

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

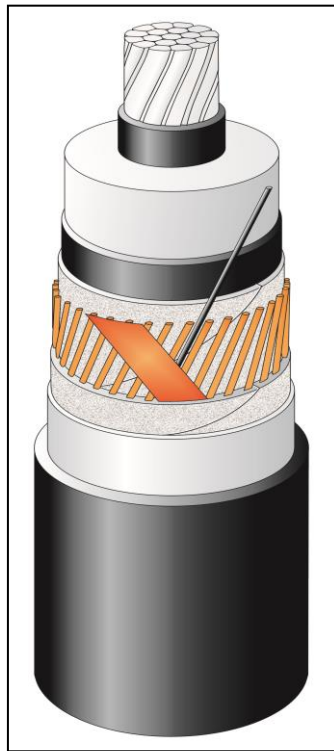
XRUHAKXS-WTC-1T4FM 1x1400RMS/120 64/110 (123) kV IEC 60840

KONSTRUKCJA ^(x)

- ☐ Żyła okrągła, skręcona z segmentów aluminiowych, uszczelniona. Typ Milliken
- ☐ Wytłoczony ekran półprzewodzący na żyłę roboczej
- ☐ Izolacja XLPE – suche sieciowanie
- ☐ Wytłoczony ekran półprzewodzący spojony z izolacją
- ☐ Taśma półprzewodząca blokująca wodę
- ☐ Żyła powrotna:
 - druty miedziane oraz
 - obwód z taśm miedzianych plus
 - tuba stalowa z 4 włóknami światłowodowymi wielomodowymi
- ☐ Taśma półprzewodząca blokująca wodę
- ☐ Wzdłużna taśma aluminiowa
- ☐ Powłoka zewnętrzna – Czarny polietylen, typ ST7

NADRUK NA POWŁOCE

Nazwa producenta, nazwa kabla, napięcie, rok produkcji, nadruk metrów



Rysunek tylko jako informacja – nie zachowuje skali

Dopuszczalna najwyższa temperatura żyły

- ☐ Przy pracy ciągłej 90 °C
- ☐ Podczas zwarcia 250 °C (czas zwarcia do 5 sekund)

ZASTOSOWANIE

- ☐ W gruncie
- ☐ W przepustach
- ☐ W powietrzu

Kabel układany pod nadzorem Telefoniki. Zewnętrzna temperatura układania kabla do – 5 °C, przy założeniu, że sam kabel ma temperaturę powyżej 0 °C

1T4FM – **1** Metallic **T**ube, **4** **F**ibres, **M**ultimode

OPIS	JEDNOSTKA	WARTOŚĆ	
DANE KONSTRUKCYJNE	U ₀ /U/U _m	64/110 (123) kV	
Żyła robocza		Aluminium	
❑ Materiał		5	
❑ Ilość segmentów	szt.		
Przekrój żyły roboczej	mm ²	1400	
Średnica żyły i tolerancja wykonania	mm	45.6 ^{-0.5 +0.8}	
Min. / Nom. grubość ekranu na żyłę roboczej	mm	1.0 / 2.0	
Średnia znamionowa grubość izolacji XLPE	mm	15.0	
Minimalna grubość izolacji	mm	14.5	
Średnica na izolacji – (wartość znamionowa)	mm	80.6 ^{±1.0}	
Min. / Nom. grubość ekranu na izolacji	mm	0.6 / 0.8	
Grubość taśmy półprzewodzącej blokującej wodę	szt. x mm	2 x ~ 0.35	
Żyła powrotna	mm ²	120	
❑ Druty miedziane	szt. x mm	71 x 1.44 + 2 x 1.95	
❑ Taśma miedziana	szt. x mm x mm	2 x 10 x 0.18	
❑ Tuba światłowodowa	szt. x mm	1 x 1.8	
Średnia średnica na żyłę powrotnej	mm	86.4	
Grubość taśmy półprzewodzącej blokującej wodę	szt. x mm	2 x ~ 0.35	
Grubość taśmy Al	mm	0.2	
Średnia grubość powłoki zewnętrznej / min.	mm	4.1 / 3.39	
Przybliżona średnica kabla D _k	mm	96.5	
Przybliżony ciężar kabla	kg/km	10250	
DANE TRANSPORTOWE			
Średnica bębna drewnianego	m	3.0	3.8
❑ typ		300P	380P
Oferowana długość odcinków na bębnie	m	450	1060
Całkowity ciężar kabla z bębniem	kg	6740	14940

^(x) wszystkie wymiary są wartościami obliczeniowymi

DANE ELEKTRYCZNE w 50 Hz		
Maksymalna rezystancja DC żyły roboczej w 20 °C	Ω/km	0.0212
Maksymalna rezystancja AC żyły roboczej w 90 °C	Ω/km	0.0274
Maksymalna rezystancja DC żyły powrotnej w 20 °C	Ω/km	0.166
Maksymalna rezystancja DC taśmy Al w 20 °C	Ω/km	0.481
Indukcyjność		
❑ W układzie trójkątnym	mH/km	0.338
❑ W układzie płaskim (*)	mH/km	0.523
Reaktancja indukcyjna		
❑ W układzie trójkątnym	Ω/km	0.106
❑ W układzie płaskim (*)	Ω/km	0.164
Pojemność	μF/km	0.282 (+8%)
Reaktancja pojemnościowa	kΩ/km	11.29
Impedancja		
❑ W układzie trójkątnym	Ω/km	0.110
❑ W układzie płaskim (*)	Ω/km	0.167
Reaktancja zerowa	Ω/km	0.055
Maksymalne napięcie na ekranie żyły / na izolacji	kV/mm	5.46 / 3.40
Straty dielektryczne (tg δ = 0.001) – na fazę	W/m	0.363
Poziom wyładowań niezupełnych przy 1.5U ₀	pC	≤ 5
Prąd ładowania – na fazę	A/km	5.67
Moc ładowania	kVA/km	363
Pojemnościowy prąd zwarcia z ziemią	A/km	17.0
DANE MECHANICZNE		
Minimalny promień gięcia przy układaniu	m	2.41
Dopuszczalny promień gięcia po ułożeniu (po wygrzaniu i użyciu szablonu)	m	1.92
Maksymalna siła ciągnąca	kN	42.0
PRĄDY ZWARCIA		
Maksymalny dopuszczalny prąd zwarcia (wg IEC 60949)		
<i>Dla czasu trwania 1.0 sek.</i>		
Żyła robocza 90 → 250 °C	kA	133.2
Żyła powrotna 80 → 350 °C	kA	24.1
OBCIĄŻALNOŚĆ PRĄDOWA (**) – uziemienie ekranów jednostronne		
W gruncie		
❑ W układzie płaskim (*)	A	1205
❑ W układzie trójkątnym	A	1125
W powietrzu (zacienione)		
❑ W układzie płaskim (*)	A	1675
❑ W układzie trójkątnym	A	1475
BADANIA		
Próba napięciowa (2.5U ₀ ; 30 min)	kV	160
Pomiar wyładowań niezupełnych przy 1.5U ₀	kV	96

Oznakowanie: **TF-Kable 5 XRUHAKXS-WTC-1T4FM 1x1400RMS/120 64/110 (123) kV IEC 60840 ENERGA-OPERATOR SA + kod odcinka + ROK**

(*) Kable w układzie płaskim w odstępach równych D_k + D_k mm (D_k – średnica kabla)

(**) Obciążalność prądowa na podstawie IEC Pub. 60287 obliczona programem CymCap 8.2

Środowiskowe warunki pracy:

- ❑ Temperatura gruntu 20 °C
- ❑ Głębokość ułożenia 1.0 m
- ❑ Termiczna rezystancja gruntu 1.0 K · m/W
- ❑ Współczynnik obciążalności 1.0
- ❑ Temperatura powietrza 35 °C

Data: 2024-07-12; WG24161

Opracował: Wiktor Golla

(*) wszystkie wymiary są wartościami obliczeniowymi

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

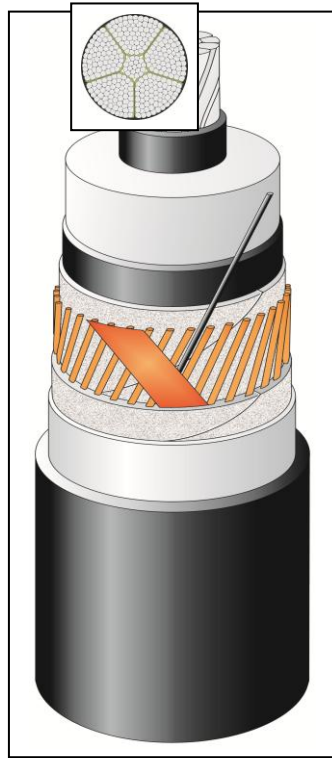
XRUHAKXS-WTC-2T2FM 1x1200RMS/95 64/110 (123) kV IEC 60840

KONSTRUKCJA ^(x)

- ☐ Żyła okrągła, skręcona z segmentów aluminiowych, uszczelniona. Typ Milliken
- ☐ Wytłoczony ekran półprzewodzący na żyłę roboczej
- ☐ Izolacja XLPE – suche sieciowanie
- ☐ Wytłoczony ekran półprzewodzący spojony z izolacją
- ☐ Taśma półprzewodząca blokująca przed penetracją wody
- ☐ Żyła powrotna:
 - druty miedziane oraz
 - obwód z taśm miedzianych plus
 - 2 tuby stalowe z 2 włóknami światłowodowymi wielomodowymi
- ☐ Taśma półprzewodząca blokująca przed penetracją wody
- ☐ Wzdłużna taśma aluminiowa
- ☐ Powłoka zewnętrzna – Czarny polietylen, typ ST7

NADRUK NA POWŁOCE

Nazwa producenta, nazwa kabla, napięcie, rok produkcji, nadruk metrów



Rysunek tylko jako informacja
– nie zachowuje skali

Dopuszczalna najwyższa temperatura żyły

- ☐ Przy pracy ciągłej 90 °C
- ☐ Podczas zwarcia 250 °C
(czas zwarcia do 5 sekund)

ZASTOSOWANIE

- ☐ W gruncie
- ☐ W przepustach
- ☐ W powietrzu

Kabel układany pod nadzorem Telefoniki.
Zewnętrzna temperatura układania kabla do – 5 °C, przy założeniu, że sam kabel ma temperaturę powyżej 0 °C

2T2FM – 2 Metallic Tube, 2 Fibres, Multimode

O P I S	JEDNOSTKA	WARTOŚĆ	
DANE KONSTRUKCYJNE		64/110 (123) kV	
Żyła robocza		Aluminium	
❑ Materiał		5	
❑ Ilość segmentów	szt.		
Przekrój żyły roboczej	mm ²	1200	
Średnica żyły i tolerancja wykonania	mm	43.0 ^{-0.5 + 0.8}	
Min. / Nom. grubość ekranu na żyłę roboczej	mm	1.0 / 1.2	
Znamionowa grubość izolacji XLPE	mm	15.0	
Minimalna grubość izolacji	mm	14.5	
Średnica na izolacji – (wartość znamionowa)	mm	78.0 ^{±1.0}	
Min. / Nom. grubość ekranu na izolacji	mm	0.6 / 0.8	
Grubość taśmy półprzewodzącej blokującej wodę	szt. x mm	2 x ~ 0.35	
Żyła powrotna	mm ²	95	
❑ Druty miedziane	szt. x mm	53 x 1.44 + 4 x 1.95	
❑ Taśma miedziana	szt. x mm x mm	2 x 10 x 0.18	
❑ Tuba stalowa z 2-włóknami światłowodowymi	szt. x mm	2 x 1.8	
Średnia średnica na żyłę powrotnej	mm	83.8	
Grubość taśmy półprzewodzącej blokującej wodę	szt. x mm	2 x ~ 0.35	
Grubość taśmy Al	mm	0.2	
Średnia grubość powłoki zewnętrznej / min.	mm	4.0 / 3.30	
Przybliżona średnica kabla D _k	mm	93.7	
Przybliżony ciężar kabla	kg/km	9400	
DANE TRANSPORTOWE			
Średnica bębna drewnianego	m	3.0	3.8
❑ typ		300P	380P
Oferowana długość odcinków na bębnie	m	450	1060
Całkowity ciężar kabla z bębniem	kg	6360	14040

^(x) wszystkie wymiary są wartościami obliczeniowymi

DANE ELEKTRYCZNE w 50 Hz		
Maksymalna rezystancja D.C. żyły roboczej w 20 °C	Ω/km	0.0247
Maksymalna rezystancja A.C. żyły roboczej w 90 °C	Ω/km	0.0319
Maksymalna rezystancja D.C. żyły powrotnej w 20 °C	Ω/km	0.203
Maksymalna rezystancja D.C. taśmy Al w 20 °C	Ω/km	0.490
Indukcyjność		
❑ W układzie trójkątnym	mH/km	0.344
❑ W układzie płaskim (*)	mH/km	0.529
Reaktancja indukcyjna		
❑ W układzie trójkątnym	Ω/km	0.108
❑ W układzie płaskim (*)	Ω/km	0.166
Pojemność	μF/km	0.270 (+8%)
Reaktancja pojemnościowa	kΩ/km	11.79
Impedancja		
❑ W układzie trójkątnym	Ω/km	0.113
❑ W układzie płaskim (*)	Ω/km	0.169
Maksymalne napięcie na ekranie żyły / na izolacji	kV/mm	5.52 / 3.37
Straty dielektryczne (tg δ = 0.001) – na fazę	W/m	0.348
Poziom wyładowań niezupełnych przy 1.5Uo	pC	≤ 5
Prąd ładowania – na fazę	A/km	5.43
Moc ładowania	kVA/km	348
Pojemnościowy prąd zwarcia z ziemią	A/km	16.29
DANE MECHANICZNE		
Minimalny promień gięcia przy układaniu	m	2.34
Dopuszczalny promień gięcia po ułożeniu (po wygrzaniu i użyciu szablonu)	m	1.87
Maksymalna siła ciągnąca	kN	36.0
PRĄDY ZWARCIA		
Maksymalny dopuszczalny prąd zwarcia (wg IEC 60949)		
<i>Dla czasu trwania:</i>	<i>sek.</i>	
Żyła robocza 90 → 250 °C	kA	147.3
Żyła powrotna 80 → 350 °C	kA	24.6
OBCIĄŻALNOŚĆ PRĄDOWA (**) – uziemienie ekranów jednostronne		
W ziemi		
❑ 2 tory w układzie trójkątnym (rys. 1.)	A	836
❑ 2 tory w układzie trójkątnym w rurach (rys. 4.)	A	831
BADANIA		
Próba napięciowa (2.5Uo; 30 min)	kV	160
Pomiar wyładowań niezupełnych przy 1.5Uo	kV	96

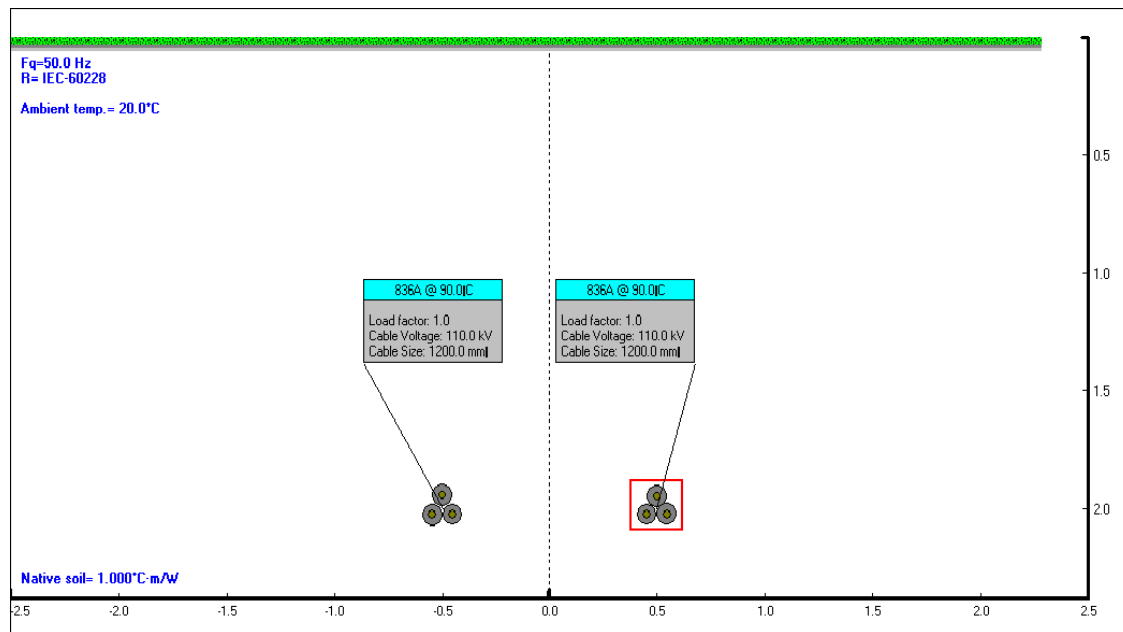
Oznakowanie: TF-Kable 5 XRUHAKXS-WTC-2T2FM 1x1200RMC/95 64/110 (123)kV IEC 60840
ENERGA-OPERATOR SA + kod odcinka + ROK

(*) Kable w układzie płaskim w odstępach równych $D_k + D_k$ mm (D_k – średnica kabla)

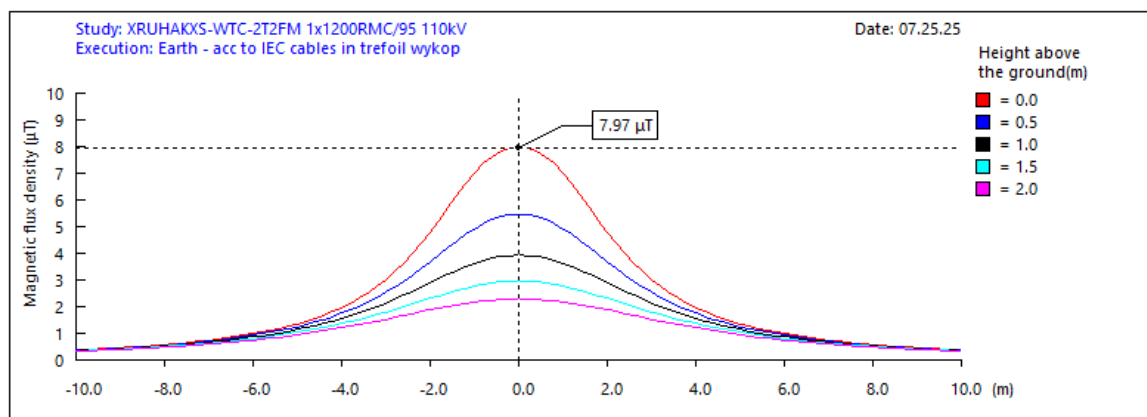
(**) Obciążalność prądowa na podstawie IEC Pub. 60287 obliczona programem CymCap 8.2

Środowiskowe warunki pracy:

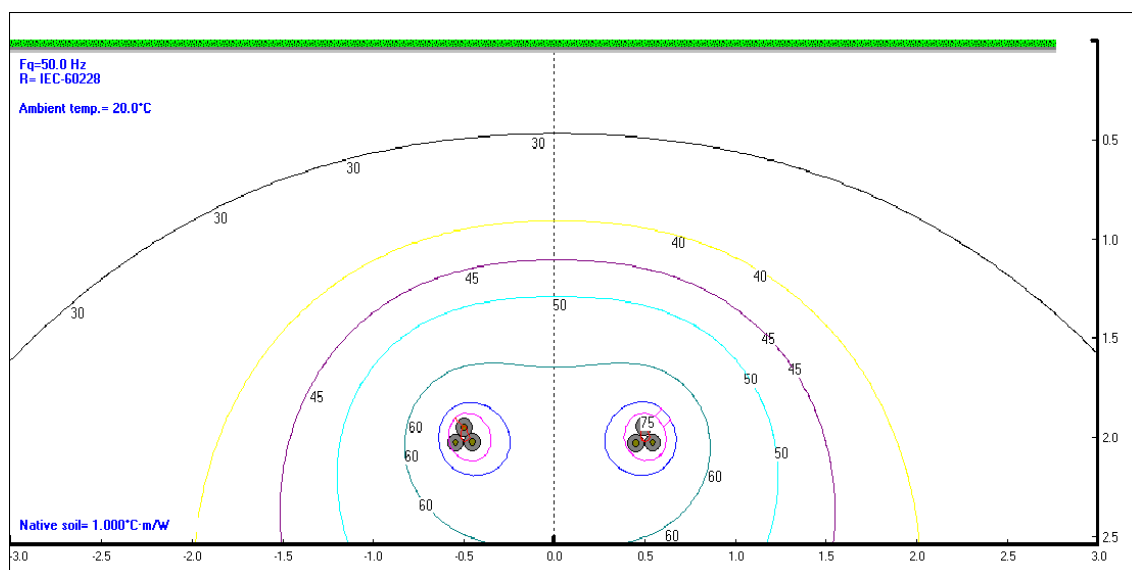
- ❑ Temperatura gleby 20 °C
- ❑ Głębokość ułożenia 1.5 m
- ❑ Termiczna rezystancja gruntu 1.0 K · m/W
- ❑ Termiczna rezystywność bentonitu 1.0 K · m/W
- ❑ Współczynnik obciążalności 1.0



Rys. 1. Kable w układzie trójkątnym ułożone bezpośrednio w gruncie. Głębokość ułożenia 1.9 m (od górnej krawędzi kabli). Odległość między osiami kabli 1.0 m (środek osi). Uziemienie jednostronne

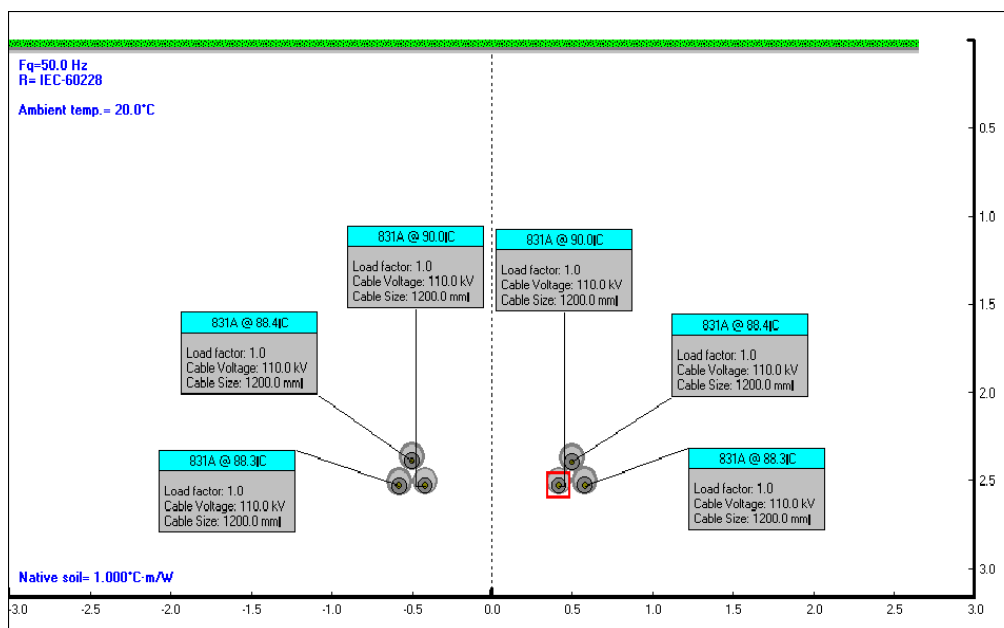


Rys. 2. Rozkład indukcji magnetycznej na poziomie gruntu dla przypadku ułożenia z rys. 1. Wartość natężenia pola elektromagnetycznego na poziomie gruntu 6.38 A/m

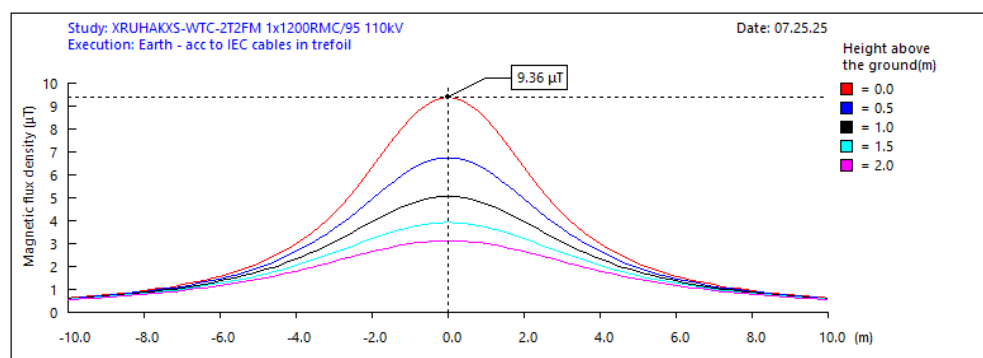


Rys. 3. Rozpływ temperatury wokół kabli dla przypadku ułożenia z rys. 1.

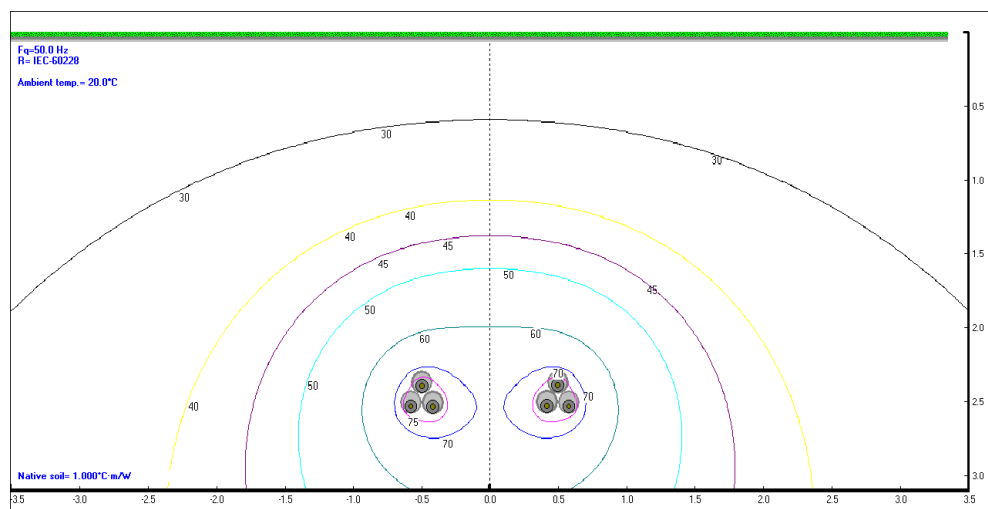
^(x) wszystkie wymiary są wartościami obliczeniowymi



Rys. 4. Kable w układzie trójkątnym w rurach Ø160 mm PE wypełnionych bentonitem.
Głębokość ułożenia 2.3 m (od górnej krawędzi rury). Odległość między osiami kabli 1.0 m (środek osi).
Uziemienie jednostronne



Rys. 5. Rozkład indukcji magnetycznej na poziomie gruntu dla przypadku ułożenia z rys. 4.
Wartość natężenia pola elektromagnetycznego na poziomie gruntu 7.49 A/m



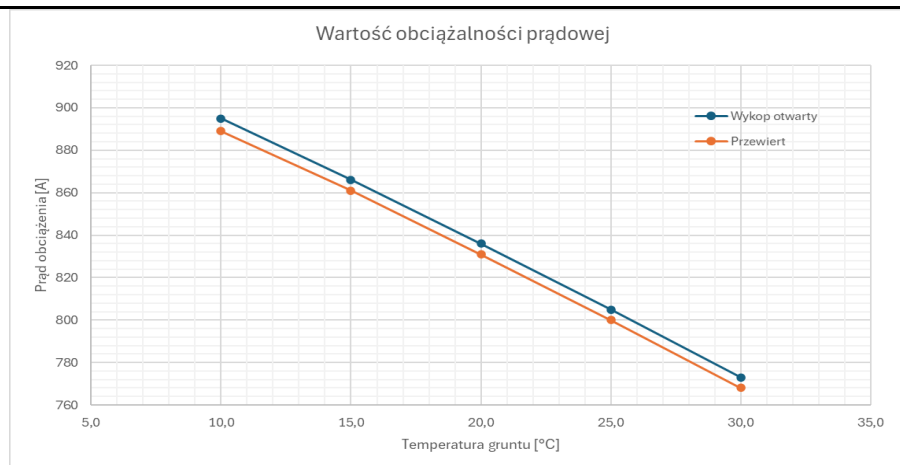
Rys. 6. Rozpływ temperatury wokół kabli dla przypadku ułożenia z rys. 4.

Charakterystyka obciążalności linii elektroenergetycznej w funkcji temperatury gruntu

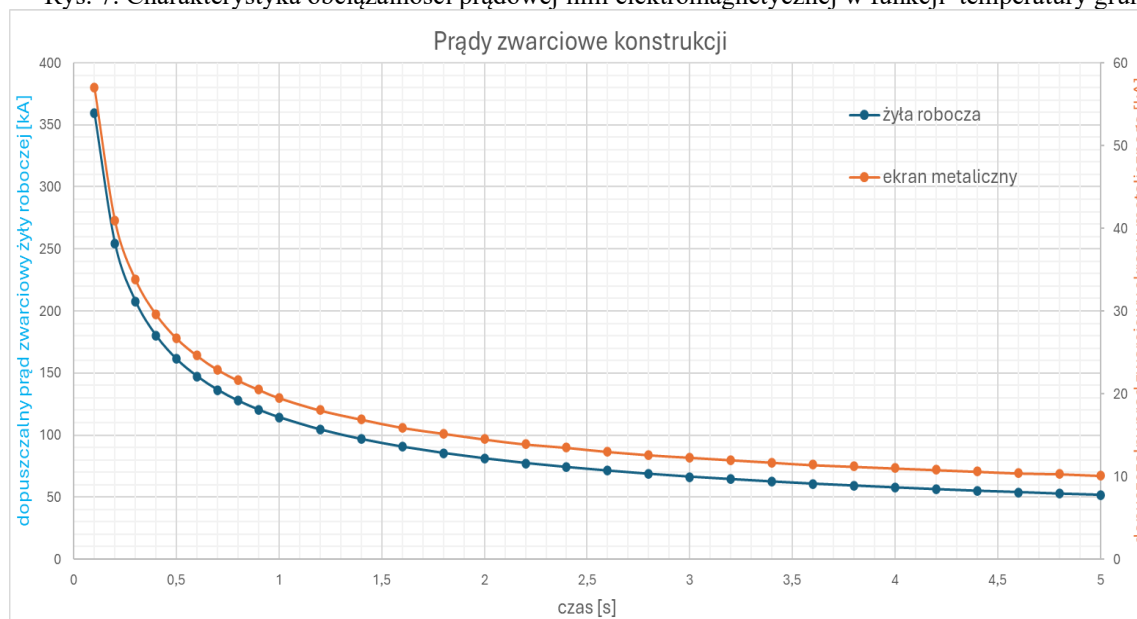
Temperatura gruntu	Wykop otwarty	Przewiert
[°C]	[A]	[A]
10	895	889
15	866	861
20	836	831
25	805	800
30	773	768

Wartości dopuszczalnych prądów zwarciovych w funkcji czasu trwania zwarcia

czas zwarcia	dopuszczalny prąd zwarciový żyły roboczej	dopuszczalny prąd zwarciový ekranu metalicznego
[s]	[kA]	[kA]
0,1	359,4	57
0,2	254,4	40,9
0,3	207,9	33,8
0,4	180,2	29,6
0,5	161,2	26,7
0,6	147,3	24,6
0,7	136,4	22,9
0,8	127,6	21,6
0,9	120,4	20,5
1	114,3	19,5
1,2	104,4	18
1,4	96,7	16,9
1,6	90,5	15,9
1,8	85,4	15,2
2	81,1	14,5
2,2	77,3	13,9
2,4	74,1	13,5
2,6	71,2	13
2,8	68,6	12,6
3	66,3	12,3
3,2	64,3	12
3,4	62,4	11,7
3,6	60,6	11,4
3,8	59,1	11,2
4	57,6	11
4,2	56,2	10,8
4,4	54,9	10,6
4,6	53,8	10,4
4,8	52,6	10,3
5	51,6	10,1



Rys. 7. Charakterystyka obciążalności prądowej linii elektromagnetycznej w funkcji temperatury gruntu



Rys. 8. Charakterystyka prądów zwarciove konstrukcji w funkcji czasu trwania zwarcia

Data: 2025-07-25; WG23043 rev.04

Opracował: Wiktor Golla

^(x) wszystkie wymiary są wartościami obliczeniowymi

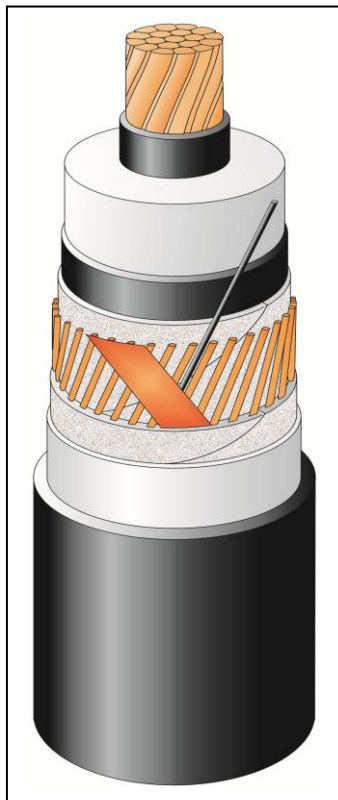
SPECYFIKACJA TECHNICZNA
XRUHKXS-WTC-1T4FM 1x1000RMC/150 64/110 (123) kV IEC 60840

KONSTRUKCJA ^(x)

- ☐ Żyła okrągła, skręcona z drutów miedzianych. Uszczelniona. Klasa 2
- ☐ Wytłoczony ekran półprzewodzący na żyłę roboczej
- ☐ Izolacja XLPE – suche sieciowanie
- ☐ Wytłoczony ekran półprzewodzący spojony z izolacją
- ☐ Taśma półprzewodząca blokująca wodę
- ☐ Żyła powrotna:
druty miedziane oraz
obwód z taśm miedzianych plus
tuba stalowa z 4 włóknami
światłowodowymi
wielomodowymi
- ☐ Taśma półprzewodząca blokująca wodę
- ☐ Wzdłużna taśma aluminiowa
- ☐ Powłoka zewnętrzna – Czarny polietylen, typ ST7

NADruk NA POWŁOCIE

Nazwa producenta, nazwa kabla,
napięcie, rok produkcji, nadruk metrów



Rysunek tylko jako informacja
– nie zachowuje skali

Dopuszczalna najwyższa temperatura żyły

- ☐ Przy pracy ciągłej 90 °C
- ☐ Podczas zwarcia 250 °C
(czas zwarcia do 5 sekund)

ZASTOSOWANIE

- ☐ W gruncie
- ☐ W przepustach
- ☐ W powietrzu

Kabel układany pod nadzorem Telefoniki.
Zewnętrzna temperatura układania kabla
do – 5 °C, przy założeniu, że sam kabel
ma temperaturę powyżej 0 °C

1T4FM – 1 Metallic Tube, 4 Fibres,
Multimode

O P I S	JEDNOSTKA	WARTOŚĆ	
DANE KONSTRUKCYJNE	U ₀ /U/U _m	64/110 (123) kV	
Żyła robocza		Miedź	
❑ Materiał		88	
❑ Ilość drutów	szt.		
Przekrój żyły roboczej	mm ²	1000	
Średnica żyły i tolerancja wykonania	mm	38.3 ^{-0.2 +0.4}	
Min. / Nom. grubość ekranu na żyłę roboczej	mm	0.8 / 1.2	
Średnia znamionowa grubość izolacji XLPE	mm	15.0	
Minimalna grubość izolacji	mm	14.5	
Średnica na izolacji – (wartość znamionowa)	mm	71.9 ^{±1.0}	
Min. / Nom. grubość ekranu na izolacji	mm	0.6 / 0.8	
Grubość taśmy półprzewodzącej blokującej wodę	szt. x mm	2 x ~ 0.35	
Żyła powrotna	mm ²	150	
❑ Druty miedziane	szt. x mm	51 x 1.95	
❑ Taśma miedziana	szt. x mm x mm	2 x 10 x 0.18	
❑ Tuby światłowodowe	szt. x mm	1 x 1.8	
Średnia średnica na żyłę powrotnej	mm	78.7	
Grubość taśmy półprzewodzącej blokującej wodę	szt. x mm	2 x ~ 0.35	
Grubość taśmy Al.	mm	0.15	
Znamionowa grubość powłoki zewnętrznej / min.	mm	3.8 / 3.13	
Przybliżona średnica kabla D _k	mm	88.1	
Przybliżony ciężar kabla	kg/km	14820	
DANE TRANSPORTOWE			
Średnica bębna drewnianego	m	3.0	3.7
❑ typ		30AP	370P
Oferowana długość odcinków na bębnie	m	560	920
Całkowity ciężar kabla z bębnem	kg	10430	17570

^(x) wszystkie wymiary są wartościami obliczeniowymi

DANE ELEKTRYCZNE w 50 Hz		
Maksymalna rezystancja DC żyły roboczej w 20 °C	Ω/km	0.0176
Maksymalna rezystancja AC żyły roboczej w 90 °C	Ω/km	0.0275
Maksymalna rezystancja DC żyły powrotnej w 20 °C	Ω/km	0.122
Maksymalna rezystancja DC taśmy Al w 20 °C	Ω/km	0.701
Indukcyjność		
❑ W układzie trójkątnym	mH/km	0.355
❑ W układzie płaskim (*)	mH/km	0.540
Reaktancja indukcyjna		
❑ W układzie trójkątnym	Ω/km	0.112
❑ W układzie płaskim (*)	Ω/km	0.170
Pojemność	μF/km	0.242 (+8%)
Reaktancja pojemnościowa	kΩ/km	13.13
Impedancja		
❑ W układzie trójkątnym	Ω/km	0.115
❑ W układzie płaskim (*)	Ω/km	0.172
Reaktancja zerowa	Ω/km	0.059
Maksymalne napięcie na ekranie żyły / na izolacji	kV/mm	5.69 / 3.28
Straty dielektryczne (tg δ = 0.001) – na fazę	W/m	0.312
Poziom wyładowań niezupełnych przy 1.5U ₀	pC	≤ 5
Prąd ładowania – na fazę	A/km	4.87
Moc ładowania	kVA/km	312
Pojemnościowy prąd zwarcia z ziemią	A/km	14.62
DANE MECHANICZNE		
Minimalny promień gięcia przy układaniu	m	2.20
Dopuszczalny promień gięcia po ułożeniu	m	1.76
Maksymalna siła ciągnąca	kN	50.0
PRĄDY ZWARCIA		
Maksymalny dopuszczalny prąd zwarcia (wg IEC 60949)		
<i>Dla czasu trwania 1.0 sek.</i>		
Żyła robocza 90 → 250 °C	kA	144.0
Żyła powrotna 80 → 350 °C	kA	29.5
OBCIĄŻALNOŚĆ PRĄDOWA (**) – uziemienie ekranów		
		jednostronne / obustronnie
W ziemi		
❑ W układzie płaskim (*)	A	1210 / 761
❑ W układzie trójkątnym	A	1092 / 897
W powietrzu		
❑ W układzie płaskim (*)	A	1645 / 1098
❑ W układzie trójkątnym	A	1416 / 1233
BADANIA		
Próba napięciowa (2.5U ₀ ; 30 min)	kV	160
Pomiar wyładowań niezupełnych przy 1.5U ₀	kV	96

Oznakowanie: TF-Kable 5 XRUHKXS-WTC-1T4FM 1x1000RMC/150 64/110 (123)kV IEC 60840
ENERGA-OPERATOR SA + kod odcinka + YEAR

(*) Kable w układzie płaskim w odstępach równych D_k + D_k mm (D_k – średnica kabla)

(**) Obciążalność prądowa na podstawie IEC Pub. 60287 obliczona programem CymCap 8.2

Środowiskowe warunki pracy:

- ❑ Temperatura gleby 20 °C
- ❑ Głębokość ułożenia 1.0 m
- ❑ Termiczna rezystancja gleby 1.0 K · m/W
- ❑ Współczynnik obciążalności 1.0
- ❑ Temperatura powietrza 35 °C

Data: 2025-10-01; WG22048 rev.03

Opracował: Wiktor Golla

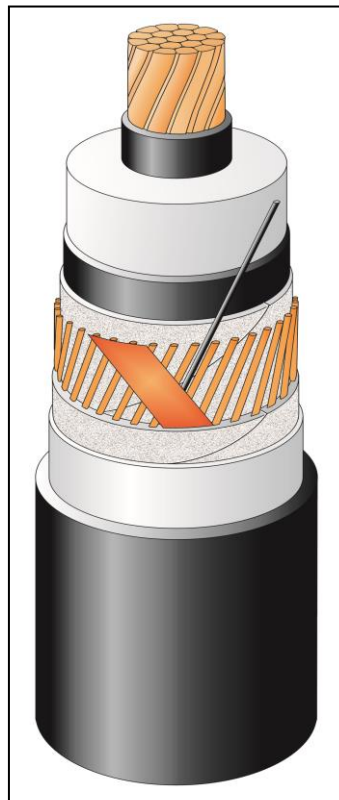
(*) wszystkie wymiary są wartościami obliczeniowymi

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

XRUIKXS-WTC-2T2FM 1x800RMC/95 64/110 (123)kV IEC 60840 ENERGIA

KONSTRUKCJA (x)

- ☐ Żyła okrągła, skręcona z drutów miedzianych, uszczelniona. Klasa 2
- ☐ Wytłoczony ekran półprzewodzący na żyłę roboczej
- ☐ Izolacja XLPE – suche sieciowanie
- ☐ Wytłoczony ekran półprzewodzący spojony z izolacją
- ☐ Taśma półprzewodząca blokująca wodę
- ☐ Żyła powrotna:
 - druty miedziane oraz
 - obwód z taśm miedzianych plus
 - 2 tuby stalowe z 2 włóknami światłowodowymi wielomodowymi
- ☐ Taśma półprzewodząca blokująca wodę
- ☐ Wzdłużna taśma aluminiowa
- ☐ Powłoka zewnętrzna – Czarny polietylen, typ ST7



Rysunek tylko jako informacja
– nie zachowuje skali

Dopuszczalna najwyższa temperatura żyły

- ☐ Przy pracy ciągłej 90 °C
- ☐ Podczas zwarcia 250 °C
(czas zwarcia do 5 sekund)

ZASTOSOWANIE

- ☐ W gruncie
- ☐ W przepustach
- ☐ W powietrzu

Kabel układany pod nadzorem Telefoniki.
Zewnętrzna temperatura układania kabla do – 5°C, przy założeniu, że sam kabel ma temperaturę powyżej 0°C

2T2FM – 2 Metallic Tubes, 2 Fibres, Multimode

O P I S	JEDNOSTKA	WARTOŚĆ	
DANE KONSTRUKCYJNE	U₀/U_m	64/110 (123)kV	
Żyła robocza		Miedź	
☐ Materiał		89	
☐ Ilość drutów	szt.	800	
Przekrój żyły roboczej	mm ²	34,7 ^{-0.2 +0.4}	
Średnica żyły i tolerancja wykonania	mm	0.8 / 1.2	
Min. / Nom. grubość ekranu na żyłę roboczej	mm	15.0	
Średnia znamionowa grubość izolacji XLPE	mm	14.5	
Minimalna grubość izolacji	mm	68.3 ^{±1.0}	
Średnica na izolacji – (wartość znamionowa)	mm	0.6 / 0.8	
Min. / Nom. grubość ekranu na izolacji	mm	2 x ~ 0.35	
Grubość taśmy półprzewodzącej blokującej wodę	szt. x mm	95	
Żyła powrotna	mm ²	53 x 1.44 + 4 x 1.95	
☐ Druty miedziane	szt. x mm	2 x 10 x 0.18	
☐ Taśma miedziana	szt. x mm x mm	2 x 1.8	
☐ 2 tuby stalowe z 2 włóknami światłowodowymi	szt. x mm	74.1	
Średnia średnica na żyłę powrotnej	mm	2 x ~ 0.35	
Grubość taśmy półprzewodzącej blokującej wodę	szt. x mm	0.2	
Grubość taśmy Al.	mm	3.6 / 2.96	
Znamionowa grubość powłoki zewnętrznej / min.	mm	83.2	
Przybliżona średnica kabla	mm	12230	
Przybliżony ciężar kabla	kg/km		
DANE TRANSPORTOWE			
Średnica bębna drewnianego	m	3.0	3.2
☐ typ		300P	320P
Oferowana długość odcinków na bębnie	m	650	1070
Całkowity ciężar kabla z bębniem	kg	10080	15270

(x) wszystkie wymiary są wartościami obliczeniowymi

DANE ELEKTRYCZNE w 50 Hz		
Maksymalna rezystancja DC żyły roboczej w 20 °C	Ω/km	0.0221
Maksymalna rezystancja AC żyły roboczej w 90 °C	Ω/km	0.0324
Maksymalna rezystancja DC żyły powrotnej w 20 °C	Ω/km	0.195
Maksymalna rezystancja DC taśmy Al w 20 °C	Ω/km	0.546
Indukcyjność		
☐ W układzie trójkątnym	mH/km	0.363
☐ W układzie płaskim (*)	mH/km	0.548
Reaktancja indukcyjna		
☐ W układzie trójkątnym	Ω/km	0.114
☐ W układzie płaskim (*)	Ω/km	0.172
Pojemność	$\mu\text{F}/\text{km}$	0.226 (+8%)
Reaktancja pojemnościowa	k Ω/km	14.09
Impedancja		
☐ W układzie trójkątnym	Ω/km	0.119
☐ W układzie płaskim (*)	Ω/km	0.175
Maksymalne napięcie na ekranie żyły / na izolacji	kV/mm	5.81 / 3.22
Straty dielektryczne (tg $\delta = 0.001$) – na fazę	W/m	0.291
Poziom wyładowań niezupełnych przy 1.5U ₀	pC	≤ 5
Prąd ładowania – na fazę	A/km	4.54
Moc ładowania	kVA/km	291
Pojemnościowy prąd zwarcia z ziemią	A/km	13.63
DANE MECHANICZNE		
Minimalny promień gięcia przy układaniu	m	2.07
Dopuszczalny promień gięcia po ułożeniu (po wygrzaniu i użyciu szablonu)	m	1.66
Maksymalna siła ciągnąca	kN	40.0
PRĄDY ZWARCIA		
Maksymalny dopuszczalny prąd zwarcia (wg IEC 60949)		
<i>Dla czasu trwania 1.0 sek.</i>		
Żyła robocza 90 → 250 °C	kA	115.3
Żyła powrotna 80 → 350 °C	kA	19.5
OBCIĄŻALNOŚĆ PRĄDOWA (**) – uziemienie ekranów jednostronne		
W gruncie		
☐ W układzie płaskim (*)	A	1090
☐ W układzie trójkątnym	A	1005
W powietrzu		
☐ W układzie płaskim (*)	A	1465
☐ W układzie trójkątnym	A	1275
BADANIA		
Próba napięciowa (2.5U ₀ ; 30 min)	kV	160
Pomiar wyładowań niezupełnych przy 1.5U ₀	kV	96

Oznakowanie: **TF-Kable 5 XRUHKXS-WTC-2T2FM 1x800RMC/95 64/110 (123) kV IEC 60840 ROK ENERGA-OPERATOR SA + kod fabryczny odcinka**

(*) Kable w układzie płaskim w odstępach równych $D_k + D_k$ mm (D_k – średnica kabla)

(**) Obciążalność prądowa na podstawie IEC Pub. 60287 obliczona programem CymCap 8.2

Środowiskowe warunki pracy:

- ☐ Temperatura gruntu 20 °C
- ☐ Głębokość ułożenia 1.0 m
- ☐ Termiczna rezystancja gruntu 1.0 K · m/W
- ☐ Współczynnik obciążalności 1.0
- ☐ Temperatura powietrza 35 °C