus: DIN EN 61034-2, VDE 0482-1034-2, IEC 61034-2

Savukaasut polttokokeessa: DIN EN 50267-2-2, VDE 0482-267-2-2, IEC 60754-2: pH ≥ 4,3; conductivity ≤ 2,5 μS/mm

RoHS Directive 2002/95/CE, Low-Voltage Directive 2006/95/EC

**Käyttökohteet:** Kiinteää asennukseen niin sisällä kuin ulkona, muttei kuitenkaan suoraan maahan tai betonivaluun. Soveltuu asennuksiin, joissa hälytys, ohjaus – ja merkinanto tai energian syöttöjärjestelmien tulee toimia myös tulipalon aikana.

**Vakiopakkaus:** Kela 500 m. Muut pakkauskoost tilauksesta.



### (N)HXCH FE180/E90

Johtinten lukumäärä ja poikkipinta	Kaapelin ulkohalkaisija	Kaapelin paino	Johtimen maksimi resistanssi 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
2 x 1,5 RE/1,5	15,9	324	12,1/12,1
2 x 2,5 RE/2,5	16,6	374	7,41/7,41
2 x 4 RE/4	17,9	453	4,61/4,61
2 x 6 RE/6	19,2	541	3,08/3,08
2 x 10 RE/10	20,9	708	1,83/1,83
2 x 16 RM/16	24,0	988	1,15/1,15
2 x 25 RM/16	27,5	1319	0,727/1,15
2 x 35 RM/16	29,6	1598	0,524/1,15

**(N)HXCH FE180/E90**

Johdinten lukumäärä ja poikkipinta	Kaapelin ulkohalkaisija	Kaapelin paino	Johtimen maksimi resistanssi 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
3 x 1,5 RE/1,5	16,6	354	12,1/12,1
3 x 2,5 RE/2,5	17,4	413	7,41/7,41
3 x 4 RE/4	18,8	505	4,61/4,61
3 x 6 RE/6	20,1	612	3,08/3,08
3 x 10 RE/10	21,9	814	1,83/1,83
3 x 16 RM/16	25,3	1147	1,15/1,15
3 x 25 RM/16	29,0	1561	0,727/1,15
3 x 35 RM/16	31,2	1923	0,524/1,15
3 x 50 RM/25	35,9	2638	0,387/0,727
3 x 70 RM/35	39,6	3481	0,268/0,524
3 x 95 RM/50	45,5	4713	0,193/0,387
3 x 120 RM/70	49,5	5845	0,153/0,268
3 x 150 RM/70	54,8	7045	0,124/0,268
3 x 185RM/95	59,9	8773	0,0991/0,193
4 x 1,5 RE/1,5	17,8	404	12,1/12,1
4 x 2,5 RE/2,5	18,7	476	7,41/7,41
4 x 4 RE/4	20,2	587	4,61/4,61
4 x 6 RE/6	21,6	715	3,08/3,08
4 x 10 RE/10	23,7	961	1,83/1,83
4 x 16 RM/16	27,3	1363	1,15/1,15
4 x 25 RM/16	31,5	1885	0,727/1,15
4 x 35 RM/16	33,6	2357	0,524/1,15
4 x 50 RM/25	39,4	3232	0,387/0,727
4 x 70 RM/35	43,5	4285	0,268/0,524
4 x 95 RM/50	50,4	5869	0,193/0,387
4 x 120 RM/70	54,6	7223	0,153/0,268
4 x 150 RM/70	60,8	8808	0,124/0,268
4 x 185 RM/95	66,1	10872	0,0991/0,193
4 x 240 RM/120	74,2	13955	0,0754/0,153
5 x 1,5 RE/2,5	19,1	471	12,1/7,41
5 x 2,5 RE/2,5	20,1	550	7,41/7,41
5 x 4 RE/4	21,7	680	4,61/4,61
5 x 6 RE/6	23,0	830	3,08/3,08
5 x 10 RE/10	25,6	1125	1,83/1,83
5 x 16 RM/16	29,6	1604	1,15/1,15
5 x 25 RM/16	33,9	2254	0,727/1,15
5 x 35 RM/16	37,3	2881	0,524/1,15
5 x 50 RM/25	43,3	3890	0,387/0,727
5 x 70 RM/35	48,3	5240	0,268/0,524
5 x 95 RM/50	55,5	7104	0,193/0,387
7 x 1,5 RE/2,5	20,4	544	12,1/7,41
7 x 2,5 RE/2,5	21,6	643	7,41/7,41
7 x 4 RM/4	24,1	849	4,61/4,61
10 x 1,5 RE/2,5	25,0	740	12,1/7,41
10 x 2,5 RE/4	26,8	903	7,41/4,61
12 x 1,5 RE/2,5	25,7	803	12,1/7,41
12 x 2,5 RE/4	27,5	986	7,41/4,61
16 x 2,5 RE/6	30,6	1241	7,41/3,08
19 x 1,5 RE/4	30,0	1115	12,1/4,61
19 x 2,5 RE/6	32,4	1413	7,41/3,08
21 x 1,5 RE/6	31,5	1219	12,1/3,08
21 x 2,5 RE/10	34,1	1576	7,41/1,83
24 x 1,5 RE/6	35,3	1448	12,1/3,08
24 x 2,5 RE/10	37,8	1816	7,41/1,83







# TEKNISET TIEDOT KAAPELILLE N2XH, N2XCH, (N)HXH FE180, (N)HXCH FE180

Arvot ovat DIN VDE 0276-604, HD 604 S1-5G ja DIN VDE 0276-627, HD 627 S1-7H mukaiset

Johtimen käyttölämpötila 90°C

ympäristöilman lämpötila 30°C

Asennus: Yksijohdin kaapeli ja kolme johdin kaapeli

1	N2XH, (N)HXH FE180			N2XCH, (N)HXCH FE180		
	2	3	4	5	6	
Asennus	 <sup>1)</sup>					
Kuormitettujen johtimien lukumäärä luku	1	3	3	3	3	
	asennus hyllyllä*			Asennus hyllyllä*		
Poikkipinta, mm <sup>2</sup>	Kuormitettavuus (A)					
1,5	33	24	26	25	27	
2,5	43	32	34	33	36	
4	57	42	44	43	47	
6	72	53	56	54	59	
10	99	74	77	75	81	
16	131	98	102	100	109	
25	177	133	138	136	146	
35	217	162	170	165	179	
50	265	197	207	201	218	
70	336	250	263	255	275	
95	415	308	325	314	336	
120	485	359	380	364	388	
150	557	412	437	416	438	
185	646	475	507	480	501	
240	774	564	604	565	580	
300	901	649	697	-	654	
400	1060	-	811	-	733	
500	1252	-	940	-	825	

<sup>1)</sup> Rated current for direct current systems with a far-distanced return conductor.

## Ohjauskaapeleiden arvot – DIN VDE 0276-627, HD 627 S1-7H

Muuntokertoimet monijohdin kaapeleille (≥ 5 cores). Asennus hyllylle.

Kuormitettujen johtimien lukumäärä	Asennus hyllylle
5	0,75
7	0,65
10	0,55
14	0,50
19	0,45
24	0,40
40	0,35
61	0,30

## Tekniset tiedot, jatkuu

DIN VDE 0298-4 and IEC 60364-5-523

Ympäristöilma: 30°C, Johtimen käyttölämpötila: 90°C

Kiinteä asennus seinään, seinälle tai kaapelihyllylle

N2XH, N2XCH <sup>1</sup> , (N)HXH FE180, (N)HXCH FE180 <sup>1</sup> , RZ1-K, EXQJ <sup>1</sup> , FXQJ <sup>1</sup> , 1-CHKE-R, 1-CHKE-V, CR1-C1								
Asennus-tapa <sup>1</sup>	A2		B2		C		E	
	asennus putkeen eristetyssä seinässä, monijohdin kaapelit		Asennus putkeen seinällä, monijohdin kaapelit		Yksi tai monijohdin kaapeli, asennus seinälle		Monijohdin kaapeli asennettuna min 3 x ulkohalkaisijan päähän seinästä	
Kuormitettujen johtimien lukumäärä	2	3	2	3	2	3	2	3
Poikkipinta mm <sup>2</sup>	Kuormitettavuus (A)							
1,5	18,5	16,5	22	19,5	24	22	26	23
2,5	25	22	30	26	33	30	36	32
4	33	30	40	35	45	40	49	42
6	42	38	51	44	58	52	63	54
10	57	51	69	60	80	71	86	75
16	76	68	91	80	107	96	115	100
25	99	89	119	105	138	119	149	127
35	121	109	146	128	171	147	185	158
50	145	130	175	154	209	179	225	192
70	183	164	221	194	269	229	289	246
95	220	197	265	233	328	278	352	298
120	253	227	305	268	382	322	410	346
150	290	259	—	—	441	371	473	399
185	329	295	—	—	506	424	542	456
240	386	346	—	—	599	500	641	538
Taulukko	52-C2	52-C4	52-C2	52-C4	52-C2	52-C4	52-C11	52-C11

<sup>1</sup> Kuormitusarvot kaapeleille konsentrisella suojajohtimella.

### Yksijohdin kaapelit.

Ympäröiväm ilman lämpötila 30°C, Johtimen käyttölämpötila 90°C

Yksijohdin kaapelin etäisyys seinästä 1 x ulkohalkaisija.

N2XH, (N)HXH FE180, RZ1-K, 1-CHKE-V, 1-CHKE-R, CR1-C1					
Asennustapa	F			G	
Kuormitettujen johdinten lukumäärä	2	3	3	3	3
Poikkipinta /mm <sup>2</sup>	Kuormitettavuus (A)				
25	161	141	135	182	161
35	200	176	169	226	201
50	242	216	207	275	246
70	310	279	268	353	318
95	377	342	328	430	389
120	437	400	383	500	454
150	504	464	444	577	527
185	575	533	510	661	605
240	679	634	607	781	719
300	783	736	703	902	833
Taulukko	52-C11	52-C11	52-C11	52-C11	52-C11





# KUMIKAAPELIT

H05RR-F, H07RN-F, H01N2-E, H01N2-D, SIF, SIHF

## H05RR-F 300/500 V

EPR-eristeinen ja -päällysteinen hienosäkeinen kaapeli

**DIN VDE 0282-4, BS 6500, BS 7919, NF C 32-102-4, HD 22.4 S3**

### RAKENNE:

Johtimet:	tinattu hehkutettu kuparilankajohdin, hienosäkeinen, luokka 5 EN 60228:n mukaisesti
Eristys:	EPR-kumi malli EI4
Päällyste:	kumiyhdiste malli EM3
Päällyksen väri:	musta
Sisäjohtimet, tunnusvärit:	HD 308 S2 ja BS 6500, BS 7919 mukaisesti

kaksoisydin	sininen ja ruskea
3-ydin	vihreä/keltainen, sininen ja ruskea
4-ydin	vihreä/keltainen, ruskea, musta, harmaa
4-ydin*	vihreä/keltainen sininen, ruskea, musta
5-ydin	vihreä/keltainen, sininen, ruskea, musta, harmaa

\* Vain tiettyihin käyttötarkoituksiin

**Koeistusjännite 50Hz:** 2000V

**Korkein johtimen käyttölämpötila:** + 60°C

**Alin ympäröivä lämpötila kiinteässä asennuksessa:** -30°C

**Alin asennuslämpötila:** -25°C

**Korkein johtimen lämpötila oikosulussa:** +200°C

**Pienin taivutussäde:** 7,5 x D, D – kaapelin kokonaishalkaisija

**Paloluokka:** EN 60332-1-2, (IEC 60332-1)

RoHS Direktiivin 2002/95/CE, Low-Voltage Direktiivin 2006/95/EC mukainen tuote.

**Käyttö:** Yleiseen käyttöön sisätiloissa, keittiöissä, toimistoissa tai vastaaviin käyttötarkoituksiin, joissa kaapelit altistuvat matalaan koneistusaineeseen (esim. imurit, ruoanvalmistuslaitteet, silitysraudat, leivänpaahtimet).

**Pakkaus:** 100 m, 500m tai 1000 m  
Muut pakkausmuodot ja toimitukset saatavilla pyynnöstä.



### H05RR-F

Lukumäärä ja johtimen poikkipinta	Ympäröivä eristyspaksuus	Päällysteen paksuus	Keskimääräinen kokonaishalkaisija	Keskimääräinen nettopaino	Johtimien max. resistanssi 20°C:ssa
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
2 x 0,75	0,6	0,8	6,1	54	26,7
2 x 1	0,6	0,9	6,6	64	20,0
2 x 1,5	0,8	1,0	8,2	98	13,7
2 x 2,5	0,9	1,1	9,8	143	8,21
3 x 0,75	0,6	0,9	6,7	67	26,7
3 x 1	0,6	0,9	6,9	77	20,0
3 x 1,5	0,8	1,0	8,7	117	13,7
3 x 2,5	0,9	1,1	10,3	172	8,21

## H05RR-F

Lukumäärä ja johtimen poikkipinta	Ympäröivä eristyspaksuus	Päällysteen paksuus	Keskimääräinen kokonaishalkaisija	Keskimääräinen nettopaino	Johtimien max. resistanssi 20°C:ssa
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
3 x 4	1,0	1,2	12,0	242	5,09
3 x 6	1,0	1,4	13,6	330	3,39
4 x 0,75	0,6	0,9	7,3	80	26,7
4 x 1	0,6	0,9	7,6	92	20,0
4 x 1,5	0,8	1,1	9,7	146	13,7
4 x 2,5	0,9	1,2	11,5	215	8,21
4 x 4	1,0	1,3	13,3	303	5,09
4 x 6	1,0	1,5	15,1	412	3,39
5 x 0,75	0,6	1,0	8,1	102	26,7
5 x 1	0,6	1,0	8,5	117	20,0
5 x 1,5	0,8	1,1	10,6	178	13,7
5 x 2,5	0,9	1,3	12,8	269	8,21

Kuten määritelty HD 516 S2:ssa ja DIN VDE 0298-4:ssa

### Sähkövirta-arvot

Ympäröivä ilman lämpötila: 30°C; johtimen käyttölämpötila: 60°C

Johtimen poikkipinta (mm <sup>2</sup> )	Kuormitettavuus (A)	
	Yksi vaihe	Kolme vaihetta
0,75	6	6
1	10	10
1,5	16	16
2,5	25	20
4	32	25
6	40	-

Näitä arvoja käytetään enimmäkseen kyseisissä tapauksissa. Tarkempia tietoja hankittava esim. seuraavissa tilanteissa:

- kun korkeat ulkolämpötilat vaikuttavat, esimerkiksi yli 30°C
- kun käytetään suurempia pituuksia
- kun ilmanvaihto on rajoitettua
- kun kaapeleita käytetään muihin tarkoituksiin, esim. ulkoisissa johdotuksissa

## H07RN-F CE

### 450/750 V

EPR eristeinen ja neopreeni vaippainen taipuisa 450/750V johto

**DIN VDE 0282-4, BS 7919, HD 22.4**

### RAKENNE:

Johtimet:	kirkasta tai tinatut luokan 5 kuparijohdin ( EN 60228 )
Eriste:	EPR kumi EI4
Ulkovaippa:	Musta öljyä sietävä ja paloa edistämätön kumi EM2
Johtimen tunnistus:	HD 308 S2 tai BS 7919 mukainen
Testijännite 50Hz:	2500V
Johtimen max käyttölämpötila:	+ 60°C
Alin suositeltu käsittelylämpötila:	-25°C
Johtimen maksimi lämpötila oikosulussa:	+200°C



**Minimi taivutussäde:** 7,5 x kaapelin ulkohalkaisija

**Palon etenemisloukka:** EN 60332-1-2 (IEC 60332-1)

Tuote on valmistettu RoHS Direktiivin 2002/95/CE ja pienjännite direktiivin 2006/95/EC mukaisesti

**Käyttökohteet:**

Kohtuullista mekaanista rasitusta vaativiin sovelluksiin kuivissa ja pölyisissä sekä märissä olosuhteissa, liittämökaapelina mm siirrettävien valaisinten, maatalouden, rakennusten ja teollisuuden laitteissa.

**Vakiopakkaus**

R 100m, Kela 500 tai 1000 m. Muut pakkauskoöt tilauksesta.

### H07RN-F

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Johtimien ulkohalkaisija	Eristeen paksuus	Ulkovaipan paksuus			Kaapelin ulkohalkaisija	Kaapelin paino
			yksikerros	kaksikerros			
				Sisempi	Ulompi		
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km	
1 x 1,5	0,26	0,8	1,4	—	—	5,9	50
1 x 2,5	0,26	0,9	1,4	—	—	6,6	66
1 x 4	0,31	1,0	1,5	—	—	7,6	91
1 x 6	0,31	1,0	1,6	—	—	8,4	118
1 x 10	0,41	1,2	1,8	—	—	10,1	180
1 x 16	0,41	1,2	1,9	—	—	11,5	250
1 x 25	0,41	1,4	2,0	—	—	13,3	357
1 x 35	0,41	1,4	2,2	—	—	14,4	465
1 x 50	0,41	1,6	2,4	—	—	17,2	653
1 x 70	0,51	1,6	—	1,0	1,6	19,3	875
1 x 95	0,51	1,8	—	1,1	1,7	22,2	1142
1 x 120	0,51	1,8	—	1,2	1,8	23,7	1402
1 x 150	0,51	2,0	—	1,3	1,9	26,3	1736
1 x 185	0,51	2,2	—	1,4	2,0	29,4	2109
1 x 240	0,51	2,4	—	1,4	2,1	31,5	2665
1 x 300	0,51	2,6	—	1,4	2,2	35,7	3305
1 x 400	0,51	2,8	—	1,5	2,3	38,4	4216
1 x 500	0,51	3,0	—	1,6	2,4	43,8	5299
1 x 630	0,51	3,0	—	1,6	2,5	48,4	6852
2 x 1	0,21	0,8	1,3	—	—	8,2	90
2 x 1,5	0,26	0,8	1,5	—	—	9,2	115
2 x 2,5	0,26	0,9	1,7	—	—	11,0	169
2 x 4	0,31	1,0	1,8	—	—	12,9	239
2 x 6	0,31	1,0	2,0	—	—	14,4	310
2 x 10	0,41	1,2	—	1,2	1,9	19,4	554
2 x 16	0,41	1,2	—	1,3	2,0	22,1	757
2 x 25	0,41	1,4	—	1,4	2,2	25,8	1074
2 x 35*	0,41	1,4	—	1,5	2,30	27,7	1332
2 x 50*	0,41	1,6	—	1,7	2,70	33,7	1932
3 x 1	0,21	0,8	1,4	—	—	8,8	108
3 x 1,5	0,26	0,8	1,6	—	—	9,9	140
3 x 2,5	0,26	0,9	1,8	—	—	11,7	204
3 x 4	0,31	1,0	1,9	—	—	13,8	288
3 x 6	0,31	1,0	2,1	—	—	15,4	379
3 x 10	0,41	1,2	—	1,3	2,0	20,8	677
3 x 16	0,41	1,2	—	1,4	2,1	23,7	932
3 x 25	0,41	1,4	—	1,5	2,3	27,7	1333
3 x 35	0,41	1,4	—	1,6	2,5	29,8	1689
3 x 50	0,41	1,6	—	1,8	2,7	35,8	2398
3 x 70	0,51	1,6	—	1,9	2,9	40,1	3169
3 x 95	0,51	1,8	—	2,1	3,2	46,5	4185
3 x 120	0,51	1,8	—	2,2	3,4	49,4	5051
3 x 150	0,51	2,0	—	2,4	3,6	55,1	6267
3 x 185	0,51	2,2	—	2,5	3,9	61,6	7661

## H07RN-F

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Johtimien ulkohalkaisija	Eristeen paksuus	Ulkovalipan paksuus			Kaapelin ulkohalkaisija	Kaapelin paino
			yksikerros	kaksikerros			
				Sisempi	Ulompi		
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km
3 x 240	0,51	2,4	—	2,8	4,3	67,0	9692
4 x 1	0,21	0,8	1,5	—	—	9,7	133
4 x 1,5	0,26	0,8	1,7	—	—	10,9	171
4 x 2,5	0,26	0,9	1,9	—	—	12,9	250
4 x 4	0,31	1,0	2,0	—	—	15,2	354
4 x 6	0,31	1,0	2,3	—	—	17,2	474
4 x 10	0,41	1,2	—	1,4	2,0	22,7	833
4 x 16	0,41	1,2	—	1,4	2,2	25,9	1155
4 x 25	0,41	1,4	—	1,6	2,5	30,7	1687
4 x 35	0,41	1,4	—	1,7	2,7	33,0	2144
4 x 50	0,41	1,6	—	1,9	2,9	39,6	3041
4 x 70	0,51	1,6	—	2,0	3,2	44,6	4048
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km
4 x 95	0,51	1,8	—	2,3	3,6	52,0	5381
4 x 120	0,51	1,8	—	2,4	3,6	54,8	6453
4 x 150	0,51	2,0	—	2,6	3,9	61,3	8031
4 x 185	0,51	2,2	—	2,8	4,2	68,6	9830
4 x 240	0,51	2,4	—	3,1	4,6	74,6	12444
5 x 1	0,21	0,8	1,6	—	—	10,7	164
5 x 1,5	0,26	0,8	1,8	—	—	12,0	211
5 x 2,5	0,26	0,9	2,0	—	—	14,2	307
5 x 4	0,31	1,0	2,2	—	—	16,9	444
5 x 6	0,31	1,0	2,5	—	—	19,1	592
5 x 10	0,41	1,2	—	1,4	2,2	25,0	1018
5 x 16	0,41	1,2	—	1,5	2,4	28,7	1426
5 x 25	0,41	1,4	—	1,7	2,7	33,9	2079
5 x 35*	0,41	1,4	—	1,8	2,80	36,3	2627
5 x 50*	0,41	1,6	—	2,0	3,20	44,0	3766
5 x 70*	0,51	1,6	—	2,2	3,40	49,4	5010
5 x 95*	0,51	1,8	—	2,6	3,90	58,0	6695
5 x 120*	0,51	1,8	—	2,6	4,20	61,5	8087
5 x 150*	0,51	2,0	—	2,8	4,20	68,0	9950
6 x 1*	0,21	0,8	2,4	—	—	13,6	245
6 x 1,5	0,26	0,8	2,5	—	—	14,7	298
6 x 2,5	0,26	0,9	2,7	—	—	17,2	422
6 x 4	0,31	1,0	2,9	—	—	20,1	595
7 x 1*	0,21	0,8	2,4	—	—	14,4	277
7 x 1,5	0,26	0,8	2,5	—	—	15,7	339
7 x 2,5	0,26	0,9	2,7	—	—	18,3	482
7 x 4	0,31	1,0	2,9	—	—	21,5	684
7 x 6*	0,31	1,0	3,1	—	—	23,8	887
7 x 10*	0,41	1,2	3,4	—	—	29,0	1378
8 x 1,5	0,26	0,8	2,6	—	—	17,1	409
8 x 2,5	0,26	0,9	2,8	—	—	20,2	591
8 x 4	0,31	1,0	3,1	—	—	23,8	839
9 x 1,5	0,26	0,8	2,7	—	—	18,4	471
9 x 2,5	0,26	0,9	3,0	—	—	21,6	670
10 x 1*	0,21	0,8	2,6	—	—	17,0	366
10 x 1,5	0,26	0,8	2,8	—	—	18,4	447
10 x 2,5	0,26	0,9	3,0	—	—	21,8	646
10 x 4	0,31	1,0	3,3	—	—	25,8	925
12 x 1*	0,21	0,8	2,7	—	—	17,4	397
12 x 1,5	0,26	0,8	2,9	—	—	19,1	497

## H07RN-F

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Johtimien ulkohalkaisija	Eristeen paksuus	Ulkoaijan paksuus			Kaapelin ulkohalkaisija	Kaapelin paino
			yksikerros	kaksikerros			
				Sisempi	Ulompi		
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km
12 x 2,5	0,26	0,9	3,1	—	—	22,3	708
12 x 4	0,31	1,0	3,5	—	—	26,7	1028
14 x 1*	0,21	0,8	2,8	—	—	18,4	446
14 x 1,5	0,26	0,8	2,9	—	—	20,1	559
14 x 2,5	0,26	0,9	3,2	—	—	23,5	798
15 x 2,5	0,26	0,9	3,3	—	—	25,0	888
16 x 1*	0,21	0,8	2,8	—	—	19,4	502
16 x 1,5	0,26	0,8	3,0	—	—	21,2	629
16 x 2,5	0,26	0,9	3,3	—	—	25,0	910
18 x 1*	0,21	0,8	2,9	—	—	20,4	560
18 x 1,5	0,26	0,8	3,2	—	—	22,3	701
18 x 2,5	0,26	0,9	3,5	—	—	26,3	1017
18 x 4	0,31	1,0	3,9	—	—	31,4	1473
19 x 1,5	0,26	0,8	3,1	—	—	23,3	752
19 x 2,5	0,26	0,9	3,4	—	—	27,5	1091
24 x 1*	0,21	0,8	3,2	—	—	23,8	727
24 x 1,5	0,26	0,8	3,5	—	—	26,0	909
24 x 2,5	0,26	0,9	3,9	—	—	30,9	1333
27 x 1,5	0,26	0,8	3,5	—	—	26,5	976
27 x 2,5	0,26	0,9	3,9	—	—	31,5	1432
36 x 1,5	0,26	0,8	3,8	—	—	29,7	1261
36 x 2,5	0,26	0,9	4,3	—	—	35,5	1868

\* Tilaustuote

### Kuormitettavuus H07RN-F

Johtimen poikkipinta, mm <sup>2</sup>	Kuormitettavuus (A)	
	Yksivaihe	Kolmivaihe
1	10	10
1,5	16	16
2,5	25	20
4	32	25
6	40	-
10	63	-

Lähtöoletukset: ympäröivän ilman lämpötila 30°C, vapaasti ilmassa. Yksijohdin kaapelit kierrettynä yhteen tai kolmioasennettuna

Johtimen poikkipinta (mm <sup>2</sup> )								
	Yksijohdin	2-johdinta	3-johdinta	2-johdinta	3-johdinta	3-johdinta	4-johdinta	5-johdinta
	2 johdinta kuormitettuna	3 johdinta kuormitettuna	2 johdinta kuormitettuna	2 johdinta kuormitettuna	3 johdinta kuormitettuna*	3 johdinta kuormitettuna	3 johdinta kuormitettuna	3 johdinta kuormitettuna
	Kuormitettavuus (A)							
4	34	30	34	35	29	30	30	
6	43	38	43	44	36	37	38	
10	60	53	60	62	51	52	54	
16	79	71	79	82	67	69	71	
25	104	94	105	109	89	92	94	
35	129	117	-	135	110	114	-	
50	162	148	-	169	138	143	-	
70	202	185	-	211	172	178	-	

Johtimen poikkipinta (mm <sup>2</sup> )							
	Yksijohdin		2-core	3-core	3-core	4-core	5-core
	2 johdinta kuormitettuna	3 johdinta kuormitettuna	2 johdinta kuormitettuna	2 johdinta kuormitettuna	3 johdinta kuormitettuna*	3 johdinta kuormitettuna	3 johdinta kuormitettuna
Kuormitettavuus (A)							
95	240	222	-	250	204	210	-
120	280	260	-	292	238	246	-
150	321	300	-	335	273	282	-
185	363	341	-	378	309	319	-
240	433	407	-	447	365	377	-
300	497	468	-	509	415	430	-
400	586	553	-	-	-	-	-
500	670	634	-	-	-	-	-

#### Korjauskertoimet

lämpötila, °C	30	35	40	45	50	55
Korjauskerroin	1,00	0,91	0,82	0,71	0,58	0,41

#### Muuntokertoimet monijohdin kaapeleille (> 5 johdin) voimassa > 10 mm<sup>2</sup>

Kuormitettujen johtimien lukumäärä	5	7	10	14	19	24	40
Korjauskerroin	0,75	0,65	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35

kuormitusarvot DIN VDE 0298-4 ja HD 516 S2 mukaiset

## HO1N2-E, HO1N2-D

### 100/100 V

#### Neopreenieristeiset hitsauskaapelit

### HD 22.6, DIN VDE 0282-6, BS 638, NFC 32-510

#### RAKENNE:

**Johtin:** tinatut tai hehkutetut kuparilangat

**Eristys:** palonkestävä öljyeristeinen kumi

**Päällysväri:** musta

**Koeistusjännite 50Hz:** 1000V

**Korkein johtimen käyttölämpötila:** + 85°C

**Alin ympäröivä lämpötila kiinteässä asennuksessa:** -40°C

**Alin asennuslämpötila:** -20°C

**Korkein johtimen lämpötila oikosulussa:** +250°C

**Vetovoima:** korkein staattinen vetovoima max. 15 N/mm<sup>2</sup>

**Pienin taivutussäde:**

	D – kaapelin kokonaishalkaisija (mm)		
	8 < D ≤ 12	12 < D ≤ 20	D > 20
Vapaa liikkuvuus	4 D	5 D	6 D
Koneellisen kuormituksen alla	6 D	6 D	8 D

**Paloluokka:** EN 60332-1-2 (IEC 60332-1)

RoHS Direktiivin 2002/95/CE, Low-Voltage Direktiivin 2006/95/EC mukainen tuote.



**Käyttö:**

Suunnattu hitsaustarvikkeille ja lisäosille; ylläpitää niiden hyvää tehokkuutta, jopa otsonin, valon, hapen, suojakaasujen, öljyn ja bensiinin vaikutuksen alaisena; estää palon leviämistä, soveltuu kuiviin ja kosteisiin tiloihin, sisä- ja ulkotiloihin

**H01N2-D**

Johtimen poikkipinta	Max. johtojen halkaisija	Ympäröivä eristys-paksuus	Keskimääräinen kokonais-halkaisija	Keskimääräinen paino	Johtimien max. resistanssi 20°C:ssa	
					tinattu	normaali
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	W/km	
10	0,21	2,0	8,1	138	1,95	1,91
16	0,21	2,0	9,0	194	1,24	1,21
25	0,21	2,0	10,4	282	0,795	0,780
35	0,21	2,0	11,7	380	0,565	0,554
50	0,21	2,2	13,5	529	0,393	0,386
70	0,21	2,4	15,8	741	0,277	0,272
95	0,21	2,6	17,6	950	0,210	0,206
120	0,51	2,8	19,8	1200	0,164	0,161
150	0,51	3,0	21,9	1484	0,132	0,129
185	0,51	3,2	24,4	1801	0,108	0,106

**H01N2-E**

Johtimen poikkipinta	Max. johtojen halkaisija	Ympäröivä eristys-paksuus	Keskimääräinen kokonais-halkaisija	Keskimääräinen paino	Johtimien max. resistanssi 20°C:ssa	
					tinattu	normaali
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	W/km	
10	0,16	1,2	6,6	113	1,95	1,91
16	0,16	1,2	7,7	166	1,24	1,21
25	0,16	1,2	8,9	245	0,795	0,780
35	0,16	1,2	10,3	336	0,565	0,554
50	0,16	1,5	12,3	484	0,393	0,386
70	0,16	1,5	14,0	668	0,277	0,272
95	0,16	1,8	16,6	891	0,210	0,206
120	0,21	1,8	18,1	1118	0,164	0,161
150	0,21	1,8	20,0	1377	0,132	0,129
185	0,21	1,8	21,3	1654	0,108	0,106

**Sähkövirta-arvot ja jännitehäviöt Arc Welding kaapeleissa – HD 516 S2****Virta-arvot määritetyllä palamissuhteella yli 5 minuutin maksimijaksolla**

Kuparijohtimen poikkipinta	Virta-arvot määritetyllä palamissuhteella per %			
	100 %	85 %	60 %	35 %
(mm <sup>2</sup> )	A	A	A	A
10	100	103	108	122
16	135	145	175	230
25	180	195	230	300
35	225	245	290	375
50	285	305	365	480
70	355	385	460	600
95	430	470	560	730
120	500	540	650	850
150	580	630	750	980
185	665	720	860	1120

**Virta-arvot toistuvalla paloajalle perustuen 5 minuutin toistoajaksolle**

Kuparijohtimen poikkipinta	Virta-arvot määritetyllä palamissuhteella per %						
	100 %	85 %	80 %	60 %	35 %	20 %	8 %
(mm <sup>2</sup> )	A	A	A	A	A	A	A
10	100	101	102	106	119	143	206
16	135	138	140	148	173	212	314
25	180	186	189	204	244	305	460

### Virta-arvot toistuvalla paloajalle perustuen 5 minuutin toistojaksolle

Kuparijohtimen poikkipinta (mm <sup>2</sup> )	Virta-arvot määritetyllä palamissuhteella per %						
	100 %	85 %	80 %	60 %	35 %	20 %	8 %
A	A	A	A	A	A	A	A
35	225	235	239	260	317	400	608
50	285	299	305	336	415	529	811
70	355	375	383	426	531	682	1053
95	430	456	467	523	658	850	1319
120	500	532	545	613	776	1006	1565
150	580	619	634	716	911	1184	1845
185	665	711	729	826	1054	1374	2145

### Virta-arvot toistuvalla paloajalle perustuen 10 minuutin toistojaksolle

Kuparijohtimen poikkipinta (mm <sup>2</sup> )	Virta-arvot määritetyllä palamissuhteella per %						
	100 %	85 %	80 %	60 %	35 %	20 %	8 %
A	A	A	A	A	A	A	A
10	100	100	100	101	106	118	158
16	135	136	136	139	150	174	243
25	180	182	183	190	213	254	366
35	225	229	231	243	279	338	497
50	285	293	296	316	371	457	681
70	355	367	373	403	482	602	908
95	430	448	456	498	606	765	1164
120	500	524	534	587	721	917	1404
150	580	610	622	689	853	1090	1676
185	665	702	717	797	995	1277	1971

Ulkoilmassa olevat kaapelit, kun ympäröivä lämpötila on 25 °C ja johtimen lämpötila on 85 °C

### Jännitehäviämä normaaleissa ja kohonneissa lämpötiloissa

Kuparijohtimen poikkipinta (mm <sup>2</sup> )	d.c. jännitehäviämä per 100A per 10 m kaapeli		
	20 °C	60 °C	85 °C
V	V	V	V
10	1,95	2,26	2,450
16	1,24	1,430	1,560
25	0,795	0,920	0,998
35	0,565	0,654	0,709
50	0,393	0,455	0,493
70	0,277	0,321	0,348
95	0,210	0,243	0,264
120	0,164	0,190	0,206
150	0,132	0,153	0,166
185	0,108	0,125	0,136

**SIF**  **CE**  
**300/500 V**

Halogeenivapaa silikoni kumi eristeinen, hyvin lämpöä (180c) ja kylmää (-60c) sietävä yksijohdinkaapeli

**DIN VDE 0250, HD 22**

#### RAKENNE:

- Johdin:** hehkutettu tinattu luokan 5 taipuisa kuparijohdin ( DIN EN 60228 )  
**Eriste:** Erikoissilikoni EI2  
**Johdin värit:** luonnon vaalea, kelta/vihreä, sininen, musta, ruskea ja tilauksesta muita värejä



johtimen maksimi käyttölämpötila: +180°C

Alin suositeltu lämpötila kiintessä asennuksessa (staattinen): -60°C

Alin suositeltu käsittelylämpötila: -25°C

Johtimen maksimi lämpötila oikosulussa: +350°C

Testijännite 50Hz: 2000V

Minimi taivutussäde: 4 x kaapelin ulkohalkaisija

Palon etenemislukokka: EN 60332-1-2

Tuote on valmistettu RoHS Direktiivin 2002/95/CE ja pienjännite direktiivin 2006/95/EC mukaisesti

- Ominaisuudet:**
- taipuisuus ja elastisuus säilyy alhaisissakin lämpötiloissa (-60°C)
  - Kaapelin ominaisuudet säilyvät laajalla lämpötila alueella (-60°C to +180°C)
  - high auto ignition temperature
  - paloa edistämätön, palaessa muodostuu vain vähäiset määrät ei myrkyllisiä ja ei korrosoivia kaasuja
  - hyvät sähköiset arvot
  - UV – ja säänkestävä
  - kestää happea ja otsonia, kasvi ja eläin rasvoja, saippua seoksia, alkoholia, ammoniumia, happoja, alkaleja ja merivettä.

**Käyttökohteet:** sovellukset ja asennukset joissa on suuria lämpötilavaihteluita, vaaditaan taipuisuutta ja ominaisuuksien säilymistä lämpötilan vaihtelusta huolimatta. Lämmönkesto 180°C. Käyttökohteita on esim, kotitalouskoneet, kiukaat, uunit ja muut lämmittimet, sähkömoottorit, autot ja metalliteollisuus.

**Pakkauskoot** kela 500 ja 1000 m. muut pakkauskoot tilauksesta.

SIF				
Johtimen poikkipinta	Ulkohalkaija	Paino	Johtimen maksimi resistanssi 20°C	Kuormitettavuus*
mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	A
0,5	2,1	8	40,1	10
0,75	2,3	10	26,7	15
1	2,4	13	20,0	19
1,5	2,7	17	13,7	24
2,5	3,4	28	8,21	32
4	4,1	43	5,09	42
6	4,6	61	3,39	54
10	6,1	103	1,95	73
16	7,2	157	1,24	98
25	10,3	270	0,795	129
35	11,6	372	0,565	158
50	13,9	524	0,393	198
70	16,0	724	0,277	245
95	18,4	944	0,210	292
120	20,0	1193	0,164	344

\*Kuten määritelty DIN VDE 0298-4. Asennus ilmaan rinnakkain. Johtimien etäisyys min kaapelin ulkohalkaisija.

Kuormitettavuus lämpötiloille yli 150°C. Muuntokerroimet:

Lämpötila °C	150	155	160	165	170	175
Muuntokerroin	1,0	0,91	0,82	0,71	0,58	0,41

Halogeenivapaa silikoni kumi eristeinen, hyvin lämpöä (180c) ja kylmää (-60c) sietävä kaapeli

## PERUSTUEN DIN VDE 0250-816

### RAKENNE:

**Johdin:** hehkutettu tinattu luokan 5 taipuisa kuparijohdin ( DIN EN 60228)  
**Insulation:** Erikoissilikoni EI2  
**Johdin tunnistus:** DIN VDE 0293-308

2-johdin	sininen, ruskea
3-johdin	KEVI, sininen, ruskea
4-johdin	KEVI, ruskea, musta, harmaa
5-johdin	KEVI, sininen, ruskea, musta, harmaa

**Ulkovaippa:** erikoissilikoni EI2  
**Ulkovaipan väri:** Punaruskea, valkoinen tai musta

**johtimen maksimi käyttölämpötila:** +180°C

**Alin suositeltu lämpötila kiintessä asennuksessa (staattinen):** -60°C

**Alin suositeltu käsittelylämpötila:** -25°C

**Johtimen maksimi lämpötila oikosulussa:** +350°C

**Testijännite 50Hz:** 2000V

**Minimi taivutussäde:** 7,5 x kaapelin ulkohalkaisija

**Suurin sallittu vetolujuus:** 15 N/mm<sup>2</sup>

**Palon etenemisloukka:** EN 60332-1-2

Tuote on valmistettu RoHS Direktiivin 2002/95/CE ja pienjännite direktiivin 2006/95/EC mukaisesti

- Ominaisuudet:**
- taipuisuus ja elastisuus säilyy alhaisissakin lämpötiloissa (-60°C)
  - Kaapelin ominaisuudet säilyvät laajalla lämpötila alueella (-60°C to +180°C)
  - high auto ignition temperature
  - paloa edistämätön, palaessa muodostuu vain vähäiset määrät ei myrkyllisiä ja ei korrosoivia kaasuja
  - hyvät sähköiset arvot
  - UV – ja säänkestävä
  - kestää happea ja otsonia, kasvi ja eläin rasvoja, saippua seoksia, alkoholia, ammoniumia, happoja, alkaleja ja merivettä.

**Käyttökohteet:** sovellukset ja asennukset joissa on suuria lämpötilavaihteluita, vaaditaan taipuisuutta ja ominaisuuksien säilymistä lämpötilan vaihtelusta huolimatta. Lämmönkesto 180°C. Käyttökohteita on esim, kotitalouskoneet, kiukaat, uunit ja muut lämmittimet, sähkömoottorit, autot ja metalliteollisuus.

**Pakkauskoot:** kela 500 ja 1000 m. muut pakkauskoot tilauksesta.



SIHF					
Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Eristeen paksuus	Ulkovaipan paksuus	Kaapelin ulkohalkaisija	Kaapelin paino	Johtimen maksimi resistanssi 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
2 x 0,5	0,6	0,8	5,8	39	40,1
2 x 0,75	0,6	0,8	6,2	47	26,7
2 x 1	0,6	0,9	6,6	55	20,0
2 x 1,5	0,6	1,0	7,4	72	13,7
2 x 2,5	0,7	1,1	9,0	109	8,21
2 x 4	1,0	1,2	11,3	174	5,09
2 x 6	1,0	1,3	12,7	231	3,39

## SIHF

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Eristeen paksuus	Ulkovaipan paksuus	Kaapelin ulkohalkaisija	Kaapelin paino	Johtimen maksimi resistanssi 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
2 x 10	1,2	2,0	16,9	406	1,95
2 x 16	1,2	2,2	19,6	577	1,24
3 x 0,5	0,6	0,8	6,1	47	40,1
3 x 0,75	0,6	0,9	6,8	59	26,7
3 x 1	0,6	0,9	6,9	67	20,0
3 x 1,5	0,6	1,0	7,8	89	13,7
3 x 2,5	0,7	1,1	9,5	135	8,21
3 x 4	1,0	1,2	12,0	216	5,09
3 x 6	1,0	1,4	13,6	295	3,39
3 x 10	1,2	2,2	18,3	520	1,95
3 x 16	1,2	2,3	21,0	737	1,24
4 x 0,5	0,6	0,9	6,9	58	40,1
4 x 0,75	0,6	0,9	7,4	71	26,7
4 x 1	0,6	1,0	7,8	84	20,0
4 x 1,5	0,6	1,1	8,7	111	13,7
4 x 2,5	0,7	1,2	10,6	170	8,21
4 x 4	1,0	1,3	13,3	272	5,09
4 x 6	1,0	1,5	15,1	371	3,39
4 x 10	1,2	2,2	20,0	642	1,95
4 x 16	1,2	2,3	23,0	917	1,24
4 x 25	1,4	2,7	27,6	1369	0,795
4 x 35	1,4	2,9	29,7	1779	0,565
5 x 0,5			6,9	64	40,1
5 x 0,75	0,6	1,0	8,2	90	26,7
5 x 1	0,6	1,1	8,7	107	20,0
5 x 1,5	0,6	1,2	9,7	140	13,7
5 x 2,5	0,7	1,3	11,7	214	8,21
5 x 4	1,0	1,4	14,8	342	5,09
5 x 6	1,0	1,6	16,8	466	3,39

### Kuormitettavuus

Johtimen poikkipinta	Current ratings*		Johtimen poikkipinta	Current ratings*	
	Kuormitettavuus	Sulakkeen koko		Kuormitettavuus	Sulakkeen koko
mm <sup>2</sup>	A	A	mm <sup>2</sup>	A	A
0,5	7	-	6	44	50
0,75	12	6	10	61	63
1	15	10	16	82	80
1,5	18	16	25	108	100
2,5	26	25	35	135	-
4	34	35			

Kuormitettavuus lämpötiloille yli 150°C. Muuntokerroimet:

Lämpötila °C	150	155	160	165	170	175
Muuntokerroin	1,0	0,91	0,82	0,71	0,58	0,41



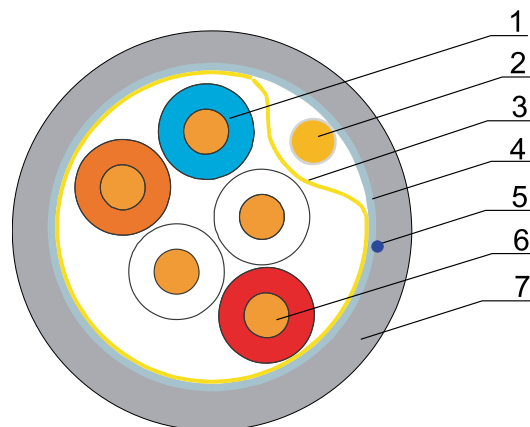
# KUPARINEN KANAVA JA MAAKAAPELI

### Kaapelin rakenne

#### Kuvaus

1. Eristetyt johdot, kierretty pareiksi (nelikko 1x4x0,5)
2. Vetolanka
3. Polyesterinauha
4. Al./Pet nauha
5. Kuorintalanka
6. Ohjauskaapeli
7. PVC – uloin kuori \*

\*Löytyy myös HF (halogeenivapaa) versiona



#### Värit

- eristeet

nelikko	ensimmäinen pari		toinen pari	
	johto a	johto b	johto c	johto d
1	sininen	valkoinen	oranssi	valkoinen
<b>pari</b>	<b>johto a</b>		<b>johto b</b>	
1	sininen		valkoinen	
2	oranssi		valkoinen	
3	vihreä		valkoinen	
4	ruskea		valkoinen	
5	harmaa		valkoinen	
6	sininen		mustarain	
7	oranssi		musta	
8	vihreä		musta	
9	ruskea		musta	
10	harmaa		musta	

- ohjauskaapeli: punainen

- ulkokuori: musta

Kaapelin paino ja halkaisija (keskimäärin)

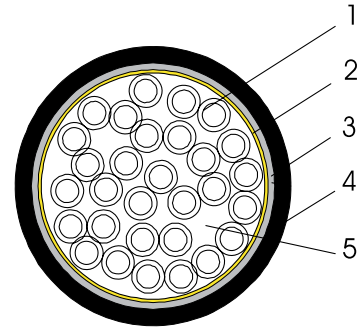
Kaapeli	Kaapelipaino [kg/km]	Kaapelihalkaisija [mm]	Päällyspaksuus [mm]
1x4x0,5	32,77	5,1	0,8
3x2x0,5	39,91	5,6	0,8
5x2x0,5	52,77	6,4	0,8
10x2x0,5	81,83	7,9	0,8
20x2x0,5	136,21	10,1	0,8
30x2x0,5	193,26	12,0	0,9
50x2x0,5	295,36	14,7	0,9
100x2x0,5	550,03	19,9	1,0

# KUPARINEN KANAVA JA MAAKAPELI

## Kaapelin rakenne

### Kuvaus

1. Eristetyistä johdoista muodostetut parit
2. Polyesterinauha
3. Alumiininauha
4. PE – ulkovaippa
5. Hyytelötäyte



### Värit

- eristysjohtimet

pari	a johto	b johto
1	valkoinen	sininen
2	valkoinen	oranssi
3	valkoinen	vihreä
4	valkoinen	ruskea
5	valkoinen	harmaa
6	musta	sininen
7	musta	oranssi
8	musta	vihreä
9	musta	ruskea
10	musta	harmaa

- ulkovaippa: musta

Kaapelin paino ja halkaisija (keskimääräinen)

Kaapeli	Kaapelin paino [kg/km]	Kaapelin halkaisija [mm]	Päällyspaksuus [mm]
VMOHBU 3x2x0,5	73,2	8,8	1,8
VMOHBU 5x2x0,5	96,3	10,0	1,8
VMOHBU 10x2x0,5	145,4	12,3	1,8
VMOHBU 20x2x0,5	236,2	15,5	1,8
VMOHBU 30x2x0,5	322,5	18,0	1,8
VMOHBU 50x2x0,5	491,3	22,0	1,8
VMOHBU 100x2x0,5	905,9	29,8	2,0
VMOHBU 200x2x0,5	1686,2	40,3	2,2
VMOHBU 400x2x0,5	3192,7	55,2	2,4
VMOHBU 5x2x0,6	117,4	11,1	1,8
VMOHBU 10x2x0,6	185,4	13,7	1,8
VMOHBU 20x2x0,6	307,0	17,5	1,8
VMOHBU 30x2x0,6	423,3	20,4	1,8
VMOHBU 50x2x0,6	660,4	25,2	1,8
VMOHBU 100x2x0,6	1223,1	34,1	2,0
VMOHBU 10x2x0,8	268,5	16,3	1,8
VMOHBU 20x2x0,8	467,6	21,1	1,8
VMOHBU 30x2x0,8	658,0	24,8	1,8
VMOHBU 50x2x0,8	1059,2	31,3	2,0
VMOHBU 100x2x0,8	2047,1	44,6	2,2

# KUPARINEN KANAVA JA MAAKAAPELI

## Kaapelin rakenne

### Kuvaus

1. Eristeiset johtimet
2. Polyesterinauha
3. PVC-päälllys \*

\* Löytyy myös HF (halogeenivapaa) versiona

### Värit

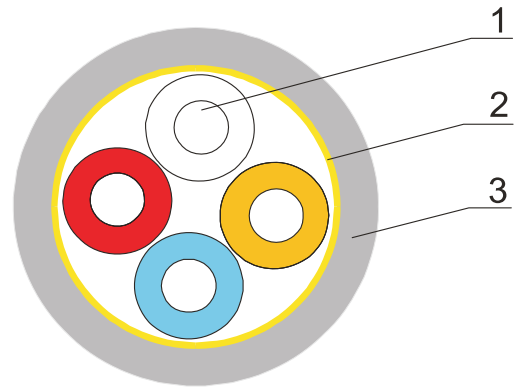
- eristys

Johtojen määrä	Väri
1	sininen
2	keltainen
3	valkoinen
4	punainen

- ulkovaippa: harmaa

Kaapelin paino ja halkaisija

Kaapeli	Päällyspaksuus [mm]	Kaapelin paino [kg/km] keskimäär.	Kaapelin halkaisija [mm] keskimäär.
2x0,8	0,5	26,7	4,6
4x0,8	0,6	46,7	6,0



# MERKINANTOKAAPELI

## Kaapelin rakenne

### Kuvaus

1. Eristetyt johtimet
2. Vetolanka
3. Polyesteri nauha
4. Al/Pet teippi
5. PVC vaippa \*

\* Löytyy myös HF (halogeenivapaa) versiona

### Värit

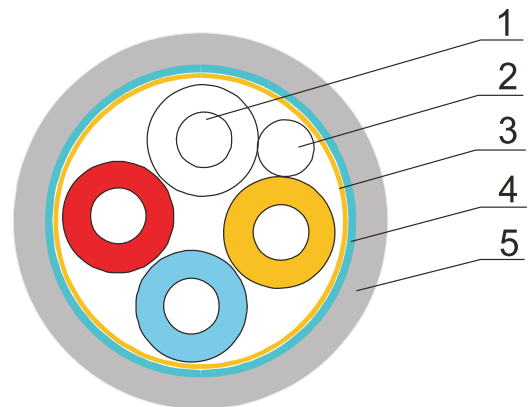
- eristeessä

Johtimien lukumäärä	Väri
1	Sininen
2	Keltainen
3	Valkoinen
4	Punainen

- Ulkovaippa: harmaa

Kaapelin paino ja ulkohalkaisija

Kaapeli	Vaipan paksuus [mm]	Paino [kg/km]	Ulkohalkaisija [mm]
2x0,8+0,8	0,5	33,5	5,0
4x0,8+0,8	0,6	54,1	6,3



# LUKU VI

# VOIMAKAAPELIT

# VOIMAKAAPELIT

MCMK, EXQJ, FXQJ, EMCMK, NYY, N2XY, N2XH, N2XCH,  
AMCMK, AXQJ, AEMCMK, AXMK, AMKA

## MCMK



## 0,6/1 kV

PVC-eristeinen ja -päällysteinen voimakaapeli konsentrisella kuparijohtimella

### SFS 4880, HD 603 S1-3F

#### RAKENNE:

<b>Johtimet:</b>	hehkutettua kuparilankaa, pyöreä, 1-säkeinen luokka 1(RE), pyöreä tai pyöreä tiivistetty monisäkeinen johdin luokka 2 (RM) tai monisäkeinen osa – muotoiltu johdin luokka 2 (SM) EN 60228:n mukaisesti
<b>Eristys:</b>	erikois-kestomuoviyhdiste DIV6 HD 603.1:n mukaisesti
<b>Sisäkuori:</b>	erikois-kestomuoviyhdiste
<b>Keskijohdin:</b>	kerros kuparilankoja ja kuparinauhasidos
<b>Päällys:</b>	erikois-PVC-yhdiste malli DMV9 HD 603.1:n mukaisesti
<b>Päällysväri:</b>	musta
<b>Värikoodi:</b>	SFS 308.S2 4-säkeinen: sininen, ruskea, musta, harmaa; 3-säkeinen: ruskea, musta, harmaa

**Korkein johtimen käyttölämpötila:** +70°C

**Alin ympäröivä lämpötila kiinteässä asennuksessa:** -30°C

**Alin asennuslämpötila:** -15°C

**Korkein johtimen lämpötila oikosulussa:** + 160°C

**Pienin taivutussäde:** 15 x D yksisäkeisille kaapeleille ja 12 x D monisäkeisille kaapeleille, D – kaapelin kokonaishalkaisija

**Suurin sallittu asennusvetovoima:** 50 N/mm<sup>2</sup>, laskettu nimellisarvoksi sisäisten johtimien poikkipinta-alasta; keskiöjohtimien pinta-alaa ei ole huomioitu.

**Paloluokka:** EN 60332-1-2 (HD 405.1), IEC 60332-1

RoHS Direktiivin 2002/95/CE, Low-Voltage Direktiivin 2006/95/EC mukainen tuote.

**Käyttö:** PVC-eristeiset ja -päällysteiset voimakaapelit sähköenergian välitykseen. Erityisesti kiinteään asennukseen ulkoilmassa, maan alla, sisätiloissa, kaapelikanavissa. Keskiöjohtinta voi käyttää neutraalina PE-johtimena, PEN-johtimena tai suojuksena, kansallisten säännösten mukaan.

**Pakkaus:** 500 m. Muut pakkausmuodot ja toimitukset saatavilla pyynnöstä.



#### MCMK

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Ympäröivä eristyspaksuus	Päällyspaksuus	Keskimääräinen kokonaishalkaisija	Keskimääräinen kaapelin nettopaino	Johtimien max. resistanssi 20°C:ssa
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
2 x 1,5RE / 1,5	0,8	1,8	12,3	204	12,1 / 12,1
2 x 2,5RE / 2,5	0,8	1,8	13,1	247	7,41 / 7,41
2 x 4RE / 4*	1,0	1,8	14,8	338	4,61 / 4,61
2 x 6RE / 6	1,0	1,8	16,0	418	3,08 / 3,08
2 x 10RE / 10	1,0	1,8	17,6	571	1,83 / 1,83
3 x 1,5RE / 1,5	0,8	1,8	12,8	227	12,1 / 12,1
3 x 2,5RE / 2,5	0,8	1,8	13,6	279	7,41 / 7,41
3 x 4RE / 4*	1,0	1,8	15,4	386	4,61 / 4,61

## MCMK

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Ympäröivä eristyspaksuus	Päällyspaksuus	Keskimääräinen kokonaishalkaisija	Keskimääräinen kaapelien nettopaino	Johtimien max. resistanssi 20°C:ssa
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
3 x 6RE / 6	1,0	1,8	16,7	484	3,08 / 3,08
3 x 10RE / 10	1,0	1,8	18,4	673	1,83 / 1,83
3 x 16RE / 16	1,0	1,8	20,6	937	1,15 / 1,15
3 x 25RM / 16	1,2	1,8	25,6	1397	0,727 / 1,15
3 x 35RM / 16	1,2	1,8	27,9	1739	0,524 / 1,15
3 x 50SM / 25	1,4	1,9	28,5	2048	0,367 / 0,727
3 x 70SM / 35	1,4	2,0	32,4	2818	0,268 / 0,524
3 x 95SM / 50	1,6	2,2	37,3	3824	0,193 / 0,387
3 x 120SM / 70	1,6	2,3	39,9	4761	0,153 / 0,268
3 x 150SM / 70	1,8	2,4	44,3	5729	0,124 / 0,268
3 x 185SM / 95	2,0	2,6	49,2	7166	0,0991 / 0,193
3 x 240SM / 120	2,2	2,9	55,0	9265	0,0754 / 0,153
4 x 1,5RE / 1,5	0,8	1,8	13,5	259	12,1 / 12,1
4 x 2,5RE / 2,5	0,8	1,8	14,5	322	7,41 / 7,41
4 x 4RE / 4*	1,0	1,8	16,5	446	4,61 / 4,61
4 x 6RE / 6	1,0	1,8	17,9	568	3,08 / 3,08
4 x 10RE / 10	1,0	1,8	19,8	795	1,83 / 1,83
4 x 16RE / 16	1,0	1,8	22,3	1117	1,15 / 1,15
4 x 25RM / 16*	1,2	1,8	27,8	1683	0,727 / 1,15
4 x 35RM / 16*	1,2	1,9	30,6	2139	0,524 / 1,15
4 x 50SM / 25*	1,4	2,0	32,4	2639	0,367 / 0,727

\* Soveltuu SFS 4880

**EXQJ**  **CE**  
**0,6/1 kV**

Halogeenivapaa, vähäistä savunmuodostusta aiheuttava voimakaapeli kuparisella suoja johtimella

**SS 424 14 18, HD 603-3L, HD 604 (halogeenivapaat materiaalit)**

### RAKENNE:

Johdin:	yksilankainen hehkutettu kupari, EN 60228
Eriste:	XLPE, DIX3
Täyteaine:	Itsestään sammuva, halogeenivapaa muoviyhdiste
Suojajohdin:	Kuparilanka ja kuparivastakierre
Suojanauha:	Teippi
Ulkovaippa:	polyolefin, halogeenivapaa, musta

Johdin tunnistus HD 308 S2 mukainen

2-johdin:	SI-RU
3-johdin:	RU-MU-HA
4-johdin:	SI-RU-MU-HA

Valmistuksessa käytetyt materiaalit ovat cadmiumvapaita, eikä sisällä sllikonia.

Johtimen maximi käyttölämpötila: +90°C

Alin suositeltu käsittelylämpötila: -5°C

Johtimen maximi oikosulkulämpötila: +250°C

Minimi taivutussäde: johtimen: 15xhalk, kaapelin 12x halkaisija

Suurin sallittu johtimen vetovoima: 50 N/mm<sup>2</sup> Suojajohdinta ei lasketa mukaan



Paloluokitus: EN 50266-2-4, IEC 60332-3-24

Savun muodostus: EN 61034-2, IEC 61034-2

Kaasujen muodostus poltettaessa: EN 50267-2, IEC 60754-2: pH ≥ 4,3; conductivity ≤ 10 μS/mm

RoHS Directive 2002/95/CE, Low-Voltage Directive 2006/95/EC

Käyttökohteet: Sähkön siirtoon paikoissa, joissa savu – ja myrkykaasut aiheuttavat vaaraa.

Vakiopakkaus: kela 500 ja 1000 m . Muut pakkauskooot tilauksesta

## EXQJ

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Johtimen lankojen lukumäärä	Johtimen eristeen nimellinen paksuus	Ulkovaipan paksuus	Kaapelin Ulkohalkaisija	Kaapelin paino	Johtimen resistanssi 20°C
n x mm <sup>2</sup>	n	mm	mm	mm	kg/km	W/km
2 x 2,5/2,5	1	0,7	1,8	12,7	235	7,41 / 7,41
2 x 4/4	1	0,7	1,8	14,0	304	4,61 / 4,61
2 x 6/6	1	0,7	1,8	15,3	383	3,08 / 3,08
2 x 10/10	1	0,7	1,8	17,0	533	1,83 / 1,83
3 x 2,5/2,5	1	0,7	1,8	13,2	262	7,41 / 7,41
3 x 4/4	1	0,7	1,8	14,6	344	4,61 / 4,61
3 x 6/6	1	0,7	1,8	15,9	438	3,08 / 3,08
3 x 10/10	1	0,7	1,8	17,7	622	1,83 / 1,83
4 x 2,5/2,5	1	0,7	1,8	14,0	299	7,41 / 7,41
4 x 4/4	1	0,7	1,8	15,5	396	4,61 / 4,61
4 x 6/6	1	0,7	1,8	17,0	510	3,08 / 3,08
4 x 10/10	1	0,7	1,8	19,0	732	1,83 / 1,83

**FXQJ**  **CE**  
**0,6/1 kV**

XLPE eristeinen halogeenivapaa voimakaapeli suojajohtimella

**SS 424 14 18, HD 603-5P**

### RAKENNE:

Johdin:	Pyöreä (RM) tai sektorinmuotoinen(SM) kerrattu ja tiivistetty luokan 2 kuparijohdin EN 60228 mukaan
Eriste:	XLPE tyyppiä DIX3
Cable core:	Insulated conductors are twisted together with eventually central filler
Inner covering:	tape
Suojajohdin:	Kuparilangat ja kuparivastakierre, jonka päällä polyesteriteippi
Ulkovaippa:	Musta polyolefin (HF)
Johtimen tunnistus:	HD 308.S2 mukainen

3-johd: Ruskea, musta, harmaa

4-johd: Sininen, ruskea, musta, harmaa

Käytetyt materiaalit ovat cadmiumvapaita, eivätkä sisällä silikonia

Johtimen maksimi käyttölämpötila: +90°C

Johtimen maksimi lämpötila oikosulussa: +250°C

Testijännite: 3,5 kV AC 50Hz , 5 min.

Minimi taivutussäde: 12x ulkohalkaisija

Maksimi vetovoima vetopäällä kuparijohtimesta: 50 N/mm<sup>2</sup>



Palon etenemisluokka: EN 50266-2-4, IEC 60332-3-24

Savun muodostus: EN 61034-2, IEC 61034-2

Polttokokeessa esiintyvät kaasut: EN 50267-2-2, IEC 60754-2: pH ≥ 4,3; conductivity ≤ 10 μS/mm

RoHS Directive 2002/95/CE, Low-Voltage Directive 2006/95/EC

Käyttökohteet: Sähkön siirtoon paikoissa, joissa savu – ja myrkykaasut aiheuttavat vaaraa

Vakiopakkaus: Kela 500 m tai 1000 m. Muut pakkauskooot tilauksesta

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Eristeen paksuus	Ulkovai pan paksuus	Ulkohalkaisija	Kaapelin paino	Johtimen maksimi resistanssi 20°C	Suojajohtimen maks resistanssi 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	Ω/km
3x16 RMC / 16	0,7	1,8	20,7	780	1,150	1,150
3x25 RMC / 16	0,9	1,8	24,3	1080	0,727	1,150
3x35 RMC / 16	0,9	1,8	26,6	1360	0,524	1,150
3x50 SM / 25	1,4	1,9	26,1	1795	0,387	0,727
3x70 SM / 35	1,1	2,0	30,2	2520	0,268	0,524
3x95 SM / 50	1,6	2,2	33,5	3405	0,193	0,387
3x150 SM / 70	1,8	2,4	40,6	5145	0,124	0,268
3x240 SM / 120	2,2	2,8	48,9	8310	0,0754	0,153
4x16 RMC / 16	0,7	1,8	22,3	950	1,150	1,150
4x25 RMC / 16	0,9	1,8	26,4	1330	0,727	1,150
4x35 RMC / 16	0,9	1,8	28,9	1715	0,524	1,150
4x50 SM / 25	1,4	2,0	29,4	2290	0,387	0,727
4x70 SM / 35	1,4	2,1	33,9	3215	0,268	0,727
4x95 SM / 50	1,6	2,3	37,7	4350	0,193	0,387
4x120 SM / 70	1,6	2,4	41,9	5500	0,153	0,268
4x150 SM / 70	1,8	2,6	45,8	6600	0,124	0,268
4x185 SM / 95	2,0	2,7	50,0	8250	0,0991	0,193
4x240 SM / 120	2,2	2,9	55,3	10655	0,0754	0,153

**EMCMK**  **CE**

**0,6/1 kV**

Häiriösuojattu voimakaapeli

**SFS4880**

**RAKENNE:**

**Johtimet:** pyöreä yksilankainen luokan 1 (RE), tai pyöreä muutamalankainen luokan 2 (RM) tai sektorin muotoinen luokan 2 (SM) IEC 60228 mukainen

**Eristys:** PVC muovi DIV6 ( HD603)

**Johdin tunnistus:**

3-johdin	ruskea, musta, harmaa
4-johdin	sininen, ruskea, musta, harmaa

**Häiriösuojaus:** kaksinkertainen täysin kattava kuparinauha.

**Suojajohdin:** Pyöreä kuparilanka

**Ulkovaippa:** Musta PVC muovi DMV9( HD603)

**Johtimen maksimi käyttölämpötila:** +70°C

**Oikosulussa:** +160°C

**Alin suositeltu käsittelylämpötila:** - 15°C

**Testijännite:** 4 kV AC 50Hz , 5 min.



**Minimi taivutussäde:** 12 x kaapelin ulkohalkaisija

**Suurin sallittu vetovoima vetopäällä:** 50 N/mm<sup>2</sup>; max. 20 000 N, vetosukalla: 20 N/mm<sup>2</sup>; max. 8 500 N

**Palon etenemisluokka:** IEC60332-1

**Käyttökohteet:** Asennuksiin sisällä ja ulkona, myös maassa, joissa tarvitaan EMC suojausta

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Eristeen paksuus	Ulkovaipan paksuus	Kaapelin ulkohalkaisija	Kaapelin paino	Johtimen maksimi resistanssi 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
3x1,5RE/1,5	0,8	1,8	13,6	295	12,1 / 12,1
3x2,5RE/2,5	0,8	1,8	14,7	358	7,41 / 7,41
3x4RE/4	1	1,8	16,7	475	4,61 / 4,61
3x6RE/6	1	1,8	18,1	584	3,08 / 3,08
3x10RE/10	1	1,8	20,3	791	1,83 / 1,83
3x16RE/16	1	1,8	22,3	1067	1,15 / 1,15
3x25RMC/16	1,2	1,8	26,9	1518	0,727 / 1,15
3x35RMC/16	1,2	1,8	29,2	1872	0,524 / 1,15
3x50SM/25	1,4	1,9	29,4	2189	0,387 / 0,727
3x70SM/35	1,4	2	33,5	2989	0,268 / 0,524
3x95SM/50	1,6	2,2	37,7	3992	0,193 / 0,387
3x120SM/70	1,6	2,3	40,7	4931	0,153 / 0,268
3x150SM/70	1,8	2,5	45,3	5934	0,124 / 0,268
3x185SM/95	2	2,6	49,3	7394	0,0991 / 0,193
3x240SM/120	2,2	2,8	55	9483	0,0754 / 0,153
4x1,5RE/1,5	0,8	1,8	14,3	330	12,1 / 12,1
4x2,5RE/2,5	0,8	1,8	15,6	406	7,41 / 7,41
4x4RE/4	1	1,8	17,8	545	4,61 / 4,61
4x6RE/6	1	1,8	19,3	675	3,08 / 3,08
4x10RE/10	1	1,8	21,7	918	1,83 / 1,83
4x16RMC/16	1	1,8	25	1314	1,15 / 1,15
4x25RMC/16	1,2	1,8	29,1	1818	0,727 / 1,15
4x35RMC/16	1,2	1,9	31,9	2283	0,524 / 1,15
4x50SM/25	1,4	2	33,3	2793	0,387 / 0,727
4x70SM/35	1,4	2,1	37,3	3765	0,268 / 0,524
4x95SM/50	1,6	2,3	42,2	5056	0,193 / 0,387
4x120SM/70	1,6	2,5	46,6	6311	0,153 / 0,268
4x150SM/70	1,8	2,6	50,6	7531	0,124 / 0,268
4x185SM/95	2	2,8	55,8	9445	0,0991 / 0,193
4x240SM/120	2,2	3	61,9	12084	0,0754 / 0,153

PVC-eristeinen ja -päällysteinen voima - ja ohjauskaapeli

**DIN VDE 0276-603, DIN VDE 0276-627**

**RAKENNE:**

- Johtimet:** 1-lankainen hehkutettu kupari, luokka 1 (RE), pyöreä tai pyöreä tiivistetty monisäkeinen johdin luokka 2 (RM) tai monisäkeinen – muotoiltu johdin luokka2 (SM) DIN EN 60228:n mukaisesti erikois-PVC-yhdiste malli DIV4 HD 603.1:n mukaisesti
- Eristys:** täytevaippa
- Sisäkuori:** erikois-PVC-yhdistelmä malli DMV5 HD 603.1:n mukaisesti
- Päällys:** musta
- Päällysväri:** DIN VDE 0293-308, HD 308 S2
- Värikoodi:**

Säkeiden määrä:	suojaavalla johtimella – J	ilman suojaavaa johdinta – O
yksi	vihreä-keltainen	musta
kaksois	-	sininen, ruskea
3 – säkeinen	vihreä-keltainen, sininen, ruskea	ruskea, musta, harmaa
4 – säkeinen	vihreä-keltainen, ruskea, musta, harmaa	sininen, ruskea, musta, harmaa
5 – säkeinen	vihreä-keltainen, sininen, ruskea, musta, harmaa	sininen, ruskea, musta, harmaa, musta
7 tai yli	vihreä-keltainen, muut säkeet mustia valkoisella numeroinnilla	musta valkoisella numeroinnilla



**Korkein johtimen käyttölämpötila:** +70°C

**Alin ympäröivä lämpötila kiinteässä asennuksessa:** -30°C

**Alin asennuslämpötila:** -5°C

**Korkein johtimen lämpötila oikosulussa:** + 160°C johtimen poikkipinta ≤ 300 mm<sup>2</sup>, ja + 140°C johtimen poikkipinta > 300 mm<sup>2</sup>

**Pienin taivutussäde:** 15 x D yksisäkeiset kaapelit, 12 x D monisäkeiset kaapelit, D – kokonaishalkaisija

**Suurin sallittu asennusvetovoima:** 50 N/mm<sup>2</sup>

**Paloluokka:** DIN EN 60332-1-2

RoHS Direktiivin 2002/95/CE, Low-Voltage Direktiivin 2006/95/EC mukainen tuote.

**Käyttö:** PVC-eristeiset ja -päällysteiset voima- ja ohjauskaapelit sähköenergian välitykseen. Erityisesti asennuksiin ulkoilmassa, maan alla ja vedessä, sisätiloissa, kaapelikanavissa.

**Pakkaus:** 500 tai 100 m. Muut pakkausmuodot ja toimitukset saatavilla pyynnöstä.

NYY					
Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Ympäröivä eristyspaksuus	Päällyspaksuus	Keskimääräinen kokonaishalkaisija	Kaapeleiden keskimääräinen nettopaino	Johtimien max. resistanssi 20°C:ssa
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
1 x 1,5RE	0,8	1,8	6,6	62	12,1
1 x 1,5RM	0,8	1,8	6,8	65	12,1
1 x 2,5RE	0,8	1,8	6,9	74	7,41
1 x 4RE	1,0	1,8	7,8	100	4,61
1 x 6RE	1,0	1,8	8,3	123	3,08
1 x 10RE	1,0	1,8	10,1	190	1,83
1 x 10RMC	1,0	1,8	9,4	174	1,83

## NYY

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Ympäröivä eristyspaksuus	Päällyspaksuus	Keskimääräinen kokonaishalkaisija	Kaapeleiden keskimääräinen nettopaino	Johtimien max. resistanssi 20°C:ssa
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
1 x 16RE	1,0	1,8	11,2	258	1,15
1 x 16RMC	1,0	1,8	10,4	239	1,15
1 x 25RMC	1,2	1,8	12,1	348	0,727
1 x 35RMC	1,2	1,8	13,2	448	0,524
1 x 50RMC	1,4	1,8	15,1	596	0,387
1 x 70RMC	1,4	1,8	16,2	792	0,268
1 x 95RMC	1,6	1,8	18,6	1071	0,193
1 x 120RMC	1,6	1,8	20,2	1318	0,153
1 x 150RMC	1,8	1,8	22,2	1610	0,124
1 x 185RMC	2,0	1,8	24,1	1983	0,0991
1 x 240RMC	2,2	1,8	27,2	2557	0,0754
1 x 300RMC	2,4	1,9	29,2	3146	0,0601
1 x 400RM	2,6	2,0	34,4	4020	0,0470
1 x 500RM	2,8	2,1	38,3	5106	0,0366
2 x 1,5RE	0,8	1,8	11,1	181	12,1
2 x 2,5RE	0,8	1,8	11,9	218	7,41
2 x 2,5RM	0,8	1,8	12,4	234	7,41
2 x 4RE	1,0	1,8	13,6	297	4,61
2 x 4RM	1,0	1,8	14,2	320	4,61
2 x 6RE	1,0	1,8	14,6	362	3,08
2 x 6RM	1,0	1,8	15,3	392	3,08
2 x 10RE	1,0	1,8	16,2	484	1,83
2 x 10RMC	1,0	1,8	16,8	510	1,83
2 x 16RE	1,0	1,8	18,0	649	1,15
2 x 16RMC	1,0	1,8	18,8	689	1,15
2 x 25RM	1,2	1,8	22,2	1004	0,727
2 x 50RM	1,4	1,8	27,7	1680	0,387
3 x 1,5RE	0,8	1,8	11,6	203	12,1
3 x 1,5RM	0,8	1,8	12,0	215	12,1
3 x 2,5RE	0,8	1,8	12,4	249	7,41
3 x 2,5RM	0,8	1,8	12,9	265	7,41
3 x 4RE	1,0	1,8	14,2	343	4,61
3 x 6RE	1,0	1,8	15,3	426	3,08
3 x 6RM	1,0	1,8	16,1	459	3,08
3 x 10RE	1,0	1,8	17,0	582	1,83
3 x 10RM	1,0	1,8	17,7	611	1,83
3 x 16RE	1,0	1,8	19,1	807	1,15
3 x 25RM	1,2	1,8	23,5	1237	0,727
3 x 35SM	1,2	1,8	23,5	1354	0,524
3 x 50SM	1,4	1,8	26,3	1775	0,387
3 x 70SM	1,4	2,0	30,2	2474	0,268
3 x 95SM	1,6	2,1	34,2	3332	0,193
3 x 120SM	1,6	2,2	36,8	4079	0,153
3 x 150SM	1,8	2,3	41,0	5028	0,124
3 x 185SM	2,0	2,5	45,1	6216	0,0991
3 x 240SM	2,2	2,7	50,9	8095	0,0754
4 x 1,5RE	0,8	1,8	12,3	233	12,1
4 x 1,5RM	0,8	1,8	12,8	248	12,1
4 x 2,5RE	0,8	1,8	13,3	291	7,41
4 x 2,5RM	0,8	1,8	13,9	311	7,41
4 x 4RE	1,0	1,8	15,3	406	4,61
4 x 4RM	1,0	1,8	16,1	436	4,61
4 x 6RE	1,0	1,8	16,5	509	3,08

## NYY









Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Ympäröivä eristyspaksuus	Päällyspaksuus	Keskimääräinen kokonaishalkaisija	Kaapeleiden keskimääräinen nettopaino	Johtimien max. resistanssi 20°C:ssa
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
4 x 6RM	1,0	1,8	17,4	548	3,08
4 x 10RE	1,0	1,8	18,4	706	1,83
4 x 10RM	1,0	1,8	19,2	740	1,83
4 x 16RE	1,0	1,8	20,6	977	1,15
4 x 16RM	1,0	1,8	21,6	1029	1,15
4 x 25RM	1,2	1,8	25,7	1524	0,727
4 x 35RM	1,2	1,8	28,3	1989	0,524
4 x 35SM	1,2	1,8	26,3	1762	0,524
4 x 50SM	1,4	1,9	30,2	2374	0,387
4 x 70SM	1,4	2,1	34,0	3246	0,268
4 x 95SM	1,6	2,2	38,7	4391	0,193
4 x 120SM	1,6	2,3	42,5	5432	0,153
4 x 150SM	1,8	2,5	46,5	6640	0,124
4 x 185SM	2,0	2,7	51,6	8273	0,0991
4 x 240SM	2,2	2,9	57,8	10696	0,0754
3 x 16RE/10RE	1,0 / 1,0	1,8	20,0	915	1,15 / 1,83
3 x 25RM/16RE	1,2 / 1,0	1,8	24,4	1405	0,727 / 1,15
3 x 35RM/16RE	1,2 / 1,0	1,8	26,3	1774	0,524 / 1,15
3 x 50SM/25RM	1,4 / 1,2	1,9	30,2	2174	0,387 / 0,727
3 x 70SM/35SM	1,4 / 1,2	2,0	32,6	2879	0,268 / 0,524
3 x 95SM/50SM	1,6 / 1,4	2,2	37,4	3905	0,193 / 0,387
3 x 120SM/70SM	1,6 / 1,4	2,3	40,3	4873	0,153 / 0,268
3 x 150SM/70SM	1,8 / 1,4	2,4	44,7	5814	0,124 / 0,268
3 x 185SM/95SM	2,0 / 1,6	2,6	49,1	7301	0,0991 / 0,193
3 x 240SM/120SM	2,2 / 1,6	2,8	56,2	9544	0,0754 / 0,153
5 x 1,5RE	0,8	1,8	13,2	273	12,1
5 x 1,5RM	0,8	1,8	13,7	290	12,1
5 x 2,5RE	0,8	1,8	14,2	342	7,41
5 x 2,5RM	0,8	1,8	14,9	367	7,41
5 x 4RE	1,0	1,8	16,5	484	4,61
5 x 4RM	1,0	1,8	17,4	521	4,61
5 x 6RE	1,0	1,8	17,9	612	3,08
5 x 10RE	1,0	1,8	20,0	855	1,83
5 x 10RMC	1,0	1,8	20,8	895	1,83
5 x 16RE	1,0	1,8	22,4	1191	1,15
5 x 16RMC	1,0	1,8	23,6	1256	1,15
5 x 25RMC	1,2	1,8	28,2	1870	0,727
5 x 35RMC	1,2	1,9	31,2	2436	0,524
5 x 50RMC	1,4	2,0	36,4	3304	0,387
5 x 70RMC	1,4	2,2	40,4	4460	0,268
5 x 95RMC	1,6	2,4	47,4	6137	0,193
6 x 1,5RE	0,8	1,8	14,1	313	12,1
6 x 2,5RE	0,8	1,8	15,2	395	7,41
6 x 2,5RM	0,8	1,8	16,0	425	7,41
7 x 1,5RE	0,8	1,8	14,1	323	12,1
7 x 1,5RM	0,8	1,8	14,7	343	12,1
7 x 2,5RE	0,8	1,8	15,2	412	7,41
7 x 2,5RM	0,8	1,8	16,0	441	7,41
7 x 4RE	1,0	1,8	17,8	591	4,61
7 x 6RE	1,0	1,8	19,3	756	3,08
7 x 10RE	1,0	1,8	21,6	1075	1,83
8 x 1,5RE	0,8	1,8	15,0	364	12,1
8 x 1,5RM	0,8	1,8	15,6	387	12,1

## NYY

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Ympäröivä eristyspaksuus	Päällyspaksuus	Keskimääräinen kokonaishalkaisija	Kaapeleiden keskimääräinen nettopaino	Johtimien max. resistanssi 20°C:ssa
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
8 x 2,5RE	0,8	1,8	16,2	467	7,41
8 x 2,5RM	0,8	1,8	17,0	500	7,41
9 x 1,5RE	0,8	1,8	16,2	429	12,1
9 x 2,5RE	0,8	1,8	17,6	551	7,41
10 x 1,5RE	0,8	1,8	17,0	442	12,1
10 x 2,5RE	0,8	1,8	18,6	571	7,41
10 x 2,5RM	0,8	1,8	19,6	612	7,41
10 x 4RE	1,0	1,8	22,0	828	4,61
12 x 1,5RE	0,8	1,8	17,5	487	12,1
12 x 1,5RM	0,8	1,8	18,3	518	12,1
12 x 2,5RE	0,8	1,8	19,1	635	7,41
12 x 2,5RM	0,8	1,8	20,1	679	7,41
12 x 6RE	1,0	1,8	24,7	1201	3,08
14 x 1,5RE	0,8	1,8	18,3	540	12,1
14 x 2,5RE	0,8	1,8	19,9	707	7,41
14 x 4RE	1,0	1,8	23,7	1040	4,61
16 x 1,5RE	0,8	1,8	19,1	600	12,1
16 x 2,5RE	0,8	1,8	20,9	791	7,41
19 x 1,5RE	0,8	1,8	20,0	671	12,1
19 x 1,5RM	0,8	1,8	21,0	715	12,1
19 x 2,5RE	0,8	1,8	21,9	892	7,41
19 x 2,5RM	0,8	1,8	23,1	953	7,41
19 x 4RE	1,0	1,8	26,2	1324	4,61
20 x 2,5RE	0,8	1,8	22,9	949	7,41
21 x 1,5RE	0,8	1,8	20,9	727	12,1
21 x 2,5RE	0,8	1,8	22,9	969	7,41
24 x 1,5RE	0,8	1,8	23,0	833	12,1
24 x 1,5RM	0,8	1,8	24,1	887	12,1
24 x 2,5RE	0,8	1,8	25,2	1111	7,41
24 x 2,5RM	0,8	1,8	26,7	1189	7,41
25 x 1,5RE	0,8	1,8	23,4	865	12,1
27 x 1,5RE	0,8	1,8	23,4	899	12,1
27 x 2,5RE	0,8	1,8	25,8	1208	7,41
30 x 1,5RE	0,8	1,8	24,2	974	12,1
30 x 1,5RM	0,8	1,8	25,4	1036	12,1
30 x 2,5RE	0,8	1,8	26,6	1312	7,41
31 x 1,5RE	0,8	1,8	25,0	1020	12,1
31 x 2,5RE	0,8	1,8	27,6	1374	7,41
33 x 1,5RE	0,8	1,8	25,0	1055	12,1
37 x 1,5RE	0,8	1,8	25,9	1148	12,1
40 x 1,5RE	0,8	1,8	26,8	1225	12,1
40 x 2,5RE	0,8	1,9	29,8	1681	7,41
40 x 2,5RM	0,8	1,9	31,6	1795	7,41
52 x 1,5RE	0,8	1,9	30,7	1587	12,1
52 x 2,5RE	0,8	2,0	34,1	2175	7,41
61 x 1,5RE	0,8	2,0	32,6	1822	12,1
61 x 2,5RE	0,8	2,1	36,3	2506	7,41

Sähkövirta-arvot\*

Johtimen käyttölämpötila 70°C; ympäröivän ilman lämpötila 30°C, maalämpötila 20°C

Asennus	 <sup>1)</sup>				 <sup>1)</sup>			
Kuormitett. säikeiden lkm	1	3	3	3	1	3	3	3
	asennus maassa				asennus ilmassa			
Poikkipinta, mm <sup>2</sup>	Virta-arvot ampeereissa (A)							
1,5	41	27	30	30	27	19,5	21	21
2,5	55	36	39	39	35	25	28	28
4	71	47	50	50	47	34	37	37
6	90	59	62	62	59	43	47	47
10	124	79	83	83	81	59	64	64
16	160	102	107	107	107	79	84	84
25	208	133	138	138	144	106	114	114
35	250	159	164	164	176	129	139	139
50	296	188	195	195	214	157	169	169
70	365	232	238	238	270	199	213	213
95	438	280	286	286	334	246	264	264
120	501	318	325	325	389	285	307	307
150	563	359	365	365	446	326	352	352
185	639	406	413	413	516	374	406	406
240	746	473	479	479	618	445	483	483
300	848	535	541	541	717	511	557	557
400	975	613	614	614	843	597	646	646
500	1125	687	693	693	994	669	747	747

<sup>1)</sup> Virta-arvot suoraan virtajärjestelmiin pitkävälisellä paluujohtimella.

Arvot perustuvat seuraaviin perusolosuhteisiin:

Asennus maassa		Asennus ilmassa	
Maalämpötila asennuksessa:	20°C	Ympäröivä lämpötila:	30°C
Kuormitustekijä:	0,7	Kuormitustekijä:	1,0
Maalämpövastus kostealla alueella:	1,0 k × m/W	Käyttöominaisuudet: vapaasti ilmassa, suojaus suoraa auringonsäteilyä vastaan, ei ulkoisia lämpölähteitä, rajoittamaton lämmön hävitys	
Maalämpövastus kuivalla alueella:	2,5 k × m/W		
Asennussyvyys:	0,7 m		

Yhteystekijät vaihteleviin ympäröivän ilman lämpötiloihin

Ympäröivä lämpötila, °C)	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Sijoitusarvo	1,22	1,17	1,12	1,06	1,00	0,94	0,87	0,79	0,71

Virta-arvot ohjauskaapeille– HD 627 S1

Kuormitett. säikeiden lkm	3	3
	Asennus maassa	Asennus ilmassa
Poikkipinta, mm <sup>2</sup>	Virta-arvot ampeereissa (A)	
1,5	27	19,5
2,5	36	25
4	47	34

Korjauskertoimet monisäikeisessä kaapelissa (<sup>3</sup> 5 säikeinen)

Korjauskertoimia käytetään kaapelien asennuksessa maassa tai ilmassa.

Kuormitettujen säikeiden lkm	Asennus maassa	Asennus ilmassa
5	0,70	0,75
7	0,60	0,65
10	0,50	0,55
14	0,45	0,50
19	0,40	0,45
24	0,35	0,40
40	0,30	0,35
61	0,25	0,30

Huom: soveltuu poikkipintoihin 1,5 to 10 mm<sup>2</sup>.

\* Kuten määritetty DIN VDE 0276-603:ssa, DIN VDE 0276-627:ssa, HD 603 S1:ssa, HD 627 S1:ssa.

Korjauskertoimet poikkeavaan ympäröivään lämpötilaan määritelty DIN VDE 0298:ssa, osa 4.

PVC-eristeinen ja - päällysteinen voima - ja ohjauskaapeli

**DIN VDE 0276-603, DIN VDE 0276-627, IEC 60502-1**

**RAKENNE:**

- Johtimet:** hehkutettu kuparilanka, 1-säkeinen luokka 1(RE), pyöreä tai pyöreä tiivistetty monisäkeinen johdin luokka 2 (RM) tai monisäkeinen osa – muotoiltu johdin luokka 2 (SM) HD 383:n mukaisesti
- Eristys:** erikois-XLPE-yhdiste DX13 HD 603.1:n mukaisesti
- Sisäkuori:** täytevaippa
- Päällys:** erikois- PVC-yhdiste, malli DMV6 HD 603.1:n mukaisesti
- Päällysväri:** musta UV-kestoinen
- Värikoodi:** DIN VDE 0276-603

Säkeiden lkm:	suojaavalla johtimella – J	ilman suojaavaa johdinta – O
1-säkeinen	vihreä-keltainen	musta
kaksois	vihreä-keltainen, musta <sup>1)</sup>	sininen, ruskea
3 – säkeinen	vihreä-keltainen, sininen, ruskea	ruskea, musta, harmaa
4 – säkeinen	vihreä-keltainen, ruskea, musta, harmaa	sininen, ruskea, musta, harmaa
5 – säkeinen	vihreä-keltainen, sininen, ruskea, musta, harmaa	sininen, ruskea, musta, harmaa, musta
7 tai yli	vihreä-keltainen, muut säkeet mustia valkoisella numeroinnilla	musta valkoisella numeroinnilla

<sup>1)</sup> Vain kaapeleille, joissa johtimen poikkipinta  $\geq 10 \text{ mm}^2$

**Korkein johtimen käyttölämpötila:** +90°C

**Alin ympäröivä lämpötila kiinteässä asennuksessa:** -30°C

**Alin asennuslämpötila:** -5°C

**Korkein johtimen lämpötila oikosulussa:** + 250°C

**Pienin taivutussäde:** 15 x D 1-säkeiset kaapelit, 12 x D monisäkeiset kaapelit, D – kokonaishalkaisija

**Max. sallittu asennusvetovoima:** 50 N/mm<sup>2</sup>

**Paloluokka:** testautapa B DIN VDE 0472 osan 804 ja IEC 60332-1 mukaisesti

**Käyttö:** XLPE-eristeiset ja PVC-päällysteiset voima- ja ohjauskaapelit sähköenergian välitykseen.  
Erityisesti asennuksiin ulkoilmassa, maan alla ja vedessä, sisätiloissa, kaapelikanavissa.

**Pakkaus:** 1000 tai 500 m. Muut pakkausmuodot ja toimitukset ovat saatavilla pyynnöstä.



**N2XY**

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Pienin johtomäärä johtimessa	Ympäröivä eristys-paksuus	Päällyspaksuus	Keskimääräinen kokonais-halkaisija	Kaapeleiden keskimääräinen nettopaino	Johtimien max. resistanssi 20°C:ssa
n x mm <sup>2</sup>	n	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
1 x 1,5RE	1	0,7	1,8	6,4	56	12,1
1 x 1,5RM	7	0,7	1,8	6,6	59	12,1
1 x 2,5RE	1	0,7	1,8	6,7	68	7,41
1 x 2,5RM	7	0,7	1,8	7,0	72	7,41
1 x 4RE	1	0,7	1,8	7,2	86	4,61
1 x 4RM	7	0,7	1,8	7,5	90	4,61









Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Pienin johtomäärä johtimessa	Ympäröivä eristys-paksuus	Päällyspaksuus	Keskimääräinen kokonais-halkaisija	Kaapeleiden keskimääräinen nettopaino	Johtimien max. resistanssi 20°C:ssa
n x mm <sup>2</sup>	n	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
1 x 6RE	1	0,7	1,8	7,7	108	3,08
1 x 6RM	7	0,7	1,8	8,1	114	3,08
1 x 10RE	1	0,7	1,8	8,5	150	1,83
1 x 10RM	7	0,7	1,8	9,0	159	1,83
1 x 16RE	1	0,7	1,8	9,4	209	1,15
1 x 16RM	7	0,7	1,8	9,8	217	1,15
1 x 25RM	7	0,9	1,8	11,5	319	0,727
1 x 35RM	7	0,9	1,8	12,6	415	0,524
1 x 50RM	19	1,0	1,8	14,1	544	0,387
1 x 70RM	19	1,1	1,8	15,6	747	0,268
1 x 95RM	19	1,1	1,8	17,6	1001	0,193
1 x 120RM	37	1,2	1,8	19,2	1239	0,153
1 x 150RM	37	1,4	1,8	21,2	1516	0,124
1 x 185RM	37	1,6	1,8	23,1	1872	0,0991
1 x 240RM	61	1,7	1,8	25,8	2404	0,0754
1 x 300RM	61	1,8	1,8	27,8	2975	0,0601
1 x 300RM	61	1,8	1,8	29,5	2987	0,0601
1 x 400RM	61	2,0	1,9	33,0	3795	0,0470
1 x 500RM	61	2,2	2,0	36,9	4838	0,0366
2 x 1,5RE	1	0,7	1,8	10,1	141	12,1
2 x 1,5RM	7	0,7	1,8	10,5	150	12,1
2 x 2,5RE	1	0,7	1,8	10,9	174	7,41
2 x 2,5RM	7	0,7	1,8	11,4	187	7,41
2 x 4RE	1	0,7	1,8	11,8	220	4,61
2 x 4RM	7	0,7	1,8	12,4	237	4,61
2 x 6RE	1	0,7	1,8	12,8	277	3,08
2 x 6RM	7	0,7	1,8	13,5	299	3,08
2 x 10RE	1	0,7	1,8	14,4	386	1,83
2 x 10RM	7	0,7	1,8	15,0	406	1,83
2 x 16RE	1	0,7	1,8	16,2	535	1,15
2 x 16RM	7	0,7	1,8	17,0	566	1,15
2 x 25RM	7	0,9	1,8	20,4	844	0,727
2 x 35RM	7	0,9	1,8	22,5	1090	0,524
2 x 50RM	19	1,0	1,8	25,5	1434	0,387
2 x 70RM	19	1,1	1,8	28,6	1945	0,268
2 x 95RM	19	1,1	2,0	33,1	2650	0,193
2 x 120RM	37	1,2	2,1	36,5	3285	0,153
2 x 150RM	37	1,4	2,2	40,8	4062	0,124
2 x 185RM	37	1,6	2,3	45,0	5032	0,0991
2 x 240RM	61	1,7	2,5	50,8	6482	0,0754
3 x 1,5RE	1	0,7	1,8	10,5	159	12,1
3 x 1,5RM	7	0,7	1,8	11,0	169	12,1
3 x 2,5RE	1	0,7	1,8	11,4	201	7,41
3 x 2,5RM	7	0,7	1,8	11,9	213	7,41
3 x 4RE	1	0,7	1,8	12,4	260	4,61
3 x 4RM	7	0,7	1,8	13,0	277	4,61
3 x 6RE	1	0,7	1,8	13,4	332	3,08
3 x 6RM	7	0,7	1,8	14,2	356	3,08
3 x 10RE	1	0,7	1,8	15,1	474	1,83
3 x 10RM	7	0,7	1,8	16,2	510	1,83
3 x 16RE	1	0,7	1,8	17,1	672	1,15
3 x 16RM	7	0,7	1,8	18,0	706	1,15
3 x 25RM	7	0,9	1,8	21,6	1061	0,727
3 x 35RM	7	0,9	1,8	23,9	1387	0,524

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Pienin johtomäärä johtimessa	Ympäröivä eristys-paksuus	Päällyspaksuus	Keskimääräinen kokonais-halkaisija	Kaapeleiden keskimääräinen nettopaino	Johtimien max. resistanssi 20°C:ssa
n x mm <sup>2</sup>	n	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
4 x 1,5RE	1	0,7	1,8	11,3	185	12,1
4 x 1,5RM	7	0,7	1,8	11,7	195	12,1
4 x 2,5RE	1	0,7	1,8	12,2	236	7,41
4 x 2,5RM	7	0,7	1,8	12,8	251	7,41
4 x 4RE	1	0,7	1,8	13,3	309	4,61
4 x 4RM	7	0,7	1,8	14,0	329	4,61
4 x 6RE	1	0,7	1,8	14,5	401	3,08
4 x 6RM	7	0,7	1,8	15,4	429	3,08
4 x 10RE	1	0,7	1,8	16,4	582	1,83
4 x 10RM	7	0,7	1,8	17,1	606	1,83
4 x 16RE	1	0,7	1,8	18,6	832	1,15
4 x 16RM	7	0,7	1,8	19,6	872	1,15
4 x 25RM	7	0,9	1,8	23,7	1319	0,727
4 x 35RM	7	0,9	1,8	26,2	1735	0,524
5 x 1,5RE	1	0,7	1,8	12,1	214	12,1
5 x 1,5RM	7	0,7	1,8	12,6	227	12,1
5 x 2,5RE	1	0,7	1,8	13,1	276	7,41
5 x 2,5RM	7	0,7	1,8	13,7	293	7,41
5 x 4RE	1	0,7	1,8	14,3	366	4,61
5 x 6RE	1	0,7	1,8	15,6	479	3,08
5 x 10RE	1	0,7	1,8	17,8	701	1,83
5 x 10RMC	7	0,7	1,8	18,6	730	1,83
5 x 16RE	1	0,7	1,8	20,2	1010	1,15
5 x 16RMC	7	0,7	1,8	21,3	1057	1,15
5 x 25RMC	7	0,9	1,8	25,9	1608	0,727
5 x 35RMC	7	0,9	1,8	28,8	2125	0,524
5 x 50RMC	19	1,0	2,0	33,4	2872	0,387
5 x 70RMC	19	1,1	2,1	37,8	3987	0,268
5 x 95RMC	19	1,1	2,3	43,7	5442	0,193
5 x 120RMC	37	1,2	2,4	48,2	6775	0,153
5 x 150RMC	37	1,4	2,6	54,1	8383	0,124
5 x 185RMC	37	1,6	2,8	59,9	10443	0,0991
6 x 1,5RE	1	0,7	1,8	12,9	245	12,1
7 x 1,5RE	1	0,7	1,8	12,9	256	12,1
7 x 1,5RM	7	0,7	1,8	13,5	271	12,1
7 x 2,5RE	1	0,7	1,8	14,0	337	7,41
7 x 2,5RM	7	0,7	1,8	14,8	358	7,41
7 x 4RE	1	0,7	1,8	15,4	455	4,61
9 x 1,5RE	1	0,7	1,8	14,8	324	12,1
10 x 1,5RE	1	0,7	1,8	15,6	351	12,1
10 x 1,5RM	7	0,7	1,8	16,4	372	12,1
10 x 2,5RE	1	0,7	1,8	17,2	468	7,41
10 x 2,5RM	7	0,7	1,8	18,2	498	7,41
10 x 4RE	1	0,7	1,8	19,0	637	4,61
12 x 1,5RE	1	0,7	1,8	16,1	388	12,1
12 x 1,5RM	7	0,7	1,8	16,9	410	12,1
12 x 2,5RE	1	0,7	1,8	17,6	521	7,41
12 x 2,5RM	7	0,7	1,8	18,7	554	7,41
12 x 4RE	1	0,7	1,8	19,6	719	4,61
14 x 1,5RE	1	0,7	1,8	16,8	430	12,1
14 x 1,5RM	7	0,7	1,8	17,6	454	12,1
14 x 2,5RE	1	0,7	1,8	18,5	584	7,41
14 x 2,5RM	7	0,7	1,8	19,6	619	7,41
14 x 4RE	1	0,7	1,8	20,5	809	4,61

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Pienin johtomäärä johtimessa	Ympäröivä eristys-paksuus	Päällyspaksuus	Keskimääräinen kokonais-halkaisija	Kaapeleiden keskimääräinen nettopaino	Johtimien max. resistanssi 20°C:ssa
n x mm <sup>2</sup>	n	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
15 x 2,5RE	1	0,7	1,8	19,4	634	7,41
16 x 1,5RE	1	0,7	1,8	17,6	477	12,1
16 x 1,5RM	7	0,7	1,8	18,5	504	12,1
17 x 4RE	1	0,7	1,8	22,6	976	4,61
19 x 1,5RE	1	0,7	1,8	18,4	537	12,1
19 x 1,5RM	7	0,7	1,8	19,4	566	12,1
19 x 2,5RE	1	0,7	1,8	20,3	738	7,41
19 x 2,5RM	7	0,7	1,8	21,5	781	7,41
19 x 4RE	1	0,7	1,8	22,6	1035	4,61
20 x 2,5RE	1	0,7	1,8	21,2	784	7,41
24 x 1,5RE	1	0,7	1,8	21,2	666	12,1
24 x 1,5RM	7	0,7	1,8	22,3	703	12,1
24 x 2,5RE	1	0,7	1,8	23,4	920	7,41
24 x 2,5RM	7	0,7	1,8	24,9	974	7,41
30 x 1,5RE	1	0,7	1,8	22,3	780	12,1
30 x 1,5RM	7	0,7	1,8	23,6	823	12,1
30 x 2,5RE	1	0,7	1,8	24,7	1090	7,41
30 x 2,5RM	7	0,7	1,8	26,3	1152	7,41
37 x 1,5RE	1	0,7	1,8	23,9	921	12,1
40 x 1,5RE	1	0,7	1,8	24,7	983	12,1
40 x 2,5RE	1	0,7	1,8	27,5	1390	7,41
48 x 1,5RE	1	0,7	1,8	27,1	1157	12,1
52 x 1,5RE	1	0,7	1,9	28,0	1248	12,1
62 x 1,5RE	1	0,7	1,9	30,7	1469	12,1
3 x 35SM	19	0,9	1,8	22,7	1218	0,524
3 x 50SM	19	1,0	1,8	25,3	1595	0,387
3 x 70SM	19	1,1	1,9	29,5	2244	0,268
3 x 95SM	19	1,1	2,0	32,8	3016	0,193
3 x 120SM	19	1,2	2,2	36,2	3764	0,153
3 x 150SM	19	1,4	2,3	40,6	4644	0,124
3 x 185SM	37	1,6	2,4	44,7	5753	0,0991
3 x 240SM	37	1,7	2,6	50,2	7483	0,0754
3 x 25RM/16RE	7 / 1	0,9 / 0,7	1,8	22,4	1213	0,727 / 1,15
3 x 35RM/16RE	7 / 1	0,9 / 0,7	1,8	24,3	1534	0,524 / 1,15
3 x 50SM/25RM	19 / 7	1,0 / 0,9	1,8	28,1	1866	0,387 / 0,727
3 x 70SM/35SM	19 / 7	1,1 / 0,9	2,0	31,7	2608	0,268 / 0,524
3 x 95SM/50SM	19 / 7	1,1 / 1,0	2,1	35,7	3514	0,193 / 0,387
3 x 120SM/70SM	19 / 19	1,2 / 1,1	2,2	39,2	4445	0,153 / 0,268
3 x 150SM/70SM	19 / 19	1,4 / 1,1	2,3	43,7	5329	0,124 / 0,268
3 x 185SM/95SM	37 / 19	1,6 / 1,1	2,5	48,3	6710	0,0991 / 0,193
3 x 240SM/120SM	37 / 19	1,7 / 1,2	2,7	54,5	8691	0,0754 / 0,153
4 x 35SM	19	0,9	1,8	26,2	1585	0,524
4 x 50SM	19	1,0	1,9	29,4	2098	0,387
4 x 70SM	19	1,1	2,0	34,2	2953	0,268
4 x 95SM	19	1,1	2,2	38,6	3999	0,193
4 x 120SM	19	1,2	2,3	42,8	4994	0,153
4 x 150SM	19	1,4	2,5	47,4	6143	0,124
4 x 185SM	37	1,6	2,6	52,2	7617	0,0991
4 x 240Sm	37	1,7	2,8	58,8	9908	0,0754
4 x 25RM/16RE	7 / 1	0,9 / 0,7	1,8	24,8	1482	0,727 / 1,15
4 x 35RM/16RE	7 / 1	0,9 / 0,7	1,8	27,1	1897	0,524 / 1,15
4 x 50RM/25RM	19 / 7	1,0 / 0,9	1,8	31,4	2565	0,387 / 0,727
4 x 70RM/35RM	19 / 7	1,1 / 0,9	1,9	35,8	3574	0,268 / 0,524
4 x 95RM/50RM	19 / 19	1,1 / 1,0	2,1	41,2	4854	0,193 / 0,387
4 x 120RM/70RM	37 / 19	1,2 / 1,1	2,2	45,7	6128	0,153 / 0,268

## Sähkövirta-arvot\*

Johtimen käyttölämpötila 90oC; ympäröivä ilmalämpötila 30oC, maalämpötila 20oC

Asennus	 1)				 1)			
Kuormitett.säikeiden lkm	1	3	3	3	1	3	3	3
	Asennus maassa				Asennus ilmassa			
Poikkipinta, mm <sup>2</sup>	Virta-arvot ampeereissa (A)							
1,5	48	31	33	33	33	24	26	
2,5	63	40	42	42	43	32	34	
4	82	52	54	54	57	42	44	
6	102	64	67	67	72	53	56	
10	136	86	89	89	99	74	77	
16	176	112	115	115	131	98	102	
25	229	145	148	148	177	133	138	
35	275	174	177	177	217	162	170	
50	326	206	209	209	265	197	207	
70	400	254	256	256	336	250	263	
95	480	305	307	307	415	308	325	
120	548	348	349	349	485	359	380	
150	616	392	393	393	557	412	437	
185	698	444	445	445	646	475	507	
240	815	517	517	517	774	564	604	
300	927	-	583	583	901	-	697	
400	1064	-	663	663	1060	-	811	
500	1227	-	749	749	1252	-	940	

1) Virta-arvot suoraan sähkövirtajärjestelmiin pitkällä paluujohtimella.

## Sähkövirta-arvotohjauskaapeleille – HD 627 S1

Kuormitett. säikeiden lkm	3	3
	Asennus maassa	Asennus ilmassa
Poikkipinta, mm <sup>2</sup>	Kuormitettavuus (A)	
1,5	31	25
2,5	41	33
4	53	43

Arvot perustuvat seuraaviin perusolosuhteisiin:

Asennus maassa		Asennus ilmassa	
Maalämpötila asennussyvydessä:	20°C	Ympäröivä lämpötila:	30°C
Kuormitusarvo:	0,7	Kuormitusarvo:	1,0
Maalämpövastus kostealla alueella:	1,0 k × m/W	Toiminta: vapaasti ilmassa, suojaa suoralta auringonsäteilyltä, ei ulkoisia kuumuuslähteitä, rajaton lämmön hävitys.	
Maalämpövastus kuivalla alueella:	2,5 k × m/W		
Asennussyvyys:	0,7 m		

Korjauskertoimet vaihtelevissa ympäröivän ilman lämpötiloissa

Ympäröivä lämpötila, °C	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Korjauskertoimet	1,15	1,12	1,08	1,04	1,00	0,96	0,91	0,87	0,82

Korjauskertoimet monisäikeisissä kaapeleissa (≥ 5 säikeinen)

Korjauskertoimia käytetään kaapeleiden asennuksessa maassa tai ilmassa.

Kuormitettujen säikeiden lkm	Maa-asennus	Ilma-asennus
5	0,70	0,75
7	0,60	0,65
10	0,50	0,55
14	0,45	0,50
19	0,40	0,45
24	0,35	0,40
40	0,30	0,35
61	0,25	0,30

Huom.: pätee poikkipinta-alaan 1,5 -10 mm<sup>2</sup>

\* Kuten määritetty DIN VDE 0276-603:ssa, DIN VDE 0276-627:ssa, HD 603 S1:ssa, HD 627 S1:ssa.  
Korjauskertoimet poikkeaviin ympäröiviin lämpötiloihin määritelty DIN VDE 0298 osassa 4.

# N2XH





## 0,6/1 kV

Halogeeniton vähäsavuava voimakaapeli

### DIN VDE 0276-604

#### RAKENNE:

<b>Johtimet:</b>	hehkutettu kuparilankajohdin, pyöreä 1-säkeinen luokka 1 (RE) tai pyöreä tai pyöreä tiivistetty monisäkeinen luokka 2 (RM) tai monisäkeinen osa - tuotoiltu johdin luokka 2 (SM) EN 60228:n mukaisesti
<b>Eristys:</b>	ristisilloitettu polyeteeni
<b>Sisäkuori:</b>	itsestään sammuva ja halogeeniton yhdiste
<b>Päällyys:</b>	halogeeniton kestumuoivyhdiste malli HM4 HD 604 S1:n mukaisesti
<b>Päällysväri:</b>	musta
<b>Sisäjohtimet, tunnusvärit:</b>	DIN VDE 0293-308, HD 308 S2

	ilman suojaavaa johdinta	suojaavalla johtimella
1-säkeinen:	musta	vihreä-keltainen
2-säkeinen:	sininen, ruskea	—
3-säkeinen:	ruskea, musta, harmaa	vihreä-keltainen, sininen, ruskea
3 säkeinen.*	sininen, ruskea, musta	—
4-säkeinen:	sininen, ruskea, musta, harmaa	vihreä-keltainen, ruskea, musta, harmaa
4-säkeinen.*	—	vihreä-keltainen, sininen, ruskea, musta
5-säkeinen:	sininen, ruskea, musta, harmaa, musta	vihreä-keltainen, sininen, ruskea, musta, harmaa
yli 5-säkeinen:	musta numeroinnilla	vihreä-keltainen, muut säkeet mustia numeroinnilla

\* Vain tiettyihin käyttötarkoituksiin.

**Korkein johtimen käyttölämpötila:** +90°C

**Alin ympäröivä lämpötila kiinteässä asennuksessa:** -30°C

**Alin asennuslämpötila:** -5°C

**Korkein johtimen lämpötila oikosulussa:** +250°C

**Pienin taivutussäde:** 15 x D – 1-säkeiseen kaapeliin; 12 x D – monisäkeiseen kaapeliin (D on kaapelin kokonaishalkaisija)

**Korkein sallittu asennusvetovoima:** 50 N/mm<sup>2</sup>

**Paloluokka:** VDE 0482-266-2-4, IEC 60332-3-24 kategoria C

**Savutiheys:** VDE 0482-1034-2, IEC 61034-2: arvot > 70%

**Palon aikana syntyneet kaasut:** DIN EN 50267, IEC 60754-2: pH ≥ 4,3; ≤ 100 mS/cm

RoHS Direktiivin 2002/95/CE, Low-Voltage Direktiivin 2006/95/EC mukainen tuote.

**Käyttö:** XLPE-eristeiset ja halogeenittomalla kestumuoivyhdisteellä päällystetyt voima- ja ohjauskaapelit sähköenergian välitykseen. Erityisesti asennuksiin, joissa tuli, savu-päästöt ja myrkylliset kaasut muodostavat potentiaalisen uhan (hotellit, savu- maanalaiset metroasemat, rautatieasemat, sairaalat, pankit, teatterit jne.) Ei sovellu vesikäyttöön.

**Pakkaus:** 500 tai 1000m. Muut pakkausmuodot ja toimitukset saatavilla pyynnöstä.



## N2XH





Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Ympäröivä eristyspaksuus	Päällyspaksuus	Keskimääräinen kokonaishalkaisija	Kaapeleiden keskimääräinen nettopaino	Johtimien max. resistanssi 20°:ssa
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
1 x 1,5RE	0,7	1,2	5,2	40	12,1
1 x 2,5RE	0,7	1,2	5,5	51	7,41
1 x 4RE	0,7	1,2	6,0	67	4,61
1 x 6RE	0,7	1,2	6,5	88	3,08
1 x 10RE	0,7	1,2	7,3	128	1,83
1 x 16RE	0,7	1,2	8,2	185	1,15
1 x 25RM	0,9	1,2	10,3	289	0,727
1 x 35RM	0,9	1,2	11,4	382	0,524
1 x 50RM	1,0	1,2	12,9	506	0,387
1 x 70RM	1,1	1,2	14,4	705	0,268
1 x 95RM	1,1	1,3	16,6	962	0,193
1 x 120RM	1,2	1,3	18,2	1197	0,153
1 x 150RM	1,4	1,3	20,2	1469	0,124
1 x 185RM	1,6	1,4	22,3	1832	0,0991
1 x 240RM	1,7	1,4	25,0	2358	0,0754
1 x 300RM	1,8	1,5	28,9	2948	0,0601
1 x 400RM	2,0	1,5	32,2	3736	0,0470
1 x 500RM	2,2	1,6	36,1	4773	0,0366
2 x 1,5RE	0,7	1,2	8,9	116	12,1
2 x 2,5RE	0,7	1,2	9,7	147	7,41
2 x 4RE	0,7	1,2	10,6	190	4,61
2 x 6RE	0,7	1,2	11,6	245	3,08
2 x 10RE	0,7	1,2	13,2	350	1,83
2 x 16RE	0,7	1,3	15,2	502	1,15
3 x 1,5RE	0,7	1,2	9,3	132	12,1
3 x 2,5RE	0,7	1,2	10,2	172	7,41
3 x 4RE	0,7	1,2	11,2	228	4,61
3 x 6RE	0,7	1,2	12,2	298	3,08
3 x 10RE	0,7	1,2	13,9	436	1,83
3 x 16RE	0,7	1,3	16,1	636	1,15
3 x 25RM	0,9	1,3	20,6	1015	0,727
3 x 35RM	0,9	1,4	23,1	1349	0,524
3 x 35SM	0,9	1,4	20,8	1166	0,524
3 x 50SM	1,0	1,5	23,3	1546	0,387
3 x 70SM	1,1	1,5	27,1	2180	0,268
3 x 95SM	1,1	1,6	30,2	2941	0,193
3 x 120SM	1,2	1,7	33,3	3670	0,153
3 x 150SM	1,4	1,7	37,2	4525	0,124
3 x 185SM	1,6	1,8	41,2	5621	0,0991
3 x 240SM	1,7	1,9	46,1	7306	0,0754
3 x 25RM/16RE	0,9 / 0,7	1,4	21,6	1175	0,727 / 1,15
3 x 35RM/16RE	0,9 / 0,7	1,4	23,5	1503	0,524 / 1,15
3 x 50SM/25RM	1,0 / 0,9	1,5	26,4	1824	0,387 / 0,727
3 x 70SM/35SM	1,1 / 0,9	1,5	29,4	2538	0,268 / 0,524
3 x 95SM/50SM	1,1 / 1,0	1,6	33,0	3425	0,193 / 0,387
3 x 120SM/70SM	1,2 / 1,4	1,7	36,2	4349	0,153 / 0,268
3 x 150SM/70SM	1,4 / 1,4	1,8	40,8	5233	0,124 / 0,268
3 x 185SM/95SM	1,6 / 1,1	1,9	44,8	6570	0,0991 / 0,193
3 x 240SM/120SM	1,7 / 1,2	2,0	50,4	8501	0,0754 / 0,153
4 x 1,5RE	0,7	1,2	10,1	156	12,1
4 x 2,5RE	0,7	1,2	11,0	205	7,41
4 x 4RE	0,7	1,2	12,1	275	4,61
4 x 6RE	0,7	1,2	13,3	364	3,08

## N2XH

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Ympäröivä eristyspaksuus	Päällyspaksuus	Keskimääräinen kokonaishalkaisija	Kaapeleiden keskimääräinen nettopaino	Johtimien max. resistanssi 20°:ssa
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
4 x 10RE	0,7	1,3	15,4	547	1,83
4 x 16RE	0,7	1,3	17,6	794	1,15
4 x 25RM	0,9	1,4	22,9	1279	0,727
4 x 35RM	0,9	1,4	25,4	1700	0,524
4 x 35SM	0,9	1,4	23,4	1524	0,524
4 x 50SM	1,0	1,5	26,4	2030	0,387
4 x 70SM	1,1	1,6	30,8	2877	0,268
4 x 95SM	1,1	1,7	34,4	3889	0,193
4 x 120SM	1,2	1,7	38,3	4863	0,153
4 x 150SM	1,4	1,8	42,4	5985	0,124
4 x 185SM	1,6	1,9	46,8	7432	0,0991
4 x 240SM	1,7	2,0	52,5	9670	0,0754
5 x 1,5RE	0,7	1,2	10,9	183	12,1
5 x 2,5RE	0,7	1,2	11,9	243	7,41
5 x 4RE	0,7	1,2	13,1	329	4,61
5 x 6RE	0,7	1,2	14,4	439	3,08
5 x 10RE	0,7	1,3	16,8	664	1,83
5 x 16RE	0,7	1,3	19,2	968	1,15
7 x 1,5RE	0,7	1,2	11,7	223	12,1
7 x 2,5RE	0,7	1,2	12,8	301	7,41
7 x 4RE	0,7	1,2	14,2	416	4,61
9 x 1,5RE	0,7	1,2	13,6	286	12,1
10 x 1,5RE	0,7	1,2	14,4	311	12,1
10 x 2,5RE	0,7	1,3	16,2	431	7,41
10 x 4RE	0,7	1,3	18,0	597	4,61
12 x 1,5RE	0,7	1,2	14,9	346	12,1
12 x 2,5RE	0,7	1,3	16,6	484	7,41
12 x 4RE	0,7	1,3	18,6	677	4,61
14 x 1,5RE	0,7	1,3	15,8	394	12,1
14 x 2,5RE	0,7	1,3	17,5	544	7,41
14 x 4RE	0,7	1,3	19,5	765	4,61
15 x 2,5RE	0,7	1,3	18,4	592	7,41
16 x 1,5RE	0,7	1,3	17,5	464	12,1
17 x 4RE	0,7	1,4	21,8	938	4,61
19 x 1,5RE	0,7	1,3	17,4	497	12,1
19 x 2,5RE	0,7	1,3	19,3	695	7,41
19 x 4RE	0,7	1,4	21,8	997	4,61
20 x 2,5RE	0,7	1,4	20,4	748	7,41
24 x 1,5RE	0,7	1,4	20,4	630	12,1
24 x 2,5RE	0,7	1,4	22,6	881	7,41
30 x 1,5RE	0,7	1,4	21,5	742	12,1
30 x 2,5RE	0,7	1,4	23,9	1048	7,41
37 x 1,5RE	0,7	1,4	23,1	880	12,1
40 x 1,5RE	0,7	1,4	23,9	941	12,1
40 x 2,5RE	0,7	1,5	26,9	1355	7,41

Sähkövirta-arvot\*

Johtimen käyttölämpötila 70oC; ympäröivä ilmalämpötila 30oC

Asennus	 <sup>1)</sup>			
Kuormitettujen säikeiden lkm	1	3		3
	<b>ilma-asennus</b>			
Poikkipinta, mm <sup>2</sup>	Kuormitettavuus (A)			
1,5	33	24		26
2,5	43	32		34
4	57	42		44
6	72	53		56
10	99	74		77
16	131	98		102
25	177	133		138
35	217	162		170
50	265	197		207
70	336	250		263
95	415	308		325
120	485	359		380
150	557	412		437
185	646	475		507
240	774	564		604
300	901	649		697
400	1060	761		811
500	1252	866		940

<sup>1)</sup> Virta-arvot suoraan virtajärjestelmiin pitkällä paluujohtimella.

Korjauskertoimet vaihtelevissa ympäröivissä ilmalämpötiloissa

Ympäröivä lämpötila °C)	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Korjauskertoimet	1,22	1,17	1,12	1,06	1,00	0,94	0,87	0,79	0,71

Virta-arvot ohjauskaapeille – HD 627 S1

Kuormitettujen säikeiden lukumäärä	3
Poikkipinta-ala, mm <sup>2</sup>	Ilma-asennus
	Kuormitettavuus (A)
1,5	24
2,5	32
4	42

Korjauskertoimet monisäikeisissä kaapeleissa (≥ 5 säikeinen)

Korjauskertoimia käytetään kaapeleiden asennuksessa maassa tai ilmassa.

Kuormitettujen säikeiden lukumäärä	Ilma-asennus
5	0,75
7	0,65
10	0,55
14	0,50
19	0,45
24	0,40
40	0,35
61	0,30

Halogeenittomat vähäsavuavat voimakaapelit konsentrisella kuparijohtimella

### DIN VDE 0276-604

#### RAKENNE:

<b>Johtimet:</b>	hehkutettu kuparilankajohdin, pyöreä 1-lankainen luokka 1 (RE) tai pyöreä tai pyöreä tiivistetty monisäkeinen luokka 2 (RM) tai monisäkeinen osa – muotoiltu johdin, luokka 2 (SM) EN 60228:n mukaisesti
<b>Eristys:</b>	ristisilloitettu polyeteeni
<b>Sisäkuori:</b>	itsestään sammuva ja halogeeniton yhdiste
<b>Keskijohdin:</b>	kerros kuparilankoja ja kuparinauhasidos
<b>Eroin:</b>	nauha
<b>Päällys:</b>	halogeeniton kestumuoiviyhdiste malli HM4 HD 604 S1:n mukaisesti
<b>Päällysväri:</b>	musta
<b>Sisäjohtimet, tunnusvärit:</b>	HD 308 S2 tai HD 186 mukaisesti

2-säkeinen:	sininen, ruskea
3-säkeinen:	ruskea, musta, harmaa
3 säkeinen.*	sininen, ruskea, musta
4-säkeinen:	sininen, ruskea, musta, harmaa
≥ 7-säkeinen:	musta numeroinnilla

\* Vain tiettyihin käyttötarkoituksiin.

**Korkein johtimen käyttölämpötila:** +90°C

**Alin ympäröivä lämpötila kiinteässä asennuksessa:** -30°C

**Alin asennuslämpötila:** -5°C

**Korkein johtimen lämpötila oikosulussa** +250°C

**Pienin taivutussäde:** 15 x D – 1-säkeiseen kaapeliin; 12 x D – monisäkeiseen kaapeliin (D on kaapelin kokonaishalkaisija)

**Suurin sallittu asennusvetovoima:** 50 N/mm<sup>2</sup>

**Paloluokka:** VDE 0482-266-2-4, IEC 60332-3-24 kategoria C

**Savutiheys:** VDE 0482-1034-2, IEC 61034-2: arvot > 70%

**Palon aikana syntyneet kaasut:** DIN EN 50267, IEC 60754-2: pH ≥ 4,3; ≤ 100 mS/cm

RoHS Direktiivin 2002/95/CE, Low-Voltage Direktiivin 2006/95/EC mukainen tuote.

**Käyttö:** XLPE-eristeiset ja halogeenittomat kestumuoiviyhdisteellä päällystetyt voima- ja ohjauskaapelit sähköenergian välitykseen. Erityisesti asennuksiin, joissa palo, savupäästöt ja myrkykaasut muodostavat potentiaalisen uhan (hotellit, lentokentät, metro- ja rautatieasemat, sairaalat, pankit, teatterit jne.). Keskiöjohdin poikittaisella kuparispiraalilla toimii suojana ja sitä voidaan käyttää PE tai PEN johtimena. Ei sovellu vesikäyttöön.

**Pakkaus:** 500 tai 100 m. Muut pakkausmuodot ja toimitukset saatavilla pyynnöstä.



#### N2XCH

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Ympäröivä eristyspaksuus	Päällyspaksuus	Keskimääräinen kokonaishalkaisija	Kaapeleiden keskimääräinen nettopaino	Johtimien max. resistanssi 20°C:ssa
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
2 x 1.5RE/1,5	0,7	1,2	10,7	157	12,1 / 12,1
2 x 2.5RE/2,5	0,7	1,2	11,5	196	7,41 / 7,41
2 x 4RE/4	0,7	1,2	12,8	261	4,61 / 4,61
2 x 6RE/6	0,7	1,2	14,1	335	3,08 / 3,08
2 x 10RE/10	0,7	1,2	15,8	479	1,83 / 1,83

## N2XCH




Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Ympäröivä eristyspaksuus	Päällyspaksuus	Keskimääräinen kokonaishalkaisija	Kaapeleiden keskimääräinen nettopaino	Johtimien max. resistanssi 20°C:ssa
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
2 x 16RE/16	0,7	1,3	18,3	695	1,15 / 1,15
2 x 16RM/16	0,7	1,3	19,1	726	1,15 / 1,15
2 x 25RM/16	0,9	1,3	22,9	1025	0,727 / 1,15
3 x 1,5RE/1,5	0,7	1,2	11,1	174	12,1 / 12,1
3 x 2,5RE/2,5	0,7	1,2	12,0	222	7,41 / 7,41
3 x 4RE/4	0,7	1,2	13,4	300	4,61 / 4,61
3 x 6RE/6	0,7	1,2	14,7	389	3,08 / 3,08
3 x 10RE/10	0,7	1,3	16,7	574	1,83 / 1,83
3 x 16RE/16	0,7	1,3	19,2	831	1,15 / 1,15
3 x 16RM/16	0,7	1,3	20,1	865	1,15 / 1,15
3 x 25RM/16	0,9	1,4	24,3	1253	0,727 / 1,15
3 x 35RM/16	0,9	1,4	26,6	1584	0,524 / 1,15
3 x 50 SM/25	1,0	1,5	29,4	1881	0,367 / 0,727
3 x 70 SM/35	1,1	1,6	34,5	2656	0,268 / 0,524
3 x 95 SM/50	1,1	1,6	37,9	3527	0,193 / 0,387
3 x 120 SM/70	1,2	1,7	42,3	4476	0,153 / 0,268
3 x 150 SM/70	1,4	1,8	46,8	5384	0,124 / 0,268
3 x 185 SM/95	1,6	1,9	51,2	6734	0,0991 / 0,193
3 x 240 SM/120	1,7	2,0	56,9	8688	0,0754 / 0,153
4 x 1,5RE/1,5	0,7	1,2	11,9	206	12,1 / 12,1
4 x 2,5RE/2,5	0,7	1,2	12,8	256	7,41 / 7,41
4 x 4RE/4	0,7	1,2	14,3	348	4,61 / 4,61
4 x 6RE/6	0,7	1,2	15,8	457	3,08 / 3,08
4 x 10RE/10	0,7	1,3	18,0	681	1,83 / 1,83
4 x 16RE/16	0,7	1,3	20,7	991	1,15 / 1,15
4 x 16RM/16	0,7	1,3	21,7	1031	1,15 / 1,15
4 x 25RM/16	0,9	1,4	26,4	1513	0,727 / 1,15
4 x 35RM/16	0,9	1,5	29,1	1955	0,524 / 1,15
4 x 35 SM/16	0,9	1,5	26,8	1745	0,524 / 1,15
4 x 50 SM/25	1,0	1,5	29,4	2324	0,367 / 0,727
4 x 70 SM/35	1,1	1,6	34,5	3290	0,268 / 0,524
4 x 95 SM/50	1,1	1,7	38,1	4419	0,193 / 0,387
4 x 120 SM/70	1,2	1,8	42,9	5634	0,153 / 0,268
4 x 150 SM/70	1,4	1,9	47,0	6769	0,124 / 0,268
4 x 185 SM/95	1,6	2,0	51,4	8464	0,0991 / 0,193
4 x 240 SM/120	1,7	2,1	57,1	10948	0,0754 / 0,153
7 x 1,5RE/2,5	0,7	1,2	13,5	276	12,1 / 7,41
7 x 2,5RE/2,5	0,7	1,2	14,6	356	7,41 / 7,41
7 x 4RE/4	0,7	1,3	16,6	500	4,61 / 4,61
10 x 1,5RE/2,5	0,7	1,3	16,4	376	12,1 / 7,41
10 x 2,5RE/4	0,7	1,3	18,4	512	7,41 / 4,61
10 x 4RE/6	0,7	1,3	20,5	699	4,61 / 3,08
12 x 1,5RE/2,5	0,7	1,3	16,9	412	12,1 / 7,41
12 x 2,5RE/4	0,7	1,3	18,8	565	7,41 / 4,61
12 x 4RE/6	0,7	1,3	21,1	780	4,61 / 3,08
14 x 1,5RE/2,5	0,7	1,3	17,6	454	12,1 / 7,41
14 x 2,5RE/4	0,7	1,3	19,7	627	7,41 / 4,61
14 x 4RE/6	0,7	1,4	22,2	880	4,61 / 3,08
15 x 1,5RE/2,5	0,7	1,3	18,4	490	12,1 / 7,41
16 x 1,5RE/4	0,7	1,3	18,8	521	12,1 / 4,61
16 x 2,5RE/6	0,7	1,3	20,9	712	7,41 / 3,08
19 x 1,5RE/4	0,7	1,3	19,6	579	12,1 / 4,61
19 x 2,5RE/6	0,7	1,4	22,0	809	7,41 / 3,08
19 x 4RE/10	0,7	1,4	24,4	1143	4,61 / 1,83
24 x 1,5RE/6	0,7	1,4	22,6	734	12,1 / 3,08
24 x 2,5RE/10	0,7	1,4	25,2	1027	7,41 / 1,83

## N2XCH

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Ympäröivä eristyspaksuus	Päällyspaksuus	Keskimääräinen kokonaishalkaisija	Kaapeleiden keskimääräinen nettopaino	Johtimien max. resistanssi 20°C:ssa
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
30 x 1,5RE/6	0,7	1,4	23,7	848	12,1 / 3,08
30 x 1,5RE/10	0,7	1,4	24,1	887	12,1 / 1,83
30 x 2,5RE/10	0,7	1,5	26,7	1210	7,41 / 1,83
40 x 1,5RE/10	0,7	1,5	26,7	1102	12,1 / 1,83
40 x 2,5RE/10	0,7	1,5	29,5	1510	7,41 / 1,83

### Sähkövirta-arvot\*

Johtimen käyttölämpötila 70oC; ympäröivä ilmalämpötila 30oC

Asennus			
Kuormitett. säikeiden lkm	3		3
	ilma-asennus		
Poikkipinta, mm <sup>2</sup>	Kuormitettavuus (A)		
1,5	25		27
2,5	33		36
4	43		47
6	54		59
10	75		81
16	100		109
25	136		146
35	165		179
50	201		218
70	255		275
95	314		336
120	364		388
150	416		438
185	480		501
240	565		580
300	643		654
400	737		733
500	807		825

1) Virta-arvot suoraan sähkövirtajärjestelmään pitkällä paluujohtimella.

Korjauskertoimet vaihtelevissa ympäröivissä ilmalämpötiloissa

Ympäröivä lämpötila, °C)	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Korjauskertoimet	1,22	1,17	1,12	1,06	1,00	0,94	0,87	0,79	0,71

Virta-arvot ohjauksikaapeleille – HD 627 S1

Kuormitettujen säikeiden lukumäärä	3
	ilma-asennus
Poikkipinta, mm <sup>2</sup>	Kuormitettavuus (A)
1,5	25
2,5	33
4	43

Korjauskertoimet monisäikeisissä kaapeleissa (≥ 5 cores)

Korjauskertoimia käytetään kaapeleiden asennuksessa maassa tai ilmassa.

Kuormitettujen säikeiden lukumäärä	ilma-asennus
5	0,75
7	0,65
10	0,55
14	0,50
19	0,45
24	0,40
40	0,35
61	0,30

PVC eristeinen alumiinivoimakaapeli konsentrisella kuparijohtimella

**SFS 4880, HD 603-3F**

**RAKENNE:**

- Johtimet:** Yksilankainen pyöreä 16 mm<sup>2</sup> , > 25 mm<sup>2</sup> tiivistetty sektorin muotoinen, luokan2 (SM) HD 383
- Eristys:** PVC muovi, DIV6
- Johdin tunnistus:** HD 308.S2 4-johdin: SI-MU-MU-RU
- Rakenne:** Eristetyt johtimet kerrattuna
- Suojajohdin:** kerros kuparilankoja ja kuparinauhasidos
- Ulkovaippa:** Musta PVC, DMV9
- Itsestään sammuva:** IEC60332-1 mukaisesti
- Johtimen suurin käyttölämpötila:** +70 °C
- Johtimen suurin lämpötila oikosulussa:** +160<sup>0</sup>C, poikkipinnoille ≤ 300 mm<sup>2</sup> ja + 140 °C poikkipinnoille > 300 mm<sup>2</sup>
- Min taivutussäde:** 12 x kaapelin ulkohalkaisija
- Testijännite:** 4 kV AC 50Hz , 5 min.



**AMCMK**

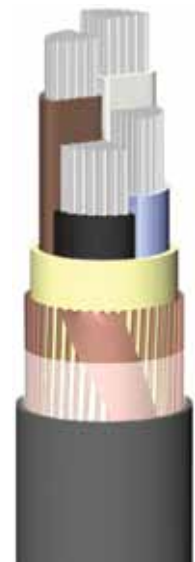
Johtimien määrä ja poikkipinta	Eristeen paksuus	Vaipan paksuus	Ulkohalkaisija	Paino	Johtimen maks resistanssi 20 <sup>0</sup> C
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
3x25RM / 16	1,2	1,8	26,2	750	1,20 / 1,15
4x16RE / 10	1,0	1,8	22,6	733	1,91 / 1,83
4x25RM / 16	1,2	1,8	28,1	865	1,20 / 1,15
4x35SM / 16	1,2	1,8	28,0	1015	0,868 / 1,15
4x50SM / 15	1,4	2,0	31,9	1270	0,641 / 1,20
4x70SM / 21	1,4	2,1	37,2	1675	0,443 / 0,868
4x95SM / 29	1,6	2,3	41,1	2215	0,320 / 0,641
4x120SM / 41	1,6	2,4	44,3	2700	0,253 / 0,443
4x150SM / 41	1,8	2,6	48,4	3180	0,206 / 0,443
4x185SM / 57	2,0	2,7	55,3	4115	0,164 / 0,320
4x240SM / 72	2,2	3,0	62,1	5220	0,125 / 0,253

XLPE eristeinen halogeenivapaa voimakaapeli suojajohtimella

**PERUSTUEN SS 424 14 18, HD603-5P**

**RAKENNE:**

- Johdin:** Pyöreä (RM) tai sektorinmuotoinen(SM) kerrattu ja tiivistetty luokan 2 alumiinijohdin EN 60228 mukaan -
- Eristys:** XLPE tyyppiä DIX3
- Kaapelin ydin:** Eristetyt johtimet kerrattuna, täyteaine ja polyesteri teippi
- Suojajohdin:** Kuparilangat ja kuparivastakierre, jonka päällä polyesteri teippi



**Ulkovaippa:** musta polyolefin  
**Johtimen tunnistus:** HD 308.S2 mukainen  
**4-johdin:** Sininen, ruskea, musta, harmaa

Käytetyt materiaalit ovat cadmiumvapaita, eivätkä sisällä silikonia

**Johtimen maksimi käyttölämpötila:** +90°C

**Johtimen maksimi lämpötila oikosulussa:** +250°C

**Testijännite:** 3,5 kV AC 50Hz, 5 min.

**Minimi taivutussäde:** 12x ulkohalkaisija

**Maksimi vetovoima vetopäällä kuparijohtimesta:** 50 N/mm<sup>2</sup>

**Palon etenemislukka:** EN 50266-2-4, IEC 60332-3-24

**Savun muodostus:** EN 61034-2, IEC 61034-2

**Polttokokeessa esiintyvät kaasut:** EN 50267-2-2, IEC 60754-2: pH ≥ 4,3; conductivity ≤ 10 μS/mm

**RoHS Directive 2002/95/CE, Low-Voltage Directive 2006/95/EC**

**Käyttökohteet:** Sähkön siirtoon paikoissa, joissa savu – ja myrkykaasut aiheuttavat vaaraa

**Vakiopakkaus:** Kela 500 m tai 1000 m. Muut pakkauskooot tilauksesta




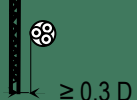
AKQJ						
Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Eristeen paksuus	Ulkovai pan paksuus	Ulkohalkaisija	Kaapelin paino	Johtimen maksimi resistanssi 20°C	Suojajohtimen maks resistanssi 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	Ω/km
4x50 SM / 15	1,0	2,0	29,3	1060	0,641	1,20
4x70 SM / 21	1,1	2,1	33,5	1440	0,443	0,868
4x95 SM / 29	1,1	2,3	37,7	1900	0,320	0,641
4x150 SM / 41	1,4	2,6	45,9	2830	0,206	0,443
4x185 SM / 57	1,6	2,7	50,3	3530	0,164	0,320
4x240 SM / 72	1,7	2,9	56,5	4480	0,125	0,253

Sähkövirta-arvot - IEC 60364-5-523

Ympäröivä lämpötila: 30oC

Sallittu johtimen käyttölämpötila: 90°C

Monijohdinkaapelit vapaasti ilmaan asennettuna rakennuksissa

Asennus:	A2	B2	C	E
				
Kuormitettujen ydinten määrä	3	3	3	3
Poikkipinta mm <sup>2</sup>	Kuormitettavuus (A)			
Aluminium				
50	104	124	136	146
70	131	156	174	187
95	157	188	211	227
120	180	216	245	263
150	206	—	283	304
185	233	—	323	347
240	273	—	382	409
Taulukko	52-C4	52-C4	52-C4	52-C12

### Häiriösuojattu voimakaapeli

### SFS4880

#### RAKENNE:

**Johtimet:** Kerrattu kiinteä luokan 1 (RE), tai monilankainen sektorin muotoinen luokan 2 (RM) alumiini IEC 60228

**Eriste:** PVC compound type DIV6 acc. to HD603

**Johdin tunnistus:**

3-johdin	ruskea, musta, harmaa for 3 conductors cables
4-johdin	sininen, ruskea, musta, harmaa

**Screen:** Kaksinkertainen kuparinauha.

**Suojajohdin:** kirkas kuparilanka

**Ulkovaippa:** Musta PVC muovi tyyppiä DMV9 ,HD603

**Johtimen maksimi käyttölämpötila:** +70°C

**Oikosulussa:** +160°C

**Alin suositeltu käsittelylämpötila:** - 15°C

**Testijännite:** 4 kV AC 50Hz , 5 min.

**Min taivutussäde:** 12 x kaapelin ulkkohalkaisija

Suurin sallittu vetovoima vetopäällä: 15 N/mm<sup>2</sup>; max. 20 000 N, vetosukalla: 15 N/mm<sup>2</sup>; max. 8 500 N

**Palon etenemisluokka:** IEC60332-1

**Käyttökohteet:** Asennuksiin sisällä ja ulkona, myös maassa, joissa tarvitaan EMC suojausta.



#### AEMCMK

Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	Eristeen paksuus	Ulkovaipan paksuus	Kaapelin ulkohalkaisija	Kaapelin paino	Johtimen maksimi resistanssi 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	W/km
3x16RE/10	1	1,8	22,2	723	1,91 / 1,91
3x25RMC/16	1,2	1,8	26,5	1045	1,20 / 1,15
3x35RMC/16	1,2	1,8	28,8	1223	0,868 / 1,15
3x50RMC/16	1,4	1,9	32,6	1518	0,641 / 1,15
3x70SM /21	1,4	2	33,3	1619	0,443 / 0,868
3x95SM /29	1,6	2,2	37,4	2082	0,320 / 0,641
3x120SM /41	1,6	2,3	40,3	2492	0,253 / 0,443
3x150SM /41	1,8	2,4	44,7	2957	0,206 / 0,443
3x185SM /57	2	2,6	48,8	3642	0,164 / 0,320
3x240SM /72	2,2	2,8	55,1	4630	0,125 / 0,253
4x16RE/10	1	1,8	23,9	820	1,91 / 1,91
4x25RMC/16	1,2	1,8	28,6	1190	1,20 / 1,15
4x35RMC/16	1,2	1,9	31,5	1422	0,868 / 1,15
4x50SM /16	1,4	2	33,5	1565	0,641 / 1,15
4x70SM /21	1,4	2,1	37,1	1981	0,443 / 0,868
4x95SM /29	1,6	2,3	41,9	2569	0,320 / 0,641
4x120SM /41	1,6	2,4	46	3121	0,253 / 0,443
4x150SM /41	1,8	2,6	50,2	3675	0,206 / 0,443
4x185SM /57	2	2,8	55,3	4567	0,164 / 0,320
4x240SM /72	2,2	3	62	5748	0,125 / 0,253

XLPE eristeinen ja PVC vaippainen voimakaapeli

**SFS 4879, HD 603-5D, IEC 60502-1**

**RAKENNE:**

- Johtimet** 16 mm<sup>2</sup>: Sektorin muotoinen yksilankainen alumiinijohdin  
 25 ÷ 300 mm<sup>2</sup>: Tiivistetty, sektorin muotoinen muutamalankainen alumiinijohdin
- Eriste:** XLPE
- Ulkovaippa:** Musta PVC muovi
- Inner covering:** lapped of polyester tape
- Johtimen tunnistus:** KEVI-ruskea-musta-harmaa
- Johtimen maksimi käyttölämpötila:** + 90°C
- Alin suositeltu käsittelylämpötila:** -15°C
- Johtimen maksimi lämpötila oikosulussa:** +250°C
- Käyttökohteet:** asennus suoraan maahan tai putkeen



AXMK							
Kuvaus	Yksikkö	4 x 16	4 x 25	4 x 35	4 x 50 <sup>1)</sup>	4 x 70	4 x 95 <sup>1)</sup>
Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	n x mm <sup>2</sup>						
<b>Rakennekuvaus</b>							
Johdin		Kiinteä	Kerrattu ja tiivistetty alumiinijohdin sektori				
XLPE eristeen paksuus							
- keskimäärin	mm	0.7	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1
- minimi	mm	0.53	0.71	0.71	0.80	0.89	0.89
Ulkovaipan paksuus:							
- keskimäärin	mm	1.8	1.8	1.8	1.8	2.1	2.1
- minimi	mm	1.43	1.43	1.43	1.43	1.68	1.68
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	18.1	21.8	24.1	27.7	33.2	36.3
Painot:							
- kaapeli, josta	kg/km	352	514	646	840	1 182	1 514
- alumiinia	kg/km	167	262	362	492	713	986
<b>Toimitustiedot</b>							
toimituspituus	m	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
kelan ulkohalkaisija	mm	1 200	1 400	1 400	1 600	2 000	2 000
kelatyyppi	-	12	14	14	16	20	20
kokonaispaino keloineen	kg	463	678	810	1 072	1 645	1 977
<b>Sähköiset arvot</b>							
Johtimen maksimi D.C. resistanssi 20°C	Ω/km	1.910	1.200	0.868	0.641	0.443	0.320
A.C. resistanssi 65°C	Ω/km	2.257	1.418	1.026	0.058	0.524	0.378
A.C. resistanssi 90°C	Ω/km	2.449	1.539	0.113	0.822	0.568	0.411
Käyttöinduktanssi	mH/km	0.31	0.29	0.28	0.24	0.23	0.22
Induktiivinen reaktanssi	Ω/km	0.097	0.091	0.090	0.075	0.072	0.070
Kapasitanssi	mF/km	0.22	0.29	0.38	0.42	0.46	0.52
Varausvirta	A/km	0.04	0.05	0.07	0.08	0.08	0.09
Maasulkuvirta	A/km	0.07	0.08	0.12	0.13	0.14	0.16
<b>MEKAANISET ARVOT</b>							
Suosittelut minimi taivutussädes:							
- Normaali käsittely	m	0.22	0.26	0.29	0.33	0.40	0.44
- Päätettäessä, taivutettaessa kerran samaan suuntaan	m	0.07	0.08	0.09	0.10	0.12	0.13
Maksimi vetovoimat:							

Kuvaus	Yksikkö						
- vetopäällä	N	960	1 500	2 100	3 000	4 200	5 700
- vetosukalla	N	960	1 500	2 100	3 000	4 200	5 700
<b>Terminen oikosulkukestoisuus</b>							
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta. Vaihejohdin 90 °C → 250 °C	kA	1.5	2.3	3.3	4.7	6.6	8.9
<b>Kuormitettavuus<sup>2)</sup></b>							
Ilmassa	A	77	97	120	146	187	227
Maassa	A	91	116	139	165	203	244
<b>AXMK</b>							
Kuvaus	Yksikkö						
Johtimien lukumäärä ja poikkipinta	n x mm <sup>2</sup>	<b>4 x 120</b>	<b>4 x 150<sup>1)</sup></b>	<b>4 x 185</b>	<b>4 x 240</b>	<b>4 x 300</b>	
<b>Rakennekuvaus</b>							
johdin	-	Kerrattu, tiivistetty ja sektorin muotoinen alumiini johdin					
XLPE eristeen paksuus							
- keskimäärin	mm	1.2	1.4	1.6	1.7	1.8	
- minimi	mm	0.98	1.16	1.34	1.43	1.52	
Ulkovaipan paksuus:							
- keskimäärin	mm	2.3	2.4	2.7	2.9	3.1	
- minimi	mm	1.85	1.94	2.19	2.37	2.53	
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	39.8	44.0	49.3	55.3	60.9	
Painot:							
- kaapeli, josta	kg/km	1 884	2 299	2 897	3 698	4 533	
- alumiinia	kg/km	1 249	1 534	1 927	2 520	3 144	
<b>Toimitustiedot</b>							
toimituspituus	m	500	500	500	500	500	
kelan ulkohalkaisija	mm	1 600	1 800	2 000	2 200	2 200	
kelatyyppi	-	16	18	20	22M	22M	
kokonaispaino keloineen	kg	1 174	1 498	1 912	2 439	2 857	
<b>Sähköiset arvot</b>							
Johtimen maksimi D.C. resistanssi 20°C	Ω/km	0.253	0.206	0.164	0.125	0.100	
A.C. resistanssi 65°C	Ω/km	0.230	0.244	0.194	0.148	0.119	
A.C. resistanssi 90°C	Ω/km	0.325	0.265	0.211	0.161	0.129	
Käyttöinduktanssi	mH/km	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	
Induktiivinen reaktanssi	Ω/km	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	
Kapasitanssi	μF/km	0.53	0.54	0.56	0.58	0.61	
Varausvirta	A/km	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	
Maasulkuvirta	A/km	0.16	0.16	0.17	0.18	0.19	
<b>MEKAANISET ARVOT</b>							
Suositeltu minimi taivutussädes:							
- Normaali käsittely	m	0.48	0.53	0.59	0.66	0.73	
- Päätettäessä, taivutettaessa kertaalleen samaan suuntaan	m	0.14	0.16	0.18	0.20	0.22	
Maksimi vetovoimat:							
- vetopäällä	N	7 200	9 000	11100	14400	18000	
- vetosukalla	N	7 200	8 500	8 500	8 500	8 500	
<b>TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS</b>							
Suurin sallittu 1 sekunnin oikosulkuvirta. Vaihejohdin 90 °C → 250 °C	kA	11.3	14.1	17.4	22.6	28.2	
<b>Kuormitettavuus<sup>2)</sup></b>							
Ilmassa	A	263	304	347	409	471	
Maassa	A	278	311	353	409	461	

<sup>1)</sup> Vain IEC 60502-1 mukaan

<sup>2)</sup> Arvot perustuvat IEC Publ. 287 ja seuraaviin lähtöolettamuksiin

Maan lämpötila max. 20 °C  
Ympäristön ilman lämpötila max. 25 °C  
Asennussyvyys 0.70m  
maan lämpöresistiivisyys 1.0 K·m/W

**SFS 2200**

**RAKENNE:**

- Johtimet:** 16 mm<sup>2</sup>: yksilankainen pyöreä alumiini johdin  
 25-120 mm<sup>2</sup>: muutamalankainen pyöreä alumiini johdin
- Kannatin/ PEN:** Tiivistetty Seosalumiini
- Eristys:** Säänkestävä musta PE muovi
- Johtimen suurin sallittu lämpötila:**  
 - jatkuvassa käytössä 70 °C  
 - oikosulussa (1s) 135 °C
- Vaihetunnistus** 2, 3 tai 4 pitkittäisharjannetta
- Standards:**  
 SFS 2200 Riippukierrekaapeli AMKA  
 IEC 60104 Alumiini - magnesium – siliconi seosjohdin ilmajohtoille  
 IEC 60207 Alumiini muutamalankainen  
 IEC 60287 Kuormitettavuus laskelma  
 IEC 60502 kiinteä pursotettu eriste 1 - 30 kV eristetyille voimakaapeleille 1 kV to 30 kV  
 HD 626 S1/A2 Ilmajohtimet jännitteelle U<sub>o</sub>/U<sub>Um</sub>: 0,6/1/1,2 kV



Vaihejohtimen arvot	Poikkipinta [mm <sup>2</sup> ]						
	16	25	35	50	70	120	
Johtimen halkaisija (min). [mm]	4,4	5,9	7,0	8,2	9,6	13,0	
Eristeen paksuus [mm]	1,4	1,4	1,6	1,6	1,8	2,0	
Maks resistanssi ( 20 °C, DC) [Ω//km]	1,91	1,20	0,868	0,641	0,443	0,253	
Maks resistanssi ( 70 °C, DC) [Ω//km]	2,29	1,44	1,04	0,770	0,532	0,304	
Vetolujuus [N/mm <sup>2</sup> ]	120						
Kannattimen arvot	Poikkipinta [mm <sup>2</sup> ]						
	25	35	50	70	95		
Materiaali	AlMgSi Alloy						
Halkaisija (min). [mm]	6,1	7,0	8,2	9,9	11,5		
Maks resistanssi ( 20 °C, DC))	1,380	0,986	0,720	0,493	0,363		
Vetolujuus [kN]	7.4	10,3	14,2	20,6	27,9		
Vetolujuus [N/mm <sup>2</sup> ]	294						
Kaapelin arvot	Johtimien lukumäärä ja poikkipinta						
	1x16+25	3x16+25	3x25+35	3x35+50	3x50+70	3x70+95	3x120+95
Paino [kg/km]	135	271	393	541	710	988	1478
Ulkohalkaisija [mm]	15	18	21	25	28	32	41
Kuormitettavuus [A]	78	69	92	115	138	176	245
Kimmomoduuli [N/mm <sup>2</sup> ]	64 000						
Lämpöpiteneimiskerroin [1/K]	23,0x10 <sup>-6</sup>						





# KESKIJÄNNITTEISET VOIMAKAAPELIT

TSLE, AHXCMK-WTC/PE LT, AHXAMK-W, PAS-W,  
MV, HV, EHV

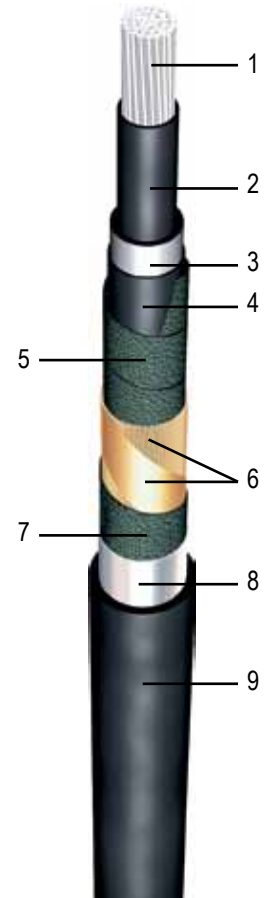
TSLE 

## 12/20/(24) kV

HD 620 5K

### RAKENNE:

1. Tiivistetty pyöreä Class B pitkittäin vesitiivis johdin ( jauhe )
2. Puolijohtava kerros
3. XLPE eriste
4. Puolijohtava kerros, sorvattava
5. Puolijohtava turvontanauha
6. Suojajohdin, pyöreä kuparilanka ja kupari nauha
7. Puolijohtava turvontanauha
8. Pinnoitettu alumiinilaminaatti
9. Ulkovaippa PE



### Käyttökohteet

- Asennusmaahan, myös veteen
- Ilmaan
- Kanavaan

### Maksimi Lämpötilat

#### Johdin

- Jatkuva 90 °C
- Ylikuorma 130 °C
- Oikosulku ( kesto max 5 s ) 250 °C

#### Suojajohdin

- Oikosulku ( kesto max 5 s ) 350 °C

Rakennekuvaus	Yksikkö	Tuote			
		1x50+16	1x95+25	1x150+25	1x240+35
<b>Johdin</b>					
Materiaali	-	alumiini			
Poikkipinta	mm <sup>2</sup>	50	95	150	240
Lankojen lukumäärä	No	min. 6	min. 15	min. 15	min. 30
Johtomen ulkohalkaisija	mm	8.5	11.3	14.2	17.7
Pitkittäin vesitiivis		KYLLÄ			
<b>Puolijohtava kerros <sup>1/2</sup></b>					
Materiaali	-	semi-cond. polyethylene			
Nimellinen / minimipaksuus	mm	0.5 / 0.3	0.5 / 0.3	0.5 / 0.3	0.5 / 0.3
Ulkohalkaisija puolijohtavan kerroksen päältä		9.5	12.3	15.2	19.1
<b>Eriste <sup>2</sup></b>					
Materiaali		XLPE			
Eristeen paksuus keskimäärin / minimi	mm	5.5 / 4.85	5.5 / 4.85	5.5 / 4.85	5.5 / 4.85
Ulkohalkaisija eristeen päältä	mm	20.5	23.3	26.2	29.8
<b>Puolijohtava kerros <sup>1/2</sup></b>					
Tyyppi		BONDED			
Materiaali		puolijohtava polyethylene			
Maximi / minimi paksuus	mm	0.5 / 0.30	0.5 / 0.30	0.5 / 0.30	0.6 / 0.30
ulkohalkaisija puolijohtavan kerroksen päältä	mm	21.4	24.2	27.1	30.7

Rakennekuvaus	Yksikkö	Tuote			
		1x50+16	1x95+25	1x150+25	1x240+35
<b>Kosketussuoja</b>					
Suojateippi	-	puolijohtava, veden etenemistä ehkäisevä			
Ulkohalkaisija teipin päällä	mm	23.5	26.4	29.8	32.8
Kosketussuoja	-	Kuparilanka ja kuparivastakierre			
Ulkohalkaisija kosketussuojan päältä	mm	25.4	28.5	31.9	34.9
Poikkipinta	mm	16	25.0	25.0	35
Suojateippi	-	puolijohtava, veden etenemistä ehkäisevä			
Ulkohalkaisija teipin päällä	mm	26.8	29.7	33.1	36.1
Ulkohalkaisija alumiinilaminaatin päällä	mm	27.3	30.2	33.6	36.6
<b>Ulkovaippa</b>					
Materiaali	-	Musta HDPE			
Nimellis /minimi paksuus	mm	1.8 / 1.43	1.9 / 1.52	2.0 / 1.61	2.2 / 1.77
Ulkohalkaisija (De)	mm	31.3	34.4	38.0	41.4
Paino	kg / km	837	1 146	1 397	1 850
<b>Oikosulkuvirrat</b>					
Maximi oikosulkuvirrat: (IEC 60949):					
- johdin: 90 → 250 °C	kA / 1 sec	4.7	8.9	14.2	22.7
- kosketussuoja: → 350 °C	kA / 1 sec	3.7	5.3	5.1	7.1
<b>Kuormitettavuus (In)<sup>3</sup></b>					
maassa					
- Rinnakkain asennus	A	195	280	355	455
- kolmio asennus	A	170	250	320	420
ilmassa					
- rinnakkain asennus	A	225	340	440	595
- kolmio asennus	A	190	390	375	515
<b>MEKAANINEN KESTO</b>					
Suosittelava min taivutussäde	m	0.78	0.86	0.95	1.03
Maksimi vetovoima: <sup>/4</sup>	kN	1,5	2.85	4.5	7.2
Minimi asennuslämpötila	°C	- 20°C			
<b>TOIMITUSPITUUS</b>					
Pituus / Kelan halkaisija	m / m	1000 /1.8	1000 /1.8	1000 /2.0	1000 /2.2

<sup>/1</sup> - Ulkohalkaisijat ovat laskennallisia ja sisältävät valmistustoleranssit

<sup>/2</sup> - Kolmipursotus, kuivakövetus – ja kuivaus.

<sup>/3</sup> - Arvot perustuvat IEC Pub. 60287 ja seuraaviin olettamuksiin

<sup>/4</sup> - Kaapelin vetovoima, joko johtimesta tai vaipan päältä käytettäessä vetosukkaa

Maassa :

- Maan lämpötila 20 °C
- Asennussyvyys 0.7 m
- maan lämpöresistiivisyys 1.0 K·m/W – kosteikko, 2.5 K·m/W – kuiva
- kuormitus 0.7

Ilmassa :

- Ilman lämpötila 30 °C
- Kuormitus 1.0

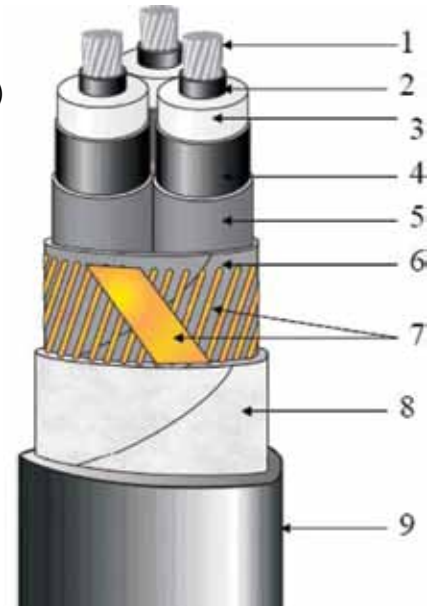
# AHXCMK-WTC/PE LT 12/20/(24) kV



## HD 620 6F-3

### RAKENNE:

1. Tiivistetty pyöreä Class B pitkittäin vesitiivis johdin ( jauhe )
2. Puolijohtava kerros
3. XLPE eriste
4. Puolijohtava kerros, sorvattava
5. Puolijohtava turvontanauha
6. Suojajohdin, pyöreä kuparilanka ja kupari nauha
7. Puolijohtava turvontanauha
8. Pinnoitettu alumiinilaminaatti
9. Ulkovaippa PE



### Käyttökohteet

- Asennusmaahan, myös veteen
- Ilmaan
- Kanavaan

### Maksimi Lämpötilat

#### Johdin

- Jatkuva 90 °C
- Ylikuorma 130 °C
- Oikosulku ( kesto max 5 s ) 250 °C

#### Suojajohdin

- Oikosulku ( kesto max 5 s ) 350 °C

Rakennekuvaus	Yksikkö	Tuote			
		3x50+16	3x95+25	3x150+25	3x240+35
<b>Johdin</b>					
Materiaali	-	alumiini			
Nimellinen poikkipinta	mm <sup>2</sup>	50	95	150	240
Lankojen lukumäärä johtimen halkaisija ja toleranssi	No mm	min. 6 8.15 <sup>+0.1</sup>	min. 15 11.3 <sup>+0.2</sup>	min. 15 14.2 <sup>+0.2</sup>	min. 30 17.9 <sup>+0.1</sup>
Pitkittäin vesitiivis		Kyllä			
PEX eristeen keskimääräinen paksuus	mm	5.5	5.5	5.5	5.5
PEX eristeen minimipaksuus	mm	4.95	4.95	4.95	4.95
Ulkohalkaisija eristeen päältä	mm	20.4	23.5	26.2	30.1
Puolijohtavan kerroksen minimipaksuus (sisempi ja ulompi)	mm	0.3	0.3	0.3	0.3
Kierrettyjen johdinten nimellinen ulkohalkaisija	mm	48.0	54.8	61.0	69.0
Puolijohtavan teipin paksuus	mm	0.47	0.47	0.47	0.47
Kosketussuojan poikkipinta	mm <sup>2</sup>	<sup>3</sup> 16	<sup>3</sup> 25	<sup>3</sup> 25	<sup>3</sup> 35
Nimellinen paksuus water blocking	mm	0.35	0.35	0.35	0.35
Ulkovaipan minimi paksuus	mm	2.8	3.0	3.2	3.5
Kaapelin ulkohalkaisija	mm	57.3	64.5	71.3	79.7
Kaapelin paino	kg/km	2 006	2 767	3 524	4 723
<b>Oikosulkukestoisuus</b>					
Suurin sallittu 1sekunnin oikosulkuvirta:					
johtimen: 90 → 250 °C	kA / 1 sec	4.7	8.9	14.1	22.6
kosketussuojan: → 350 °C	kA / 1 sec	3.7	5.3	5.3	7.1
<b>Kuormitettavuus(In)<sup>3</sup> kun johtimen lämpötila on 65 °C,</b>					
maassa	A	147	216	276	363
ilmassa	A	130	195	254	342
<b>Kuormitettavuus (In)<sup>3</sup> kun johtimen lämpötila on 90 °C,</b>					
maassa	A	173	254	324	427
ilmassa	A	169	254	330	446

Rakennekuvaus	Yksikkö	Tuote			
		3x50+16	3x95+25	3x150+25	3x240+35
<b>MEKAANINEN KESTO</b>					
Suosittelava min taivutussäde	m	0.69	0.77	0.86	0.96
Maksimi vetovoima:					
vetopäällä	kN	7,5	14.25	20.00	20.00
vetosukalla	kN	2,25	4.275	6.75	8.5
Minimi asennuslämpötila	°C	≥ minus 20			
<b>TOIMITUSPITUUS</b>					
Pituus / Kelan halkaisija	m / m	500 / 2.2	500 / 2.4	500 / 2.4	500 / 2.8
Kaapelin paino keloineen		1 619	2 138	2 468	3 694

Arvojen lähtöolettamukset:

- Ympäristön ilman lämpötila 30 °C
- Maan lämpötila 15 °C
- Asennussyvyys 0.7 m
- Maan resistiivisyys 1.0 K•m/W
- Kuormituskerroin 1.0

## AHXAMK-W

### 12/20/(24) kV

XLPE eristeinen ja PVC vaippainen voimakaapeli

**SFS 5636, HD 620 5F, IEC 60502**

#### RAKENNE:

**Johtimet:**

Kerrattu, tiivistetty ja pyöreä vesitiivis alumiinijohdin

**Rakenne:**

1. Kolme johdinta kerrattuna keskikuparin ympärille
2. Kerrattu, tiivistetty ja pyöreä vesitiivis alumiinijohdin
3. Puolijohtava XLPE
4. XLPE eriste
5. Puolijohtava XLPE ja puolijohtava turvontanauha
6. Alumiinilaminaatti ( poikittainen vesieristy)
7. Musta säänkestävä PE muovi

**Käyttökohteet:**

Asennus maahan ja kiinteät hylly – ja kanava-asennukset sisällä ja ulkona

**Johtimen**

- jatkuva 90°C

**maksimilämpötilat:**

- oikosulussa (kesto max 5 s) 250°C

**Alin suositeltu**

-20°C

**käsittelylämpötila:**



Rakennekuvaus	Yksikkö	Tuote						
		3x70+35	3x95+35	3x120+35	3x150+35	3x185+35	3x240+70	3x300+70
Johdin								
- lankojen lukumäärä	No	18	18	18	19	34	34	59
- lankojen ulkohalkaisija	mm	2.25	2.72	3.02	3.17	2.73	3.02	2.61
Nimellinen poikkipinta	mm <sup>2</sup>	70	95	120	150	185	240	300
Johtimen ulkohalkaisija ja toleranssi	mm	9.5 <sup>+0.2</sup>	11.3 <sup>+0.2</sup>	12.5 <sup>+0.2</sup>	14.7 <sup>+0.2</sup>	15.8 <sup>+0.2</sup>	17.8 <sup>+0.1</sup>	20.3 <sup>+0.4</sup>
Puolijohtavan XLPE:n minimipaksuus	mm	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Eristeen keskimääräinen paksuus	mm	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
Eristeen minimipaksuus	mm	4.85	4.85	4.85	4.85	4.85	4.85	4.85
Ulkohalkaisija eristeen päältä	mm	22.00	23.80	25.00	27.20	28.30	30.20	33.20
Puolijohtavan XLPE:n minimipaksuus	mm	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Puolijohtavan paisuvaisnauhan paksuus	mm	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.60

Rakennekuvaus	Yksikkö	Tuote						
		3x70+35	3x95+35	3x120+35	3x150+35	3x185+35	3x240+70	3x300+70
Vesieriste		alumiinilaminaatti liimattuna ulkovaippaan						
Ulkovaipan minimipaksuus	mm	2.03	2.03	2.03	2.03	2.03	2.03	2.03
Ulkovaipan keskimääräinen paksuus PE	mm	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Ulkohalkaisijat								
- vaihejohdin	mm	29.6	31.4	32.6	34.8	35.9	37.8	41.0
- koko kaapeli (De)	mm	63.8	67.4	70.3	75.0	77.4	81.5	88.4
Keskikupari		Pyöreä, kerrattu ja tiivistetty						
Kaapelin paino, josta	kg/km	2730	3120	3430	3850	4280	5220	6080
- alumiinia	kg/km	625	840	1035	1260	1595	2050	2570
- kuparia	kg/km	314	314	314	314	314	630	630
<b>Toimitustiedot</b>								
Puukelan halkaisija	mm	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400
- tyyppi		K24	K24	K24	K24	K24	K24	K24
Max toimituspituus per kela	m	500	500	500	400	400	300	300
Pisimmän toimituspituuden paino keloineen	kg	2000	2200	2350	2170	2350	2200	2460
<b>Sähköiset arvot</b>								
Maksimi johtimen D.C. resistanssi 20°C	Ω/km	0.4430	0.3200	0.2530	0.2060	0.1640	0.1250	0.1000
Johtimen A.C. resistanssi 65°C	Ω/km	0.5240	0.3790	0.2300	0.2440	0.1950	0.1490	0.1200
Johtimen A.C. resistanssi 90°C	Ω/km	0.5690	0.4110	0.3250	0.2650	0.2110	0.1650	0.1300
Keskikuparin D.C. resistanssi 20°C	Ω/km	0.5240	0.524	0.524	0.524	0.524	0.268	0.268
Induktanssi	mH/km	0.4172	0.3949	0.3826	0.3637	0.3531	0.3409	0.3267
Induktiivinen reaktanssi	Ω/km	0.1311	0.1241	0.1202	0.1143	0.1109	0.1071	0.1026
Kapasitanssi	μF/km	0.1795	0.2011	0.2153	0.2413	0.2543	0.2766	0.3116
Kapasitiivinen reaktanssi	kΩ/km	17.75	15.85	14.80	13.20	12.55	11.55	10.25
Impedanssi	Ω/km	0.5794	0.4245	0.3414	0.2832	0.2327	0.1880	0.1589
Nolla reaktanssi	Ω/km	0.0742	0.0680	0.0647	0.0595	0.0566	0.0432	0.0498
Max. electric stress in insulation	kV/km	3.152	3.021	2.952	2.851	2.809	2.748	2.673
Dielectric losses (tg δ = 0.004) - per phase	W/km	33	37	39	44	47	51	57
Varausvirta	A/km	0.677	0.758	0.812	0.910	0.959	1.043	1.175
Varausvoima	kVA/km	8.120	9.098	9.740	10.916	11.504	12.513	14.096
Maasulkuvirta	A/km	2.030	2.274	2.435	2.729	2.876	3.128	3.524
<b>MEKAANISET ARVOT</b>								
Suosittelut taivutussäteet								
- vaihejohdin	m	0.74	0.78	0.81	0.87	0.90	0.94	1.00
- Kaapeli	m	0.87	0.90	0.95	1.00	1.05	1.10	1.15
Suositteltavat taivutussäteet päätettäessä (kertataivutus)								
- vaihejohdin	m	0.56	0.58	0.60	0.65	0.67	0.70	0.75
- kaapeli	m	0.65	0.68	0.72	0.75	0.78	0.82	0.86
maksimi vetovoimat:								
- vetopäällä	kN	3.2	4.3	5.4	6.8	8.4	10.0	13.0
- vetosilmä	kN	8.0	10.0	12.0	15.0	18.0	20.0	20.0
<b>Termiset oikosulkuvirrat</b>								
1 sec. (IEC 949)								
Vaihejohdin 90 → 250°C	kA	6.80	9.20	11.60	14.50	17.80	23.10	28.90
Alumiinilaminaatti 85 → 250°C	kA	2.80	3.10	3.20	3.40	3.50	3.70	4.00
keskikupari 60 → 200°C	kA	5.10	5.10	5.10	5.10	5.10	10.00	10.00
<b>Kuormitettavuus</b>								
maassa	A	210	250	285	320	360	420	475
ilmassa	A	240	290	335	375	430	515	585

Arvot IEC Publ. 287 ja seuraavat lähtöolettamukset

- Maan lämpötila max. 20°C
- Ympäristön ilman lämpötila max. 25°C
- Asennussyvyys 0.70m
- maanlämpöresistivisyys 1.0 K•m/W

Päällystetty avojohto

**SFS 5790**

**RAKENNE:**

**Johdin:** Pyöreä kierretty alumiiniseos, Johdin pulveroitu

**Eriste:** XLPE

**Standardit:**

IEC 60104

IEC 60207

IEC 60287

IEC 60502

SFS 5790

Keskijännitteinen päällystetty avojohto ja tarvikkeet mm liittimet, ylijännitesuojat, päätte- ja kannatinpitimet sekä kiristimet on testattu Ensto Sekkon laboratoriossa. Kaikki testit on toteutettu SFS 5790 §5.1 vaatimusten mukaisesti.



Parametrit	Poikkipinta [mm <sup>2</sup> ]						
	35	50	70	95	120	150	240
Johdin materiaali	AlMgSi Alloy						
Eristysmateriaali	Paloa edistämätön XLPE						
Eristeen paksuus[mm]	2,3						
Kaapelin ulkohalkaisija [mm]	11,5	13,1	14,5	15,9	17,4	18,9	22,8
Johtimen halkaisija [mm]	6,9	8,5	9,9	11,3	12,8	14,2	18,1
Kaapelin paino [kg/km]	168	201	278	352	435	510	780
Murtolujuus [kN]	10,2	14,6	20,7	28,2	35,9	43,0	71,0
Vetolujuus, normaali [MPa]	120						
Vetolujuus, alennettu [MPa]	84						
Vetolujuus, kriittinen [MPa]	240						
Vetolujuus, alennettu kriittinen [MPa]	168						
Johtimen lämpöpiteneäkerroin [1/K]	23 x 10 <sup>-6</sup>						
Kimmomoduuli β alku [1/MPa] x 10 <sup>-6</sup>	14,9	14,9	14,9	15,2	15,2	15,4	15,4
Kimmomoduuli β loppu [1/MPa] x 10 <sup>-6</sup>	15,6	15,6	15,6	15,9	15,9	16	16,1
Kuormitettavuus ilmassa (A)	150	245	310	370	430	485	620

# ESIMERKKEJÄ MUISTA SAATAVILLA OLEVISTA KAAPELEISTA

XLPE eristeiset voimakaapelit, 6/10(12); 12/20(24);18/30(36) kV

**N2XSY, N2XS2Y, NA2XSY, NA2XS2Y**

\* myös 3 kertaiseksi punottuna



XLPE eristeiset, pitkittäin vesitiiviit voimakaapelit, 6/10(12); 12/20(24);18/30(36) kV

**N2XS(F)2Y, NA2XS(F)2Y**

\* myös 3 kertaiseksi punottuna



XLPE eristeiset, pitkittäin ja poikittain vesitiiviit voimakaapelit, 6/10(12); 12/20(24);18/30(36) kV

**N2XS(FL)2Y, NA2XS(FL)2Y**

\* myös 3 kertaiseksi punottuna



XLPE Eristeiset voimakaapelit, 6/10(12);

**N2XSEY, NA2XSEY, N2XSE2Y, NA2XSE2Y**



Voimakaapelit kupari tai alumiini johtimella. XLPE eristeiset, täysin vesitiiviit, lyijy tai PE vaippaiset kaapelit 230/400kV asti.

**(A)KXS, N(A)2XS(FL)2Y**





