

# BAHNLEITUNGEN – ROLLING STOCK CABLES

## Energieleitungen Power cables

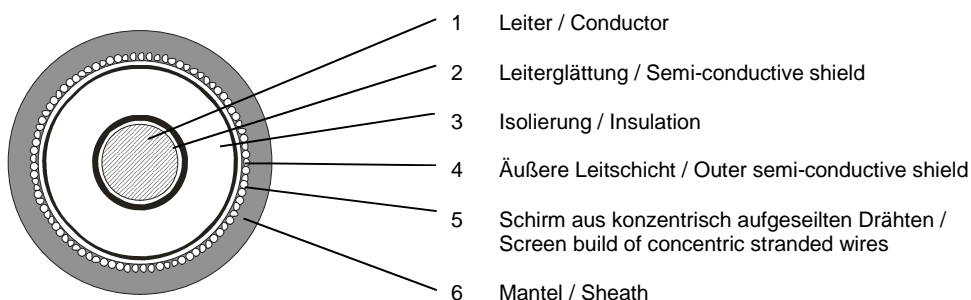
## Pantograph Cables Medium Voltage

Halogenfreie einadrige Leitungstrosse für  
Schienenfahrzeuge,  
mit verbessertem Verhalten im Brandfall  
und reduzierten Abmessungen

Halogen-free single-core HD flexible cables for  
railway rolling stock,  
having special fire performance  
and reduced dimensions

## TENAX-TRAIN-Plus (N)TMCWOEU

### 26/45 kV



### Technische Angaben

Markenname	<b>TENAX-TRAIN-Plus</b>
Bauartkurzzeichen	<b>(N)TMCWOEU</b>
Norm	In Anlehnung an IEC 60840 / DIN VDE 0250 Teil 813
Verwendung	Einadrige Leitungstrossen werden in der Regel in kurzen Längen, z.B. zur Verbindung von Schaltzellen oder zum Anschluss von mobilen Trafostationen an die Freileitung eingesetzt. Sie sind auch verwendbar zum Anschluss von Stromabnehmern in Lokomotiven und Zügen.  Beim Auslegen und im Betrieb sollten sie vor größeren mechanischen Beanspruchungen geschützt werden. Darüber hinaus gelten die allgemeinen Festlegungen in DIN VDE 0298-3. Verwendbar in Schienenfahrzeugen mit Gefährdungsstufe HL3 nach DIN EN 45545-1(2013).

### Technical Details

Trademark	<b>TENAX-TRAIN-Plus</b>
Type Designation	<b>(N)TMCWOEU</b>
Standard	Based on IEC 60840 / DIN VDE 0250 part 813
Application	As a general rule, single-core cables are used in short lengths, e.g. for connection of switchgear cubicles and for connection of mobile transformer substations to the overhead line. Also usable for connection of pantographs in locomotives and trains.  When laying and during operation care should be taken to protect them against excessive mechanical stresses. In other respects, DIN VDE 0298-3 applies. Usable on railway vehicles having hazard level HL3 acc. to DIN EN 45545-1(2013).

**Prysmian**  
Group

Änderungen vorbehalten  
Subject to change  
without prior notice

**PRYSMIAN** Kabel und Systeme GmbH  
Alt Moabit 91 D  
D-10559 Berlin

**PRYSMIAN**  
 **Draka**

PKS MI&D / BO  
Doc.: 09DS920  
Rev.: 1.3 / 2015-12  
Seite / page 1/4

# BAHNLEITUNGEN – ROLLING STOCK CABLES

## Energieleitungen Power cables

## Pantograph Cables Medium Voltage

Leiter <i>Conductor</i>	Kupfer, verzinkt, feindrähtig Klasse 5 nach DIN VDE 0295 / IEC 60228	Copper, tinned, finely stranded class 5 according to DIN VDE 0295 / IEC 60228
Isolierung <i>Insulation</i>	Halogenfreie, vernetzte Spezialmischung auf HEPR-Basis, Anforderungen basierend auf Typ EI110 (EN 50264-1) / HEPR (IEC 60840); Farbe: hell-pink	Halogen-free, cross-linked special compound, basic material HEPR, requirements based on type EI110 (EN50264-1) / HEPR (IEC 60840); colour: light-pink
Feldsteuerung <i>Electrical field control</i>	Innere und äußere Leitschicht aus halbleitender Gummimischung; Farbe: schwarz Äußere Leitschicht kalt abziehbar „Easy Strip“	Inner and outer layer of semi-conductive rubber compound; colour: black Core screen cold strippable “Easy Strip”
Schirm <i>Screen</i>	Umseilung aus verzinkten Kupferdrähten zwischen zwei Trennschichten	Stranded layer of tinned copper wires bedded between two separating layers
Mantel <i>Sheath</i>	Halogenfreie, vernetzte Spezialmischung auf EVA-Basis, Anforderungen basierend auf Typ EM104; Farbe: schwarz oder rot (andere möglich)	Halogen-free, cross-linked special compound, basic material EVA, requirements based on type EM104; colour: black or red (others possible)
Kennzeichnung <i>Marking</i>	<b>2014 ◊II TENAX-TRAIN-PLUS (N)TMCW0EU 1X95/16 26/45KV I 1001M ##CODE##</b>	

Elektrische Eigenschaften <i>Electrical characteristics</i>	Nennspannung (Wechselspannung)	Rated AC voltage	$U_0/U$	26/45 kV
	Höchste, dauernd zulässige Betriebsspannung der Anlagen oder Netze bei - Wechselstrom bzw. Drehstrom  Leiter-Erde / Leiter-Leiter nach IEC 60840 in Anl. an DIN VDE 0250-813 - Gleichstrom  Leiter-Erde / Leiter-Leiter	Maximum permissible operation voltage of plant and power system  - Single-phase and three-phase AC operation  Line-Earth / Line-Line acc. to IEC 60840 based on DIN VDE 0250-813 - DC operation  Line-Earth / Line-Line		30/52 kV 31/54 kV  40,5/81 kV
	Prüfwechselspannung (Prüfdauer)	AC test voltage (test duration)		87 kV (5 min)
	Stoßspannungsfestigkeit	Impulse strength		250 kV
	Teilentladungsintensität	Partial-discharge intensity	≤ @	5 pC 52 kV
	Strombelastbarkeit  Die Angaben gelten für eine Leitung bei Dauerbetrieb mit Gleichstrom bzw. mit Wechsel- oder Drehstrom mit 50 bis 60 Hz bei 30 °C Umgebungstemperatur, frei in Luft. Siehe auch DIN VDE 0298-4	Current-carrying capacity  The values are valid for a single cable in permanent operation with DC or AC with 50 up to 60 Hz at 30 °C ambient temperature, free in air. See also DIN VDE 0298-4		
	Bahnnetztauglichkeit Spannungsimpulse Kurzzeitüberspannungen Langzeitüberspannungen	Suitability for railway networks Voltage pulses Short time overvoltages Long time overvoltages		IEC 61287-1 DIN EN 50124-2 DIN EN 50163

# BAHNLEITUNGEN – ROLLING STOCK CABLES

## Energieleitungen Power cables

## Pantograph Cables Medium Voltage



Thermische Eigenschaften <i>Thermal characteristics</i>	Höchste zulässige Betriebstemperatur am Leiter ( > 100 000 h)	Maximum permissible operating temperature at conductor ( > 100 000 h)		90 °C
	Erwartete Lebensdauer der Leitung bei durchschnittlicher Nutzung	Expected lifetime of the cable at an average utilisation	approx.	25 a
	Höchste zulässige Kurzschlussstemperatur am Leiter	Maximum permissible short circuit temperature at conductor		250 °C (max. 5 s)
	Tiefste zulässige Temperaturen - bewegt - nicht bewegt	Minimum permissible temperatures - in motion - stationary		-40 °C -40 °C
Mechanische Eigenschaften <i>Mechanical characteristics</i>	Zugbelastbarkeit	Permissible pulling force	max.	15 N/mm <sup>2</sup>
	Mindestbiegeradien (siehe Auswahltablelle)	Minimum permissible bending radii (see selection table)		
	bei Bewegung	free moving	A	10 x D
	für feste Installation: mehrfach während Installation einmalig, vorsichtig ausgeformt (D = max. Außendurchmesser)	for fixed installation: several times during installation one time, carefully bended (D = max. outer diameter)	B C	6 x D 5 x D
Beständigkeit gegen äußere Einflüsse (Auswahl) <i>Resistance against external influences (selection)</i>	Mineralölbeständigkeit	Mineral oil resistance		DIN EN 60811-404
	Beständigkeit gegen Säuren und Laugen	Acid and alkaline resistance		DIN EN 60811-404
	Ozonbeständigkeit	Ozone resistance		DIN EN 50305
	UV-Beständigkeit	UV-resistance		ISO 4892-2
	<b>Brandverhalten</b>	<b>Reaction to fire</b>		<b>DIN EN 45545-2</b>
	- Flammausbreitung, einzelne Leitung - Flammausbreitung, Leitungsbündel - Rauchentwicklung - Toxizität	- Flame propagation, single cable - Flame propagation, bunched cables - Smoke emission - Toxicity		DIN EN 60332-1-2 DIN EN 60332-3-24 DIN EN 61034-2 DIN EN 50305

# BAHNLEITUNGEN – ROLLING STOCK CABLES

## Energieleitungen Power cables

## Pantograph Cables Medium Voltage

### Auswahldaten - Selection data

Leiternennquerschnitt Nominal cross-sectional area	Bestell-Nr. Part no.	Leiter Durchmesser Conductor diameter	Durchmesser über der Isolierung Diameter above insulation	Durchmesser über dem Schirm Diameter above screen	Leitungsaußendurchmesser Outer diameter of cable		Biegeradius Bending radius			Gewicht netto Weight of cable net	Strombelastbarkeit Current-carrying capacity	Zulässiger Kurzschlussstrom Permissible short-circuit current (1s) kA
mm <sup>2</sup>		ca. mm	ca. mm	ca. mm	min. mm	max. mm	A	B	C	1 m ca. kg		

### TENAX-TRAIN-Plus (N)TMCWOEU 1x .../...KON 26/45 kV

1x50/16	5DK9 751-a	9,3	26,8	30,5	36	38	380	228	190	1,9	309	237	7,15
1x70/16	5DK9 752-a	11,5	28,7	31,8	38	40	400	240	200	2,4	379	291	10,0
1x95/16	5DK9 753-a	12,6	30,7	33,5	40	42	420	252	210	2,7	457	351	13,6
1x95/25	5DK9 754-a	12,6	30,7	33,7	40	42	420	252	210	2,7	457	351	13,6
1x120/16	5DK9 755-a	14,6	32,8	36,0	43	45	440	264	220	3,0	531	408	17,2
1x120/25	5DK9 756-a	14,6	32,8	36,2	43	45	440	264	220	3,0	531	408	17,2
1x150/25	5DK9 757-a	16,0	33,2	36,7	44	46	460	276	230	3,7	613	470	21,5
1x185/25	5DK9 758-a	18,0	35,4	38,9	46	48	480	288	240	4,2	699	536	26,6
1x240/25	5DK9 759-a	20,6	38,8	41,5	49	51	510	306	255	4,5	823	632	34,3
1x300/35	5DK9 760-a	23,1	40,5	44,8	52	54	540	324	270	5,4	945	725	42,9
1x400/35	5DK9 761-a	26,5	44,7	48,5	55	57	570	340	285	6,4	1145	879	57,2
1x500/35	5DK9 762-a	29,3	46,9	50,2	58	61	610	363	305	7,4	1288	989	71,5
1x630/35	5DK9 763-a	33,9	51,5	54,8	62	66	660	392	330	9,2	1432	1099	90,1

a=0: Mantelfarbe: Schwarz / Colour of sheath: black

a=1: Mantelfarbe: Rot / Colour of sheath: red

Bei abweichender Umgebungstemperatur sind die Belastbarkeitswerte mit folgenden Faktoren umzurechnen:

For other ambient temperatures, the current-carrying capacities must be converted with the following factors:

°C	10	15	20	25	<b>30</b>	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
f	1,15	1,12	1,08	1,04	<b>1,00</b>	0,96	0,91	0,87	0,82	0,76	0,71	0,65	0,58	0,50	0,41

Umrechnungsfaktoren für die Verlegung (nach DIN VDE 0298-4)

Conversion factors for laying (based on DIN VDE 0298-4)

	im Rohr inside tube	auf Flächen surface mounting	unter einer Decke below ceiling
f	0,80	0,95	0,90

Zulässige Kurzschlussströme für Schirme (1s, 60°C → 350°C; nach DIN VDE 0276)

Permissible short-circuit currents for screens (1s, 60°C → 350°C; acc. to DIN VDE 0276)

Nennquerschnitt des Schirms nom. cross section of screen	16	25	35
I <sub>thz</sub> in kA	3,3	5,0	7,0

Zulässige Kurzschlussströme I<sub>thz</sub> für andere Ausschaltzeiten t<sub>k</sub> bis zu 5 s erhält man mit

Permissible short-circuit currents I<sub>thz</sub> for other break times t<sub>k</sub> up to 5 s are calculated using the formula

$$I_{thz} = I_{thr} \sqrt{\frac{1s}{t_k}}$$

**Prysmian**  
Group

Änderungen vorbehalten  
Subject to change  
without prior notice

PRYSMIAN Kabel und Systeme GmbH  
Alt Moabit 91 D  
D-10559 Berlin

**PRYSMIAN**  
**Draka**

PKS MI&D / BO  
Doc.: 09DS920  
Rev.: 1.3 / 2015-12  
Seite / page 4/4