

## Musterberechnung – Grabenprofil Typ G Versorgungsleitungen Kreuzung 20 kV

**Kabeltrasse:** 50 Hz

**Übertragungsleitung**

Verteilungsleitung

### Datenblatt zur 110-kV- Kabel

**Kabeltyp:** NA2XS(FL)2Y 2FO 1x1000 RM/70 76/132 kV  
in PVC Rohr DN160x14,1mm

**TECHNISCHES DATENBLATT**  
**NA2XS(FL)2Y 2FO < c > 1x1000RM/70 76/132 (145)kV DIN VDE 0276-632**  
**(E.ON Netz GmbH)**

#### AUFBAU <sup>(\*)</sup>

- Al-Leiter, rund, verseilt, verdichtet, Klasse 2
- Extrudierte innere Leitschicht
- VPE-Isolation – trockenvernetzt
- Extrudierte äußere Leitschicht
- Quellleitbänder
- Metallschirm: Schirm aus Kupferdrähten und Kupfergegenwendel  
LWL in Stahl-Röhrchen
- Quellleitbänder
- Längsaufgebrachte Al-Folie
- Außenmantel – HDPE, rot HD Shore 'a D min 55
- Extrudierte äußere Leitschicht

#### KENNZEICHNUNG

TF KABLE, Produktbezeichnung, Herstellungsdatum, Norm, Meterkennzeichnung



Schemazeichnung  
– ohne Maßstab

#### ANWENDUNG

- Verlegung in Erde (nasse oder trockene Umgebung)
- Verlegung in Luft
- Verlegung in Röhren

#### Höchste zulässige Temperatur am Leiter

- bei ungestörtem Betrieb 90 °C
- bei Überbelastung 105 °C
- bei Kurzschluss 250 °C (Zeitdauer max 5 s)

Verlegung der Kabel mit normaler Temperatur ist ohne besondere Maßnahmen bei einer -5°C nicht unterschreitenden Umgebungstemperatur möglich

BEZEICHNUNG	EINHEIT	VORSCHRIFT
<b>AUFBAUDATEN</b>	$U_0/U_m$	<b>76/132 (145)kV</b>
Leiter – HD 383		
<input type="checkbox"/> Werkstoff		Aluminium
<input type="checkbox"/> Anzahl der Drähte	Nr.	58
Nennquerschnitt	mm <sup>2</sup>	1000
Leiterdurchmesser und Toleranz	mm	38.0 <sup>+0,5</sup>
Wanddicke der inneren VPE-Leitschicht, Mindestwert	mm	0.5
Wanddicke der VPE-Isolation: Nennwert	mm	18.0
Wanddicke der Isolation: kleinster Einzelwert	mm	16.2
Durchmesser über der Isolation – Nennwert	mm	76.6
Wanddicke der äußeren VPE-Leitschicht, Mindestwert	mm	0.5
Dicke des halbleitenden Quellbandes	Nr. x mm	2 x ~ 0.35
Metallschirm	mm <sup>2</sup>	70
<input type="checkbox"/> Kupferdrähte	Nr. x mm	76 x 1.04 + 4 x 1.95
<input type="checkbox"/> Kupfergegenwendel	Nr. x mm x mm	2 x 10 x 0.18
<input type="checkbox"/> LWL in Stahl-Röhrchen	Nr. x mm	2 x 1.8
Durchmesser über Metallschirm – Mittelwert	mm	81.4
Dicke des halbleitenden Quellbandes	Nr. x mm	2 x ~ 0.35
Dicke der Al-Folie	mm	0.2
Durchmesser über der Al-Folie	mm	83.1
Wanddicke des Außenmantels – Nennwert / Mindestwert	mm	4.5 / 4.0
Dicke der äußere Leitschicht	mm	~ 0.5
Außendurchmesser des fertigen Kabels Richtwert (D <sub>e</sub> )	mm	93.0
Gewicht des fertigen Kabels (Richtwert)	kg/km	8538

**Kabeltyp 20 kV: NA2XS(F)2Y 1x240 RM/25 12/20 kV**  
**(Kreuzungsleitung und Parallelleitung)**  
**in PVC Rohr DN160x14,1mm**

**Beschreibung**

**Aufbau**

mehrdrätiger Aluminiumleiter – innere Leitschicht – Isolierung aus vernetztem Polyethylen (VPE) – äußere Leitschicht – leitfähiges Quellvlies – Kupferschirm – Bandierung – PE-Mantel. Auf Anfrage wird auch noch die Ausführung mit Gummi-Innenmantel geliefert.

**Verwendung**

in Erde, im Freien, im Wasser, in Innenräumen und Kabelkanälen

Dieses Produkt ist geeignet für Windkraftanlagen und Bestandteil unseres Windlink® Angebotes.

**Verpackungseinheit**

auf Anfrage



**Normen**

International IEC 60502-2

National DIN VDE 0276 part 620

**NA2XS(F)2Y RM 12/20 kV**  
 NA2XS(F)2Y 1 x 240 RM/25 12/20 kV

<b>Abmessungsmerkmale</b>	
Aderanzahl	1
Leiterquerschnitt	240 mm <sup>2</sup>
Wanddicke Isolierung, Nennwert	5,5 mm
Nennquerschnitt Schirm	25 mm <sup>2</sup>
Wanddicke Außenmantel, Nennwert	2,5 mm
Außendurchmesser Mindestwert	38,0 mm
Außendurchmesser Höchstwert	44,0 mm
Nettogewicht ca.	1750 kg/km
<b>Elektrische Eigenschaften</b>	
Nennspannung U <sub>0</sub> /U	12/20 kV
Zulässiger Strom in Erde, 20°C - Dreiecksverlegung	417 A
Zulässiger Strom in Luft, 30°C - Dreiecksverlegung	496 A
Maximale Stromdichte	94 A/mm <sup>2</sup>
Induktivitätswiderstand bei 50Hz	0,11 Ohm/km
Max. Gleichstromwiderstand des Leiters bei 20° C	0,125 Ohm/km
Max. Systemspannung, 1 Phasensystem, ein Leiter geerdet	14 kV
Max. Systemspannung, 1 Phasensystem, beide Leiter isoliert	28 kV
Max. Systemspannung 3 Phasen Drehstromsystem (Um)	24 kV
<b>Anwendungsmerkmale</b>	
Verpackungseinheit	Spule
Minimale Umgebungstemperatur bei Verlegung	-20 °C
Min. Betriebstemperatur	-40 °C
Max. Betriebstemperatur am Leiter	90 °C
Max. Kurzschlussstemperatur am Leiter	250 °C
Biegefaktor bei Verlegung	15 (xD)

**Höchste betriebliche Anlagenauslastung: 110 kV und 20 kV**

**Aufgelegte Spannungssysteme – gepl. Zustand**

Nennspannung 110 kV:

Nennspannung 20kV:

System 1: 110 kV  
System 2: 110 kV

System 1: 20 kV  
System 2: 20 kV

**Begrenzung des maximalen betrieblichen Dauerstromes erfolgt durch:**

Beantragter Grenzstrom (n) Fall System – Worst Case

(n) Fall System 110 kV

(n) Fall System 20kV

System 1: 725 A  
System 2: 725 A

System 1: 372 A  
System 2: 372 A

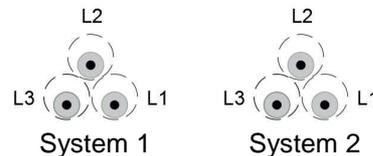
**Verlegetiefe des Kabels (Kreuzungsleitung):**

110 kV Leitung - ca. 2,65 m unter der Erdoberkante (Unterkante Rohre)  
20 kV Leitung - ca. 0,85 m unter der Erdoberkante (Unterkante Rohre)

**Phasenordnung gepl. Zustand**

**110 kV Kabel**

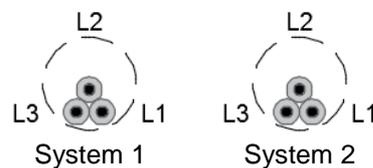
System 1: 110-kV-SK 142: L3-L1-L2  
System 2: 110-kV-SK 141: L3-L1-L2



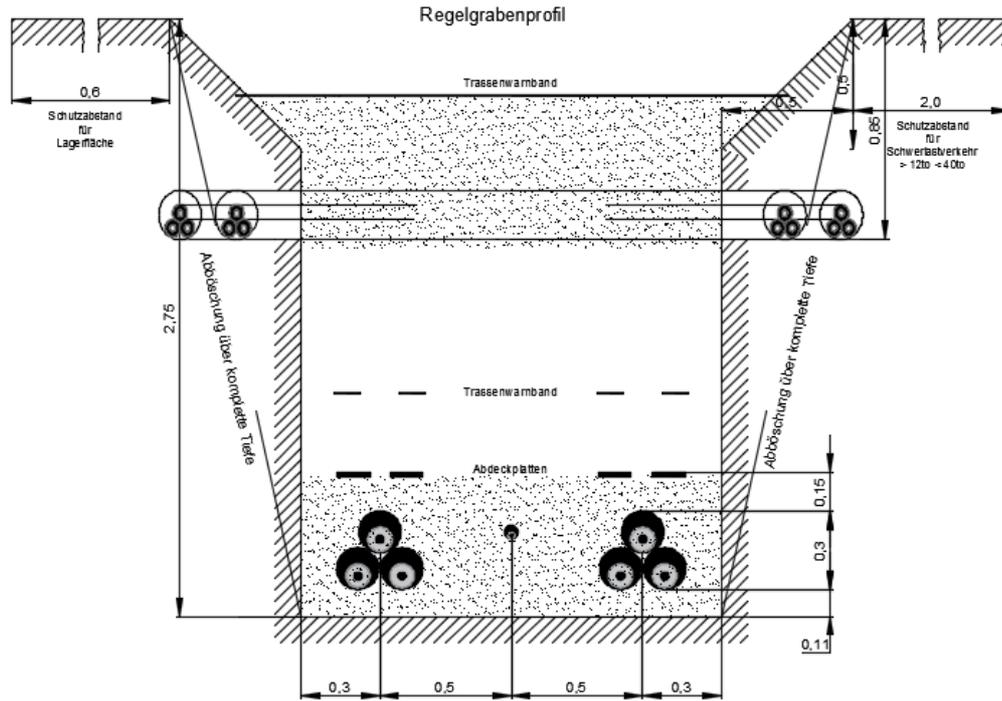
Phasenabstand: ca. 0,16 m, Rohre DN160x14,1mm  
Stromkreise Achsabstand: ca. 1,0 m  
Trassenbreite: ca.1,6

**20 kV Kabel**

System 1: 20-kV-SK 1: L3-L1-L2  
System 2: 20-kV-SK 2: L3-L1-L2



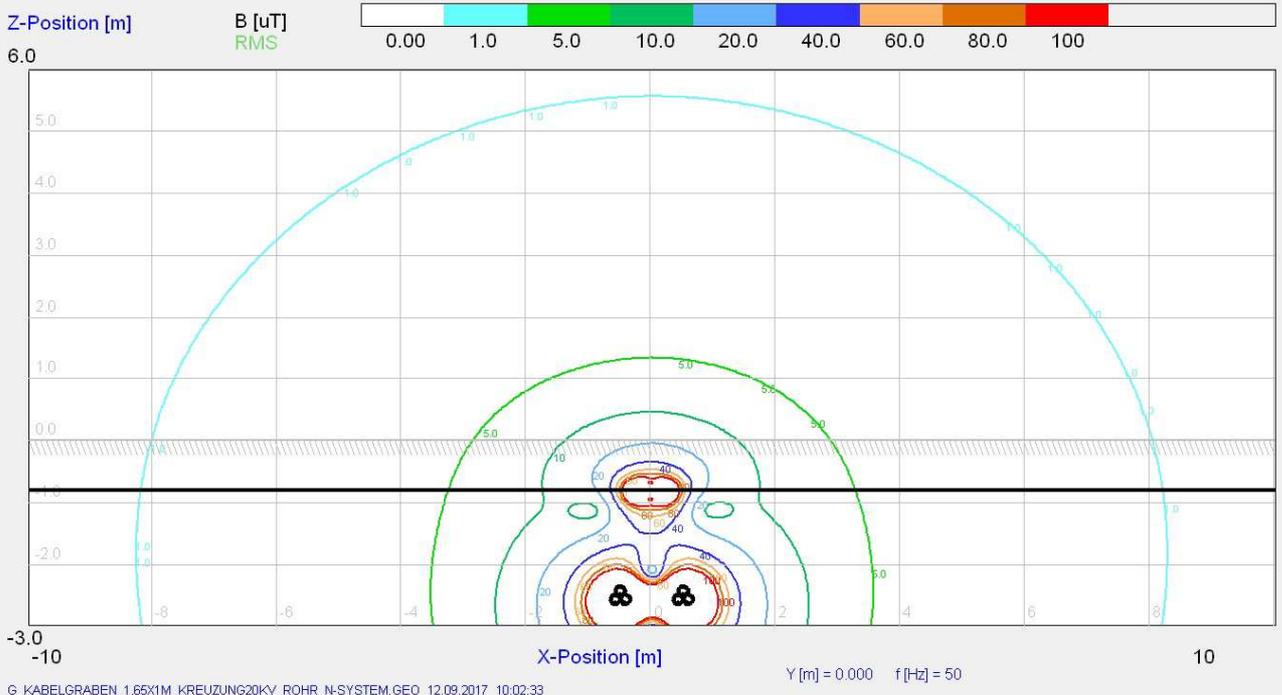
Phasenabstand: ca. 0,05 m, Rohre DN160x14,1mm  
Stromkreise Achsabstand: ca. 0,3 m  
Trassenbreite: ca.0,9



**Ergebnis**

110-kV -Kabelleitung Anschluss Tann Ltg. -Nr. LH-08-O58/1 und O58/2

Magnetische Flußdichte im Kabelgraben mit Kreuzungsleitung Kabel 20 kV, (n) Fall System



Magnetische Flußdichte Kreuzungsleitung (n) Fall System:  $B_{max}$  ca. 6,3  $\mu T$ , maximale Dauerstrombelastung 725 A (110 kV) und 372 A (20 kV) Berechnung 1 m über EOK

**Berechnungsgrundlagen**

<b>Berechnungsgröße:</b>	ungestörtes magnetisches Wechselfeld unter max. Last entsprechend DIN VDE 0848 und 26.BImSchV, Frequenz 50 Hz Phasenordnung (siehe Darstellung)
<b>Berechnungsmethode:</b>	als Horizontalschnitte 1,0 m über Grund für die magnetische Flußdichte
<b>Berechnungsraster:</b>	1,0 m x 1,0 m
<b>Programme:</b>	WinField Release 2019 der FGEU (Berlin)

Stand 10.03.2020