



INSTYTUT ENERGETYKI
INSTITUTE OF POWER ENGINEERING
LABORATORIUM WIELKOPRĄDOWE
HIGH CURRENT LABORATORY

01-330 Warszawa
ul. Mory 8
tel.: 797 905 315
e-mail: ewp@ien.com.pl
http://www.ien.com.pl/ewp



AB 323



RAPORT Z BADAŃ EWP/58/E/2019-3

OBIEKT BADAŃ: Głowica wewnętrzna typu CAE-I 24 kV 70-240
Głowica wewnętrzna typu CAESK-I 24 kV 70-150
Mufa przelotowa typu CAMSV-S 24 kV 95-300
Badania przeprowadzono na kablu typu YHAKXS 1x120 RMC/50
12/20 kV

PRODUCENT: Cellpack GmbH
Carl-Zeiss-Strasse 20
D-79761 Walsdhut-Tiengen

**BADANIA
WYKONANO NA
ZAMÓWIENIE:** Cellpack Polska Sp. z o.o.
03-876 Warszawa
ul. Matuszewska 14

RODZAJ BADAŃ: Badania typu

PROCEDURA BADAŃ: Wg wymagań normy PN-HD 629.1 S2:2006
i PN-HD 629.1 S2:2006/A1:2008 tabela 3 sekwencja A2
oraz tabela 5 sekwencja B2
Metoda badawcza: PN-EN 61442:2005

**DATA OTRZYMANIA
OBIEKTU:** Styczeń 2019

**DATA WYKONANIA
BADAŃ:** Luty 2019 – Maj 2019

WYNIK BADAŃ: Pozytywny

**W BADANIACH
UCZESTNICZYŁ:** -

**AUTORYZOWAŁ
KIEROWNIK BADAŃ:**

mgr inż. Grzegorz Zaboklicki


Warszawa, 21.08.2019r.

**ZATWIERDZIŁ
KIEROWNIK LABORATORIUM:**

mgr inż. Maciej Owiński





Spis treści

1.	Opis obiektu badań
2.	Dane techniczne deklarowane przez Producenta
3.	Dokumentacja techniczna obiektu badań
4.	Zakres badań
5.	Przebieg prób i ich wyniki
6.	Podsumowanie
7.	Dokumentacja fotograficzna
8.	Rejestracje wykonane podczas prób

Raport zawiera 54 stron kolejno numerowane, w tym:

9	rysunków
4	oscylogramów
14	załączników



1. Opis obiektu badań	
Obiekt badań	Głowica kablowa wewnętrzna typu CAE-I 24 kV 70-240 na napięcie 12/20 (24) kV Głowica kablowa wewnętrzna typu CAESK-I 24 kV 70-150 na napięcie 12/20 (24) kV Mufa przelotowa typu CAMSV-S 24 kV 95-300 na napięcie 12/20 (24) kV
Producent	Cellpack GmbH
Rok produkcji	2018
Głowica kablowa wewnętrzna typu CAE-I 24kV 70-240	
Typ	CAE-I 24kV 70-240
Producent	Cellpack GmbH
Napięcie znamionowe $U_0/U (U_m)$	12/20 (24) kV
Elementy łączące	Żyła robocza: Końcówka prasowana typu 120x12 ALU-F firmy GPH (Nexans) Żyła powrotna: Końcówka śrubowa typu CSK 6-50 firmy Cellpack
Opis	Głowica kablowa wewnętrzna do kabli 1-żyłowych o izolacji wytłaczanej
Budowa	Wg załącznika nr 1
Głowica kablowa wewnętrzna typu CAESK-I 24kV 70-150	
Typ	CAESK-I 24kV 70-150
Producent	Cellpack GmbH
Napięcie znamionowe $U_0/U (U_m)$	12/20 (24) kV
Elementy łączące	Żyła robocza: Końcówka śrubowa typu CSK 50-150 firmy Cellpack Żyła powrotna: Końcówka śrubowa typu CSK 6-50 firmy Cellpack
Opis	Głowica kablowa wewnętrzna do kabli 1-żyłowych o izolacji wytłaczanej
Budowa	Wg załącznika nr 4



Mufa przelotowa typu CAMSV- S 24 kV 95-300	
Typ	CAMSV-S 24 kV 95-300
Producent	Cellpack GmbH
Napięcie znamionowe $U_0/U (U_m)$	12/20 (24) kV
Elementy łączące	Żyła robocza: Złączka śrubowa typu CSV-T 95-300 firmy Cellpack
Opis	Mufa przelotowa do kabli 1-żyłowych o izolacji wytłaczanej
Budowa	Wg załącznika nr 9
Kabel	
Producent	PRYSMIAN
Typ	YHAKXS 1x120 RMC/50 12/20 kV
Oznaczenie kabla	PRYSMIAN YHAKXS 1x120 RMC/50 12/20 kV
Napięcie znamionowe $U_0/U (U_m)$	12/20 (24) kV
Konstrukcja	jednożyłowy
Żyła robocza	Al, wielodrutowa, okrągła, 1x120 mm ²
Żyła powrotna	Cu, wielodrutowa, 50 mm ²
Izolacja	XLPE
Budowa	Wg załącznika nr 13
Przygotowane odcinki probiercze	
Ilość odcinków probierczych	3
Oznaczenie odcinków probierczych	58-8, 58-9; 58-10
Konstrukcja odcinka nr 58-8	Odcinek probierczy składał się z następujących elementów w kolejności występowania: 1 x Głowica kablowa wewnętrzna typu CAESK-I 24 kV 70-150 z końcówką śrubową typu CSK 50-150 firmy Cellpack; 1 x Kabel YHAKXS 1x120 RMC /50 produkcji PRYSMIAN; 1 x Mufa przelotowa typu CAMSV-S 24 kV 95-300 ze złączką śrubową typu CSV-T 95-300 firmy Cellpack; 1 x Kabel YHAKXS 1x120 RMC /50 produkcji PRYSMIAN; 1 x Głowica kablowa wewnętrzna typu CAESK-I 24 kV 70-150 z końcówką śrubową typu CSK 50-150 firmy Cellpack



Konstrukcja odcinka nr 58-9	Odcinek probierczy składał się z następujących elementów w kolejności występowania: 1 x Głowica kablowa wewnętrzna typu CAESK-I 24 kV 70-150 z końcówką śrubową typu CSK 50-150 firmy Cellpack; 1 x Kabel YHAKXs 1x120 RMC /50 produkcji PRYSMIAN; 1 x Mufa przelotowa typu CAMSV-S 24 kV 95-300 ze złączką śrubową typu CSV-T 95-300 firmy Cellpack; 1 x Kabel YHAKXs 1x120 RMC /50 produkcji PRYSMIAN; 1 x Głowica kablowa wewnętrzna typu CAE-I 24 kV 70-240 z końcówką prasowaną typu 120x12 ALU-F firmy GPH (Nexans)
Konstrukcja odcinka nr 58-10	Odcinek probierczy składał się z następujących elementów w kolejności występowania: 1 x Głowica kablowa wewnętrzna typu CAE-I 24 kV 70-240 z końcówką prasowaną typu 120x12 ALU-F firmy GPH (Nexans); 1 x Kabel YHAKXs 1x120 RMC /50 produkcji PRYSMIAN; 1 x Mufa przelotowa typu CAMSV-S 24 kV 95-300 ze złączką śrubową typu CSV-T 95-300 firmy Cellpack; 1 x Kabel YHAKXs 1x120 RMC /50 produkcji PRYSMIAN; 1 x Głowica kablowa wewnętrzna typu CAE-I 24 kV 70-240 z końcówką prasowaną typu 120x12 ALU-F firmy GPH (Nexans)
Laboratorium dokonało identyfikacji obiektu badań na podstawie dostarczonej dokumentacji technicznej podanej w p. 3. Badane elementy zostały zamontowane przez Zleceniodawcę zgodnie z instrukcją montażu pod nadzorem pracowników Laboratorium Wielkopiędowego w siedzibie Laboratorium.	



2.	Dane techniczne deklarowane przez Producenta
Głowica kablowa wewnętrzna typu CAE-I 24kV 70-240	
Typ	CAE-I 24kV 70-240
Producent	Cellpack GmbH
Napięcie znamionowe U_0/U (U_m)	12/20 (24) kV
Zakres stosowania	70-240 mm ²
Budowa	Wg załącznika nr 1
Głowica kablowa wewnętrzna typu CAESK-I 24kV 70-150	
Typ	CAESK-I 24kV 70-150
Producent	Cellpack GmbH
Napięcie znamionowe U_0/U (U_m)	12/20 (24) kV
Zakres stosowania	70-150 mm ²
Budowa	Wg załącznika nr 4
Mufa przelotowa typu CAMSV-S 24 kV 95-300	
Typ	CAMSV-S 24 kV 95-300
Producent	Cellpack GmbH
Napięcie znamionowe U_0/U (U_m)	12/20 (24) kV
Zakres stosowania	95-300 mm ²
Budowa	Wg załącznika nr 9



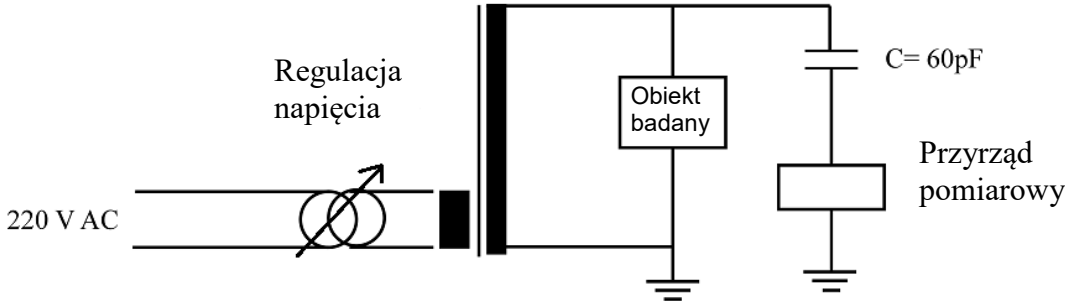
3. Dokumentacja techniczna obiektu badań	
1	Karta katalogowa: „CAE-I Głowica wewnętrzna do kabli 1-żyłowych o izolacji z tworzyw sztucznych, do 36 kV” – katalog Cellpack 2018 strona 83 – Załącznik nr 1
2	Instrukcja montażu: „CAE-I $U_0/U (U_m)$ 6/10 (12) kV – 19/33 (36) kV Głowica wewnętrzna w technologii CONTRAX do kabli 1-żyłowych o izolacji wytłaczanej do 36 kV” - Cellpack Electrical Products 2018 - Załącznik nr 2
3	Packing list: „Cellpack Electrical Products Medium Voltage type CAE-I 24 kV 70-240” – Cellpack Electrical Products 2018 - Załącznik nr 3
4	Karta katalogowa: „CAESK-I Głowica wewnętrzna do kabli 1-żyłowych o izolacji z tworzyw sztucznych, do 36 kV” – katalog Cellpack 2018 strona 84 – Załącznik nr 4
5	Instrukcja montażu: „CAESK-I $U_0/U (U_m)$ 6/10 (12) kV – 19/33 (36) kV Głowica wewnętrzna w technologii CONTRAX do kabli 1-żyłowych o izolacji wytłaczanej do 36 kV” - Cellpack Electrical Products 2018 - Załącznik nr 5
6	Packing list: „Cellpack Electrical Products Medium Voltage type CAESK-I 24 kV 70-150” – Cellpack Electrical Products 2018 - Załącznik nr 6
7	Instrukcja montażu: „CP CSK 50-150, ArtNr:290812 Końcówka śrubowa” – Cellpack 2018 – Załącznik nr 7
8	Instrukcja montażu: „CP CSK 6-50, Art. Nr: 313461 Końcówka śrubowa” – Cellpack 2018 – Załącznik nr 8
9	Karta katalogowa: „CAMSV Mufa przelotowa 1-żyłowa ze złączką śrubową do łączenia kabli jednożyłowych o izolacji z tworzyw sztucznych, do 24 kV” – katalog Cellpack 2018 strona 82 – Załącznik nr 9
10	Instrukcja montażu: „CAMSV-S 24 kV 95-300 $U_0/U (U_m)$ 6/10 (12) kV – 12,7/22 (24) kV Mufa przelotowa w technologii CONTRAX do kabli 1-żyłowych o izolacji wytłaczanej do 24 kV” - Cellpack Electrical Products 2018 - Załącznik nr 10
11	Packing list: „Cellpack Electrical Products Medium Voltage type CAMSV-S 24 kV 95-300/PL” – Cellpack Electrical Products 2018 - Załącznik nr 11
12	Instrukcja montażu: „CSV-T 95-300 Art. Nr.:337932” – Cellpack Electrical Products 2018 – Załącznik nr 12
13	Karta katalogowa: „YHAKXS 12/20 kV” – PRYSMIAN 2018 – Załącznik nr 13
14	PN-HD 629.1 S2: 2006 – Annex A; Identification of test cable – Załącznik nr 14

**4. Zakres badań**

Uzgodniony ze Zleceniodawcą program badań na podstawie wymagań normy PN-HD 629.1 S2:2006, PN-HD 629.1 S2:2006/A1:2008, tabela 3 dla głowicy wewnętrznej typu CAE-I 24 kV 70-240 i głowicy wewnętrznej typu CAESK-I 24 kV 70-150 oraz tabela 5 dla mufy typu CAMSV-S 24 kV 95-300 obejmował:

L.p.	Rodzaj badań	Badania na podstawie wymagań normy		Miejsce wykonania badań
1	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej krótkotrwałej w powietrzu napięciem DC: 6 x U ₀ ; 15 min	PN-HD 629.1 S2:2006 PN-HD 629.1 S2:2006/A1:2008 Metoda badawcza: PN-EN 61442:2005 p. 5	A	EWP
2	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej krótkotrwałej w powietrzu napięciem AC: 4,5 x U ₀ ; 5 min	PN-HD 629.1 S2:2006 PN-HD 629.1 S2:2006/A1:2008 Metoda badawcza: PN-EN 61442:2005 p. 4	A	EWP
3	Sprawdzenie wytrzymałości zwarciowej żyły powrotnej: 2 zwarcia dla żyły powrotnej	PN-HD 629.1 S2:2006 PN-HD 629.1 S2:2006/A1:2008 Metoda badawcza: PN-EN 61442:2005 p. 10	A	EWP
4	Sprawdzenie wytrzymałości zwarciowej żyły roboczej: 2 zwarcia dla żyły roboczej	PN-HD 629.1 S2:2006 PN-HD 629.1 S2:2006/A1:2008 Metoda badawcza: PN-EN 61442:2005 p. 11	A	EWP
5	Sprawdzenie wytrzymałości napięciem udarowym w temperaturze otoczenia: 10 uderzeń obu biegunowości	PN-HD 629.1 S2:2006 PN-HD 629.1 S2:2006/A1:2008 Metoda badawcza: PN-EN 61442:2005 p. 6	A	EWN
6	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej krótkotrwałej w powietrzu napięciem AC: 2,5 x U ₀ , 15 min	PN-HD 629.1 S2:2006 PN-HD 629.1 S2:2006/A1:2008 Metoda badawcza: PN-EN 61442:2005 p. 4	A	EWP
7	Oględziny	PN-HD 629.1 S2:2006 PN-HD 629.1 S2:2006/A1:2008	-	EWP
A	Metoda badań akredytowana przez Polskie Centrum Akredytacji.			
EWP	Badanie wykonano w Instytucie Energetyki, Laboratorium Wielkopiędowe. Certyfikat akredytacji nr AB 323.			
EWN	Badanie wykonano w Instytucie Energetyki, Laboratorium Wysokich Napięć. Certyfikat akredytacji nr AB 272.			

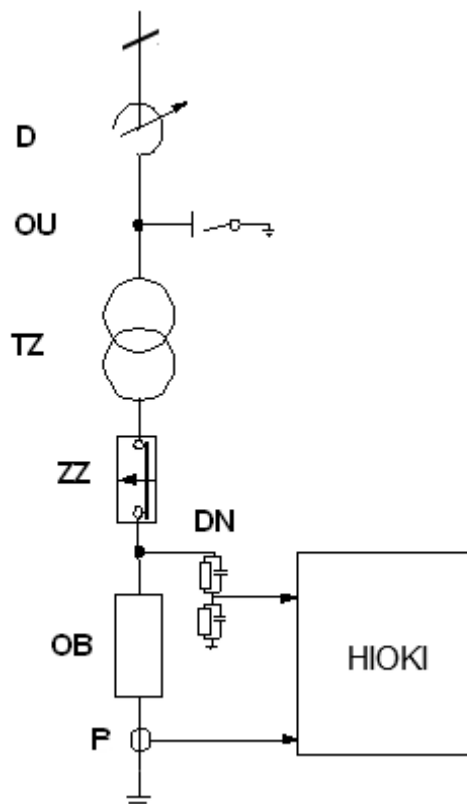
5.	Przebieg prób i ich wyniki	Badania wg wymagań normy
5.1	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej krótkotrwałej w powietrzu napięciem DC	PN-HD 629.1 S2:2006 PN-HD 629.1 S2:2006/A1:2008 PN-EN 61442:2005 p. 5
Badane odcinki	58-8, 58-9, 58-10	
Opis próby	Próbę wykonano napięciem o wartości $6 \times U_0$	
Wartość napięcia probierczego	72 kV	
Czas trwania próby	15 min	
Rodzaj napięcia	DC, polaryzacja ujemna	
Sposób doprowadzenia napięcia	pomiędzy żyłą roboczą a uziemioną żyłą powrotną (połączone trzy odcinki 58-8, 58-9 oraz 58-10 szeregowo)	
Aparatura pomiarowa	Termohigrobarometr LB-706 B nr 1305 Sekundomierz nr 1336 Wysokonapięciowy układ do pomiaru napięcia przemiennego nr 1326	
Warunki atmosferyczne	Temperatura: 18,8°C, ciśnienie: 1018,5 hPa, wilgotność względna: 38,3%	
Rys. 1. Schemat obwodu probierczego i pomiarowego		
Wynik badania	Pozytywny	nie stwierdzono przebicia ani przeskoku

5.2	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej krótkotrwałej w powietrzu napięciem AC	PN-HD 629.1 S2:2006 PN-HD 629.1 S2:2006/A1:2008 PN-EN 61442:2005 p. 4
Badane odcinki	58-8, 58-9, 58-10	
Opis próby	Próbę wykonano napięciem o wartości $4,5 \times U_0$	
Wartość napięcia probierczego	54 kV	
Czas trwania próby	5 min	
Rodzaj napięcia	Przemienne, 50 Hz, praktycznie sinusoidalne	
Sposób doprowadzenia napięcia	pomiędzy żyłą roboczą a uziemioną żyłą powrotną (połączone trzy odcinki 58-8, 58-9 oraz 58-10 szeregowo)	
Aparatura pomiarowa	Termohigrobarometr LB-706 B nr 1305 Sekundomierz nr 1336 Wysokonapięciowy układ do pomiaru napięcia przemiennego nr 1341	
Warunki atmosferyczne	Temperatura: 18,8°C, ciśnienie: 1018,5 hPa, wilgotność względna: 38,1%	
		
Rys. 2. Schemat obwodu probierczego i pomiarowego		
Wynik badania	Pozytywny	nie stwierdzono przebicia ani przeskoku

5.3.

Sprawdzenie wytrzymałości zwarciowej żyły powrotnej: 2 zwarcia dla żyły powrotnej

PN-HD 629.1 S2:2006
PN-HD 629.1
S2:2006/A1:2008
PN-EN 61442: 2006 p. 10



D	Dławik nastawczy Nr 1521 i 1523
OU	Odłącznik uzemiający
TZ	Transformator zwarciowy typu 1IS 2000/15 EB, Nr 1522
ZZ	Załącznik zwarciowy typu ZZ 1/80-2p, No 1526
P	Przekładnik prądowy typu JLSp 20000/5 A, class 0,5 , Nr 1113
DN	Dzielnik napięcia
HIOKI	Rejestrator cyfrowy typu HIOKI 8861-50, Nr 1322
OB	Obiekt badań

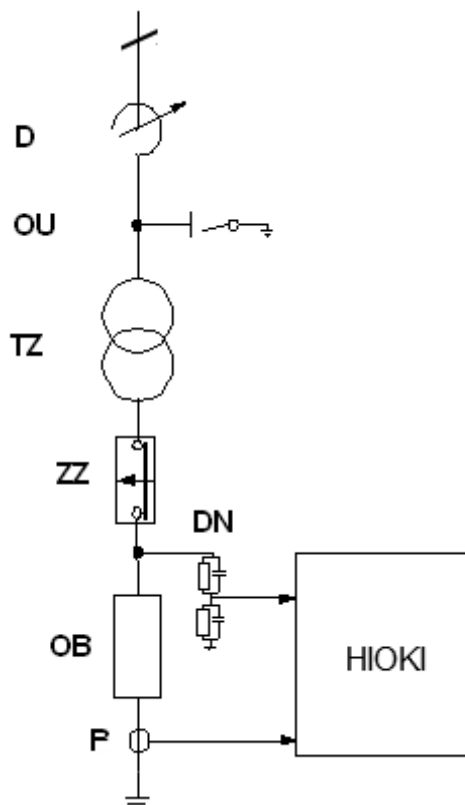
Rys. 3. Obwód zasilający i pomiarowy



Wyniki próby wytrzymałości zwarciowej żyły powrotnej

Badane odcinki	58-8; 58-9; 58-10						
Opis próby	Żyła powrotna odcinka probierczego była dwukrotnie poddana próbie wytrzymałości zwarciowej, przy czym druga próba była wykonana po ostygnięciu żyły powrotnej do temperatury <10 K powyżej temperatury początkowej. Przed każdą próbą żyła robocza była podgrzewana do temperatury 95-100°C. Oscylogramy z prób pokazano w p. 8 niniejszego Raportu.						
Rodzaj próby	Tor przepływu prądu zwarciowego	Nr. próby	I_t [kA]	t [s]	I_{1s} [kA]	i_u [kA]	Nr. oscylogramu
Próba wytrzymałości zwarciowej nr 1	Połączone szeregowo żyły powrotne odcinków nr 58-8, 58-9, oraz 58-10	5579/2019.05.08	9,46	1,32	10,88	14,09	1
Próba wytrzymałości zwarciowej nr 2		5580/2019.05.08	8,94	1,30	10,19	14,70	2
Oznaczenia: I_{1s} – Wartość skuteczna prądu zwarciowego w ciągu 1 s I_t – Wartość probiercza prądu zwarciowego i_u – Wartość szczytowa prądu zwarciowego t – Czas trwania próby							
Typ prądu	AC						
Prąd nagrzewania w stanie ustalonym	452 A						
Warunki atmosferyczne	Temperatura 16,8°C, ciśnienie 995,0 hPa, wilgotność względna 39,0%						
Wynik badania	Pozytywny	nie stwierdzono żadnych widocznych uszkodzeń w trakcie próby i w ciągu 6 h po badaniu					

5.4	Sprawdzenie wytrzymałości zwarciowej żyły roboczej – 2 zwarcia dla żyły roboczej	PN-HD 629.1 S2:2006 PN-HD 629.1 S2:2006/A1:2008 PN-EN 61442:2005 p.11
-----	---	--



D	Dławik nastawczy Nr 1521 i 1523
OU	Odłącznik uziemiający
TZ	Transformator zwarciowej typu 1IS 2000/15 EB, Nr 1522
ZZ	Załącznik zwarciowej typu ZZ 1/80-2p, No 1526
P	Przekładnik prądowy typu JLSp 20000/5 A, class 0,5 , Nr 1113
DN	Dzielnik napięcia
HIOKI	Rejestrator cyfrowy typu HIOKI 8861-50, Nr 1322
OB	Obiekt badań

Rys. 4. Obwód zasilający i pomiarowy



Wyniki próby wytrzymałości zwarciowej żyły roboczej

Badane odcinki	58-8; 58-9; 58-10						
Opis próby	Żyły robocze odcinka probierczego poddano próbie prądem zwarciovym dwukrotnie, przy czym druga próba była wykonana po ostygnięciu żył do temperatury otoczenia. Początkowa temperatura odcinka probierczego była równa temperaturze otoczenia. Oscylogramy z prób pokazano w p. 8 niniejszego Raportu.						
Rodzaj próby	Próba Nr	Tor przepływu prądu zwarciowego	I_t [kA]	t [s]	I_{1s} [kA]	i_u [kA]	Oscylogram nr
Próba wytrzymałości zwarciowej nr 1	5582/2019.05.09	połączone szeregowo żyły robocze odcinków 58-8, 58-9 oraz 58-10	11,05	1,76	14,65	17,50	3
Próba wytrzymałości zwarciowej nr 2	5583/2019.05.09		11,05	1,77	14,70	17,67	4
Oznaczenia: I_{1s} – Wartość skuteczna prądu zwarciowego w ciągu 1 s I_t – Wartość probiercza prądu zwarciowego i_u – Wartość szczytowa prądu zwarciowego t – Czas trwania próby							
Warunki atmosferyczne	Temperatura 20,0°C, ciśnienie 998,5 hPa, wilgotność względna 39,0%						
Wynik badania	Pozytywny	nie stwierdzono żadnych widocznych uszkodzeń w trakcie próby i w ciągu 6 h po badaniu					



5.5	Sprawdzenie wytrzymałości napięciem udarowym w temperaturze otoczenia: 10 uderzeń obu biegunowości	PN-HD 629.1 S2:2006 PN-HD 629.1 S2:2006/A1:2008 PN-EN 61442: 2006 p. 6
Badane odcinki	58-8, 58-9, 58-10	
Opis próby	Przyłożono napięcie udarowe o czasie narastania 1.2 μ s i czasie do półszczytu 50 μ s.	
Wartość szczytowa napięcia probierczego	125 kV	
Liczba impulsów	10 impulsów polaryzacja dodatnia 10 impulsów polaryzacja ujemna	
Opis badania	Szczegóły w sprawozdaniu z badań nr EWN/29/E/19-4	
Wynik badania	Pozytywny	nie stwierdzono przebicia ani przeskoku

5.6	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej krótkotrwałej w powietrzu napięciem AC	PN-HD 629.2 S2:2006 PN-HD 629.1 S2:2006/A1:2008 PN-EN 61442:2005 p. 4
Badane odcinki	58-8, 58-9, 58-10	
Opis próby	Próbe wykonano napięciem o wartości 2,5 x U_0	
Wartość napięcia probierczego	30 kV	
Czas trwania próby	15 min	
Rodzaj napięcia	Przemienne, 50 Hz	
Sposób doprowadzenia napięcia	pomiędzy żyłą roboczą a uziemioną żyłą powrotną (połączone trzy odcinki 58-8, 58-9 oraz 58-10 szeregowo)	
Aparatura pomiarowa	Termohigrobarometr LB-706 B nr 1305 Sekundomierz nr 1336 Wysokonapięciowy układ do pomiaru napięcia przemiennego nr 1341	
Warunki atmosferyczne	Temperatura: 20,8°C, ciśnienie: 1002,0 hPa, wilgotność względna: 49,0%	
Wynik badania	Pozytywny	nie stwierdzono przebicia ani przeskoku

6. Podsumowanie

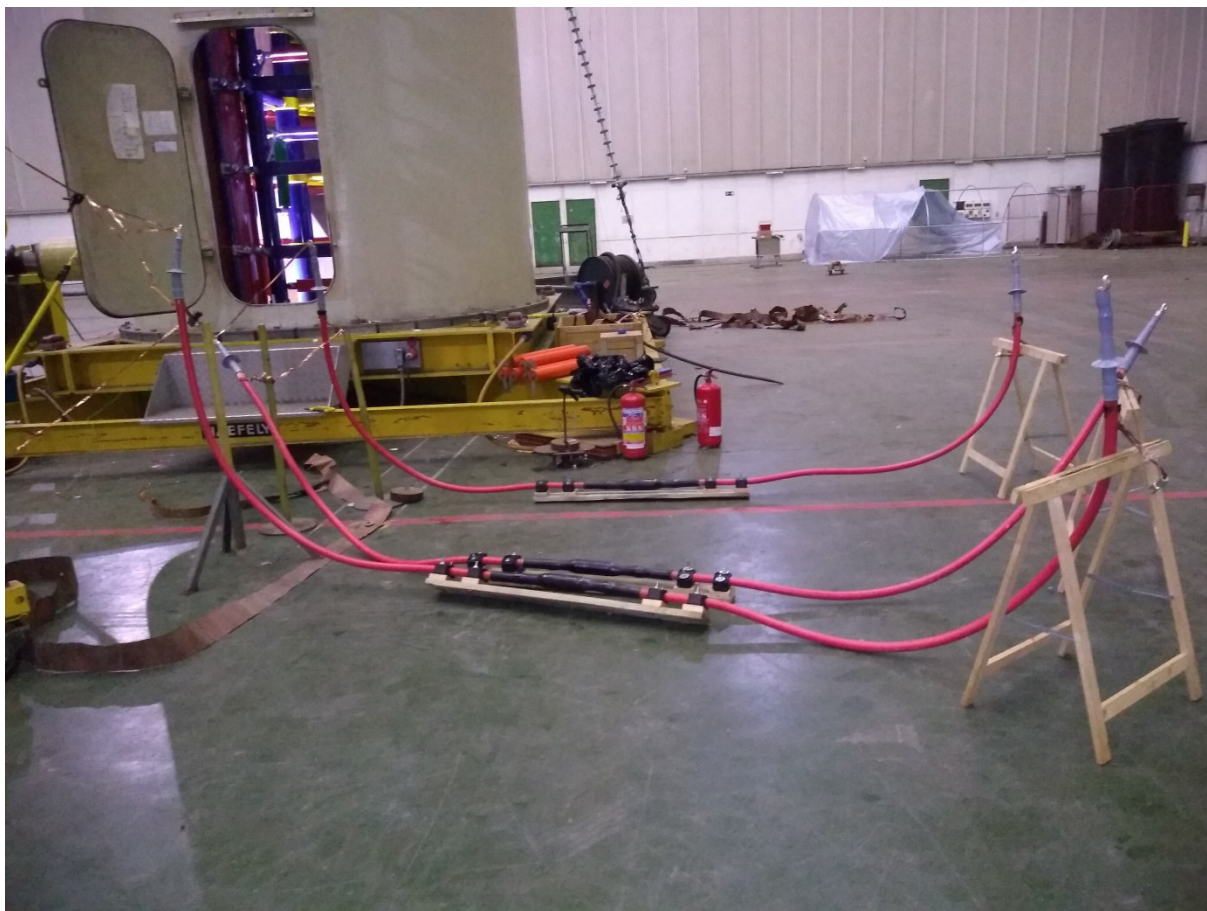
Badane głowice wewnętrzne typu CAE-I 24 kV 70-240 i CAESK-I 24 kV 70-150 oraz mufy typu CAMSV-S 24 kV 95-300 spełniają wymagania norm PN-HD 629.1 S2:2006, PN-HD 629.1 S2:2006/A1:2008, tabela 3, 5 w zakresie podanym poniżej:

L.p.	Rodzaj badań	Norma	Wynik badania
1	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej krótkotrwałej w powietrzu napięciem DC: $6 \times U_0$; 15 min	PN-HD 629.1 S2:2006 PN-HD 629.1 S2:2006/A1:2008 Metoda badawcza: PN-EN 61442:2005 p. 5	Pozytywny
2	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej krótkotrwałej w powietrzu napięciem AC: $4,5 \times U_0$; 5 min	PN-HD 629.1 S2:2006 PN-HD 629.1 S2:2006/A1:2008 Metoda badawcza: PN-EN 61442:2005 p. 4	Pozytywny
3	Sprawdzenie wytrzymałości zwarciowej żyły powrotnej: 2 zwarcia dla żyły powrotnej	PN-HD 629.1 S2:2006 PN-HD 629.1 S2:2006/A1:2008 Metoda badawcza: PN-EN 61442:2005 p. 10	Pozytywny
4	Sprawdzenie wytrzymałości zwarciowej żyły roboczej: 2 zwarcia dla żyły roboczej	PN-HD 629.1 S2:2006 PN-HD 629.1 S2:2006/A1:2008 Metoda badawcza: PN-EN 61442:2005 p. 11	Pozytywny
5	Sprawdzenie wytrzymałości napięciem udarowym w temperaturze otoczenia: 10 uderzeń obu biegunowości	PN-HD 629.1 S2:2006 PN-HD 629.1 S2:2006/A1:2008 Metoda badawcza: PN-EN 61442:2005 p. 6	Pozytywny
6	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej krótkotrwałej w powietrzu napięciem AC: $2,5 \times U_0$, 15 min	PN-HD 629.1 S2:2006 PN-HD 629.1 S2:2006/A1:2008 Metoda badawcza: PN-EN 61442:2005 p. 4	Pozytywny
7	Ogłędziny	PN-HD 629.1 S2:2006 PN-HD 629.1 S2:2006/A1:2008	Pozytywny

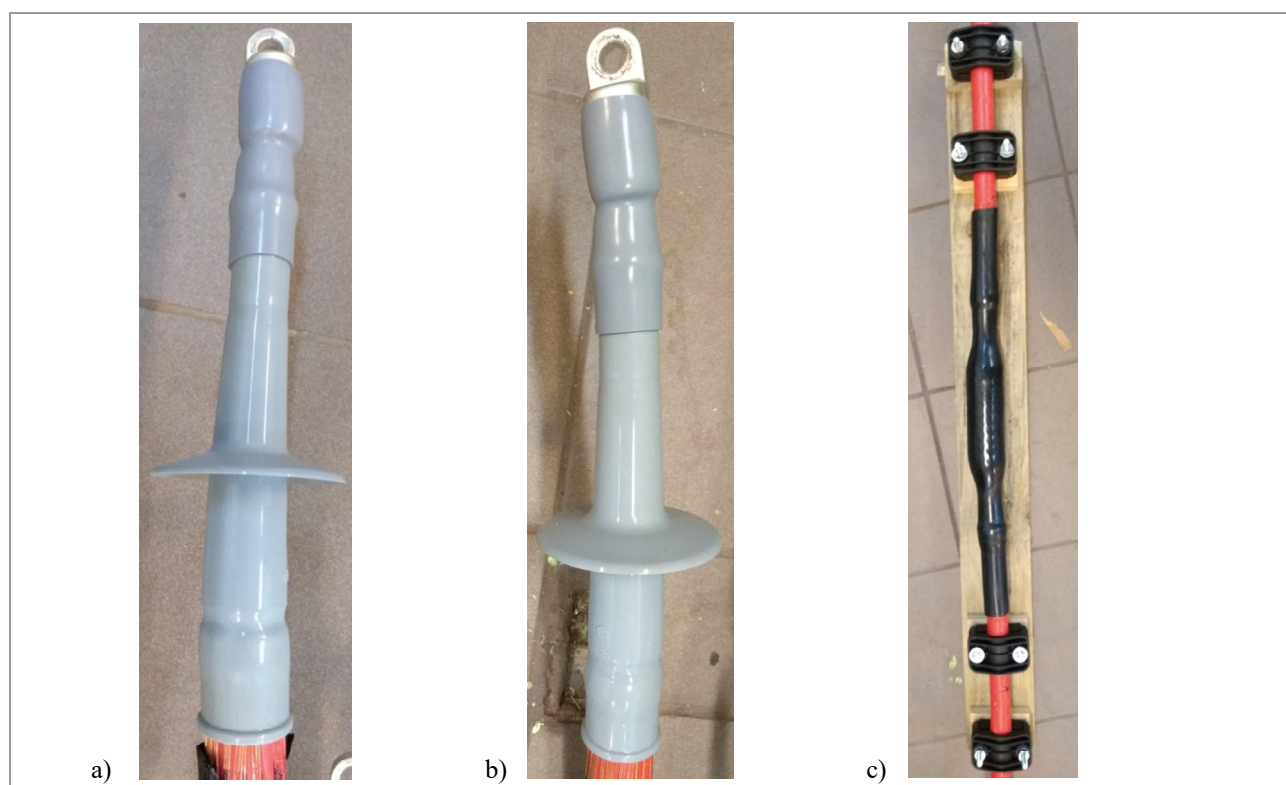
7. Dokumentacja fotograficzna



Rysunek 5. Widok obiektu badań po próbie wytrzymałości zwarciowej żyły powrotnej
Nr 5580/2019.05.08

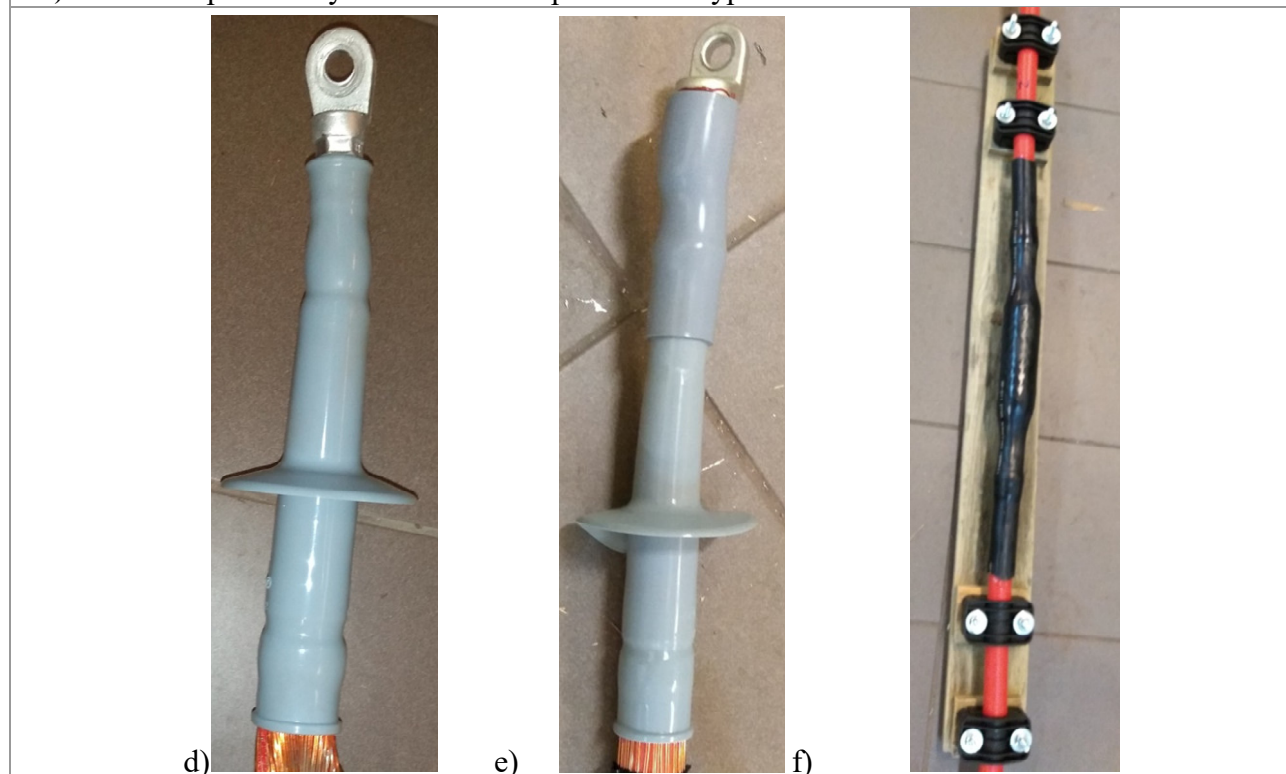


Rysunek 6. Widok obiektu badań na stanowisku probierczym podczas próby wytrzymałości napięciem udarowym w temperaturze otoczenia



Rysunek 7. Widok badanego odcinka Nr 58-8 po badaniach:

- a) Odcinek probierczy nr 58-8a – głowica wewnętrzna typu CAESK-I 24 kV 70-150
- b) Odcinek probierczy nr 58-8b – głowica wewnętrzna typu CAESK-I 24 kV 70-150
- c) Odcinek probierczy nr 58-8 – mufa przelotowa typu CAMSV-S 24 kV 95-300



Rysunek 8. Widok badanego odcinka Nr 58-9 po badaniach:

- d) Odcinek probierczy nr 58-9a – głowica wewnętrzna typu CAE-I 24 kV 70-240
- e) Odcinek probierczy nr 58-9b – głowica wewnętrzna typu CAESK-I 24 kV 70-150
- f) Odcinek probierczy nr 58-9 – mufa przelotowa typu CAMSV 24 kV 95-300



g)



h)

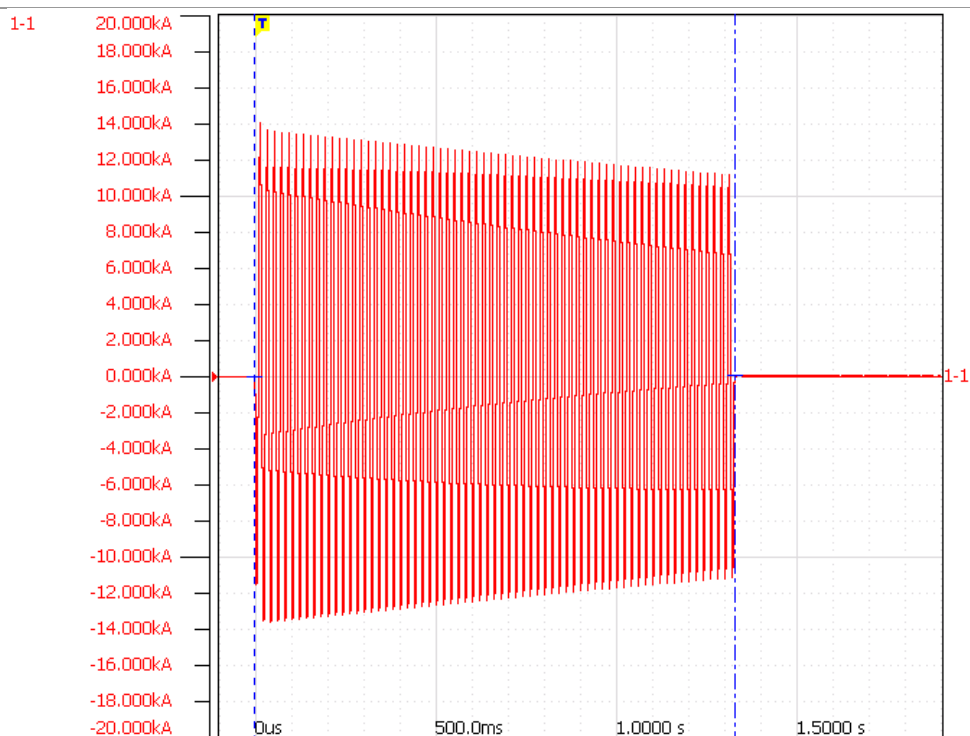


i)

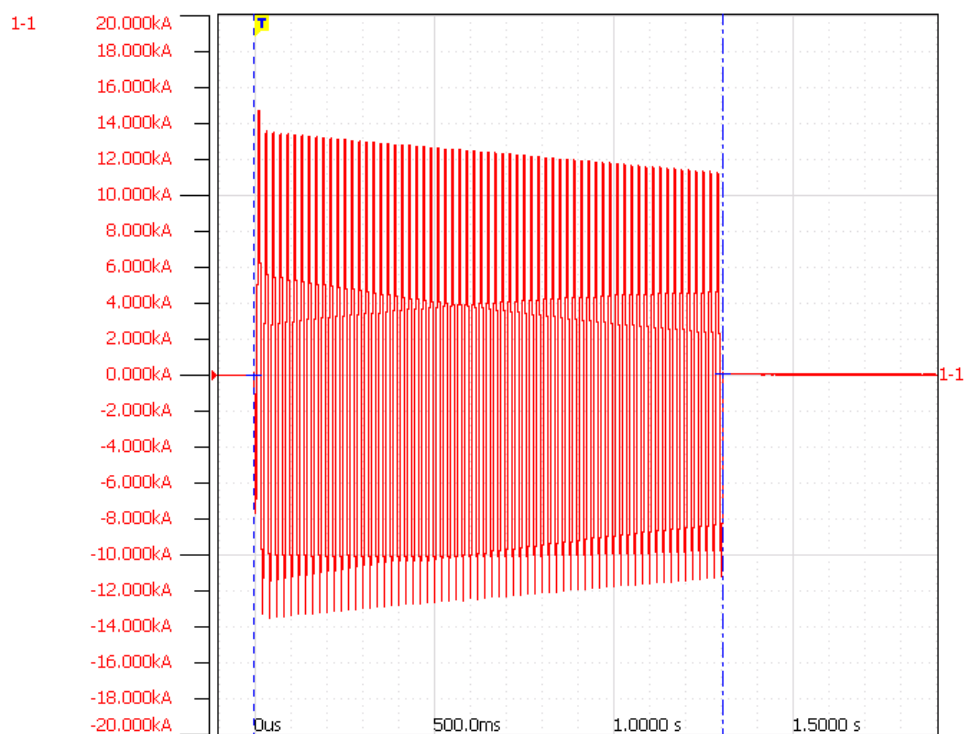
Rysunek 9. Widok badanego odcinka Nr 58-10 po badaniach:

- g) Odcinek probierczy nr 58-10a – głowica wewnętrzna typu CAE-I 24 kV 70-240
- h) Odcinek probierczy nr 58-10b – głowica wewnętrzna typu CAE-I 24 kV 70-240
- i) Odcinek probierczy nr 58-10 – mufa przelotowa typu CAMSV 24 kV 95-300

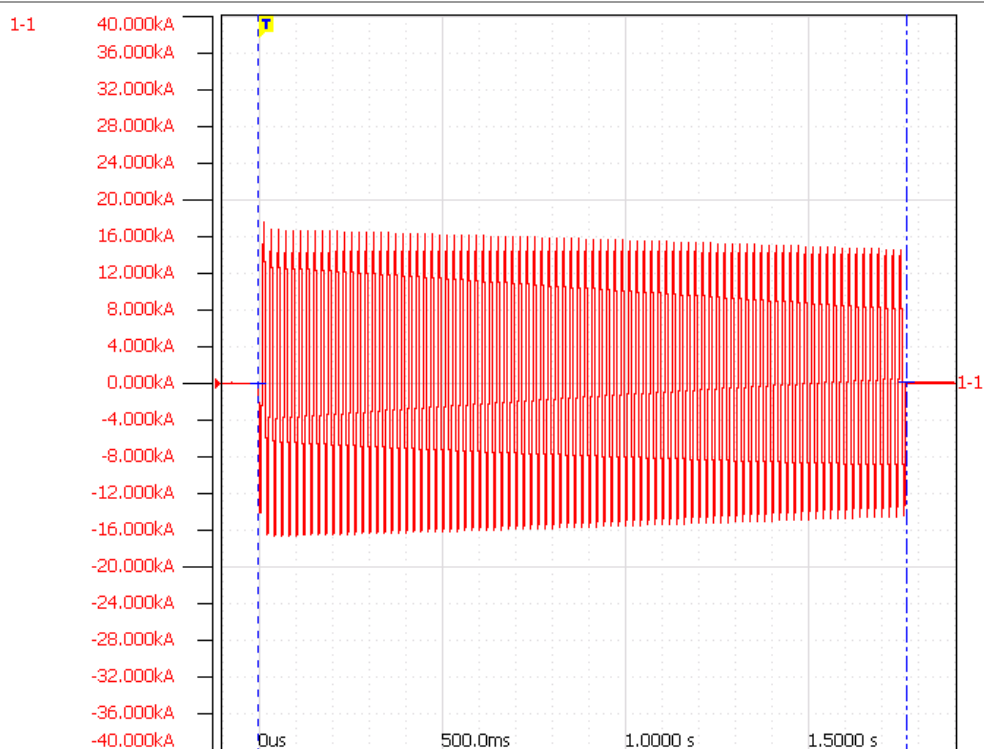
8. Rejestracje wykonane podczas prób



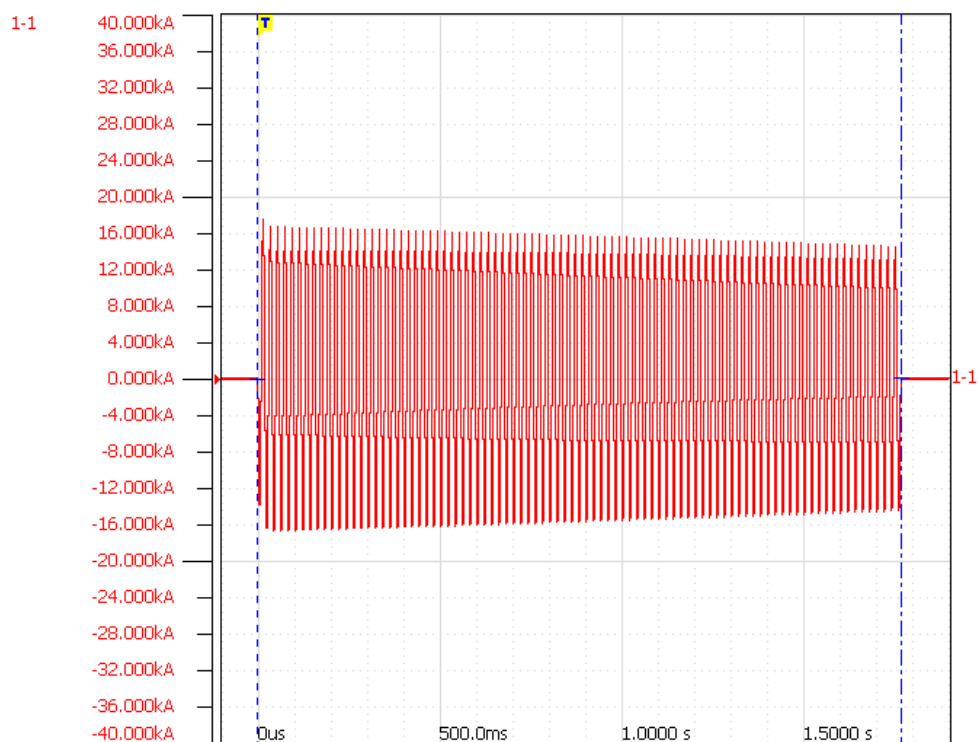
Oscylogram 1. Przebieg prądów podczas próby wytrzymałości zwarciowej żyły powrotnej.
Próba nr 5579/2019.05.08



Oscylogram 2. Przebieg prądów podczas próby wytrzymałości zwarciowej żyły powrotnej.
Próba nr 5580/2019.05.08



Oscylogram 3. Przebieg prądów podczas próby wytrzymałości zwarciowej żyły roboczej.
Próba nr 5582/2019.05.09



Oscylogram 4. Przebieg prądów podczas próby wytrzymałości zwarciowej żyły roboczej.
Próba nr 5583/2019.05.09

ZALĄCZNIK 1

Średnie napięcie

Głowice kablowe



CAE-I

Głowica wewnętrzna do kabli 1-żyłowych

o izolacji z tworzyw sztucznych, do 36 kV



Zastosowanie

Głowice typu CAE-I są zaprojektowane do kabli 1-żyłowych o izolacji z tworzyw sztucznych np. X(R)(U)H(A)KXS, YH(A)KXS, N(A)2XS(F)2Y z różnymi rodzajami ekranu na izolacji (grafityzowanymi, wytłaczanymi lub zdzieralnymi) i z żyłą powrotną z drutów lub taśm miedzianych.

Specyfikacja

- Jeden zestaw na trzy fazy bez końcówek kablowych.
- Końcówki kablowe należy zamawiać oddzielnie.
- Do kabli z żyłą powrotną z taśm zestaw uziamiący EGA należy zamawiać oddzielnie.
- Głowica przystosowana jest do montażu z końcówkami prasowanymi.

Właściwości

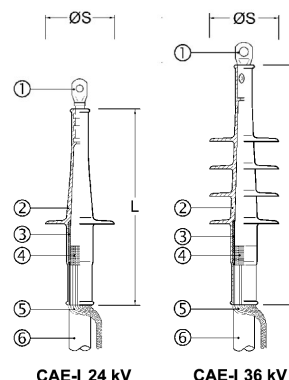
- Szybka, łatwa i bezpieczna instalacja dzięki zastosowaniu silikonowych prefabrykatów odpornych na promieniowanie UV.
- Niezawodna metoda wysterowania pola elektrycznego na końcach ekranów poprzez kształtkę wykonaną z elastycznego materiału silikonowego.
- Szeroki zakres przekrojów odpowiedni dla wszystkich typów końcówek prasowanych.
- Nieograniczony czas magazynowania.

Zawartość

- Jednoelementowy prefabrykat silikonowy ze zintegrowanym elementem sterującym
- Mastiki uszczelniające

Certyfikaty

- CENELEC HD 629.1



CAE-I 24 kV

CAE-I 36 kV

- Końcówka kablowa
- Prefabrykat silikonowy
- Zintegrowany element sterujący
- Ekran kabla
- Żyłka powrotna z drutów
- Osłona kabla

Typ	L [mm]	Min. średnica na izolacji kabla po usunięciu zewnętrznej warstwy półprzewodzącej [mm]	Ilość kłoszy na fazę	Średnica kłoszy ØS [mm]	Przekrój nominalny [mm ²]				Nr kat.	
					12 kV	17,5 kV	24 kV	36 kV		
U₀/U (U_m) 6/10 (12) kV - 6,35/11 (12) kV										
CAE-I 12kV	95-240	270	17,3	1	87	95-240				199151
	150-400	270	19,9	1	90	150-400				199152
	240-500	270	23,1	1	93	240-500				199154
	300-800	270	27,3	1	97	300-800				199155
U₀/U (U_m) 8,7/15 (17,5) kV										
CAE-I 17kV	50-185	270	17,3	1	87		50-185			199157
	95-240	270	19,9	1	90		95-240			199158
	150-400	270	23,1	1	93		150-400			199159
	240-630	270	27,3	1	97		240-630			199160
U₀/U (U_m) 12/20 (24) kV - 12,7/22 (24) kV										
CAE-I 24kV	35-120	270	17,3	1	87			35-120		199162
	70-240	270	19,9	1	90			70-240		199163
	120-400	270	23,1	1	93			120-400		199164
	240-630	270	27,3	1	97			240-630		199165
U₀/U (U_m) 18/30 (36) kV - 19/33 (36) kV										
CAE-I 36kV	16-95	325	19,9	4	90				16-95	199166
	50-240	325	23,1	4	93				50-240	199167
	120-400	325	27,3	4	97				120-400	199168

L - długość głowicy

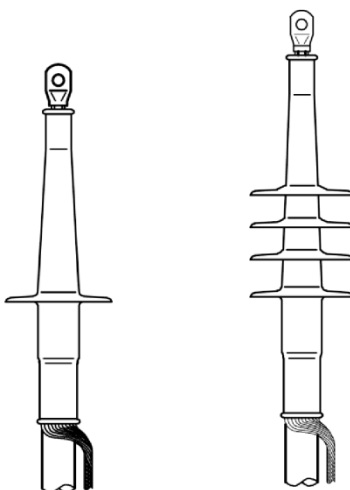
Uwaga

Do kabli o U_m=7,2 kV należy używać głowic U_m=12 kV. Należy sprawdzić minimalną średnicę na izolacji kabla.

ZAŁĄCZNIK 2

Średnie Napięcie

CONTRAX



CAE-I ...
 $U_o/U(U_m)$ 6/10(12) kV – 19/33(36) kV

Instrukcja montażu

**Głowica wnątrkowa w technologii CONTRAX
do kabli 1-żyłowych o izolacji wytłaczanej
do 36 kV
(wersja dla końcówek prasowanych)**

202390/0307/1/6

CELLPACK Polska Sp. z o.o.
03-876 Warszawa
Tel. +48(0) 22 853 53 54
+48(0) 22 853 53 55
Fax +48(0) 22 853 53 56
www.cellpack.com
e-mail: biuro@cellpack.pl

CAE-I...202390/0307/1/6

CELLPACK AG
Electrical Products
CH-5612 Villmergen
Tel. +41(0)56/618 12 34
Fax +41(0)56/618 12 45

CELLPACK
Electrical Products

1/6

Uwagi główne:

- Sprawdzić przekrój i średnicę kabla.
- Sprawdzić skład zestawu zgodnie z załączoną listą kompletacyjną.
- Dokładnie przeczytać instrukcję montażu.

Montaż musi odbywać się przez osoby do tego uprawnione.

Producent nie przyjmuje żadnej odpowiedzialności za awarię będącą skutkiem niepoprawnej instalacji.

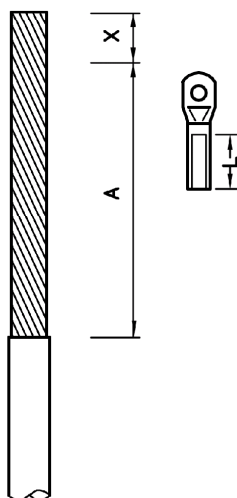
Głowica wewnętrzna typu CONTRAX - CAE-I ...

UWAGA ! Jeżeli $X < 50\text{mm}$ to należy czytać $A + X$!

Napięcie (kV)	Żyła powrotna z drutów		Żyła powrotna z taśm	
	Wymiar A mm	A + X mm	Wymiar A mm	A + X mm
6/10(12)kV - 6,35/11(12)kV	150	200	160	210
8,7/15(17,5)kV	150	200	160	210
12/20(24)kV - 12,7/22(24)kV	150	200	160	210
18/30(36)kV – 19/33(36)kV	220	295	230	305

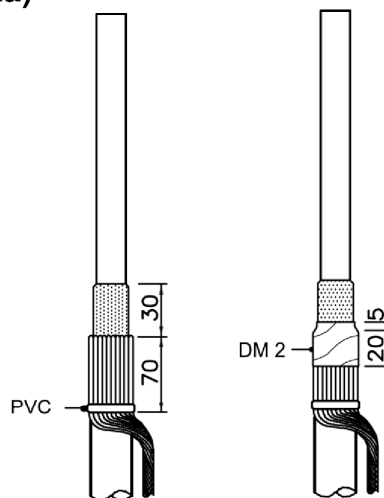
Kabel z żyłą powrotną z drutów:

1a)



- Oczyszczyć kabel z zanieczyszczeń.
- Zdjąć powłokę zgodnie z wymiarem $A+X$, gdzie:
 $X = L + 5\text{ mm}$ dla końcówek CU
 $X = L + 10\text{ mm}$ dla końcówek AL
 L – długość trzonu końcówki
- Oczyszczyć powłokę kabla.

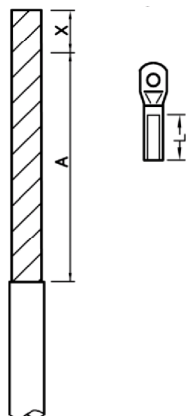
2a)



- Wywinąć druty żyły powrotnej, ułożyć wzdłuż powłoki kabla i zabezpieczyć taśmą PVC.
- Zdjąć ekran półprzewodzący z izolacji pozostawiając 30 mm (krawędź ekranu powinna być gładka, bez zadziorów).
- Nawinąć taśmę uszczelniającą DM2 tak, aby nachodziła na druty żyły powrotnej na długości 20 mm oraz na ekran na długości 5 mm zgodnie z rys. 2a.

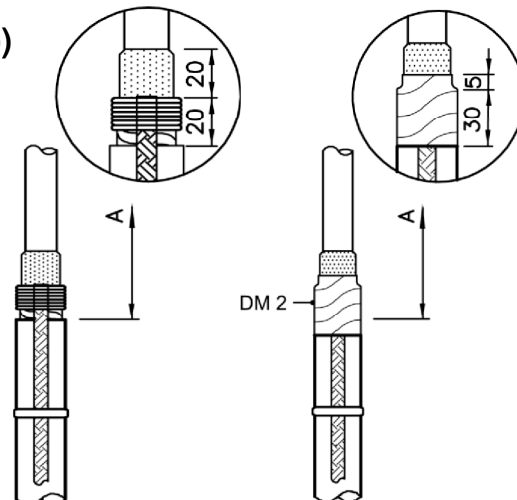
Kabel z żyłą powrotną z taśm:

1b)



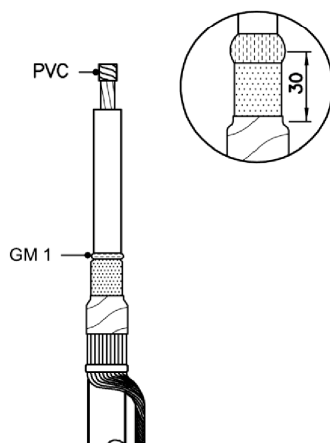
- Oczyszczyć kabel z zanieczyszczeń.
- Zdjąć powłokę zgodnie z wymiarem $A+X$, gdzie:
 $X = L + 5$ mm dla końcówek CU
 $X = L + 10$ mm dla końcówek AL
 L – długość trzonu końcówki
- Oczyszczyć powłokę kabla.

2b)



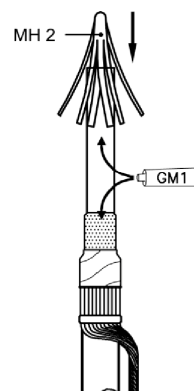
- Usunąć ekran z taśmą pozostawiając 20 mm.
- Zdjąć ekran półprzewodzący z izolacji pozostawiając 20 mm (krawędź ekranu powinna być gładka, bez zadziorów).
- Przymocować taśmę uziemiającą do żyły powrotnej za pomocą zacisku sprężynowego/druku miedzianego.
- Nawinąć taśmę uszczelniającą DM2 tak, aby nachodziła na taśmę żyły powrotnej na długości 30 mm oraz na ekran na długości 5 mm zgodnie z rys. 2b.

3)



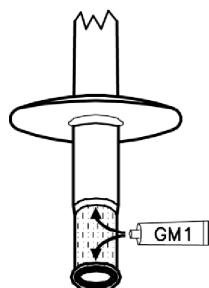
- Usunąć izolację z żyły roboczej zgodnie z wymiarem X .
- Koniec żyły roboczej zabezpieczyć taśmą PVC.
- Oczyszczyć izolację chusteczką czyszcząca.
- Na koniec ekranu półprzewodzącego nałożyć grubą warstwę smaru GM 1.

4)



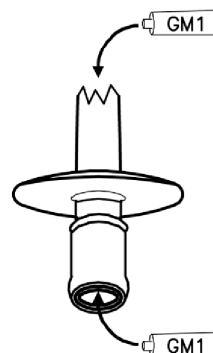
- W celu łatwiejszego nasunięcia głowicy izolację i ekran przesmarować GM 1 zgodnie z rys. 4.
- Nałożyć aplikator MH2 na koniec kabla.

5)



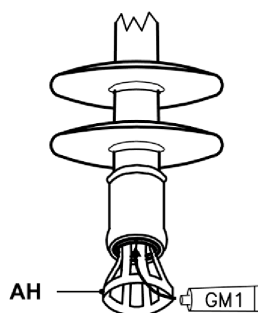
- Nałożyć niewielką ilość smaru uszczelniającego GM 1 na zewnętrzną dolną część głowicy.

6)



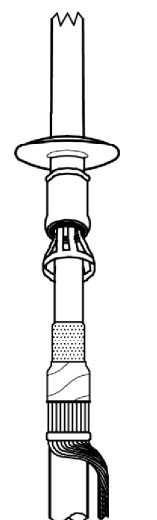
- Wywinąć dolną część głowicy zgodnie z rysunkiem 6.
- Dużą ilość smaru GM 1 wcisnąć do dolnej wewnętrznej części głowicy i rozłożyć równomiernie palcem.

7)



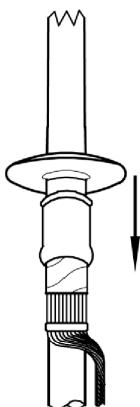
- Włożyć do wnętrza głowicy aplikator AH.

8)



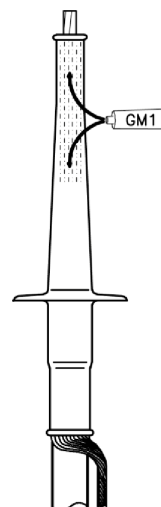
- Nasunąć głowicę na przygotowany kabel.
- Dosunąć głowicę maksymalnie blisko drutów/taśmy żyły powrotnej.

9)



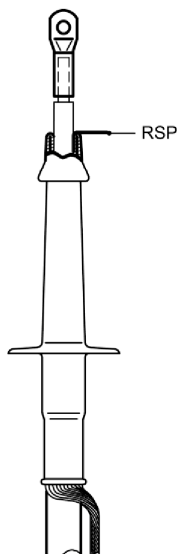
- Wyciągnąć aplikator AH wyjmując pojedynczo jego języki.
- Zdjąć aplikator MH2.
- Sprawdzić, czy głowica jest prawidłowo ułożona i jeżeli potrzeba to skorygować.
- Usunąć nadmiar smaru.
- Zsunąć wywiniętą dolną część głowicy na druty żyły powrotnej.

10)



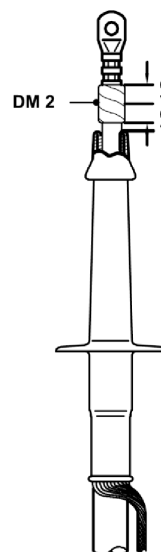
- Nałożyć niewielką ilość smaru uszczelniającego GM 1 zewnętrzną górną część głowicy.

11)



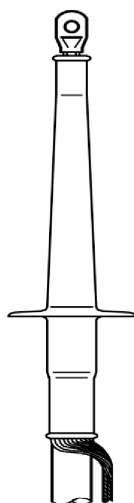
- Wywinąć górną część głowicy zgodnie z rys. 11 przy użyciu kątownika RSP.
- Zamontować końcówkę zgodnie z instrukcją producenta.
- Usunąć wszystkie ostre krawędzie i oczyścić końcówkę.

12)



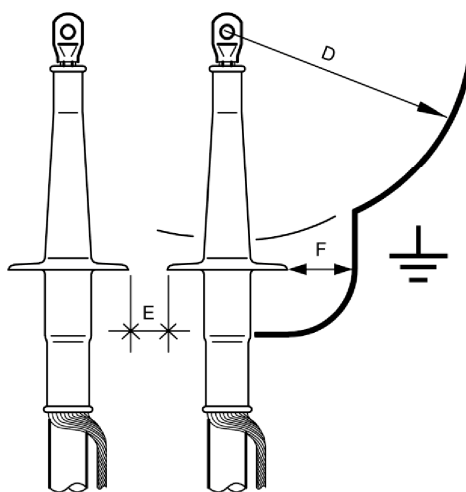
- Nawinąć taśmę uszczelniającą DM2 na końcówkę i izolację zgodnie z rys.12.

13)



- Usunąć kątownik RSP.
- Zsunąć górną część głowicy na końcówkę.

Minimalne odległości:



Napięcie (kV)	D Odległość faza/ziemia (mm)	F Odległość klosz/ziemia (mm)	E Odległość między kłozami (mm)
6/10(12) – 6,35/11(12)	Według	15	10
8,7/15(17,5)	lokalnych	20	15
12/20(24) – 12,7/22(24)	wymagań	25	20
18/30(36) – 19/33(36)		35	25

ZALĄCZNIK 3

Packliste 199 163
Packing list
Liste d'emballage

Lista de carga
Elenco da imballaggio
Liste de carga

CELLPACK
Electrical Products












MEDIUM VOLTAGE

CONTRAX

Einleiter-Endverschluß Innenraum
Single-core termination indoor
Extrémité unipolaire intérieur
Terminal unipolar interior
Terminale unipolare interno
Fecho unipolar interior

Type **CAE-I 24kV 70-240**
70 – 240 mm²
12/20(24) kV – 12,7/22(24) kV
Isolation \varnothing min. 19,9 mm

Version: 03

Pos		Cont.	Dimension			
1		3	CAE-2/1S	Endverschluß Termination	Extrémité Terminal	Terminale Fecho
2		6	DM 2 250x25x0,8	Dichtband rot Sealing tape red	Ruban d'étanchéité rouge Cinta de estanqueidad rojo	Nastro sigillante rosso Fita vedante vermelho
3		3	GM 1	Gleit- und Füllmittel Lubrificant and filler	Lubrifiant Lubrificante	Lubrificante Deslizante
4		1	AH2	Aufschiebehilfe Applicator	Aide de pose Ayuda de montaje	Ausilio d'applicazione Dispositivo auxiliar
5		1	MH2	Aufschiebehilfe Applicator	Aide de pose Ayuda de montaje	Ausilio d'applicazione Dispositivo auxiliar
6		3	RSP	Rollsperre Plastic collar	Arrêt à dérouler Collar plástico	Blocaggio mobile Colar plástico
7		1	N°028 5 m	Isolierband Insulation tape	Ruban isolant Cinta aislante	Nastro isolante Fita isoladora
8		1	1 Paar	Handschuhe Gloves	Glands Guante	Guanti
9		1	SL 25x300	Schmirelleinen Emery cloth	Toile d'émeri Cinta de esmeril	Smerigliata Tira de Lixa
10		3	RT	Reinigungstuch Cleaning tissue	Papier imprégné de solvant Tela de limpeza	Fazzolettino detergente Toalhete de limpeza
11		1	MA-CAE-I D, E, F, ES	Montageanleitung Installation instruction	Instructions de montage Instrucciones de montaje	Istruzioni di montaggio Instruções de montagem
12						
13						
14						
15						
16						
17						

ZAŁĄCZNIK 4



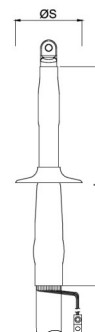
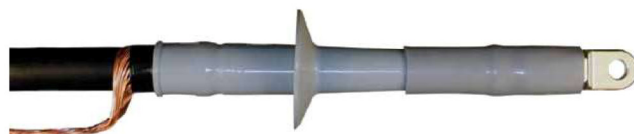
Głowice kablowe

Średnie napięcie

CAESK-I

Głowica wewnętrzna do kabli 1-żyłowych

o izolacji z tworzyw sztucznych, do 36 kV, z końcówką śrubową



Zastosowanie

Głowice typu CAESK-I są zaprojektowane do kabli 1-żyłowych o izolacji z tworzyw sztucznych np. X(R)(U)H(A)KXS, YH(A)KXS, N(A)2XS(F)2Y z różnymi rodzajami ekranu na izolacji (grafityzowanymi, wytłaczanymi lub zdzieralnymi) i z żyłą powrotną z drutów lub taśm miedzianych.

Specyfikacja

- Jeden zestaw na trzy fazy z końcówkami śrubowymi na żyły robocze.
- Do kabli z żyłą powrotną z taśm zestaw uziemiający EGA należy zamawiać oddzielnie.

Zawartość

- Prefabrykat silikonowy ze zintegrowanym elementem sterującym
- Mastiki uszczelniające
- Rura silikonowa doszczelniająca
- Końcówka śrubowa do żyły roboczej

Certyfikaty

- CENELEC HD 629.1

Właściwości

- Szybka, łatwa i bezpieczna instalacja dzięki zastosowaniu silikonowych prefabrykatów odpornych na promieniowanie UV
- Niezawodna metoda wysterylizowania pola elektrycznego na końcach ekranów poprzez kształtkę wykonaną z elastycznego materiału silikonowego
- Nieograniczony czas magazynowania

Technologia nasuwana Contrax

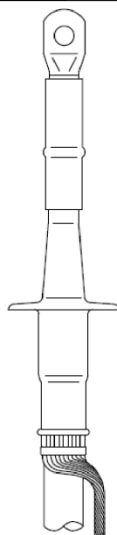
Typ	L [mm]	Min. średnica na izolacji kabla po usunięciu warstwy zewnętrznej warstwy półprzewodzącej [mm]	Ilość kloszy na fazę	Średnica kloszy ØS [mm]	Przekrój nominalny [mm ²]				Nr kat.	
					12 kV	17,5 kV	24 kV	36 kV		
U₀/U (U_m) 6/10 (12) kV - 6,35/11 (12) kV										
CAESK-I 12kV	95-150	310	17,3	1	87	95-150				289945
	150-240	330	19,9	1	90	150-240				289947
	300-400	340	26,6	1	93	300-400				289948
	500-630	360	32,3	1	97	500-630				289949
U₀/U (U_m) 8,7/15 (17,5) kV										
CAESK-I 17kV	50-95	310	17,3	1	87		50-95			289950
	95-150	310	19,9	1	90		95-150			289951
	150-240	330	23,1	1	93		150-240			289952
	240-400	340	27,3	1	97		240-400			289953
	400-500	360	32,3	1	97		400-500			289954
U₀/U (U_m) 12/20 (24) kV - 12,7/22 (24) kV										
CAESK-I 24kV	35-95	310	17,3	1	87			35-95		289955
	70-150	310	19,9	1	90			70-150		289956
	120-240	330	23,1	1	90			120-240		289957
	240-400	340	27,3	1	97			240-400		289958
	400-500	360	32,3	1	97			400-500		289959
U₀/U (U_m) 18/30 (36) kV - 19/33 (36) kV										
CAESK-I 36kV	16-95	360	20,9	4	93				16-95	289960
	70-150	360	24,2	4	93				70-150	289961
	120-240	380	28,6	4	97				120-240	289962
	240-300	390	32,3	4	97				240-300	289963

L - długość głowicy

ZAŁĄCZNIK 5

Średnie napięcie

CONTRAX



CAESK-I ...
 $U_0/U(U_m)$ 6/10(12) kV – 18/30(36) kV

Instrukcja montażu

**Głowica wewnątrzowa w technologii CONTRAX
do kabli 1-żyłowych o izolacji wyłaczanej
do 36 kV**

359940/1016/1/8

CELLPACK Polska Sp. z o.o.
03-876 Warszawa
Tel.: +48(0) 22 853 53 54
+48(0) 22 853 53 55
Fax: +48(0) 22 853 53 56
www.cellpack.com
e-mail: biuro@cellpack.pl

CELLPACK AG
Electrical Products
CH-5612 Villmergen
Tel. +41 (0)56/618 12 34
Fax +41 (0)56/618 12 45

electrical_products@cellpack.com

CELLPACK
Electrical Products

a BBC GROUP company

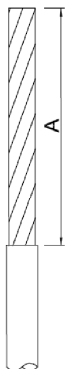
Uwagi główne:

- Sprawdzić przekrój i średnicę kabla.
- Sprawdzić skład zestawu zgodnie z załączoną listą kompletacyjną.
- Dokładnie przeczytać instrukcję montażu.

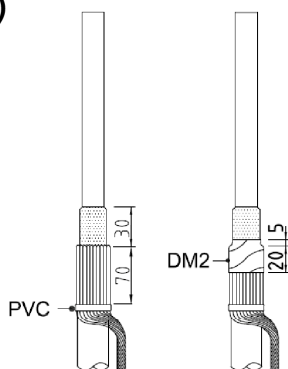
Montaż musi odbywać się przez osoby do tego uprawnione.

Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności za awarię będącą skutkiem niepoprawnej instalacji.

Napięcie	CAESK-I	Wymiar A [mm]	
		Żyłka powrotna z drutów	Żyłka powrotna z taśm
12 kV	95 – 150	260	270
	150 – 240	280	290
	300 – 400	390	300
	500 – 630	310	320
17 kV	50 – 95	260	270
	95 – 150		
	150 – 240	280	290
	240 – 400	290	300
	400 – 500	310	320
24 kV	35 – 95	260	270
	70 – 150		
	120 – 240	280	290
	240 – 400	290	300
	400 – 500	310	320
36 kV	16 – 95	310	320
	70 – 150		
	120 – 240	330	340
	240 - 300	340	350

Kable z żyłą powrotną z drutów**1a)****Kable z żyłą powrotną z taśm na stronie → 4**

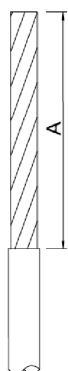
- Dopasować kabel do miejsca podłączenia.
- Usunąć powłokę kabla na długości A (zgodnie z tabelą na stronie 2).
- Oczyszczyć powłokę kabla.

2a)

- Wywinąć druty żyły powrotnej, ułożyć wzdłuż powłoki kabla i zabezpieczyć taśmą PVC.
- Usunąć ekran półprzewodzący z izolacji pozostawiając **30 mm** (krawędź ekranu powinna być gładka, bez zadziorów).
- Nawinąć taśmę uszczelniającą DM2 (czerwona) na druty żyły powrotnej i ekran półprzewodzący zgodnie z rysunkiem.
- Przejść do strony 5.

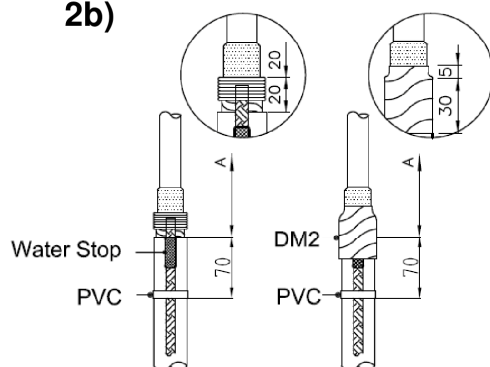
Kable z żyłą powrotną z taśm:

1b)



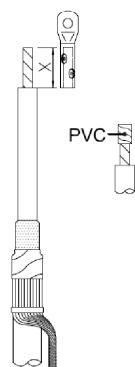
- Dopasować kabel miejsca podłączenia.
- Usunąć powłokę kabla na długości A (zgodnie z tabelą na stronie 2).
- Oczyszczyć powłokę kabla.

2b)



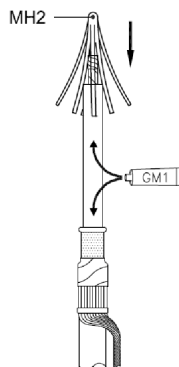
- Usunąć żyłę powrotną z taśm pozostawiając **20 mm**.
- Usunąć ekran półprzewodzący z izolacji pozostawiając **20 mm** (krawędź ekranu powinna być gładka, bez zadziorów).
- Przymocować taśmę uziemiającą do żyły powrotnej za pomocą zacisku sprężynowego lub drutu.
- Nawinąć taśmę uszczelniającą DM2 (czerwona) na taśmę uziemiającą, zacisk sprężynowy i ekran półprzewodzący zgodnie z rysunkiem.

3)



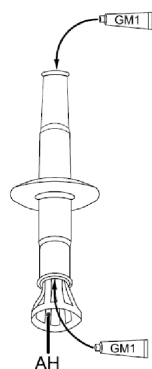
- Usunąć izolację kabla na długości X (zgodnie z instrukcją dołączoną do końcówki).
- Koniec żyły roboczej zabezpieczyć taśmą PVC.
- Oczyszczyć izolację za pomocą chusteczki czyszczącej.

4)



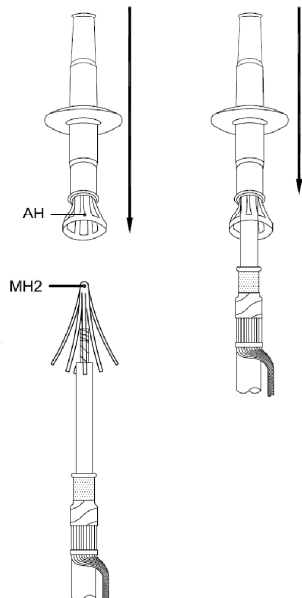
- Na koniec ekranu półprzewodzącego nałożyć warstwę smaru GM1.
- Nanieść smar GM1 na całą długość izolacji i ekranu półprzewodzącego i dokładnie rozprowadzić.
- Nałożyć aplikator MH2 na koniec kabla.

5)



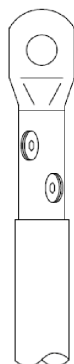
- Dużą ilość smaru GM1 wycisnąć do wnętrza głowicy (równomiernie rozprowadzić na całej długości głowicy).
- Włożyć aplikator AH do dolnej części głowicy.

6)



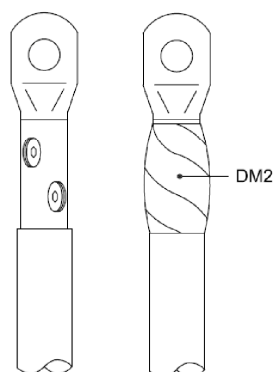
- Nasunąć głowicę na kabel.
- Element sterujący głowicy musi znajdować się bezpośrednio za żyłą powrotną z drutów lub taśm.
- Wyciągnąć aplikator AH wyjmując pojedynczo jego języki.
- Usunąć aplikator MH2.

7)



- Usunąć taśmę PVC z końca żyły roboczej.
- Zamontować końcówkę śrubową zgodnie z instrukcją producenta.
- Usunąć wszystkie ostre krawędzie pozostałe po zerwaniu śrub.
- Oczyszczyć izolację kabla i końcówkę.

8)



- Wypełnić przestrzeń pomiędzy izolacją a końcówką taśmą wypełniającą DM2.
- Resztę taśmy wypełniającej DM2 nawinąć zgodnie z rysunkiem z 10% naciągami i 50% zakładką zaczynając od końca izolacji a kończąc 5 mm powyżej górnej śruby.

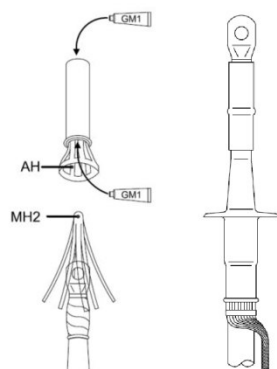
UWAGA! Należy zakryć otwory po śrubach mocujących końcówkę!

9)



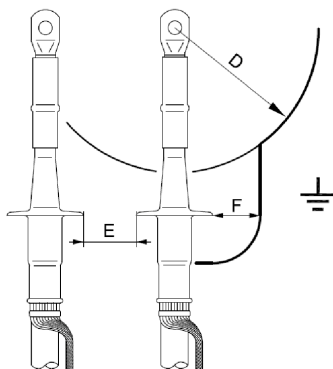
- Sprawdzić prawidłowe wypozycjonowanie głowicy. Skorygować położenie, jeśli jest taka potrzeba.
- Oczyszczyć głowicę.

10)




- Pokryć smarem GM1 górną część głowicy oraz taśmę DM2 i nałożyć aplikator MH2.
- Wypełnić wnętrze rury silikonowej smarem GM1 i wsunąć aplikator AH do jej środka.
- Nasunąć rurę silikonową na końcówkę śrubową.
- Wyciągnąć aplikator AH wyjmując pojedynczo jego języki.
- Usunąć aplikator MH2.
- Usunąć nadmiar smaru GM1 i oczyścić głowicę.

Minimalne odległości:















Napięcie [kV]	D Odległość faza/ziemia [mm]	F Odległość klosz/ziemia [mm]	E Odległość między kloszami [mm]
6/10(12) – 6.35/11(12)	Według lokalnych wymagań	15	10
8.7/15(17.5)		20	15
12/20(24) – 12.7/22(24)		25	20
18/30(36) – 19/33(36)		35	25

ZALĄCZNIK 6

Packliste	289956	Lista de carga	 CELLPACK Electrical Products
Packing list		Paklijst	
Liste d'emballage		Lista kompletacyjna	

MEDIUM VOLTAGE

Einleiter-Endverschluß Innenraum	Typ	CAESK-I 24kV 70-150
Single-core termination indoor		70 - 150 mm ²
Extrémité unipolaire intérieur		U ₀ /U(U _m) 12/20 (24) kV – 12,7/22 (24) kV
Terminal unipolar interior		Isolation min. Ø: 19,9 mm
1-aderige-binnen-eindsluiting		max. Ø: 30,4 mm
Głowica wnętrzowa do kabli 1-żyłowych	Version: 01	Seite 1

Pos		St. Cont.	Dimension			
1		3	CAE-2/1S	Endverschluß Termination	Extrémité Terminal	Głowica
2		1	AH 2	Aufschiebehilfe Applicator	Aide de pose Ayuda de montaje	Opschuihulpstuk Aplikator
3		1	MH2	Aufschiebehilfe Applicator	Aide de pose Ayuda de montaje	Opschuihulpstuk Aplikator
4		4	GM 1	Gleit- und Füllmittel Lubrificant and filler	Lubrifiant Lubrificante	Glijmiddel Smar uszczelniający
5		1	Nr. 028 5m	Isolierband Insulation tape	Ruban isolant Cinta aislante	Isolatieband PVC Taśma izolacyjna
6		9	DM 2 250x25x0,8	Dichtband rot Sealing tape red	Ruban d'étanchéité rouge Cinta de estanqueidad rojo	Taśma uszczelniająca czerw
7		3	SRIT	Silikonschlauch Silicone tube	Tuyau flexible de silicone Tubo de silicona	Rura silikonowa
8		1	1 Paar	Handschuhe Gloves	Glands Guante	Rękawiczki
9		1	K 60 300 x 25	Schmirgeltuch Emery cloth	Toile d'émeril Cinta de esmeril	Schuurlinnen Płótno ścierne
10		3	RT	Reinigungstuch Cleaning tissue	Papier imprégné de solvant Tela de limpeza	Reinigingsdoek Chusteczka czyszcząca
11		3	CSK 50-150	Schraubkabelschuh Screw cable lug	Cosse à visser Terminals de cable del tornillo	Schroef kabelschoenen Końcówka śrubowa
12		4	MA-CAESK-F D, E, F, ES	Montageanleitung Working instruction	Instructions de montage Instrucciones de montaje	Montagehandleiding Instrukcja montażu
13						
14						
15						
16						
17						
18						

ZALĄCZNIK 7

ArtNr: 290812
CP CSK 50-150

CELLPACK
Electrical Products

Bezeichnung / Description	Querschnitt / Section mm ²	Werkzeug / Tool
Referencia / Reference	Sección / Section mm ²	Herramienta / Outil
CP CSK 50-150	50-150	SW 17



Montage / Installation / Instalación / Montage

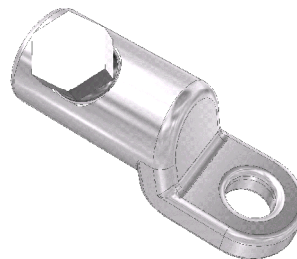
- 1) Kabelisolation auf eine Länge von 35 mm entfernen.
Cut-off the insulation on a length of 35 mm.
Cortar y retirar el aislamiento del cable en una longitud de 35 mm.
Dénuder l'isolation sur une longueur de 35 mm.
- 2) Schraubkabelschuh auf das Leiterende aufstecken.
Insert the screw cable lug onto the conductor end.
Introducir el conductor en el terminal hasta hacer tope.
Enfiler le connecteur à visser sur l'extrémité du conducteur
- 3) Schraube gleichmässig anziehen bis der Schraubenkopf abreißt.
Tighten the screw until the screw head has been sheared-off.
Atornillar hasta romper la cabeza fusible del tornillo.
Serrer la vis jusqu'à rupture de la tête fusible.

Art. Nr.: 290810/0111/1/1

ZAŁĄCZNIK 8

ArtNr: 313461
CP CSK 6-50**CELLPACK**
Electrical Products

Bezeichnung / Description	Querschnitt / Section mm ²	Werkzeug / Tool
Referencia / Reference	Sección / Section mm ²	Herramienta / Outil
CP CSK 6-50	6-50	SW 13

**Montage / Installation / Instalación / Montage**

- 1) Kabelisolation auf eine Länge von 30 mm entfernen.
Cut-off the insulation on a length of 30 mm.
Cortar y retirar el aislamiento del cable en una longitud de 30 mm.
Dénuder l'isolation sur une longueur de 30 mm.
- 2) Schraubkabelschuh auf das Leiterende aufstecken.
Insert the screw cable lug onto the conductor end.
Introducir el conductor en el terminal hasta hacer tope.
Enfiler le connecteur à visser sur l'extrémité du conducteur
- 3) Schraube gleichmässig anziehen bis der Schraubenkopf abreißt.
Tighten the screw until the screw head has been sheared-off.
Atornillar hasta romper la cabeza fusible del tornillo.
Serrer la vis jusqu'à rupture de la tête fusible.

Art. Nr.:314092/1013/1/1

ZAŁĄCZNIK 9



Mufy przelotowe

Średnie napięcie

CAMSV

Mufa przelotowa 1-żyłowa ze złączką śrubową

do łączenia kabli 1-żyłowych o izolacji z tworzyw sztucznych
np. X(R)(U)H(A)KXS, YH(A)KXS, N(A)2XS(F)2Y



Zastosowanie

Mufy przelotowe typu:
- CAMSV-C - z zewnętrzną rurą zimnokurczliwą
- CAMSV-S - z zewnętrzną rurą termokurczliwą
są zaprojektowane do łączenia kabli o izolacji z tworzyw sztucznych 1-żyłowych, np. X(R)(U)H(A)KXS, YH(A)KXS, N(A)2XS(F)2Y. Są odpowiednie do kabli o różnych przekrojach, z różnymi rodzajami ekranu na izolacji (grafityzowanych, wytłaczanych lub zdzieralnych) i z żyłą powrotną z drutów lub taśm miedzianych.

Zawartość

- Nasuwany korpus mufy ze zintegrowaną warstwą sterującą rozkładem pola elektrycznego
- Złączka śrubowa
- Rękaw miedziany z zaciskami sprężynowymi
- Zewnętrzna osłona w postaci rury termokurczliwej (CAMSV-S) lub zimnokurczliwej (CAMSV-C)

Certyfikaty

- CENELEC HD 629.1

Specyfikacja

- Zestaw na jedną fazę ze złączką śrubową.

Właściwości

- Szybka, łatwa i bezpieczna instalacja z użyciem standardowych narzędzi
- Kompaktowa budowa i niewielka liczba elementów składowych
- Szeroki zakres przekrojów
- Trójwarstwowy korpus zapewniający jednocześnie izolację miejsca połączenia oraz wysterowanie pola elektrycznego

Technologia nasuwana Contrax

Typ	L [mm]	Min. średnica na izolacji kabla po usunięciu zewnętrznej warstwy półprzewodzącej [mm]	Przekrój nominalny [mm ²]		
			12 kV	17,5 kV	24 kV
U₀/U (U_m) 6/10 (12) kV - 12,7/22 (24) kV					
CAMSV-C 24kV 95-300/PL	600	22	150-300	120-300	95-300
CAMSV-S 24kV 95-300/PL	650	22	150-300	120-300	95-300

L - całkowita długość mufy

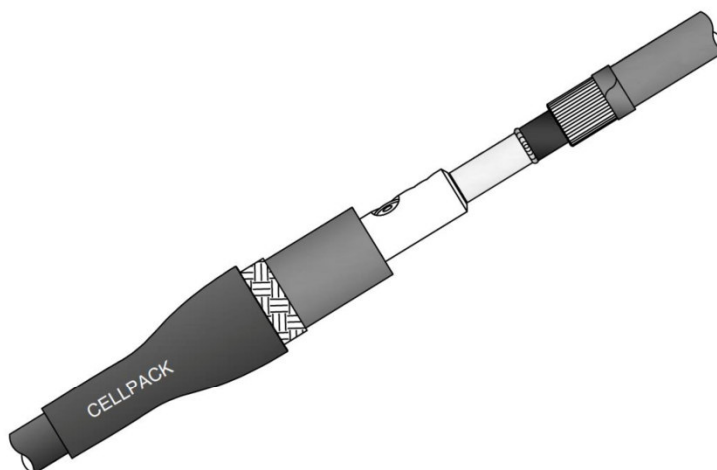
Uwaga

Mufy wymienione powyżej mogą być stosowane na kablach 3,6/6 (7,2) kV. Należy uwzględnić rozbieżność rozmiaru kabla oraz sprawdzić minimalną średnicę na izolacji kabla.

ZAŁĄCZNIK 10

ŚREDNIE NAPIĘCIE

CONTRAX



CAMSV-S 24kV 95-300
 $U_o/U (U_m)$ 6/10 (12) kV – 12,7/22 (24) kV

Instrukcja montażu

Mufa przelotowa w technologii CONTRAX
do kabli 1-żyłowych o izolacji wytłaczanej
do 24 kV

360342/1218/3/5

CELLPACK GmbH
Electrical Products
D-79761 Waldshut-Tiengen
Tel. +49(0)7741/60 07 11
Fax +49(0)7741/60 07 83
www.cellpack.com

e-mail: electrical.products@cellpack.com

360342/1218/3/5

CELLPACK AG
Electrical Products
CH-5612 Villmergen
Tel. +41(0)56/618 12 34
Tel. +41(0)56/618 12 34

CAMSV-S 24kV 95-300

BBC
CELLPACK

Electrical Products

1/5

Uwagi główne:

- Sprawdzić przekrój i średnicę kabla.
- Sprawdzić skład zestawu zgodnie z załączoną listą kompletacyjną.
- Dokładnie przeczytać instrukcję montażu.


Montaż musi odbywać się przez osoby do tego uprawnione.

Producent nie przyjmuje żadnej odpowiedzialności za awarię będącą skutkiem niepoprawnej instalacji.

Reguły obkurczania

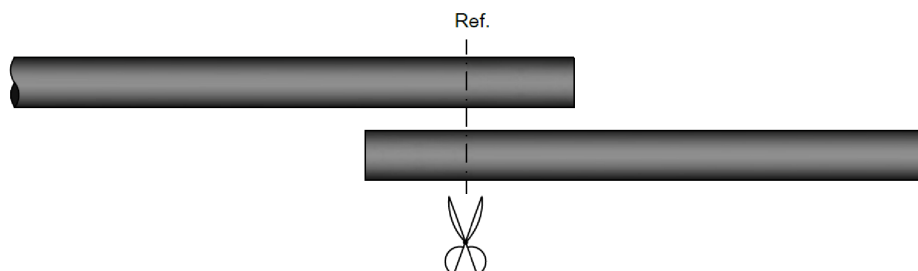
- Używać odpowiednich palników gazowych lub dmuchaw elektrycznych.
 - Ustawić palnik tak, aby uzyskać żółty płomień.
 - Czyścić powłokę kabla i ekran izolacji odpowiednim środkiem czyszczącym.
- Podczas obkurczania cały czas obserwować ogrzewany element – nie przegrzewać materiału.

Nasuwaną mufę przelotową typu CAMSV można stosować z następującymi kablami średniego napięcia o izolacji wytłaczanej.

Napięcie znamionowe kabla $U_0/U(U_m)$	Q  mm ²	Średnica na izolacji kabla		Średnica zewnętrzna kabla	
		min. mm	max. mm	min. mm	max. mm
6/10 (12) kV – 6,35/11 (12) kV	150-300	22,0 (*)	34,0	32	42
8,7/15 (17,5) kV	120-300				
12/20 (24) kV – 12,7/22 (24) kV	95-300				

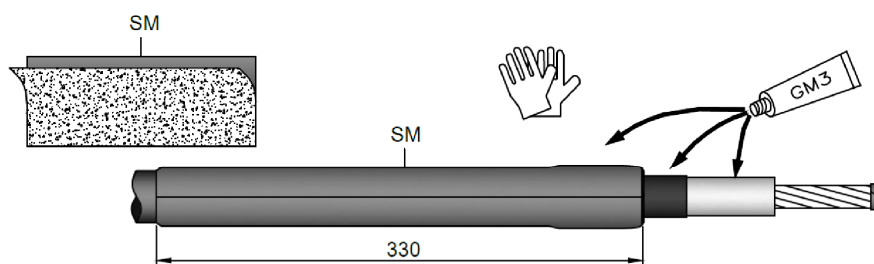
(*) – minimalna średnica na izolacji kabla po usunięciu zewnętrznej warstwy półprzewodzącej.

1)

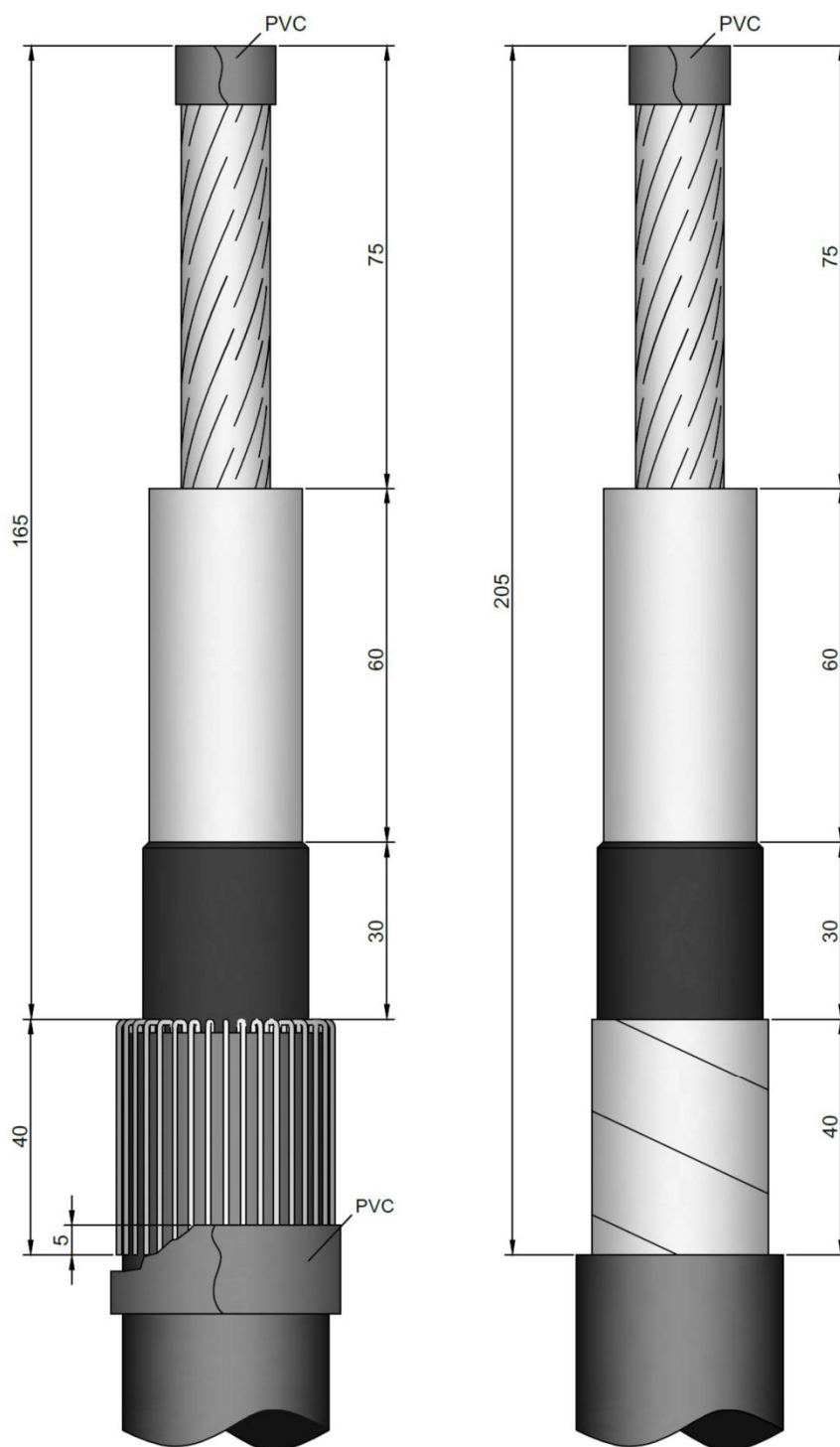


- Ułożyć kable równolegle obok siebie i uciąć w miejscu połączenia (Ref.).
- Dokładnie oczyścić powłoki kabli na długości około 50 cm.
- Przygotować kable według szablonu (**Strona 3**) i następnie skontrolować.

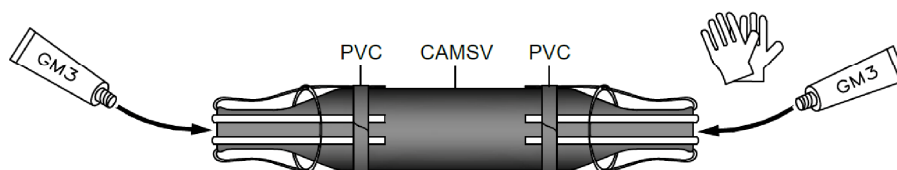
2)



- Dokładnie oczyścić izolację przy pomocy chusteczek czyszczących.
- Zabezpieczyć dokładnie jedną stronę kabla (druty / taśmy żyły powrotnej i powłokę kabla) zgodnie z rysunkim ochronną matą samoprzylepną SM – tymczasowa pozycja dla korpusu mufy.
- Nanieść grubszą warstwę smaru uszczelniającego GM3 na pozycję tymczasową (SM), warstwę półprzewodzącą i izolację kabla. W tym celu użyć rękawiczek ochronnych.

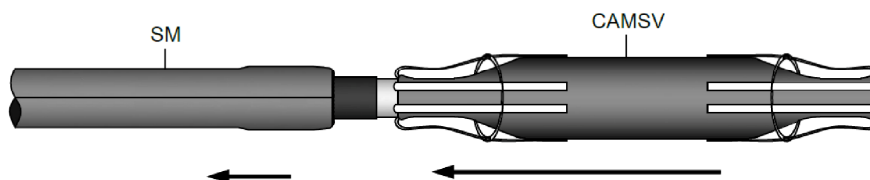


3)



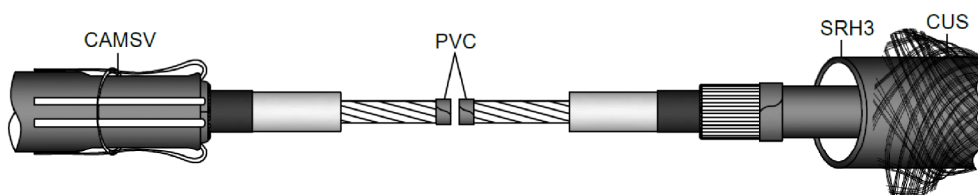
- Nanieść odpowiednią ilość smaru GM3 z obu stron na wewnętrzną powierzchnię korpusu CAMSV. Przy tym zwrócić uwagę, aby również pomiędzy językami aplikatora a korpusem mufy znajdował się smar GM3. W tym celu użyć rękawiczek ochronnych.
- Usunąć zabezpieczenie z taśmy PVC.

4)



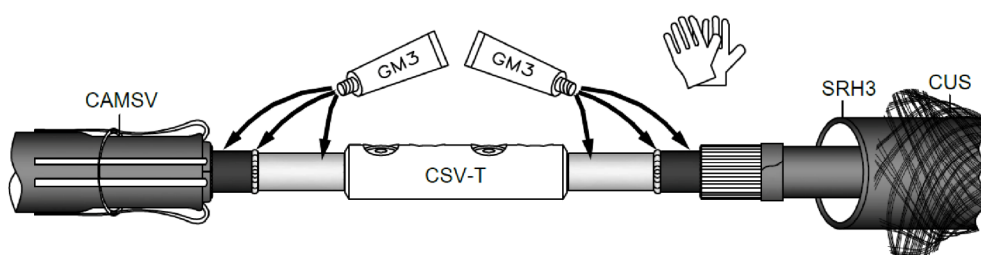
- Nasunąć korpus CAMSV całkowicie na pozycję tymczasową (miejsce zabezpieczone ochronną matą samoprzylepną SM).

5)



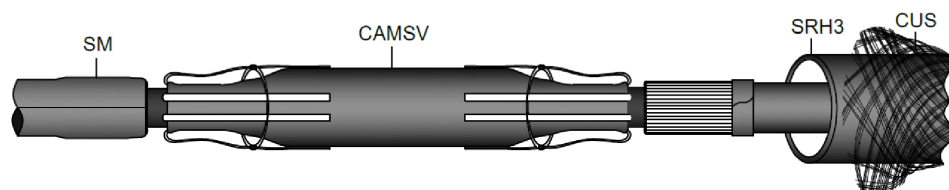
- Nasunąć na drugi koniec kabla zewnętrzną rurę termokurczliwą SRH3, a następnie rękaw miedziany CUS.
- Usunąć taśmę PVC z końców żył roboczych.

6)



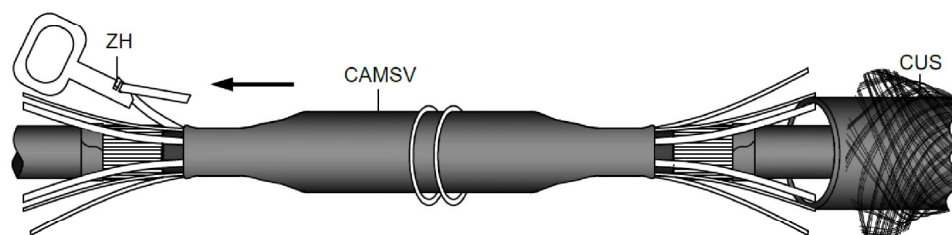
- Zamontować złączkę śrubową zgodnie z załączoną instrukcją montażu.
- Oczyszczyć izolację kabla i powierzchnię złączki.
- Nanieść smar uszczelniający GM3 na warstwę półprzewodzącą, izolację kabla i dokładnie rozprowadzić. Na koniec ekranu półprzewodzącego nałożyć smar uszczelniający GM3 na całym obwodzie zgodnie z rysunkiem. Użyć dołączonych rękawiczek ochronnych.

7)



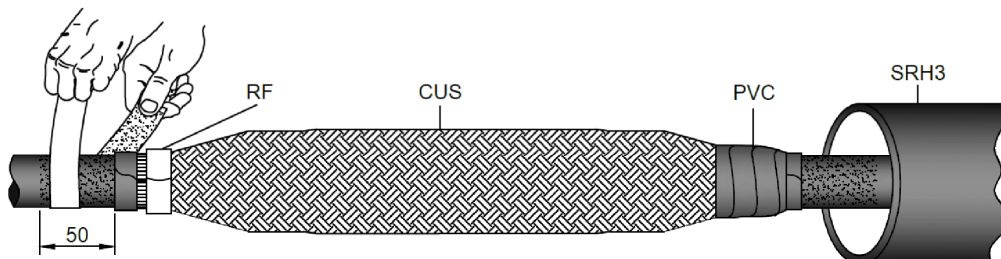
- Przesunąć korpus CAMSV, lekko go obracając, centralnie nad miejsce połączenia.

8)



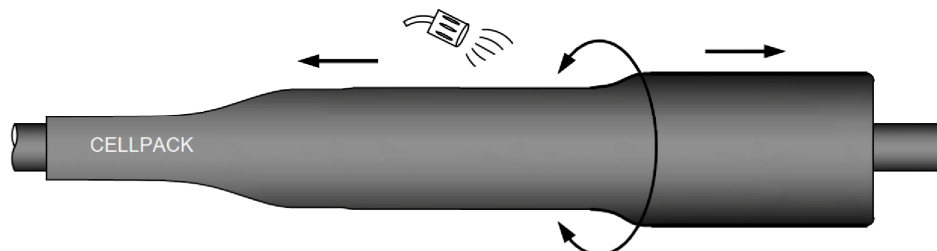
- Przeciąć i usunąć pierścienie mocujące języki aplikatora. Wyciągnąć pojedynczo języki aplikatora przy użyciu dołączonego uchwytu lub płaskich kombinerek.
- Usunąć ochronną matę samoprzylepną SM z pozycji tymczasowej.
- Obrócić korpus CAMSV o 180° i skontrolować symetryczne wypozycjonowanie.
- Usunąć z kabla i korpusu mufy resztę smaru uszczelniającego GM3 przy pomocy chusteczki czyszczącej.

9)



- Przesunąć rękaw miedziany symetrycznie nad miejsce połączenia i przymocować do drutów/taśm żył powrotnych za pomocą zacisków sprężynowych RF.
- Zabezpieczyć zaciski RF oraz końce rękawa miedzianego za pomocą taśmy PVC.
- Zmatować powłoki kabli po obu stronach na długości 50 mm za pomocą płótna ściernego.

10)



- Przesunąć rurę termokurczliwą symetrycznie nad miejsce połączenia i i obkurczyć. Rozpocząć obkurczanie od środka rury (zgodnie z rysunkiem).

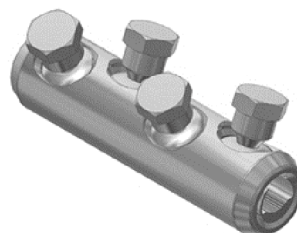
Bezpośrednio po montażu na mufę można podać napięcie robocze. Po ostygnięciu (można dotknąć dłonią) połączenie może zostać poddane naprężeniom mechanicznym.

ZALĄCZNIK 11

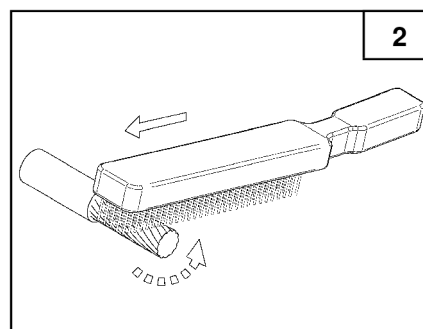
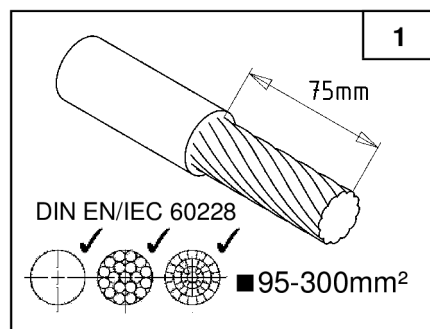
Packliste Packing list Liste d'emballage	Lista de carga Elenco da imballaggio Lista kompletacyjna	BBC CELLPACK Electrical Products
MEDIUM VOLTAGE		CONTRAX
Einleiter-Verbindungsstufe Bôte de jonction unipolaire Giunzione diritta unipolare		Single-core straight-through joint Empalme de conexión unipolar Mufa przelotowa do kabli 1-żyłowych
Type: CAMSV-S 24kV 95-300/PL		
6/10 (12) – 6,35/11 (12) kV	150-300 mm ²	Isolation min. Ø: 22,0 mm
8,7/15 (17,5) kV	120-300 mm ²	
12/20 (24) – 12,7/22 (24) kV	95-300 mm ²	
		PL- 01 1/1

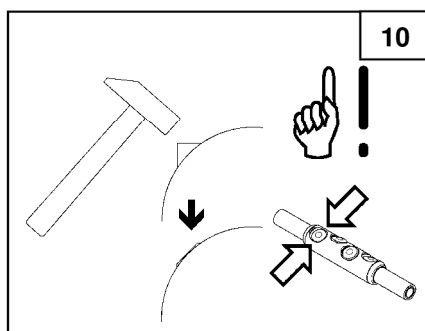
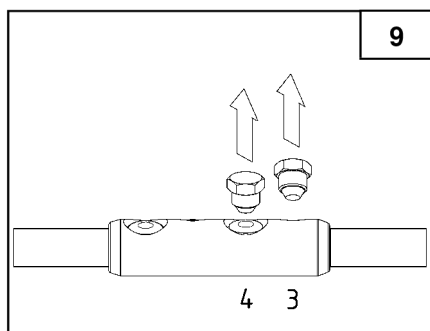
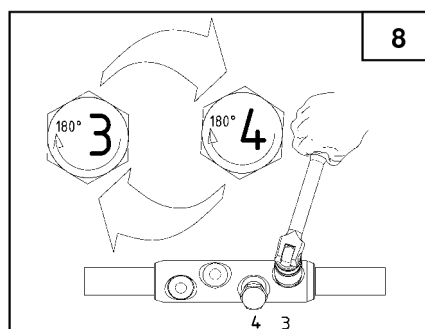
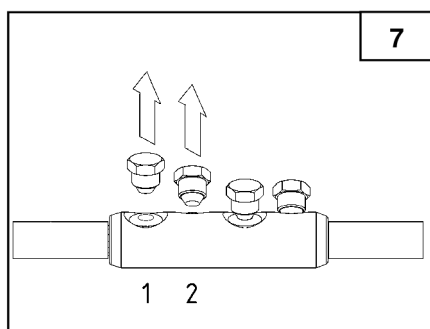
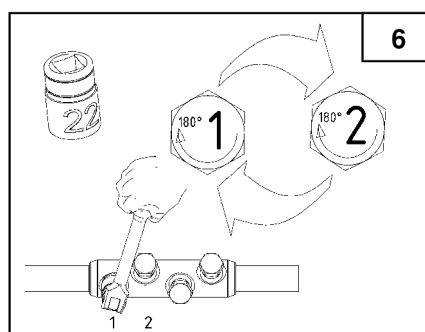
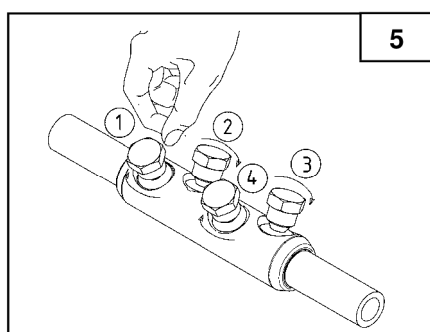
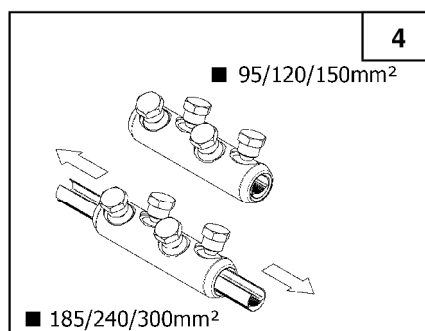
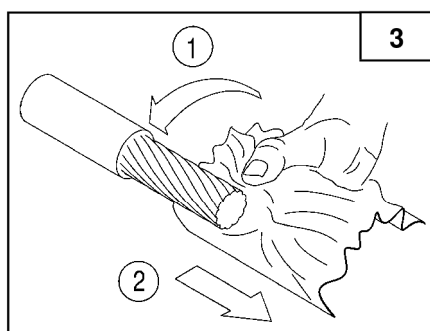
Pos.		pc.	Dimension		
1		1	SRH 3 110-26/650	Schrumpfschlauch schwarz Tube thermorétractable noir Guaina termorestringente nera	Heat-shrink tube black Tubo termorretractil negro Rura termok. czarna
2		1	CAMSV 2	Muffenkörper Corps de jonction Corpo del giunto	Joint body Cuerpo del empalme Prefabrykat silikonowy
3		1	CUS 50 mm² 0.43 m	Cu-Gewebeslauch Tresse tubulaire de cuivre Trecchia tubolare in rame	Copper braid tube Tubo de malla de cobre Rękaw miedziany
4		2	RF4	Rollfeder Ressort de contact Molla a rotolo	Pressure spring Muelle de presión Zacisk sprężynowy
5		2	GM3	Gleit- und Füllmittel Lubrifiant Lubrificante	Lubrificant and filler Agente de deslizamiento y relleno Smar uszczelniający
6		2	SHS	Schutzhandschuhe Gants Guanti	Gloves Guantes Rękawiczki
7		1	Nr.128 5 m	Isolierband Ruban isolant Nastro isolante PVC	Insulation tape Cinta aislante Taśma izolacyjna
8		5	RT	Reinigungstuch Lingette nettoyante Pezzuola pulizia cavi	Cleaning tissue Toalla de Limpieza Chusteczka czyszcząca
9		1	ZH	Ziehhilfe Aide de traction Accessorio di ausilio alla trazione	Pulling assistance Ayuda de tracción Narzędzie wspomagające
10		1	SL	Schmirgelleinen Toile émeri Tela abrasiva	Emery cloth Tira de lija Piłno ściernie
11		1	SM	Schutzklebmatte Mat adhésif protecteur Mat adesivo protettivo	Protection adhesive mat Estera adhesiva protectora Mata ochronna samoprzylepna
12		1	CSV-T 95-300	Schraubverbinder Manchon à visser Connettore a vite	Screw connector Conector de tornillo Złącza śrubowa
13		2	MA	Montageanleitung Instructions de montage Istruzioni di montaggio	Working instruction Instrucciones de montaje Instrukcja montażu

ZAŁĄCZNIK 12

Art. Nr.: 337932
CSV-T 95-300**CELLPACK**
Electrical Products**Schraubverbinder**
Manguitos de empalme por tornillería
Mechanical connector
Connecteur a visser
Schroef verbinder
Złącza śrubowa

*Dieser Verbinder ist anwendbar für die angegebenen Leiterquerschnitte für Leiter der Klasse 1 und 2 gemäß DIN EN/IEC 60228
*This connector is applicable for the indicated cross sections for class 1 and 2 conductors according to DIN EN/IEC 60228
*Este conector es aplicable para las secciones indicadas para conductores clase 1 y 2 conforme a las normas DIN EN/IEC 60228
*Ce connecteur est applicable pour les sections de conducteurs des classes 1 et 2 conformes aux normes DIN EN/IEC 60228
*Deze verbinder is toepasbaar voor de opgegeven aderdoorsneden voor geleiders van klasse 1 en 2 volgens DIN EN/IEC 60228
*Złącza śrubowa przeznaczona jest do łączenia żył roboczych klasy 1 i 2 zgodnie z normą DIN EN/IEC 60228 o przekrojach podanych w tabeli.

Montage/ Montaż
Montage/ Installation/
Instalación/ Montage/



ZALĄCZNIK 13

Prysmian
Group

 PRYSMIAN

 Draka

 General Cable

YHAKXS 12/20 kV - Medium-voltage power cables with XLPE insulation



Application

In trench, direct buried, in duct or in free air.

Global data

Standard	PN-HD 620 S2 IEC 60502-2
Type designation	YHAKXS

Design features

Conductor	Aluminium conductor
Insulation	XLPE insulation
Semi-conductive layer	XLPE semi-conducting layer
Overall screen	Copper screen
Outer sheath	PVC outersheath
Available colours	Red
Example for marking	YHAKXS 1 x 240 RMC/50 12/20 kV

Electrical parameters

Rated voltage	12/20 kV
Test voltage (AC)	42 kV

Chemical parameters

Lead Free	Yes
-----------	-----

Thermal parameters

Max. operating temperature of conductor	90 °C
Max. operating temperature of conductor at short-circuit	250 °C
Minimum installation temperature	-5 °C

Mechanical parameters

Min. bending radius	15 x D
---------------------	--------



Number of cores x cross section	Insulation thickness nom. mm	Outer diameter mm	Conductor DC resistance at 20°C Ω/km	Nom. operating capacitance $\mu\text{F}/\text{km}$	Inductance nom. mH/km	Current-carrying capacity during normal operation, laid in the ground A	Current carrying capacity for install. free in air A	Delivery length m
1x50RMC/16	5.5	31	0.641	0.18	0.46	152	184	1000
1x70RMC/25	5.5	33.5	0.443	0.2	0.44	186	230	1000
1x95RMC/35	5.5	35	0.32	0.22	0.42	221	280	1000
1x120RMC/50	5.5	36.5	0.253	0.24	0.4	252	324	1000
1x150RMC/50	5.5	37.5	0.206	0.26	0.38	281	368	1000
1x185RMC/50	5.5	39.5	0.164	0.28	0.37	317	424	1000
1x240RMC/50	5.5	42	0.125	0.3	0.36	367	502	1000
1x300RMC/50	5.5	44	0.1	0.33	0.35	414	577	1000
1x400RMC/50	5.5	47	0.0778	0.37	0.33	470	673	1000
1x500RMC/50	5.5	50	0.0605	0.4	0.32	513	766	1000

ZAŁĄCZNIK 14

- 27 -

HD 629.1 S2:2006

Annex A
(informative)Identification of test cable
(see 5.1)Rated voltage $U_0/U (U_m)$: 12/20 (24) kVConstruction: 1-core 3-core Individually screened
 Overall screenConductors: Al Cu
 Stranded Solid
 Circular Shaped
 120 mm² 150 mm² 185 mm²Other cross-section: mm²Insulation: XLPE
 EPR HEPRInsulation screen: Bonded StrippableMetallic screen: Wire Tape ExtrudedArmour: Wire TapeOversheath: PVC PE (state type)Water blocking, if any: Within conductor Under oversheathDiameters: • Conductor 12,6 mm
• Insulation 24,1 mm
• Insulation screen 28,2 mm
• Oversheath 32,7 mm

Cable marking: PRYSMIAN YHAKXS 1x120RMC150 12/20 kV 2018