

## Streamlined Version

### TENAX® - TTZS

H.V. Trommelbare Leitungen mit LWL, Torsionsschutz und Zugentlastungselement

**(N)TSKCGEWOEU**  
**12/20 (24) kV**

**angelehnt an /**  
**similar to**  
**DIN VDE 0250**  
**Teil/Part 813**

#### Aufbau

Leiter (1):	Kupfer, blank, feindrähtig Klasse 5 nach DIN VDE 0295.
Innere Leitschicht Hauptadern:	Spezial-Gummimischung, leitfähig, Wanddicke ca. 0,6 mm
Isolierung Hauptadern (2):	Gummi-Isoliermischung EPR-SHS EI6, super-clean
Äußere Leitschicht Hauptadern:	Spezial-Gummimischung, leitfähig, Wanddicke ca. 0,6 mm
Schutzleiter (3):	Kupfer, blank, feindrähtig Klasse 5 nach DIN VDE 0295 mit leitfähiger Hülle
Aderanordnung:	Adern verseilt um leitfähiges Kreuz mit Zugentlastungselement (8)
Innenmantel (5):	Gummi - Mantelmischung Sondermischung, mechanisch 5GM3
Lichtwellenleiter (4):	12 Fasern 50/125 oder 62,5/125 oder E9/125 µ im Schutzmantel
Torsionsschutz (6)	Polyestergeflecht
Mantel (7):	Gummi-Mantelmischung 5GM5 nach DIN VDE 0207 Teil 21, Außendurchmesser siehe Tabelle.

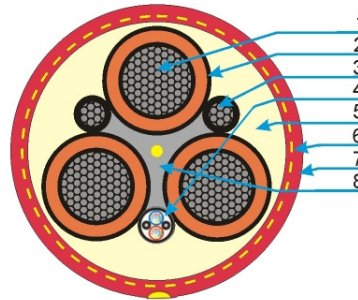
#### Verwendung

Diese Leitungen sind bestimmt für den Anschluss von ortsveränderlichen Großgeräten wie Bagger und Absetzer, Verladebrücken, Portalkränen, Baugeräte usw., bei sehr hohen mechanischen Beanspruchungen in trockenen und feuchten Räumen und in explosionsgefährdeten Bereichen.

Die Ausführung TENAX®-TTZS mit Torsionsschutz und Zugentlastungselement ist ausgelegt für Anwendungen mit sehr hohen Wickelgeschwindigkeiten und hohen Zugbelastungen, z.B. automatische Stapelkräne.

### TENAX® - TTZS

H.V. Reeling Cable with Fibre Optics, Twist Protection and strainer element



#### Design

Conductor (1):	Copper plain, fine wire class 5 according to DIN VDE 0295.
Inner cond. layer Main cores:	Special rubber compound, conductive, wall thickness appr. 0.6 mm
Insulation Main cores (2):	Rubber, compound type EPR-SHS EI6, super-clean
Outer cond. layer Main cores:	Special rubber compound, conductive, wall thickness appr. 0.6 mm
Earth conductor (3):	Plain copper, fine stranded class 5 according to DIN VDE 0295 with special rubber compound, conductive
Core arrangement:	Cores layed up around conductive separator with separator with strain relief (8)
Inner sheath (5):	Rubber, special compound, Mechanical properties 5GM3
Fibre optics (4):	12 FO 50/125 or 62,5/125 or E9/125 µ within protection jacket
Sheath reinforcement(6)	Polyester anti-torsion braid
Sheath (7):	Rubber, compound type 5GM5 acc. to DIN VDE 0207 part 21, overall diameter see table.

#### Application

For the connection of large mobile equipment such as excavators and spreaders, loading bridges, gantry cranes, construction machines, etc., Under very high mechanical loads, in dry or damp areas, also in environments with high explosion risk.

Our TENAX®-TTZS variant with twist protection and strainer element is designed for applications with highest reel speed and with tensile strain, e.g. automatic stacker cranes.

## Technische Daten

Nennspannung  $U_0/U$ : 12/20 kV  
Maximale Betriebsspannung: 24 kV  
Prüfspannung: 29 kV AC

### Strombelastbarkeit:

Korrekturfaktor für die Berechnung der Strombelastbarkeit 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

Die Konstante  $k = 143$  wurde nach IEC 60949 ermittelt (Kurzschlußtemperatur +250 °C und Leitertemperatur +90 °C) Kurzschlussstrombelastbarkeit (1 sec.)

min. Temperatur an der Oberfläche:  
fest verlegt: -40 °C bis +80 °C  
bewegt: -25 °C bis +80 °C

max. Temperatur am Leiter: + 90 °C

Biegeradius: nach DIN VDE 0298 Teil 3, Tabelle 2

- Feste Verlegung 6 X D
- Am Trommelkern 12 X D
- An Umlenkrollen 15 X D
- Freie Bewegung 10 X D

Mindestabstand bei S-förmiger Umlenkung <sup>1)</sup> 20 X D  
D = Leitungsdurchmesser

Torsionsbelastung ± 50 %/m

Fahrtgeschwindigkeit Bis zu 240 m/min

Prüfungen: nach DIN VDE 0250 Teil 813

Mantelfarbe: Rot oder schwarz mit gelben Längsstreifen

Mantelkennzeichnung: Prägung:  
(N)TSKCGEWOEU 3x...+  
2x.../2 + 12 LWL .../... kV  
DRAKA DE VDE  
Produktionsjahr Tenax-TT2S

## Technical data

Nominal voltage  $U_0/U$ : 12/20 kV  
Max. operating voltage: 24 kV  
Test voltage: 29 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
Spirale	0,8
1	0,8
2	0,61
3	0,49
4	0,42

The constant  $K = 143$  is calculated acc. to IEC 60949 (short circuit temperature +250 °C and conductor temperature +90 °C) Short-circuit current carrying capacity (1 sec.)

Min. surface temperature:  
fixed installation: -40 °C up to +80 °C  
moved: -25 °C up to +80 °C

Max. conductor temperature: + 90 °C

Bending radius: according to DIN VDE 0298 part 3, table 2

- Fixed installation 6 X D
- On drums 12 X D
- On deflection pulleys 15 X D
- Moving freely 10 X D

Minimum distance with S-type directional changes <sup>1)</sup> 20 X D  
D = overall cable diameter

Torsional stresses ±50 %/m

Travel speed Up to 240m/min

Tests: Acc. to DIN VDE 0250 P 813

Sheath colour: Red or black with yellow stripe

Sheath marking: Embossing:  
(N)TSKCGEWOEU  
3x...+2x.../2  
+ 12 LWL .../... kV  
DRAKA DE VDE  
production year Tenax-TT2S



Tabelle 1:

Aderzahl x Nennquerschnitt  Number of cores x nominal cross-section  mm <sup>2</sup>	Leiter-Durchmesser ca.  Conductor diameter approx.  mm	Außendurchmesser min./max  Outside Diameter min./max  mm	Kabelgewicht ca.  Weight approx.  kg/km	Max. zulässige Zugkraft  Max. permissible tensile load		Hauptleiter Widerstand bei 20°C  Main core Resistance max. Ω/km at 20°C  max. Ω/km	Induktiver Widerstand bei 50Hz Ca.  Inductive resistance at 50Hz Approx.  Ω/km	Betriebskapazität Ca.  Capacitance main core – ground core approx.  µF/km	Strombelastbarkeit gestreckt verlegt  Current rating, straight laid  A at 30°C	Zulässiger Kurzschlußstrom  Short circuit current (80°C-250°C/1s)  kA
				Statisch	Dynamisch					
				Static	Dynamic					
3x25+2x25/2+12LWL	6.6	47 – 50	3.200	6000	6000	0.780	0.115	0.24	139	3.58
3x35+2x25/2+12LWL	7,7	51 – 53	3.700	6000	6000	0.554	0.109	0.27	172	5.00

### 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

Gültig für LWL-Elemente bis 2x18 Fasern

Valid for FO elements up to 2x18 fibres

Hinweis / note:

- Bei Anlagen ohne Mitteneinspeisung sollte zur Erreichung einer maximalen Nutzungsdauer möglichst auf eine S-förmige Umlenkung verzichtet werden.

- In crane installations without centre feed avoid S-shaped cable deflections in order to obtain maximum cable life



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

Nominal cross-section mm <sup>2</sup>	Rated voltage over 10 kV				
	laid straight	reeled in			
		1 layer	2 layers	3 layers	4 layers
16	105	84	64	51	44
25	139	111	85	68	58
35	172	138	105	84	72
50	215	172	131	105	90
70	265	212	162	130	111
95	319	255	195	156	134
120	371	297	226	182	156
150	428	342	261	210	180
185	488	390	298	239	205
240	574	459	350	281	241
300	660	528	403	323	277
<b>FACTOR:</b>	<b>1,0</b>	<b>0,8</b>	<b>0,61</b>	<b>0,49</b>	<b>0,42</b>

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