

Streamlined Version

TENAX® - TTZS
H.V. Trommelbare Leitungen
mit LWL, Torsionsschutz und
Zugentlastungselement

(N)TSKCGEWOEU
6/10 (12) kV

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

Aufbau

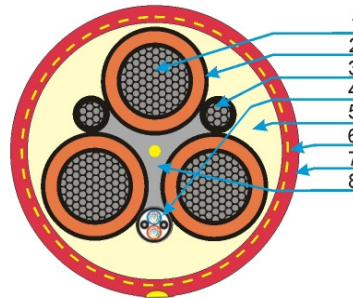
Leiter (1):	Kupfer, blank, feindrähtig Klasse 5 nach DIN VDE 0295.
Innere Leitschicht Hauptadern:	Spezial-Gummimischung, leitfähig, Wanddicke ca. 0,6 mm
Isolierung Hauptadern (2):	Gummi-Isoliermischung EPR-SHS EI6, super-clean
Äußere Leitschicht Hauptadern:	Spezial-Gummimischung, leitfähig, Wanddicke 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):	Plain copper, fine stranded 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 environment, also in hazardous areas.

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 : 6/10 kV
Maximale Betriebsspannung: 12 kV
Prüfspannung: 17,5 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 Spirale	Faktor
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) Kurzschlusstrombelastbarkeit (1 sec.)

Zul. 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 (1) 20 X D
D = Leitungsdurchmesser

Torsionsbelastung ± 50 %/m

Fahrgeschwindigkeit Bis zu 240 m/min

Prüfungen: nach DIN VDE 0250 Teil 813

Mantelfarbe: Rot oder schwarz mit gelben Längsstreifen

Mantelkennzeichnung: Prägung:
(N)TSCGEWOEU 3x...+ 2x.../2
+ 12FO.. 6/10 kV DRAKA DE
VDE Produktionsjahr TENAX-
TTZS

Technical data

Nominal voltage U_0/U : 6/10 kV
Max. operating voltage: 12 kV
Test voltage: 17.5 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

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

Surface temperature limits:
fixed installation: -40°C up to +80°C
flexing: -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 (1) 20 X D
D = overall cable diameter

Twist limits ±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: Embossed:
(N)TSCGEWOEU
3x...+2x.../2
+ 12FO.. 6/10 kV
DRAKA DE VDE production
year TENAX-TTZS



Tabelle 1:

Aderzahl x Nennquerschnitt Number of cores x nominal cross-section mm ²	Leiterdurchmesser ca. Conductor diameter approx. mm	Außendurchmesser min./max Overall 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. Capacit. main core – ground core approx. µF/km	Strombelastbarkeit gestreckt verlegt Current rating, laid straight A at 30°C	Zulässiger Kurzschlußstrom Short circuit current (90°C-250°C/1s) kA
				Statisch	Dynamisch					
				Static	Dynamic					
				6000	6000	0,780	0,104	0,35	131	3,58
3x25+2x25/2+12LWL	6,6	43 - 46	2750	6000	6000	0,554	0,099	0,39	162	5,00
3x35+2x25/2+12LWL	7,7	46 – 49	3200	6000	6000	0,386	0,094	0,45	202	7,15
3x50+2x25/2+12LWL	9,3	49 – 52	3890	6000	6000					

Technische Daten der Lichtwellenleiter

Technical Data 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

1) Bei Anlagen ohne Mitteneinspeisung sollte zur Erreichung einer maximalen Nutzungsdauer möglichst auf eine S-förmige Umlenkung verzichtet	1) 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	Rated voltage up to 10 kV				
	laid straight	reeled in			
mm ²	straight	1 layer	2 layers	3 layers	4 layers
16	99	79	60	49	42
25	131	105	80	64	55
35	162	130	99	79	68
50	202	162	123	99	85
70	250	200	153	123	105
95	301	241	184	147	126
120	352	282	215	172	148
150	404	323	246	198	170
185	461	369	281	226	194
240	540	432	329	265	227
300	620	496	378	304	260
FACTOR:	1,0	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