



Trommelflex KSM-S FO

Trommelbare Leitungen

Drum reeling cables

(N)SHTOEU-J

3 x ... + 2 x .../2+12FO

0,6/1 kV

**angelehnt an/
similar to
DIN VDE 0250
Teil / Part 814**

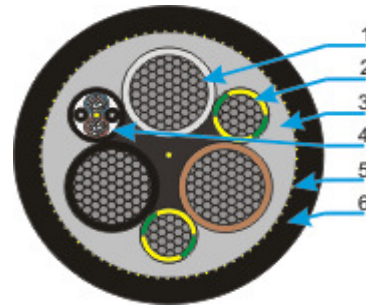
Aufbau

Leiter(1):	Kupfer, blank, extra feindrätig Klasse 5, nach DIN VDE 0295. Durchmesser siehe Tabelle
Isolierung:	Gummi-Isoliermischung 3GI3 nach DIN VDE 0207 Teil 20,
Schutzleiter(2):	Aufgeteilt in den Zwickeln Durchmesser siehe Tabelle
Aderanordnung:	Adern kurzdrallig verseilt
Innenmantel(3):	Gummi - Mantelmischung 5GM3 nach DIN VDE 0207 Teil 21 Wanddicke siehe Tabelle
Lichtwellenleiter (4)	12 Fasern 50/125 oder 62,5/125 oder E9/125 µ im Schutzmantel
Torsionsschutz(5):	Offenes Stützgeflecht aus Polyestergarn, im Mantel eingebettet
Außenmantel(6):	Gummi-Mantelmischung 5GM5 nach DIN VDE 0207 Teil 21 ölbeständig und flammwidrig, Außendurchmesser siehe Tabelle.

Verwendung

Diese Leitungen sind bestimmt für Anwendungsfälle, bei denen betriebsmäßig häufiges Auf- und Abwickeln gegeben ist, insbesondere bei gleichzeitiger Zugbeanspruchung und/oder Torsionsbeanspruchung und/oder zwangsweiser Führung der Leitung.

Bei hohen mechanischen Beanspruchungen, insbesondere bei hohen dynamischen Zugkräften, z. B. infolge hoher Beschleunigung, ist die zulässige Beanspruchung im Einzelfall festzulegen.



Construction

Conductor(1):	Copper plain, extra fine wire class 5 according to DIN VDE 0295. Diameter see table
Insulation:	Rubber, compound type 3GI3 acc. to DIN VDE 0207 P 20,
Earth conductor(2):	Earth conductor split into interstices Diameter see table
Core arrangement:	Cores layed up with short length of lay
Inner sheath(3):	Rubber, compound type 5GM3 acc. to DIN VDE 0207 P 21 Wall thickness see table
Fibre optics (4)	12 FO 50/125 or 62.5/125 or E9/125 µ within protection jacket
Torsion-protection(5):	Wide-meshed polyester braid, embedded in the sheath
Sheath(6):	Rubber, compound type 5GM5 acc. to DIN VDE 0207 P 21, oil resistant and flame resistant Outside diameter see table.

Application

These cables are intended for applications where frequent winding and unwinding is necessary during operation, in particular with simultaneous tensile strain and/or torsional stress and/or forced guidance of the cable.

Where excessive stress, particularly high dynamic tensile force may be expected, e.g. as a result of high acceleration figures, the permissible stress limits have to be determined individually.



Technische Daten

Nennspannung U_0/U : 0,6/1 kV
Maximale Betriebsspannung: 1,2 kV
Prüfspannung: 4 kV AC

Strombelastbarkeit:

Korrekturfaktor für die Berechnung der Strom-Belastbarkeit bei von 30°C abweichenden Umgebungstemperaturen nach DIN VDE 0298-4 Tab. 17

Umgebungs temperatur °C	Faktor
20	1,1
35	0,95
40	0,89
45	0,84
50	0,77

Korrekturfaktor für aufgewickelte Leitungen nach DIN VDE 0298-4 Tab. 27

Anzahl Lagen	Faktor
Spirale	0,8
1	0,8
2	0,61
3	0,49
4	0,42

min. Temperatur an der Oberfläche:
fest verlegt: -40 °C
Bewegt in zwangsgeführten Systemen: **** -40 °C

max. Temperatur am Leiter
- im Betrieb: + 90 °C
- im Kurzschlussfall: + 250 °C

Biegeradius: nach DIN VDE 0298 Teil 3, Tabelle 3
- Feste Verlegung 4 X D
- Am Trommelkern 6 X D
- An Umlenkrollen 7,5 X D
- Freie Bewegung 5 X D

Mindestabstand bei S-förmiger Umlenkung 20 X D
D = Leitungsdurchmesser

Torsionsbelastung ± 50 %/m

Fahrgeschwindigkeit Bis zu 180 m/min

Prüfungen: nach DIN VDE 0250 Teil 814

Brennverhalten: nach IEC 60332-1 (EN 50265-2-1)

Ölbeständigkeit nach EN 60811-2-1
- ASTM No. 2 24h bei 100 °C

Aderkennzeichnung: nach DIN VDE 0293 Teil 308

Mantelfarbe: Schwarz

Mantelkennzeichnung: weißer Aufdruck (N)SHTOEU TROMMELFLEX (KSM-S)

Technical data

Nominal voltage U_0/U : 0,6/1 kV
Max. operating voltage: 1,2 kV
Test voltage: 4 kV AC

Current carrying capacity:

Conversion factors for current carrying capacity at ambient temperatures deviating from 30°C according DIN VDE 0298-4 table 17

Ambient temperature °C	Factor
20	1.1
35	0,95
40	0,89
45	0,84
50	0,77

Conversion factor for reeled cables according DIN VDE 0298-4 table 27

Reeled in layers	Factor
Monospiral	0.8
1	0.8
2	0.61
3	0.49
4	0.42

Min. surface temperature:
fixed installation: -40 °C
Moved in forcibly guided systems: **** -40 °C

Max. conductor temperature
- in service: + 90 °C
- in case of short circuit: + 250 °C

Bending radius: according to DIN VDE 0298 part 3, table 3
- Fixed installation 4 X D
- On drums 6 X D
- On deflection pulleys 7,5 X D
- Moving freely 5 X D

Minimum distance with S-type directional changes 20 X D
D = overall cable diameter

Twist limits ±50 %/m

Travel speed Up to 180m/min

Tests: acc. to DIN VDE 0250 P 814

Behavior on fire: acc. to IEC 60332-1 (EN 50265-2-1)

Oil resistance acc. to EN 60811-2-1
- ASTM No. 2 24h at 100 °C

Core marking: acc. to DIN VDE 0293 P 308

Sheath colour: black

Sheath marking: white imprint (N)SHTOEU TROMMELFLEX (KSM-S)



Aderzahl x Nenn- querschnitt Number of cores x nominal cross-sektion mm ²	Leiter- durch- messer ca. Conductor diameter approx. mm	Außen- durch- messer min./max Overall Diameter min./max. mm	Kabel- Gewicht ca. Weight approx. kg/km	Max. zulässige Zugkraft Max. permissible tensile load		Hauptleiter Wider- stand bei 20 °C Main core resistance max. Ω/km at 20 °C max. Ω/km	Induktiver Wider- stand bei 50Hz Ca. Inductive resistance at 50Hz approx. Ω/km	Betriebs- kapazität Ca. Capacit. main core – ground core approx. µF/km	Strombe- lastbar- keit gestreckt verlegt Current rating, laid straight A at 30 °C	Ader- Durch- messer ca. Core diameter approx. mm
				Statisch Static N	Dynamisch Dynamic N					
3x50+2 x25/2+12FO	9,0 / 5,0	39 – 42	2900	3000	3750	0,386	0,074	0,98	202	11,3
3x70+2 x35/2+12FO	11,1 / 5,0	39 – 42	3600	4200	5250	0,272	0,071	1,18	250	13,4
3x95+2 x50/2+12FO	12,7 / 6,2	43 – 46	4400	5700	7125	0,206	0,071	1,24	301	15,2
3x120+2x70/2+12FO	14,4 / 7,5	48 – 52	5800	7200	9000	0,161	0,069	1,39	352	16,9
3x150+2x70/2+12FO	16,0 / 7,5	52 – 56	6700	9000	11250	0,129	0,069	1,43	404	18,7
3x185+2 x95/2+12FO	17,7 / 9,0	56 – 61	8000	11100	13875	0,106	0,069	1,43	461	20,7
3x240+2x120/2+12FO	20,3 / 11,1	64 – 70	10800	14400	18000	0,0801	0,069	1,48	540	23,6

Technische Daten der Lichtwellenleiter

Technical Data of Optical Fibres

Faser Typ E9/125	1310 nm	1550 nm	FO Type E9/125	1310 nm	1550 nm
Dämpfungs- Koeffizient	0,4 dB / km	0,3 dB / km	Attenuation	0.4 dB / km	0.3 dB / km
Chromatische Dispersion	3,5 ps/nm*km -	18 ps/nm*km -	Chromatic dispersion	3,5 ps/nm*km -	18 ps/nm*km -

Faser Typ 50/125	850 nm	1300 nm	FO Type 50/125	850 nm	1300 nm
Dämpfungs- Koeffizient	2,8 dB / km	0,8 dB / km	Attenuation	2,8 dB / km	0,8 dB / km
Modale Bandbreite	≥ 400 MHz*km	≥ 1200 MHz* km	Bandwidth	≥ 400 MHz*km	≥ 1200 MHz* km
Numerische Apertur	0,2 +/- 0,02	0,2 +/- 0,02	Numeric aperture	0.2 +/- 0.02	0.2 +/- 0.02
Brechungsindex	1,483	1,478	Refraction index	1.483	1.478

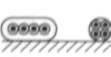





Faser Typ 62,5/125	850 nm	1300 nm	FO Type 62.5/125	850 nm	1300 nm
Dämpfungs- Koeffizient	3,3 dB / km	0,9 dB / km	Attenuation	3,3 dB / km	0,9 dB / km
Modale Bandbreite	≥ 200 MHz*km	≥ 500 MHz*km	Bandwidth	≥ 200 MHz*km	≥ 500 MHz*km
Numerische Apertur	0.27 +/- 0.02	0.27 +/- 0.02	Numeric aperture	0.27 +/- 0.02	0.27 +/- 0.02
Brechungsindex	1,497	1,493	Refraction index	1.497	1.493

Für mehr als 12 Fasern kontaktieren Sie uns bitte

For more than 12 Fibers please contact us



Current-carrying Capacity (According to DIN VDE 0298 Part 4)

Nominal cross-section	Rated voltage up to 10 kV					
						
	laid straight	suspend free on air	reeled in 1 layer	reeled in 2 layers	reeled in 3 layers	reeled in 4 layers
mm ²	1,0	1,05	0,8	0,61	0,49	0,42
25	131	138	105	80	64	55
35	162	170	130	99	79	68
50	202	212	162	123	99	85
70	250	263	200	153	123	105
95	301	316	241	184	147	126
120	352	370	282	215	172	148
150	404	424	323	246	198	170
185	461	484	369	281	226	194
240	540	567	432	329	265	227
300	620	651	496	378	304	260
FACTOR:	1,0	1,05	0,8	0,61	0,49	0,42

Correction factor for ambient air temperatures other than 30°C to be applied to the current capacities for cables in the air:													
Ambient temperature °C	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
Conversion factor	1,18	1,14	1,10	1,05	1,00	0,95	0,89	0,84	0,77	0,71	0,63	0,55	0,45

*** Empfehlungen zur Handhabung der Leitung bei tiefen Temperaturen:

Bei einer Umgebungstemperatur unter -25°C ist zu beachten, dass die Bodentemperatur um einige Grad niedriger ist als in 2 Meter Höhe. Weiterhin können Schnee oder Eisbedeckung die Umgebungstemperatur an der Leitung zusätzlich absenken. Für den Betrieb der Leitung empfehlen wir daher folgende Maßnahmen, zum Beispiel:

- Die Leitung darf nicht festgefroren sein (erhöhte Zugkräfte)
- Sicherstellung dass die Bodentemperatur nicht unter -40°C liegt

Für den Einsatz bei sehr tiefen Temperaturen (bis zu -50 °C) empfehlen wir die Ausführung **Trommelflex-KSM-S-C**.

Bei Fragen oder Bedenken zu den vorgenannten Empfehlungen kontaktieren Sie bitte unsere Anwendungs-Ingenieure.

*** Recommendations for handling the cable at low temperatures:

At ambient temperatures below -25°C attention need to be paid on the fact that the ground temperature is a couple of degrees lower than measured in 2 M. height. Additional covering of snow or freezing at ground will decrease the temperature a the cable. For operation of the cable we recommend the following actions, for example:

- Cable is not allowed to be frozen to the ground (increased tension)
- Secure that ground temperature is not below -40°C

For operation at extremely low temperatures up to -50 °C we recommend the cable type **Trommelflex-KSM-S-C**.

If you have any questions or concerns regarding the handling of the before mentioned recommendations, please call our engineering