

PROJEKT WYKONAWCZY

IS22295-04.02.21-0001-R02.02




Egz. nr 1

OBIEKT IS22295: STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA

Lokalizacja: Dołżyca,
gmina Cisna, powiat leski, woj. podkarpackie

Część : Elektryczna.**Tom 21-0001-R02.02: Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.****Inwestor:**

PGE Dystrybucja S.A. z siedzibą
w Lublinie
ul. Garbarska 21A, 20-340
Oddział Rzeszów
35-065 Rzeszów, ul. 8 Marca 8

	Imię i nazwisko	Podpis
Projektował:	mgr inż. Marcin Molenda Uprawnienia Budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej: w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr PDK/0238/POOE/12	
Opracował:	mgr inż. Rafał Popel	
Sprawdził:	mgr inż. Jakub Mądry Uprawnienia Budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej: w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr MAZ/0586/PWBE/16	

Nr dokumentu: IS22295-04.02.21-0001-W0005-DT-R02.02

Rzeszów, maj 2024 r.

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA	IS22295-2	
	OBIEKT IS22295	Strona:	1/2
		Zmiana:	-

SPIS TOMÓW DOKUMENTACJI

WYKONANIE PROJEKTU BUDOWLANEGO ORAZ PROJEKTÓW WYKONAWCZYCH DLA BUDOWY MAGAZYNU ENERGII W GPZ CISNA		
NUMER DOKUMENTACJI	WYSZCZEGÓLNIENIE	OZNACZENIE TOMU
KONCEPCJA		
IS22295-01.01.00-0001-W0005-DT	Koncepcja projektowa.	00-0001
PROJEKT BUDOWLANY Budowa stacji elektroenergetycznej 30/15 kV Cisna wraz ze stacjonarnym magazynem energii w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Wykonanie projektu budowlanego i projektów wykonawczych dla budowy magazynu energii w GPZ Cisna”		
IS22295-04.01.01-0001-W0005-DT	Projekt zagospodarowania terenu	01-0001
IS22295-04.01.20-0001-W0005-DT	Projekt architektoniczno-budowlany Projekt technologiczny	20-0001
IS22295-04.01.29-0001-W0005-DT	Projekt architektoniczno-budowlany Projekt instalacji elektrycznych budynku	29-0001
IS22295-04.01.47-0001-W0005-DT	Projekt architektoniczno-budowlany Projekt konstrukcji	47-0001
IS22295-04.01.51-0001-W0005-DT	Projekt architektoniczno-budowlany Projekt dróg wewnętrznych	51-0001
IS22295-04.01.69-0001-W0005-DT	Projekt architektoniczno-budowlany Projekt architektoniczny budynku	69-0001
IS22295-04.01.82-0001-W0005-DT	Projekt architektoniczno-budowlany Projekt ogrzewania, klimatyzacji i instalacji wentylacji budynku	82-0001
IS22295-04.01.80-0001-W0005-DT	Projekt architektoniczno-budowlany Projekt kanalizacji deszczowej, sanitarnej	80-0001
IS22295-04.01.98-0001-W0005-DT	Opinie, uzgodnienia i inne załączniki, informacja BIOZ Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Decyzje i uzgodnienia. Wypis i wyrys z ewidencji gruntów. Opinia geotechniczna.	98-0001
IS22295-04.01.10-0001-W0005-DT	Projekt techniczny.	10-0001
PROJEKT WYKONAWCZY CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA		
IS22295-04.02.01-0001-W0005-DT	Zagospodarowanie terenu stacji 30/15 kV Cisna.	01-0001
IS22295-04.02.20-0001-W0005-DT	Wprowadzenie linii kablowych 30 kV, 15 kV do budynku stacyjnego.	20-0001
IS22295-04.02.21-0001-W0005-DT	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	21-0001
IS22295-04.02.22-0001-W0005-DT	Rozdzielnia 30 kV. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	22-0001
IS22295-04.02.22-0002-W0005-DT	Rozdzielnia 15 kV. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	22-0002
IS22295-04.02.22-0003-W0005-DT	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	22-0003
IS22295-04.02.23-0001-W0005-DT	Układy ogólnostacyjne. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	23-0001
IS22295-04.02.24-0001-W0005-DT	Potrzeby własne stacji 15/0,4 kV, 400/230 V AC, 220 V DC, 230 V gwar.	24-0001
IS22295-04.02.26-0001-W0005-DT	Pomiar energii.	26-0001
IS22295-04.02.29-0001-W0005-DT	Budynek stacyjny. Instalacje elektryczne.	29-0001

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA	IS22295-2	
	OBIEKT IS22295	Strona:	2/2
		Zmiana:	-

IS22295-04.02.30-0001-W0005-DT	Oświetlenie terenu stacji.	30-0001
IS22295-04.02.39-0001-W0005-DT	Instalacja uziemienia i ochrony odgromowej stacji.	39-0001
IS22295-04.02.97-0001-W0005-DT	Wypożyczenie BHP.	97-0001
PROJEKT WYKONAWCZY TELEKOMUNIKACJA		
IS22295-04.02.25-0002-W0005-DT	Łączność stacji 30/15 kV Cisna.	25-0002
PROJEKT WYKONAWCZY TELEMECHANIKA		
IS22295-04.02.28-0001-W0005-DT	Telemechanika stacji.	28-0001
PROJEKT WYKONAWCZY CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA		
IS22295-04.02.40-0001-W0005-DT	Część budowlana architektoniczna. Budynek stacyjny. Fundamenty, konstrukcje, stanowiska transformatorowe.	40-0001
IS22295-04.02.45-0001-W0005-DT	Kontenerowa stacja transformatorowa 15/0,48 kV.	45-0001
IS22295-04.02.51-0001-W0005-DT	Droga wewnętrzna, chodniki.	51-0001
IS22295-04.02.56-0001-W0005-DT	Ogrodzenie zewnętrzne.	56-0001
PROJEKT WYKONAWCZY CZĘŚĆ: SYSTEM SOT		
IS22295-04.02.27-0001-W0005-DT	System ochrony technicznej stacji.	27-0001
PROJEKT WYKONAWCZY CZĘŚĆ: SIECI I INSTALACJE WODNO-KANALIZACYJNE		
IS22295-04.02.80-0001-W0005-DT	Budynek stacyjny. Instalacja sanitarna, ogrzewania, wentylacji.	80-0001
IS22295-04.02.80-0002-W0005-DT	Odwodnienie stanowisk transformatorowych. Kanalizacja sanitarna. Instalacja wodociągowa.	80-0002

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 3	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	1/1
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

OŚWIADCZENIE

Oświadczamy, że niniejszy tom p.n.:

CZĘŚĆ: **Elektryczna.**

TOM:21-0001-R02.02: Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.

opracowano w oparciu o:

- umowę;
- obowiązujące przepisy, normy, zasady wiedzy technicznej;
- zapisy programu funkcjonalno-użytkowego postępowania przetargowego;
- standardy ustanowione przez Inwestora dla przedsięwzięcia;
- projekt budowlany;
- uzgodnienia z Inwestorem.

Projektant:



Sprawdzający:



GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 4	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	1/1
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

KARTA ZMIAN

[illegible]

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001-5	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	1/1
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

Spis treści

Część opisowa:

1.	Strona tytułowa	P-21-0001-1
2.	Spis tomów dokumentacji	P-21-0001-2
3.	Oświadczenie	P-21-0001-3
4.	Karta zmian	P-21-0001-4
5.	Spis treści	P-21-0001-5
6.	Opis techniczny	P-21-0001-6
7.	Zestawienia materiałów:	P-21-0001-7
	7.1 Stanowisko transformatora TR1 30/15 kV	P-21-0001-7.1
	7.2 Wyizolowanie stanowiska transformatora TR1 30/15 kV	P-21-0001-7.2
	7.3 Stanowisko transformatora potrzeb własnych 15/04 kV TPW+DG	P-21-0001-7.3
	7.4 Stanowisko transformatora sprzęgającego TRME	P-21-0001-7.4
	7.5 Rozdzielnia wewnętrzna 30 kV	P-21-0001-7.5
	7.6 Rozdzielnia wewnętrzna 15 kV	P-21-0001-7.6
	7.7 Tablice opisowe	P-21-0001-7.7
	7.8 Spis kabli	P-21-0001-7.8
	7.9 Przepustowe rury ochronne	P-21-0001-7.9
8.	Karty katalogowe	P-21-0001-8
9.	Uzgodnienia, uprawnienia projektantów i sprawdzających	P-21-0001-9

Część rysunkowa:

	Tytuł:	Nr rysunku
1.	Stacja elektroenergetyczna 30/15kV Cisna. Demontaż.	P-21-0001-01
2.	Stacja elektroenergetyczna 30/15kV Cisna. Projekt zagospodarowania stacji.	P-21-0001-02
3.	Stanowisko transformatora TR1 30/15 kV.	P-21-0001-03
4.	Wyizolowanie stanowiska transformatora TR1 30/15 kV.	P-21-0001-04
5.	Stanowisko transformatora potrzeb własnych TPW+DG.	P-21-0001-05
6.	Schemat ideowy rozdzielni 30 kV. Stan projektowany.	P-21-0001-06
7.	Schemat ideowy rozdzielni 15 kV. Stan projektowany.	P-21-0001-07
8.	Tablice opisowe.	P-21-0001-08
9.	Usytuowanie rozdzielni 15 kV, 30 kV oraz szaf sterowniczych w budynku stacyjnym.	P-21-0001-09
10.	Schemat strukturalny GPZ Cisna.	P-21-0001-10
11.	Elewacja rozdzielni 15kV.	P-21-0001-11
12.	Elewacja rozdzielni 30kV.	P-21-0001-12

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	1/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

Opis techniczny

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie stanowi projekt wykonawczy w zakresie obwodów pierwotnych dla zadania „Wykonanie projektu budowlanego oraz projektów wykonawczych dla budowy magazynu energii w GPZ Cisna”. Magazyn energii Cisna ma posłużyć w możliwie szerokim zakresie zarówno do zapewnienia ciągłości zasilania jak i do zapewnienia parametrów jakościowych energii elektrycznej oraz technicznego bilansowania lokalnego. Magazyn energii ma możliwość pracy w kilku trybach jednocześnie, zgodnie z ustawionymi priorytetami pracy, czyli zarówno w trybie „czuwania” i gotowości do pracy wyspowej, jak również ma automatycznie zarządzać oczekiwanymi wartościami napięcia w sieci (poprzez sterowanie mocą czynną oraz bierną).

2. Przedmiot opracowania

Opracowanie stanowi projekt wykonawczy obwodów pierwotnych w tym rozdzielni 30 kV, 15 kV.

3. Podstawa opracowania

- Umowa nr POST/DYS/OR/OZ/06931/2022
- Warunki SIWZ dla niniejszego zadania
- Uzgodnienia z inwestorem
- Obowiązuje normy, przepisy i zasady wiedzy technicznej
- Standardy ustanowione przez Inwestora
- Projekt Budowlany
- Dokumentacja geologiczno-inżynierska

4. Zakres opracowania

4.1. Demontaż

W zakresie obwodów pierwotnych 30 kV, 15 kV znajdującej się na terenie stacji należy zdemontować:

- Napowietrzną rozdzielnia 30 kV – w zakresie całości aparatury wraz z konstrukcjami wsporczymi i fundamentami
- Słupy linii 30 kV: Myczkowce-Cisna, Rzepedź-Cisna znajdujące się na terenie stacji.
- Rozbiórka istniejącego budynku i demontaż znajdujących się w nim urządzeń m.in.: rozdzielnia 15kV, 30 kV,

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	2/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

- Instalację odwodnienia stanowiska transformatora mocy TR1 30/15 kV.
- Mosty szynowe 30 kV oraz 15 kV wraz z konstrukcjami wsporczymi i fundamentami.
- Ogranicznik punktu neutralnego strony 30 kV transformatora mocy TR1 30/15 kV.
- Stanowisko transformatora 30/15 kV o mocy 2,5 MVA, wraz z ogrodzeniem stanowiska.
- Stanowisko transformatora potrzeb własnych 15/0,4 kV.
- Unieczynnienie linii kablowych 15kV z istniejących linii przebiegających w pobliżu stacji do istniejącej rozdzielni 15kV.

4.2. Montaż

Na terenie stacji w zakresie obwodów pierwotnych należy wykonać:

- kontenerową stację transformatora 15/0,48 kV wyposażoną w rozdzielnicę nN oraz stanowisko transformatorowe wraz z transformatorem 15/0,48 kV, służące do podłączenia magazynu energii do rozdzielni 15 kV;
- linię kablową 15 kV łączącą kontenerową stację transformatorową magazynu energii z rozdzielnią 15 kV;
- nowy budynek technologiczny z wewnętrzną rozdzielnią 30 kV i 15 kV oraz innymi pomieszczeniami niezbędnymi do funkcjonowania stacji m.in.: nastawni, akumulatorni oraz pomieszczenia sanitarnego dla pracowników stacji;
- nowe stanowisko pod istniejący transformator 30/15 kV typu TONRb 2500/30, 2,5MVA, Yd11;
- zabudowę nowej aparatury na stanowisku transformatora po stronie 30 kV i 15 kV (fundamenty i konstrukcje wsporcze pod przewody i aparaturę mostów odejściowych transformatora TR1 30/15 kV);
- nowe stanowisko potrzeb własnych wraz z dławikiem do kompensacji prądów ziemnozwarciowych z automatyką AWSC;
- linie kablowe 30 kV i 15 kV z istniejących linii przebiegających w pobliżu stacji do nowych rozdzielni 30 kV i 15 kV;
- słupy pod linie kablowe 30 kV z istniejących linii napowietrznych;
- linię kablową 30 kV łączącą transformator mocy TR1 30/15 kV z rozdzielnią 30 kV;
- linie kablowe łączące rozdzielnię 15 kV z transformatorem mocy 30/15 kV TR1, oraz transformatorem TPW;

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	3/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

4.3. Zakres robót

4.3.1. Rozdzielnia 30 kV

Rozdzielnia 30 kV na GPZ 30/15 kV Cisna wykonana jest jako wewnętrzna. Rozdzielnia będzie zasilana z dwóch linii napowietrznych Rzepedź , Myczkowce które będą wprowadzone do budynku stacyjnego kablami typ: XRUHAKXS 3x120.

Zaprojektowano rozdzielnicę 30 kV typ: RELF36 produkcji ZPUE S.A. wyposażoną w 4 pola, w zabudowie wewnętrznej oraz izolacji powietrznej. Rozdzielnica posiadać będzie pojedynczy system szyn zbiorczych. Rozdzielnia zostanie zlokalizowana w nowym budynku stacyjnym we wspólnym pomieszczeniu rozdzielni 30 kV, 15 kV. Rozdzielnica 30 kV została zaprojektowana w wykonaniu przyściennym.

W skład rozdzielnicy 30 kV będą wchodzić następujące pola:

Pole nr 1 liniowe Rzepedź będzie wyposażone w:

- wyłącznik próżniowy, wysuwny VD4 ABB 36kV; 630A; 16 kA z napędem silnikowym sprężyn i napędem ręcznym posuwu wózka;
- przekładniki prądowe prod. ALCE typ AB36 (3 szt.); 50/5/5A;
I: 10VA; kl. 0,2S FS5,
II: 10VA; kl. 5P20,
- przekładnik napięciowy prod. ALCE typ 2VK36-1 (1 szt.); 30/0,1 kV;
I: 5VA; kl. 0,2/3P,
- uziemnik typu EK6 UWE z napędem ręcznym;
- pojemnościowy wskaźnik napięcia typ: SN-3;
- sterownik polowy typ: e²Tango (kod zamówienia sterownika polowego ujęto w tom nr 22 – 0001);
- ogranicznik przepięć typu MWD 36;

Pole nr 2 liniowe Myczkowce będzie wyposażone w:

- wyłącznik próżniowy, wysuwny VD4 ABB 36 kV; 630 A; 16 kA z napędem silnikowym sprężyn i napędem ręcznym posuwu wózka;
- przekładniki prądowe prod. ALCE typ AB36 (3 szt.); 50/5/5A;
I: 10VA; kl. 0,2S FS5,
II: 10VA; kl. 5P20,
- przekładnik napięciowy prod. ALCE typ 2VK36-FE (1 szt.); 30/0,1 kV;
I: 5VA, kl. 0,2/3P,
- uziemnik typu EK6 UWE z napędem ręcznym;

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	4/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

- pojemnościowy wskaźnik napięcia typ: SN-3;
- sterownik polowy typ: e²Tango (kod zamówienia sterownika polowego ujęto w tom nr 22 – 0001);
- ogranicznik przepięć typu MWD 36;

Pole nr 3 Pomiar napięcia będzie wyposażone w:

- ogranicznik przepięć typu MWD 36;
- uziemnik typu EK6 UWE z napędem ręcznym;
- pojemnościowy wskaźnik napięcia typ: SN-3;
- człon ruchomy z napędem ręcznym posuwu wózka;
- przekładniki napięciowe prod. ALCE typ VBF36-FE (3 szt.); 30: $\sqrt{3}/0,1$: $\sqrt{3}/0,1$: $\sqrt{3}/0,1$: 3 kV;
I: 10VA, kl. 0,2,
II: 10VA, kl. 1/3P,
III: 20VA, kl. 3P,
- sterownik polowy typ: e²Tango (kod zamówienia sterownika polowego ujęto w tom nr 22 – 0001);

Pole nr 4 Transformator TR1 str. 30kV będzie wyposażone w:

- wyłącznik próżniowy, wysuwny VD4 ABB 36kV; 1250A; 16kA z napędem silnikowym sprężyn i napędem ręcznym posuwu wózka;
- przekładniki prądowe prod. ALCE typ AB36 (3 szt.); 50/5/5/5A;
I: 10VA; kl. 0,2S FS5,
II: 10VA; kl. 5P20,
III: 15VA; kl. 5P20,
- uziemnik typu EK6 UWE z napędem ręcznym;
- pojemnościowy wskaźnik napięcia typ: SN-3;
- sterownik polowy typ: e²Tango (kod zamówienia sterownika polowego ujęto w tom nr 22 – 0001);
- ogranicznik przepięć typu MWD 36;

Schemat strukturalny rozdzielnic 30kV został przedstawiony na rysunku nr P-21-0001-06.

Podstawowe parametry techniczne rozdzielnic:

Napięcie znamionowe	36 kV
Napięcie pracy	30 kV
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Prąd znamionowy pola transformatora	1250 A

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	5/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

Prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych	1250 A
Prąd znamionowy pól liniowych	630A
Prąd zwarciový aparatury lcu	16 kA
Prąd znamionowy krótkotrwały szyn lcu	16 kA (1s)
Prąd szczytowy szyn zbiorczych	40 kA
Izolacja wewnętrzna rozdzielnicy	powietrzna
Stopień ochrony rozdzielnicy	IP4X
Wymiary pola:	
Szerokość [mm]	1300
Wysokość [mm]	2550
Głębokość [mm]	2635
Ustawienie	przyściennie
Ilość pól	4

Projektowana rozdzielnia 30kV będzie zasilac pole transformatorowe transformatora 30/15kV typ: TONRb 2500/30, 2,5MVA, Yd11 linią kablową 3x(XnRUHKXS 1x120/50mm²) 18/30 kV.

Pod celkami rozdzielnicy będą się znajdować kanały kablowe dla wyprowadzenia kabli zasilających i odpływowych 30kV do poszczególnych celek rozdzielni. Do kanałów kablowych w pomieszczeniu rozdzielni 30kV kable wprowadzane są poprzez przepusty rurowe, wyposażone w przepusty do wprowadzenia kabli prod. Ustec który zapewni wodoszczelność.

4.3.2. Rozdzielnia 15 kV

Projektowana rozdzielnica 15 kV typu RELF24 produkcji ZPUE S.A. wyposażona zostanie w 7 pól, w zabudowie wewnętrznej oraz izolacji powietrznej. Posiadać będzie pojedynczy system szyn zbiorczych. Rozdzielnica zostanie zabudowana w nowym budynku stacyjnym w pomieszczeniu rozdzielni 30 kV, 15 kV. Rozdzielnica została zaprojektowana w wykonaniu przyściennym.

W skład rozdzielnicy 15kV będą wchodzić następujące pola:

- Pole nr 5: linia 15kV Rezerwa;
- Pole nr 6: lina 15kV Lesko;
- Pole n 7: linia 15kV Wetlina;
- Pole nr 8: pole pomiaru napięcia R 15kV;
- Pole nr 9: Transformator TR1 30/15kV str. 15kV;
- Pole nr 10: Magazyn Energii;
- Pole nr 11: pole potrzeb własnych TPW 15/0,4kV;

Pola liniowe będą wyposażone następująco:

- wyłącznik próżniowy, wysuwny VD4 ABB 24kV; 630A; 16kA z napędem silnikowym sprężyn i napędem ręcznym posuwu wózka;

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	6/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

- przekładniki prądowe prod. ALCE typu AB24 (3 szt.); 100/5/5A;
I: 10VA; kl. 0,2S FS5,
II: 10VA; kl. 5P20,
- przekładnik napięciowy prod. ALCE typu 2VB24 (1szt.) 15/0,1 kV;
I: 5VA, kl. 0,2/3P,
- uziemnik typu EK6 UWE z napędem ręcznym;
- pojemnościowy wskaźnik napięcia typ: SN-3;
- sterownik polowy typ: e²Tango (kod zamówienia sterownika polowego ujęto w tom nr 22 – 0001);
- ogranicznik przepięć typu MWD 18;

Pole nr 8 Pomiar napięcia będzie wyposażone w:

- ogranicznik przepięć typu MWD 18;
- uziemnik typu EK6 UWE z napędem ręcznym;
- pojemnościowy wskaźnik napięcia typ: SN-3;
- człon ruchomy z napędem ręcznym posuwu wózka;
- przekładniki napięciowe prod. ALCE typu VBF24-FE (3 szt.) ALCE; 15: $\sqrt{3}/0,1$: $\sqrt{3}/0,1$: $\sqrt{3}/0,1$:3 kV;
I: 10VA, kl. 0,2,
II: 10VA, kl. 1/3P,
III: 20VA, kl. 3P,
- sterownik polowy typ: e²Tango (kod zamówienia sterownika polowego ujęto w tom nr 22 – 0001);

Pole nr 9 Transformator TR1 30/15kV str. 15kV będzie wyposażone w:

- wyłącznik próżniowy, wysuwny VD4 ABB 24kV; 630A; 16kA z napędem silnikowym sprężyn i napędem ręcznym posuwu wózka;
- przekładniki prądowe prod. ALCE typu AB24 (3 szt.); 100/5/5/5A;
I: 10VA; kl. 0,2S FS5,
II: 10VA; kl. 5P20,
III: 15VA; kl. 5P20,
- przekładniki napięciowe prod. ALCE typu 2VB24 (1 szt.) 15/0,1 kV;
I: 5VA, kl. 0,2/3P,
- uziemnik typu EK6 UWE z napędem ręcznym;
- pojemnościowy wskaźnik napięcia typ: SN-3;

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	7/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

- sterownik polowy typ: e²Tango (kod zamówienia sterownika polowego ujęto w tom nr 22 – 0001);
- ogranicznik przepięć typu MWD 18;

Pole nr 10 Magazyn Energii będzie wyposażone w:

- wyłącznik próżniowy, wysuwny VD4 ABB 24kV; 630A; 16kA z napędem silnikowym sprężyn i napędem ręcznym posuwu wózka;
- przekładniki prądowe prod. ALCE typu AB24 (3 szt.); 100/5/5/5A;
I: 10VA; kl. 0,2S FS5,
II: 10VA; kl. 0,2S FS5,
III: 10VA; kl. 5P20,
- przekładniki napięciowe prod. ALCE typu VBF24-FE (3 szt.) ALCE; 15: $\sqrt{3}/0,1$: $\sqrt{3}/0,1$: $\sqrt{3}/0,1$: 3 kV;
I: 5VA, kl. 0,2,
II: 10VA, kl. 1/3P,
- uziemnik typu EK6 UWE z napędem ręcznym;
- pojemnościowy wskaźnik napięcia typ: SN-3;
- sterownik polowy typ: e²Tango (kod zamówienia sterownika polowego ujęto w tom nr 22 – 0001);
- ogranicznik przepięć typu MWD 18;

Pole nr 11 Transformator Potrzeb Własnych TPW 15/0/4 kV będzie wyposażone w:

- wyłącznik próżniowy, wysuwny VD4 ABB 24kV; 630A; 16kA z napędem silnikowym sprężyn i napędem ręcznym posuwu wózka;
- przekładniki prądowe prod. ALCE typu AB24 (3 szt.); 75/5/5A;
I: 10VA; kl. 0,2S FS5,
II: 10VA; kl. 5P20,
- uziemnik typu EK6 UWE z napędem ręcznym;
- pojemnościowy wskaźnik napięcia typ: SN-3;
- sterownik polowy typ: e²Tango (kod zamówienia sterownika polowego ujęto w tom nr 22 – 0001);
- ogranicznik przepięć typu MWD 18;

Pod celkami rozdzielni będą się znajdować kanały kablowe dla wyprowadzenia kabli zasilających i odpływowych 15kV oraz 30kV do poszczególnych celek rozdzielni. Do kanałów kablowych w pomieszczeniu rozdzielni 15kV kable wprowadzane są poprzez przepusty rurowe, w sposób zapewniający wodoszczelność.

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	8/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

Schemat strukturalny rozdzielni 15kV został przedstawiony na rysunku nr P-21-0001-07.

Podstawowe parametry techniczne rozdzielnic:

Napięcie znamionowe	24 kV
Napięcie pracy	20 kV
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Prąd znamionowy pola transformatora	1250 A
Prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych	1250 A
Prąd znamionowy pól liniowych	630 A
Prąd zwarciový aparatury lcu	16 kA
Prąd znamionowy krótkotrwały szyn lcu	16 kA (1s)
Prąd szczytowy szyn zbiorczych	40 kV
Izolacja wewnętrzna rozdzielnic	powietrzna
Stopień ochrony rozdzielnic	IP4X
Wymiary pola:	
Szerokość [mm]	800
Wysokość [mm]	2650
Głębokość [mm]	1600
Ustawienie	przyściennie
Ilość pól	7

Projektowana rozdzielnia 15 kV zasilana będzie z istniejącego transformatora 30/15kV typu TONRb 2500/30, 2,5MVA, Yd11 linią kablową 3x(XnRUHKXS 1x120/50mm²) 12/20 kV.

4.3.3. Stanowisko transformatora mocy TR1

Należy zdemontować istniejące stanowisko transformatora 30/15 kV o mocy 2,5 MVA, fundament stanowiska wraz z ogrodzeniem. Istniejące mosty odejściowe strony 30 kV oraz 15 kV wraz z połączeniami kablowymi z rozdzielnia 15kV należy zdemontować wraz z ogranicznikiem punktu neutralnego strony 30 kV transformatora mocy TR1.

Na terenie nowoprojektowanej stacji 30/15 kV Cisna zostanie wybudowane nowe stanowisko dla transformatora 30/15 kV TR1 jako szczelne żelbetowe z misą do awaryjnego przejęcia oleju z transformatora oraz wód opadowych. Stanowisko zostanie włączone poprzez separator do kanalizacji deszczowej stacji. Połączenie transformatora TR1 po stronie 30 kV z rozdzielnia 30 kV pole nr 4 należy wykonać linią kablową 18/30 kV typu: 3x(XnRUHKXS 1x120/50 mm²) o długości l=53m. Połączenie transformatora TR1 po stronie 15 kV z rozdzielnia 15 kV pole nr 9 należy wykonać linią kablową 12/20 kV typ: 3x(XnRUHKXS 1x120/50 mm²) o długości l=56m. Do ochrony od przepięć zaprojektowano ograniczniki przepięć typu POLIM-I 36 które będą zabudowane na moście szynowym strony 30 kV oraz ograniczniki przepięć typu POLIM-I 18 które będą zabudowane na moście szynowym 15 kV. Ograniczniki przepięć będą służyć do ochrony transformatora mocy oraz kabli zasilających.

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	9/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

Punkt gwiazdowy autotransformatora należy połączyć z nowo projektowanym ogranicznikiem przepięć typ: POLIM-I 21 zabudowanym na nowej konstrukcji wsporczej. Oszynowanie stanowiska należy wykonać przewodem AFL 6-95. Stanowisko transformatora mocy zostało przedstawione na rys. nr P-21-0001-03. Całość oszynowania strony 30 kV , 15 kV transformatora mocy TR1 wraz należy wyizolować materiałami firmy Bezpol.

4.3.4. Stanowisko transformatora potrzeb własnych TPW+DG

Istniejące stanowisko należy zdemontować wraz z aparaturą oraz konstrukcjami wsporczymi. Nowoprojektowane stanowisko zespołu kompensacyjnego potrzeb własnych TPW należy wykonać jako żelbetowe szczelne z misą olejową. Zaprojektowano transformator uziemiający typ: ETRs2000 prod. Astat Sp. z o.o. współpracujący z dławikiem gaszącym typ: ASR 1.6. prod. EGE o regulowanym prądzie kompensacji w przedziale 20-200A. Stanowisko TPW+DG zasilone zostanie z pola nr 11 rozdzielni 15 kV kablem 12/20 kV typu: 3x(XnRUHKXS 1x120/50 mm²) o długości l=28m.

Ogrodzenie stanowiska TPW należy wykonać w postaci barierek ochronnych w kolorze czarno żółtym, na barierkach umieścić tabliczki ostrzegawcze wg rysunku nr P-21-0001-08.

Do odłączania dławika gaszącego będzie służył odłącznik typu: ONI 20/8-2 z napędem ręcznym NN1. W punkcie neutralnym transformatora będzie zainstalowany ogranicznik przepięć typu: POLIM-D12N. Do ochrony transformatora będzie służyć ogranicznik przepięć typu: 156SA-18 zainstalowany w przepuście konektorowym. Wyposażenie stanowiska TPW przedstawiono na rysunku nr P-21-0001-05. Lokalizacja projektowanego stanowiska TPW na terenie stacji została przedstawiona na rysunku nr P-21-0001-02.

4.3.5. Stanowisko transformatora sprzęgającego TRME

Dla podłączenia magazynu energii z rozdzielnia SN zostanie zabudowana prefabrykowana stacja transformatorowa kontenerowa typ: STLmb-5x3 prod. Elektromontaż Lublin Sp. z o.o. W prefabrykowanej stacji będzie zainstalowany transformator 15/0,48 kV, żywiczy trójfazowy typ: TRP o mocy 2500kVA. Stanowisko TRME zasilone zostanie z pola nr 10 rozdzielni 15 kV kablem 12/20 kV typu: 3x(XnRUHKXS 1x120/50 mm²) o długości l=30m.

Szczegóły dotyczące wykonania, posadowienia i wyposażenia stacji transformatorowej podane zostały w projekcie 45-0001.

4.3.6. Magazyn energii

Na terenie modernizowanej stacji należy wykonać dwa stanowiska dla stacjonarnych magazynów energii zabudowanych w szafach wolnostojących. Magazyn energii zasilony zostanie z transformatora TRME za

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	10/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

pomocą kabla typu: 6xYKXS 4x240SM mm² połączenie magazynu energii nr 1 o długości $l_1=48\text{m}$ oraz kabla typ: 6xYKXS 4x240SM mm² połączenie magazynu energii nr 2 o długości $l_2=24\text{m}$. Magazyny zostaną wykonane jako prefabrykowane dostarczane na plac budowy przez dostawcę, typu Megapack 2XL 2h EC24 produkcji TESLA o następujących parametrach:

- Moc czynna znamionowa: $2 \times 1927,2\text{kW} = 3854,4\text{kW}$;
- Energia czynna znamionowa: $2 \times 3854,4\text{kWh} = 7708,8\text{kWh}$.

Producent magazynu energii na etapie dostarczania produktu ograniczy maksymalną moc czynną magazynu energii do 2,5MW/2,5MVA (pojemność magazynu energii bez zmian) zgodnie z wymaganiami PGE Dystrybucja S.A.

Szczegóły dotyczące wykonania, posadowienia, wyposażenia oraz danych technicznych magazynu energii podane zostały w projekcie 45-0001.

4.3.7. Ochrona odgromowa i ochrona od przepięć łączeniowych

Na terenie stacji zostanie wykonana nowa ochrona odgromowa w postaci wieży wolnostojącej z iglicą o wysokości 15 m. Dodatkowo do ochrony odgromowej zostanie wykorzystany nowoprojektowany maszt antenowy na którym będzie zabudowana iglica odgromowa o łącznej wysokości 23,5m. Ochrona odgromowa stacji została wyznaczona metodą tocznej kuli zgodnie z normą PN-EN 61936-1.

Dla ochrony od przepięć łączeniowych służyć będą ograniczniki przepięć typu: POLIM-I 18 oraz POLIM-I 36, zamontowane na stanowisku transformatora TR1. Ograniczniki przepięć należy podłączyć do uziemienia stacji za pomocą bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 40x5 prowadzonej po konstrukcji wsporczej. Bednarkę należy pomalować na kolor niebieski.

4.3.8. Uziemienie i ochrona odgromowa.

Instalacja uziemienia i ochrony odgromowej zostały przedstawione w tomie nr 39-0001.

4.3.9. Tabliczki identyfikacyjne

Na nowoprojektowanej stacji elektroenergetycznej należy zawiesić tabliczki informacyjne. Teksty tabliczek i miejsce ich zainstalowania są zawarte w zestawieniach nr 7.7

5. Dobór kabli średniego napięcia:

5.1. Parametry obciążeniowe i zwarciove R15kV oraz 30kV.

Zgodnie z warunkami przedmiotu zamówienia, rozdzielnię 15kV, 30kV oraz połączenia zaprojektowano do przyłączenia transformatora o mocy $S = 2,5 \text{ MVA}$.

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	11/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

Moc zwarciova po stronie 30kV oraz 15kV zgodnie z przekazanymi przez Inwestora danymi:

- Moc zwarcia 3-faz. na szynach rozdzielni 30kV:

$$S_{k(30)} = 40,6 \text{ MVA}$$

- Moc zwarcia 3-faz. na szynach rozdzielni 15kV:

$$S_{k(15)} = 20,4 \text{ MVA}$$

5.1. Połączenie kablowe dla pola zasilającego

Dla transformatora zasilającego TONRb o znamionowej mocy pozornej $S_n=2500 \text{ kVA}$ o napięciu górnym $U_n= 30\text{kV}$.

Projektowana linia SN łącząca pole nr 4 rozdzielni 30 kV z transformatorem zasilającym:

$$I_{NGN} = \frac{S_n}{\sqrt{3} * U_n} = \frac{2500}{\sqrt{3} * 30} = 48,1 \text{ A}$$

- z uwzględnieniem przeciążalności prądu:

$$I_b = 1,1 * 48,1 \text{ A} = 52,91 \text{ A}$$

Wytrzymałość zwarciową projektowanych kabli SN określono na podstawie wartości prądów zwarciowych. W oparciu o te dane wyznaczono prąd zwarciovy jaki może popłynąć żyłami roboczymi projektowanego kabla w przypadku zwarcia trójfazowego.

Moc zwarcia 3-faz. na szynach rozdzielni 30 kV:

$$S_{k(30)} = 40,6 \text{ MVA}$$

Impedancja systemu elektroenergetycznego dla składowej zgodnej dla sieci 30 kV:

$$Z_{S30} = \frac{c * U_n^2}{S_{k(30)}} = \frac{1,1 * (30 * 10^3)^2}{40,6 * 10^6} = 24,38 \Omega$$

Reaktancja systemu elektroenergetycznego dla składowej zgodnej dla sieci 30 kV:

$$X_{S30} \approx 0,995 * Z_{S30} = 0,995 * 24,38 = 24,26 \Omega$$

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	12/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

Rezystancja systemu elektroenergetycznego dla składowej zgodnej dla sieci 30 kV:

$$R_{S30} \approx 0,1 * Z_{S30} = 0,1 * 24,38 = 2,438 \Omega$$

Prąd początkowy zwarcia 3-faz. na szynach 30 kV:

$$I_k'' = \frac{S_{k(30)''}}{\sqrt{3} * U_n} = \frac{40,6 * 10^6}{\sqrt{3} * 30 * 10^3} = 781,35 A \approx 0,8 kA$$

Współczynnik udaru:

$$\kappa = 1,02 + 0,98 * e^{-3 \frac{R_{S30}}{X_{S30}}} = 1,02 + 0,98 * e^{-3 \frac{2,438}{24,26}} = 1,745$$

Prąd udarowy zwarcia 3-faz. na szynach 30 kV:

$$i_p = \sqrt{2} * I_k'' * \kappa = \sqrt{2} * 0,8 * 1,745 = 1,974 kA$$

Współczynnik zmian składowej nieokresowej prądu zwarciovego dla $T_k=1$ s:

$$m = \frac{1}{2 * f * T_k * \ln(\kappa - 1)} * [e^{4 * f * T_k * \ln(\kappa - 1)} - 1] =$$

$$= \frac{1}{2 * 50 * 1 * \ln(1,745 - 1)} * [e^{4 * 50 * 1 * \ln(1,745 - 1)} - 1] = 0,034$$

Do obliczeń prądu cieplnego jednosekundowego przyjęto, że wartość współczynnika opisującego wpływ zmian składowej okresowej prądu zwarciovego n wynosi $n=1$, gdyż jest to zwarcie odległe

$$I_{th} = I_k'' * \sqrt{m + n} = 0,8 * \sqrt{0,034 + 1} = 0,8135 kA$$

Maksymalny prąd zwarciovowy cieplny w żyłce powrotnej kabla łączącego transformator mocy TR1 z szyną 30kV (przypadek zwarcia dwufazowego z ziemią):

$$I_{th2} = \frac{\sqrt{3}}{2} * I_{th} = \frac{\sqrt{3}}{2} * 0,8135 = 0,7045 kA$$

Zgodnie z przyjętymi założeniami na potrzeby zasilania transformatora mocy TR1 dobrano kable 3x XnRUHKXS 1x120/50mm² 18/30 kV o następujących parametrach elektrycznych:

- przekrój żyły roboczej: $S_{2r} = 120 \text{ mm}^2$;
- przekrój żyły powrotnej: $S_{2p} = 50 \text{ mm}^2$;
- Obciążalność prądowa: $I_{dd} = 370 \text{ A}$;
- Obciążalność zwarciovowa cieplna żyły roboczej dla $t_z = 1 \text{ s}$: $I_{thr} = 17,2 \text{ kA}$;
- Obciążalność zwarciovowa żyły powrotnej dla $t_z = 1 \text{ s}$: $I_{thp} = 9,8 \text{ kA}$

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	13/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

Do wyznaczenia obciążalności prądowej długotrwałej dobranych kabli przyjęto następujące

współczynniki przeliczeniowe wynikające z założonych wyżej warunków ułożenia:

- współczynnik przeliczeniowy uwzględniający temperaturę ziemi: $f_1 = 0,9$;
- współczynnik przeliczeniowy uwzględniający ilość systemów: $f_2 = 1,01$;
- Współczynnik przeliczeniowy uwzględniający ułożenie kabli w rurach i przepustach: $f_3 = 0,85$;

Po uwzględnieniu wyżej wymienionych współczynników przeliczeniowych rzeczywista obciążalność prądowa długotrwała kabli będzie wynosić:

$$I'_{dd} = f_1 * f_2 * I_{dd} = 0,9 * 1,01 * 0,85 * 370 = 288,85A$$

Sprawdzenie warunków doboru kabli:

W celu zweryfikowania czy dobrane kable będą spełniały wymagania dotyczące obciążenia prądami roboczymi i zwarciovymi dokonano sprawdzenia warunków doboru:

- obciążalność prądowa długotrwała żyły roboczej:

$$I'_{dd} > I_b$$

$$288,85 A > 52,91 A$$

- obciążalność zwarciova cieplna żyły roboczej dla $t_z=1$ s:

$$I_{thr} > I_{th}$$

$$17,2 kA > 0,8135 kA$$

- obciążalność zwarciova cieplna żyły powrotnej dla $t_z=1$ s:

$$I_{thp} > I_{th2}$$

$$9,8 kA > 0,7045 kA$$

- spadek napięcia na linii kablowej:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * \sqrt{3}}{U_N} * I_{NGN} * \sqrt{R_L^2 + X_L^2}$$

$$R_L = \frac{L}{\gamma * S} = \frac{53}{56 * 120} = 0,008 \Omega$$

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	14/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

$$X_L = x' * L = 0,1 * 0,053 = 0,0053 \Omega$$

gdzie:

R_L – rezystancja kabla,

X_L – reaktancja kabla.

L – długość odcinka kabla

S – przekrój przewodu

γ – konduktywność przewodu

x' – reaktancja jednostkowa przewodu, dla linii kablowych o napięciu znamionowym większym od 1 kV przyjmuje się: $x' = 0,1 \Omega/\text{km}$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * \sqrt{3}}{30000} * 52,91 * \sqrt{0,008^2 + 0,0053^2} \approx 0,003\%$$

Wartość spadku napięcia spełnia wymagania dopuszczalnej wartości <4%.

Wszystkie warunki zostały spełnione.

5.2. Połączenie kablowe dla pola zasilającego TR1 15kV

Dla transformatora zasilającego TONRb o znamionowej mocy pozornej $S_n=2500 \text{ kVA}$ o napięciu dolnym $U_n= 15\text{kV}$.

Projektowana linia SN łącząca pole nr 9 rozdzielni 15 kV z transformatorem zasilającym:

$$I_{NDN} = \frac{S_n}{\sqrt{3} * U_n} = \frac{2500}{\sqrt{3} * 15} = 96,225 \text{ A}$$

- z uwzględnieniem przeciążalności prądu:

$$I_b = 1,1 * 96,225 \text{ A} = 105,85 \text{ A}$$

Wytrzymałość zwarciovą projektowanych kabli SN określono na podstawie wartości prądów zwarciovych. W oparciu o te dane wyznaczono prąd zwarciový jaki może popłynąć żyłami roboczymi projektowanego kabla w przypadku zwarcia trójfazowego.

Moc zwarcia 3-faz. na szynach rozdzielni 15 kV:

$$S_{k(15)} = 20,4 \text{ MVA}$$

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	15/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

Impedancja systemu elektroenergetycznego dla składowej zgodnej dla sieci 15 kV:

$$Z_{S15} = \frac{c * U_n^2}{S_{k(30)}} = \frac{1,1 * (15 * 10^3)^2}{20,4 * 10^6} = 12,132 \Omega$$

Reaktancja systemu elektroenergetycznego dla składowej zgodnej dla sieci 15 kV:

$$X_{S15} \approx 0,995 * Z_{S15} = 0,995 * 12,132 = 12,07 \Omega$$

Rezystancja systemu elektroenergetycznego dla składowej zgodnej dla sieci 15 kV:

$$R_{S15} \approx 0,1 * Z_{S15} = 0,1 * 12,132 = 1,2132 \Omega$$

Prąd początkowy zwarcia 3-faz. na szynach 15 kV:

$$I_k'' = \frac{S_{k(15)}''}{\sqrt{3} * U_n} = \frac{20,4 * 10^6}{\sqrt{3} * 15 * 10^3} = 785,2 A \approx 0,8 kA$$

Współczynnik udaru:

$$\kappa = 1,02 + 0,98 * e^{-3 \frac{R_{S15}}{X_{S15}}} = 1,02 + 0,98 * e^{-3 \frac{1,2132}{12,07}} = 1,745$$

Prąd udarowy zwarcia 3-faz. na szynach 15 kV:

$$i_p = \sqrt{2} * I_k'' * \kappa = \sqrt{2} * 0,8 * 1,745 = 1,974 kA$$

Współczynnik zmian składowej nieokresowej prądu zwarciovego dla $T_k=1$ s:

$$m = \frac{1}{2 * f * T_k * \ln(\kappa - 1)} * [e^{4 * f * T_k * \ln(\kappa - 1)} - 1] =$$

$$= \frac{1}{2 * 50 * 1 * \ln(1,745 - 1)} * [e^{4 * 50 * 1 * \ln(1,745 - 1)} - 1] = 0,034$$

Do obliczeń prądu cieplnego jednosekundowego przyjęto, że wartość współczynnika opisującego wpływ zmian składowej okresowej prądu zwarciovego n wynosi n=1, gdyż jest to zwarcie odległe

$$I_{th} = I_k'' * \sqrt{m + n} = 0,8 * \sqrt{0,034 + 1} = 0,8135 kA$$

Maksymalny prąd zwarciovowy cieplny w żyłę powrotnej kabla łączącego transformator mocy po stronie 15kV z rozdzielnią 15kV wynosi (przypadek zwarcia dwufazowego z ziemią):

$$I_{th2} = \frac{\sqrt{3}}{2} * I_{th} = \frac{\sqrt{3}}{2} * 0,8135 = 0,7045 kA$$

Zgodnie z przyjętymi założeniami na potrzeby zasilania transformatora mocy TR1 z rozdzielnią 15kV w polu nr 9 dobrano kable 3x XnRUHKXS 1x120/50mm² 12/20 kV o następujących parametrach elektrycznych:

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	16/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

- przekrój żyły roboczej: $S_{zr} = 120 \text{ mm}^2$;
- przekrój żyły powrotnej: $S_{zp} = 50 \text{ mm}^2$;
- Obciążalność prądowa: $I_{dd} = 370 \text{ A}$;
- Obciążalność zwarciova cieplna żyły roboczej dla $t_z = 1 \text{ s}$: $I_{thr} = 17,2 \text{ kA}$;
- Obciążalność zwarciova żyły powrotnej dla $t_z = 1 \text{ s}$: $I_{thp} = 9,8 \text{ kA}$

Do wyznaczenia obciążalności prądowej długotrwałej dobranych kabli przyjęto następujące

współczynniki przeliczeniowe wynikające z założonych wyżej warunków ułożenia:

- współczynnik przeliczeniowy uwzględniający temperaturę ziemi: $f_1 = 0,9$;
- współczynnik przeliczeniowy uwzględniający ilość systemów: $f_2 = 1,01$;
- Współczynnik przeliczeniowy uwzględniający ułożenie kabli w rurach i przepustach: $f_3 = 0,85$;

Po uwzględnieniu wyżej wymienionych współczynników przeliczeniowych rzeczywista obciążalność prądowa długotrwała kabli będzie wynosić:

$$I'_{dd} = f_1 * f_2 * f_3 * I_{dd} = 0,9 * 1,01 * 0,85 * 370 = 288,85 \text{ A}$$

Sprawdzenie warunków doboru kabli:

W celu zweryfikowania czy dobrane kable będą spełniały wymagania dotyczące obciążenia prądami roboczymi i zwarcioowymi dokonano sprawdzenia warunków doboru:

- obciążalność prądowa długotrwała żyły roboczej:

$$I'_{dd} > I_b$$

$$288,85 \text{ A} > 105,85 \text{ A}$$

- obciążalność zwarciova cieplna żyły roboczej dla $t_z = 1 \text{ s}$:

$$I_{thr} > I_{th}$$

$$17,2 \text{ kA} > 0,8135 \text{ kA}$$

- obciążalność zwarciova cieplna żyły powrotnej dla $t_z = 1 \text{ s}$:

$$I_{thp} > I_{th2}$$

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	17/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

$$9,8 \text{ kA} > 0,7045 \text{ kA}$$

- spadek napięcia na linii kablowej:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * \sqrt{3}}{U_N} * I_{NDN} * \sqrt{R_L^2 + X_L^2}$$

$$R_L = \frac{L}{\gamma * S} = \frac{56}{56 * 120} = 0,0083 \Omega$$

$$X_L = x' * L = 0,1 * 0,056 = 0,0056 \Omega$$

gdzie:

R_L – rezystancja kabla,

X_L – reaktancja kabla.

L – długość odcinka kabla

S – przekrój przewodu

γ – konduktywność przewodu

x' – reaktancja jednostkowa przewodu, dla linii kablowych o napięciu znamionowym większym od 1 kV

przyjmuje się: $x' = 0,1 \Omega/\text{km}$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * \sqrt{3}}{15000} * 105,85 * \sqrt{0,0083^2 + 0,0056^2} \approx 0,012 \%$$

Wartość spadku napięcia spełnia wymagania dopuszczalnej wartości <4%.

Wszystkie warunki zostały spełnione.

5.3. Połączenie kablowe dla pola potrzeb własnych TPW po stronie górnego napięcia do szyny 15kV

Dla transformatora potrzeb własnych TPW o znamionowej mocy pozornej $S_n=1819 \text{ kVA}$ o napięciu górnym $U_n= 15\text{kV}$.

Projektowana linia SN łącząca pole nr 11 rozdzielni 15 kV z transformatorem przeznaczonym na potrzeby własne po stronie górnego napięcia:

$$I_{NGN} = \frac{S_n}{\sqrt{3} * U_n} = \frac{1819}{\sqrt{3} * 15} = 70,013 \text{ A}$$

- z uwzględnieniem przeciążalności prądu:

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	18/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

$$I_b = 1,1 * 70,013 A = 77,0143 A$$

Wytrzymałość zwarciovą projektowanych kabli SN określono na podstawie wartości prądów zwarciovych. W oparciu o te dane wyznaczono prąd zwarciový jaki może popłynąć żyłami roboczymi projektowanego kabla w przypadku zwarcia trójfazowego.

Moc zwarcia 3-faz. na szynach rozdzielni 15 kV:

$$S_{k(15)} = 20,4 MVA$$

Impedancja systemu elektroenergetycznego dla składowej zgodnej dla sieci 15 kV:

$$Z_{S15} = \frac{c * U_n^2}{S_{k(30)}} = \frac{1,1 * (15 * 10^3)^2}{20,4 * 10^6} = 12,132 \Omega$$

Reaktancja systemu elektroenergetycznego dla składowej zgodnej dla sieci 15 kV:

$$X_{S15} \approx 0,995 * Z_{S15} = 0,995 * 12,132 = 12,07 \Omega$$

Rezystancja systemu elektroenergetycznego dla składowej zgodnej dla sieci 15 kV:

$$R_{S15} \approx 0,1 * Z_{S15} = 0,1 * 12,132 = 1,2132 \Omega$$

Prąd początkowy zwarcia 3-faz. na szynach 15 kV:

$$I_k'' = \frac{S_{k(15)}''}{\sqrt{3} * U_n} = \frac{20,4 * 10^6}{\sqrt{3} * 15 * 10^3} = 785,2 A \approx 0,8 kA$$

Współczynnik udaru:

$$\kappa = 1,02 + 0,98 * e^{-3 \frac{R_{S15}}{X_{S15}}} = 1,02 + 0,98 * e^{-3 \frac{1,2132}{12,07}} = 1,745$$

Prąd udarowy zwarcia 3-faz. na szynach 15 kV:

$$i_p = \sqrt{2} * I_k'' * \kappa = \sqrt{2} * 0,8 * 1,745 = 1,974 kA$$

Współczynnik zmian składowej nieokresowej prądu zwarciovego dla $T_k=1 s$:

$$m = \frac{1}{2 * f * T_k * \ln(\kappa - 1)} * [e^{4 * f * T_k * \ln(\kappa - 1)} - 1] =$$

$$= \frac{1}{2 * 50 * 1 * \ln(1,745 - 1)} * [e^{4 * 50 * 1 * \ln(1,745 - 1)} - 1] = 0,034$$

Do obliczeń prądu cieplnego jednosekundowego przyjęto, że wartość współczynnika opisującego wpływ zmian składowej okresowej prądu zwarciovego n wynosi $n=1$, gdyż jest to zwarcie odległe

$$I_{th} = I_k'' * \sqrt{m + n} = 0,8 * \sqrt{0,034 + 1} = 0,8135 kA$$

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	19/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

Maksymalny prąd zwarciový cieplny w żyłę powrotnej kabla łączącego transformator potrzeb własnych z rozdzielnią 15kV w polu nr 11 wynosi (przypadek zwarcia dwufazowego z ziemią):

$$I_{th2} = \frac{\sqrt{3}}{2} * I_{th} = \frac{\sqrt{3}}{2} * 0,8135 = 0,7045 \text{ kA}$$

Zgodnie z przyjętymi założeniami na potrzeby zasilania transformatora potrzeb własnych TPW dobrano kable 3x XnRUHKXS 1x120/50mm² 12/20 kV o następujących parametrach elektrycznych:

- przekrój żyły roboczej: $S_{zr} = 120 \text{ mm}^2$;
- przekrój żyły powrotnej: $S_{zp} = 50 \text{ mm}^2$;
- Obciążalność prądowa: $I_{dd} = 370 \text{ A}$;
- Obciążalność zwarciová cieplna żyły roboczej dla $t_z = 1 \text{ s}$: $I_{thr} = 17,2 \text{ kA}$;
- Obciążalność zwarciová żyły powrotnej dla $t_z = 1 \text{ s}$: $I_{thp} = 9,8 \text{ kA}$

Do wyznaczenia obciążalności prądowej długotrwałej dobranych kabli przyjęto następujące współczynniki przeliczeniowe wynikające z założonych wyżej warunków ułożenia:

- współczynnik przeliczeniowy uwzględniający temperaturę ziemi: $f_1 = 0,9$;
- współczynnik przeliczeniowy uwzględniający ilość systemów: $f_2 = 1,01$;
- Współczynnik przeliczeniowy uwzględniający ułożenie kabli w rurach i przepustach: $f_3 = 0,85$;

Po uwzględnieniu wyżej wymienionych współczynników przeliczeniowych rzeczywista obciążalność prądowa długotrwała kabli będzie wynosić:

$$I'_{da} = f_1 * f_2 * f_3 * I_{da} = 0,9 * 1,01 * 0,85 * 370 = 288,85 \text{ A}$$

Sprawdzenie warunków doboru kabli:

W celu zweryfikowania czy dobrane kable będą spełniały wymagania dotyczące obciążenia prądami roboczymi i zwarciovymi dokonano sprawdzenia warunków doboru:

- obciążalność prądowa długotrwała żyły roboczej:

$$I'_{da} > I_b$$

$$288,85 \text{ A} > 77,0143 \text{ A}$$

- obciążalność zwarciová cieplna żyły roboczej dla $t_z = 1 \text{ s}$:

$$I_{thr} > I_{th}$$

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	20/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

$$17,2 \text{ kA} > 0,8135 \text{ kA}$$

- obciążalność zwarciorowa cieplna żyły powrotnej dla $t_z=1 \text{ s}$:

$$I_{thp} > I_{th2}$$

$$9,8 \text{ kA} > 0,7045 \text{ kA}$$

- spadek napięcia na linii kablowej:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * \sqrt{3}}{U_N} * I_{NGN} * \sqrt{R_L^2 + X_L^2}$$

$$R_L = \frac{L}{\gamma * S} = \frac{28}{56 * 120} = 0,0042 \Omega$$

$$X_L = x' * L = 0,1 * 0,028 = 0,0028 \Omega$$

gdzie:

R_L – rezystancja kabla,

X_L – reaktancja kabla.

L – długość odcinka kabla

S – przekrój przewodu

γ – konduktywność przewodu

x' – reaktancja jednostkowa przewodu, dla linii kablowych o napięciu znamionowym większym od 1 kV

przyjmuje się: $x' = 0,1 \Omega/\text{km}$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * \sqrt{3}}{15000} * 77,0143 * \sqrt{0,0042^2 + 0,0028^2} \approx 0,0045 \%$$

Wartość spadku napięcia spełnia wymagania dopuszczalnej wartości <4%.

Wszystkie warunki zostały spełnione.

5.4. Połączenie kablowe prefabrykowanej stacji transformatora TRME po stronie 15 kV z szyną rozdzielni 15 kV.

Projektowana linia SN łącząca pole 10 rozdzielni 15 kV z transformatorem TRME 15/0,48 kV zostanie wykonana za pomocą trzech kabli jednożyłowych z żyłą powrotną.

Przyjęto że obciążalność prądowa długotrwała elementów projektowanej linii kablowej jest równa wartości prądu znamionowego strony GN transformatora TRME. Na podstawie mocy znamionowej transformatora obliczono znamionowy prąd roboczy po stronie GN 15,75 kV:

$$I_{NGN} = \frac{S_n}{\sqrt{3} * U_n} = \frac{2500}{\sqrt{3} * 15} = 96,2 \text{ A}$$

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	21/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

Wytrzymałość zwarciovą projektowanych kabli SN określono na podstawie wartości prądów zwarciovych z danych otrzymanych od PGE Dystrybucja S.A. W oparciu o te dane wyznaczono prąd zwarciový jaki może popłynąć żyłami roboczymi projektowanego kabla w przypadku zwarcia trójfazowego.

Moc zwarcia 3-faz. na szynach rozdzielni 15 kV:

$$S_{k(15)} = 20,4 \text{ MVA}$$

Impedancja systemu elektroenergetycznego dla składowej zgodnej dla sieci 15 kV:

$$Z_{S15} = \frac{c \cdot U_n^2}{S_{k(15)}} = \frac{1,1 \cdot (15 \cdot 10^3)^2}{20,4 \cdot 10^6} = 12,132 \Omega$$

Reaktancja systemu elektroenergetycznego dla składowej zgodnej dla sieci 15 kV:

$$X_{S15} \approx 0,995 \cdot Z_{S15} = 0,995 \cdot 12,132 = 12,07 \Omega$$

Rezystancja systemu elektroenergetycznego dla składowej zgodnej dla sieci 15 kV:

$$R_{S15} \approx 0,1 \cdot Z_{S15} = 0,1 \cdot 12,132 = 1,2132 \Omega$$

Prąd początkowy zwarcia 3-faz. na szynach 15 kV:

$$I_k'' = \frac{S_{k(15)}''}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{20,4 \cdot 10^6}{\sqrt{3} \cdot 15 \cdot 10^3} = 785,2 \text{ A} \approx 0,8 \text{ kA}$$

Współczynnik udaru:

$$\kappa = 1,02 + 0,98 \cdot e^{-3 \frac{R_{S15}}{X_{S15}}} = 1,02 + 0,98 \cdot e^{-3 \frac{1,2132}{12,07}} = 1,745$$

Prąd udarowy zwarcia 3-faz. na szynach 15 kV:

$$i_p = \sqrt{2} \cdot I_k'' \cdot \kappa = \sqrt{2} \cdot 0,8 \cdot 1,745 = 1,974 \text{ kA}$$

Współczynnik zmian składowej nieokresowej prądu zwarciovego dla $T_k=1 \text{ s}$:

$$m = \frac{1}{2 \cdot f \cdot T_k \cdot \ln(\kappa - 1)} \cdot [e^{4 \cdot f \cdot T_k \cdot \ln(\kappa - 1)} - 1] =$$

$$= \frac{1}{2 \cdot 50 \cdot 1 \cdot \ln(1,745 - 1)} \cdot [e^{4 \cdot 50 \cdot 1 \cdot \ln(1,745 - 1)} - 1] = 0,034$$

Do obliczeń prądu cieplnego jednosekundowego przyjęto, że wartość współczynnika opisującego wpływ zmian składowej okresowej prądu zwarciovego n wynosi $n=1$, gdyż jest to zwarcie odległe

$$I_{th} = I_k'' \cdot \sqrt{m + n} = 0,8 \cdot \sqrt{0,034 + 1} = 0,8135 \text{ kA}$$

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	22/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

Maksymalny prąd zwarciový cieplny w żyłę powrotnej kabla łączącego transformator magazynu energii z rozdzielnia 15kV wynosi (przypadek zwarcia dwufazowego z ziemią):

$$I_{th2} = \frac{\sqrt{3}}{2} * I_{th} = \frac{\sqrt{3}}{2} * 0,8135 = 0,7045 \text{ kA}$$

Zgodnie z przyjętymi założeniami na potrzeby zasilania TRME dobrano kable 3x XnRUHKXS 1x120/50mm² 12/20 kV o następujących parametrach elektrycznych:

- przekrój żyły roboczej: $S_{zr} = 120 \text{ mm}^2$;
- przekrój żyły powrotnej: $S_{zp} = 50 \text{ mm}^2$;
- Obciążalność prądowa: $I_{dd} = 370 \text{ A}$;
- Obciążalność zwarciová cieplna żyły roboczej dla $t_z = 1 \text{ s}$: $I_{thr} = 17,2 \text{ kA}$;
- Obciążalność zwarciová żyły powrotnej dla $t_z = 1 \text{ s}$: $I_{thp} = 9,8 \text{ kA}$

Do wyznaczenia obciążalności prądowej długotrwałej dobranych kabli przyjęto następujące współczynniki przeliczeniowe wynikające z założonych wyżej warunków ułożenia:

- współczynnik przeliczeniowy uwzględniający temperaturę ziemi: $f_1 = 0,9$;
- współczynnik przeliczeniowy uwzględniający ilość systemów: $f_2 = 1,01$;
- Współczynnik przeliczeniowy uwzględniający ułożenie kabli w rurach i przepustach: $f_3 = 0,85$;

Po uwzględnieniu wyżej wymienionych współczynników przeliczeniowych rzeczywista obciążalność prądowa długotrwała kabli będzie wynosić:

$$I'_{da} = f_1 * f_2 * f_3 * I_{da} = 0,9 * 1,01 * 0,85 * 370 = 288,88 \text{ A}$$

Sprawdzenie warunków doboru kabli:

W celu zweryfikowania czy dobrane kable będą spełniały wymagania dotyczące obciążenia prądami roboczymi i zwarciovymi dokonano sprawdzenia warunków doboru:

- obciążalność prądowa długotrwała żyły roboczej:

$$I'_{da} > I_{NGN}$$

$$288,85 \text{ A} > 96,2 \text{ A}$$

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	23/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

- obciążalność zwarciorowa cieplna żyły roboczej dla $t_z=1$ s:

$$I_{thr} > I_{th}$$

$$17,2 \text{ kA} > 0,8135 \text{ kA}$$

- obciążalność zwarciorowa cieplna żyły powrotnej dla $t_z=1$ s:

$$I_{thp} > I_{th2}$$

$$9,8 \text{ kA} > 0,7045 \text{ kA}$$

- spadek napięcia na linii kablowej:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * \sqrt{3}}{U_N} * I_{NGN} * \sqrt{R_L^2 + X_L^2}$$

$$R_L = \frac{L}{\gamma * S} = \frac{30}{56 * 120} = 0,0045 \Omega$$

$$X_L = x' * L = 0,1 * 0,03 = 0,003 \Omega$$

gdzie:

R_L – rezystancja kabla,

X_L – reaktancja kabla.

L – długość odcinka kabla

S – przekrój przewodu

γ – konduktywność przewodu

x' – reaktancja jednostkowa przewodu, dla linii kablowych o napięciu znamionowym większym od 1 kV

przyjmuje się: $x' = 0,1 \Omega/\text{km}$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * \sqrt{3}}{15000} * 96,2 * \sqrt{0,0045^2 + 0,003^2} \approx 0,01\%$$

Wartość spadku napięcia spełnia wymagania dopuszczalnej wartości <4%.

Wszystkie warunki zostały spełnione.

6. Dobór kabli dla niskiego napięcia

6.1. Połączenie kablowe dla potrzeb Magazynu Energii – Jednostka nr 1

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	24/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

Przyjęto, że obciążalność prądowa długotrwała elementów projektowanej linii kablowej jest równa wartości prądu znamionowego jednostki nr 1 magazynu energii. Na podstawie mocy znamionowej jednostki nr 1 magazynu energii obliczono znamionowy prąd roboczy linii kablowej:

$$I_{NGN} = \frac{S_n}{\sqrt{3} * U_n} = \frac{1927,2}{\sqrt{3} * 0,48} = 2318,06 \text{ A}$$

Dobrano sześć kabli elektroenergetycznych 0,6/1kV YKXS 4x240SM mm² o znamionowym przekroju przewodu równym 240mm², którego obciążalność długotrwała wynosi 573A.

Do wyznaczenia obciążalności prądowej długotrwałej dobranych kabli przyjęto następujący współczynnik przeliczeniowy wynikający z założonych wyżej warunków ułożenia:

- Współczynnik korygujący obciążalność kabli w ziemi: $f = 0,84$;

Po uwzględnieniu wyżej wymienionego współczynnika przeliczeniowego, rzeczywista obciążalność prądowa długotrwała połączenia kablowego 6xYKXS 4x240SM mm² będzie wynosić:

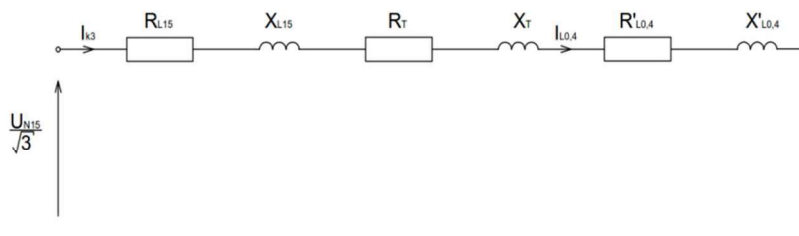
$$I'_{da} = 6 * I_{da} * f = 6 * 573 * 0,84 = 2887,92 \text{ A}$$

Dla połączenia kablowego 6xYKXS 4x240SM mm² warunek długotrwałej obciążalności prądowej został spełniony.

6.2. Sprawdzenie parametrów zwarciovych dobrego kabla dla potrzeb Magazynu Energii – Jednostka nr 1

Zakładamy zwarcie 3-fazowe na końcu kabla niskiego napięcia zasilającego jednostkę nr 1 Magazynu Energii.

Zastępczy układ 1 – fazowy będzie następujący:



Prąd zwarcia trójfazowego po stronie średniego napięcia transformatora TRME będzie równy:

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	25/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

$$I_{k3} = \frac{U_{N15}}{\sqrt{3} * Z_K}$$

Całkowita impedancja obwodu zwarcioviego wynosi:

$$Z_K = \sqrt{(R_{L15} + R_T + R'_{L0,4})^2 + (X_{L15} + X_T + X'_{L0,4})^2}$$

Rezystancja oraz reaktancja kabla na relacji rozdzielnia 15 kV – transformator TRME mają następujące wartości:

$$R_{L15} = \frac{L}{\gamma * S} = \frac{30}{57 * 120} = 0,0045 \Omega$$

$$X_{L15} = x' * L = 0,1 * 0,03 = 0,003 \Omega$$

gdzie:

R_{L15} – rezystancja kabla 15kV;

X_{L15} – reaktancja kabla 15kV;

L_{15} – długość linii kablowej 15kV (30 m);

S – przekrój przewodu;

γ – konduktywność przewodu;

x' – reaktancja jednostkowa przewodu, dla linii kablowych o napięciu znamionowym większym od 1 kV przyjmuje się: $x' = 0,1 \Omega/\text{km}$;

R_T – rezystancja podłużna transformatora;

X_T – reaktancja podłużna transformatora;

Impedancja transformatora EG System typu TRME:

$$Z_T = \frac{U_{Z\%}}{100} * \frac{U_{N15}^2}{S_N} = \frac{6}{100} * \frac{15750^2}{2500000} = 5,95 \Omega$$

$$R_T = \frac{1}{3} * \Delta P_{CU} * \frac{U_{N15}^2}{S_{NT}^2} = \frac{1}{3} * 19000 * \frac{15750^2}{2500000^2} = 0,25 \Omega$$

$$X_T = \sqrt{Z_T^2 - R_T^2} = \sqrt{5,95^2 - 0,25^2} = 5,94 \Omega$$

Rezystancja oraz reaktancja kabla niskiego napięcia relacji rozdzielnic nN przy transformatorze TRME – jednostka nr 1 Magazynu Energii mają następujące wartości:

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	26/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

$$R_{L0,4} = \frac{L_{0,4}}{\gamma * 6 * S_{0,4}} = \frac{48}{57 * 6 * 240} = 0,0006 \Omega$$

$$X_{L0,4} = \frac{1}{2} * x'_{0,4} * L_{0,4} = \frac{1}{2} * 0,08 * 0,048 = 0,00192 \Omega$$

Rezystancja oraz reaktancja kabla niskiego napięcia przeliczone na stronę średniego napięcia wynoszą odpowiednio:

$$R'_{L0,4} = R_{L0,4} * \vartheta_u^2 = 0,0006 * \left(\frac{15750}{480}\right)^2 = 0,646 \Omega$$

$$X'_{L0,4} = X_{L0,4} * \vartheta_u^2 = 0,00192 * \left(\frac{15750}{480}\right)^2 = 2,07 \Omega$$

gdzie:

$\vartheta_u = \frac{U_{N15}}{U_{N0,4}}$ – przekładnia napięciowa;

$R_{L0,4}$ – rezystancja zastępcza trzech kabli nN połączonych równolegle;

$X_{L0,4}$ – reaktancja zastępcza trzech kabli nN połączonych równolegle;

$Z_{L0,4}$ – impedancja zastępcza trzech kabli nN połączonych równolegle;

$L_{0,4}$ – długość linii kablowej niskiego napięcia (48 m);

$S_{0,4}$ – przekrój pojedynczego kabla;

γ – konduktywność przewodu;

$x'_{0,4}$ - reaktancja jednostkowa przewodu, dla linii kablowych o napięciu znamionowym mniejszym od 1 kV przyjmuje się: $x'_{0,4} = 0,08 \Omega/\text{km}$

Sumaryczna impedancja obwodu zwarciovego:

$$Z_K = \sqrt{(R_{L15} + R_T + R'_{L0,4})^2 + (X_{L15} + X_T + X'_{L0,4})^2}$$

$$Z_K = \sqrt{(0,0045 + 0,25 + 0,646)^2 + (0,003 + 5,94 + 2,07)^2} = 8,066 \Omega$$

Prąd zwarcia trójfazowego po stronie średniego napięcia będzie równy:

$$I_{k3} = \frac{U_{N15}}{\sqrt{3} * Z_K} = \frac{15750}{\sqrt{3} * 8,066} \approx 1127 A$$

Prąd zwarcia trójfazowego po stronie niskiego napięcia będzie równy:

$$I_{L0,4} = I_{k3} * \vartheta_u = 1127 * \left(\frac{15750}{480}\right) \approx 36979,7 A$$

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	27/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

Elektromagnetyczna stała czasowa obwodu zwarciovego jest równa:

$$T = \frac{X_K}{\omega * R_K} = \frac{8,015}{2\pi * 50 * 0,9033} = 0,0282 \text{ s}$$

W związku z tym, że zachodzi zależność $T_K > 10 * T$, gdzie $T_K = 1 \text{ s}$ (czas trwania zwarcia), można przyjąć, że prąd cieplny 1-sekundowy jest równy wartości początkowemu prądowi zwarcia.

$$I_{th} \approx I_{L0,4} = 36979,7 \text{ A}$$

Minimalny przekrój kabla dla prądu cieplnego 1-sekundowego wynosi:

$$S = \frac{1}{S_{th}} * \sqrt{\frac{I_{th}^2 * T_K}{1}} = \frac{1}{140} * \sqrt{\frac{36979,7^2 * 1}{1}} \approx 264,14 \text{ mm}^2$$

Gdzie S_{th} to gęstość prądu jednosekundowego zależna od temperatury roboczej. Z odpowiedniego wykresu w normie PN-EN 60865-1:2002 można odczytać:

$$S_{th} = 140 \frac{\text{A}}{\text{mm}^2}$$

Dla dobranego kabla 6xYKXS 4x240SM mm² (sześć przewodów na fazę) warunek przekroju kabla jest spełniony.

Spadek napięcia na linii kablowej:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * \sqrt{3}}{U_N} * I_{NDN} * \sqrt{R_L^2 + X_L^2}$$

$$R_{L0,4} = \frac{L_{0,4}}{\gamma * 6 * S_{0,4}} = \frac{48}{57 * 6 * 240} = 0,0006 \Omega$$

$$X_{L0,4} = \frac{1}{2} * x'_{0,4} * L_{0,4} = \frac{1}{2} * 0,08 * 0,048 = 0,00192 \Omega$$

gdzie:

R_L – rezystancja kabla;

X_L – reaktancja kabla;

L – długość odcinka kabla;

S – przekrój przewodu;

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	28/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

γ – konduktywność przewodu;

$x'_{0,4}$ – reaktancja jednostkowa przewodu, dla linii kablowych o napięciu znamionowym mniejszym od 1 kV

przyjmuje się: $x'_{0,4} = 0,08 \Omega/\text{km}$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * \sqrt{3}}{U_N} * I_{NDN} * \sqrt{R_L^2 + X_L^2}$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * \sqrt{3}}{480} * 2318,06 * \sqrt{0,0006^2 + 0,00192^2} = 1,68 \%$$

Wartość spadku napięcia spełnia wymagania dopuszczalnej wartości < 4%.

Wszystkie warunki zostały spełnione.

Dobór wkładki zabezpieczeniowej w rozdzielicy niskiego napięcia dla zabezpieczenia Magazynu Energii – jednostki nr 1:

Wkładka zabezpieczeniowa powinna spełniać następujące warunki:

Warunek I:

$$I_B \leq I_N \leq I'_Z$$

Warunek II:

$$I'_Z \geq \frac{k_2 * I_N}{1,45}$$

gdzie:

I_N – prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej;

k_2 – współczynnik krotności prądu znamionowego wkładki, dla którego wkładka zadziała przy przeciążeniu.

Wartość znamionową prądu I_N wkładki bezpiecznikowej należy przyjąć dla I_B , według poniższej wartości:

$$I_N = I_B = 2318,06 \text{ A}$$

Dobór wyłącznika na odpływie w stacji kontenerowej TRME wynosi: 2500 A

Dobre wkładki bezpiecznikowe spełniają warunek I:

$$2318,06 \leq 2500 \leq 2887,92 = I'_Z$$

Współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie wkładki topikowej jest równy 1,5.

$$k_2 * I_N = 1,5 * 2500 \approx 3750 \text{ A}$$

$$1,45 * I'_Z = 1,45 * 2887,92 \approx 4187,5 \text{ A}$$

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	29/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

Z warunku II otrzymujemy:

$$1,45 * I'_z \geq k_2 * I_N$$

$$4187,4 A \geq 3750 A$$

Warunek II został spełniony.

6.3. Połączenie kablowe dla potrzeb Magazynu Energii – Jednostka nr 2

Przyjęto, że obciążalność prądowa długotrwała elementów projektowanej linii kablowej jest równa wartości prądu znamionowego jednostki nr 2 magazynu energii. Na podstawie mocy znamionowej jednostki nr 2 magazynu energii obliczono znamionowy prąd roboczy linii kablowej:

$$I_{NGN} = \frac{S_n}{\sqrt{3} * U_n} = \frac{1927,2}{\sqrt{3} * 0,48} = 2318,06 A$$

Dobrano osiem kabli elektroenergetycznych 0,6/1kV 6xYKXS 4x240SM mm² o znamionowym przekroju przewodu równym 185mm², którego obciążalność długotrwała wynosi 573 A.

Do wyznaczenia obciążalności prądowej długotrwałej dobranych kabli przyjęto następujący współczynnik przeliczeniowy wynikający z założonych wyżej warunków ułożenia:

- Współczynnik korygujący obciążalność kabli w ziemi: $f = 0,84$;

Po uwzględnieniu wyżej wymienionych współczynników przeliczeniowych rzeczywista obciążalność prądowa długotrwała połączenia kablowego 6xYKXS 4x240SM mm² będzie wynosić:

$$I'_{da} = 6 * I_{da} * f = 6 * 573 * 0,84 = 2887,92 A$$

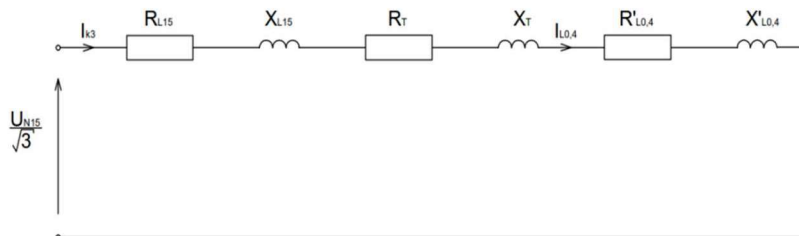
Dla połączenia kablowego 6xYKXS 4x240SM mm² warunek długotrwałej obciążalności prądowej został spełniony.

6.4. Sprawdzenie parametrów zwarciovych dobrego kabla dla potrzeb Magazynu Energii – Jednostka nr 2

Zakładamy zwarcie 3-fazowe na końcu kabla niskiego napięcia zasilającego jednostkę nr 2 Magazynu Energii.

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	30/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

Zastępczy układ 1 – fazowy będzie następujący:



Prąd zwarcia trójfazowego po stronie średniego napięcia transformatora TRME będzie równy:

$$I_{k3} = \frac{U_{N15}}{\sqrt{3} * Z_K}$$

Całkowita impedancja obwodu zwarciovego wynosi:

$$Z_K = \sqrt{(R_{L15} + R_T + R'_{L0,4})^2 + (X_{L15} + X_T + X'_{L0,4})^2}$$

Rezystancja oraz reaktancja kabla na relacji rozdzielnia 15 kV – transformator TRME mają następujące wartości:

$$R_{L15} = \frac{L}{\gamma * S} = \frac{30}{57 * 120} = 0,0045 \Omega$$

$$X_{L15} = x' * L = 0,1 * 0,03 = 0,003 \Omega$$

gdzie:

R_{L15} – rezystancja kabla 15kV;

X_{L15} – reaktancja kabla 15kV;

L_{15} – długość linii kablowej 15kV (30 m);

S – przekrój przewodu;

γ – konduktywność przewodu;

x' – reaktancja jednostkowa przewodu, dla linii kablowych o napięciu znamionowym większym od 1 kV przyjmuje się: $x' = 0,1 \Omega/\text{km}$;

R_T – rezystancja podłużna transformatora;

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	31/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

X_T – reaktancja podłużna transformatora;

Impedancja transformatora EG System typu TRME:

$$Z_T = \frac{U_{Z\%}}{100} * \frac{U_{N15}^2}{S_N} = \frac{6}{100} * \frac{15750^2}{2500000} = 5,95 \Omega$$

$$R_T = \frac{1}{3} * \Delta P_{CU} * \frac{U_{N15}^2}{S_{NT}^2} = \frac{1}{3} * 19000 * \frac{15750^2}{2500000^2} = 0,25 \Omega$$

$$X_T = \sqrt{Z_T^2 - R_T^2} = \sqrt{5,95^2 - 0,25^2} = 5,94 \Omega$$

Rezystancja oraz reaktancja kabla niskiego napięcia relacji rozdzielnic nN przy transformatorze TRME – jednostka nr 2 Magazynu Energii mają następujące wartości:

$$R_{L0,4} = \frac{L_{0,4}}{\gamma * 8 * S_{0,4}} = \frac{24}{57 * 6 * 240} = 0,0003 \Omega$$

$$X_{L0,4} = \frac{1}{2} * x'_{0,4} * L_{0,4} = \frac{1}{2} * 0,08 * 0,024 = 0,001 \Omega$$

Rezystancja oraz reaktancja kabla niskiego napięcia przeliczone na stronę średniego napięcia wynoszą odpowiednio:

$$R'_{L0,4} = R_{L0,4} * \vartheta_u^2 = 0,0003 * \left(\frac{15750}{480}\right)^2 = 0,323 \Omega$$

$$X'_{L0,4} = X_{L0,4} * \vartheta_u^2 = 0,001 * \left(\frac{15750}{480}\right)^2 = 1,08 \Omega$$

gdzie:

$\vartheta_u = \frac{U_{N15}}{U_{N0,4}}$ – przekładnia napięciowa;

$R_{L0,4}$ – rezystancja zastępcza trzech kabli nN połączonych równolegle;

$X_{L0,4}$ – reaktancja zastępcza trzech kabli nN połączonych równolegle;

$Z_{L0,4}$ – impedancja zastępcza trzech kabli nN połączonych równolegle;

$L_{0,4}$ – długość linii kablowej niskiego napięcia (24 m);

$S_{0,4}$ – przekrój pojedynczego kabla;

γ – konduktywność przewodu;

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	32/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

$x'_{0,4}$ - reaktancja jednostkowa przewodu, dla linii kablowych o napięciu znamionowym mniejszym od 1 kV przyjmuje się: $x'_{0,4} = 0,08 \Omega/\text{km}$

Sumaryczna impedancja obwodu zwarciovego:

$$Z_K = \sqrt{(R_{L15} + R_T + R'_{L0,4})^2 + (X_{L15} + X_T + X'_{L0,4})^2}$$

$$Z_K = \sqrt{(0,0045 + 0,25 + 0,323)^2 + (0,003 + 5,94 + 1,08)^2} = 7,05 \Omega$$

Prąd zwarcia trójfazowego po stronie średniego napięcia będzie równy:

$$I_{k3} = \frac{U_{N15}}{\sqrt{3} * Z_K} = \frac{15750}{\sqrt{3} * 7,05} \approx 1290 \text{ A}$$

Prąd zwarcia trójfazowego po stronie niskiego napięcia będzie równy:

$$I_{L0,4} = I_{k3} * \vartheta_u = 1290 * \left(\frac{15750}{480}\right) \approx 42328 \text{ A}$$

Elektromagnetyczna stała czasowa obwodu zwarciovego jest równa:

$$T = \frac{X_K}{\omega * R_K} = \frac{7,025}{2\pi * 50 * 0,5803} = 0,04 \text{ s}$$

W związku z tym, że zachodzi zależność $T_K > 10 * T$, gdzie $T_K = 1 \text{ s}$ (czas trwania zwarcia), można przyjąć, że prąd cieplny 1-sekundowy jest równy wartości początkowemu prądowi zwarcia.

$$I_{th} \approx I_{L0,4} = 42328 \text{ A}$$

Minimalny przekrój kabla dla prądu cieplnego 1-sekundowego wynosi:

$$S = \frac{1}{S_{th}} * \sqrt{\frac{I_{th}^2 * T_K}{1}} = \frac{1}{140} * \sqrt{\frac{42328^2 * 1}{1}} \approx 302,34 \text{ mm}^2$$

Gdzie S_{th} to gęstość prądu jednosekundowego zależna od temperatury roboczej. Z odpowiedniego wykresu w normie PN-EN 60865-1:2002 można odczytać:

$$S_{th} = 140 \frac{\text{A}}{\text{mm}^2}$$

Dla dobranego kabla 6xYKXS 4x240SM mm² (sześć przewodów na fazę) warunek przekroju kabla jest spełniony.

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	33/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

Spadek napięcia na linii kablowej:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * \sqrt{3}}{U_N} * I_{NDN} * \sqrt{R_L^2 + X_L^2}$$

$$R_{L0,4} = \frac{L_{0,4}}{\gamma * 6 * S_{0,4}} = \frac{24}{57 * 6 * 240} = 0,0003 \Omega$$

$$X_{L0,4} = \frac{1}{2} * x'_{0,4} * L_{0,4} = \frac{1}{2} * 0,08 * 0,024 = 0,001 \Omega$$

gdzie:

R_L – rezystancja kabla;

X_L – reaktancja kabla;

L – długość odcinka kabla;

S – przekrój przewodu;

γ – konduktywność przewodu;

$x'_{0,4}$ – reaktancja jednostkowa przewodu, dla linii kablowych o napięciu znamionowym mniejszym od 1 kV

przyjmuje się: $x'_{0,4} = 0,08 \Omega/\text{km}$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * \sqrt{3}}{U_N} * I_{NDN} * \sqrt{R_L^2 + X_L^2}$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * \sqrt{3}}{480} * 2318,06 * \sqrt{0,0003^2 + 0,001^2} = 0,87 \%$$

Wartość spadku napięcia spełnia wymagania dopuszczalnej wartości < 4%.

Wszystkie warunki zostały spełnione.

Dobór wkładki zabezpieczeniowej w rozdzielicy niskiego napięcia dla zabezpieczenia Magazynu Energii – jednostki nr 2:

Wkładka zabezpieczeniowa powinna spełniać następujące warunki:

Warunek I:

$$I_B \leq I_N \leq I'_Z$$

Warunek II:

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	34/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

$$I'_Z \geq \frac{k_2 * I_N}{1,45}$$

gdzie:

I_N – prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej;

k_2 – współczynnik krotności prądu znamionowego wkładki, dla którego wkładka zadziała przy przeciążeniu.

Wartość znamionową prądu I_N wkładki bezpiecznikowej należy przyjąć dla IB, według poniższej wartości:

$$I_N = I_B = 2318,06 \text{ A}$$

Dobór wyłącznika na odpływie w stacji kontenerowej TRME wynosi: 2500 A

Dobre wkładki bezpiecznikowe spełniają warunek I:

$$2318,06 \leq 2500 \leq 2887,92 = I'_Z$$

Współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie wkładki topikowej jest równy 1,5.

$$k_2 * I_N = 1,5 * 2500 \approx 3750 \text{ A}$$

$$1,45 * I'_Z = 1,45 * 2887,92 \approx 4187,5 \text{ A}$$

Z warunku II otrzymujemy:

$$1,45 * I'_Z \geq k_2 * I_N$$

$$4187,5 \text{ A} \geq 3750 \text{ A}$$

Warunek II został spełniony.

6.5. Połączenie kablowe dla pola potrzeb własnych TPW po stronie dolnego napięcia do sekcji 400/230VAC

Znamionowa moc transformatora TPW wynosi:

$$S_N = 100000 \text{ VA}$$

Na podstawie mocy transformatora obliczamy jego prąd:

$$I_N = \frac{S_N}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \varphi}$$

$$I_{NDN} = \frac{100000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 1} = 144,34 \text{ A}$$

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	35/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

- z uwzględnieniem przeciążalności prądu:

$$I_b = 1,1 \cdot 144,34 = 158,8A$$

Dobór przekroju przewodu ze względu na obciążalność prądową wykonano zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523. Projektowany kabel zasilający to YKY 4x70mm² o obciążalności prądowej długotrwałej (z przyjętym współczynnikiem zmniejszającym dla kabli prowadzonych w wiązkach – 2 kable) $I_{dd} = 182,40A$.

Określenie warunków

- warunek I

$$I_{NDN} \leq I_b \leq I_{dd}$$

$$144,34A \leq 158,8A \leq 182,4A$$

- warunek II

$$I_2 \leq 1,45 I_{dd}$$

$$1,45 \cdot 182,4 = 264,48A$$

$$I_2 = 1,6 \cdot 158,8 = 254,1A$$

$$254,1A \leq 264,48A$$

Powyższe warunki zostały spełnione.

Sprawdzenie doboru przekroju przewodu ze względu na dopuszczalny spadek napięcia:

$$u = \frac{S_N \cdot I}{\gamma \cdot S \cdot U_N} = \frac{100000 \cdot 35}{56 \cdot 70 \cdot 400} = 2,23 V$$

$$\Delta U = \frac{u}{U_N} \cdot 100\% = \frac{2,23}{400} \cdot 100\% = 0,5575 \%$$

Dopuszczalny spadek napięcia pomiędzy złączem, a urządzeniem odbiorczym według normy PN-IEC60364-5-52 wynosi 4%. Zatem rozpatrywany obwód spełnia wymagania normy. W obwodzie zasilania rozdzielni potrzeb własnych prądu przemiennego 400/230V z TPW dobrano zabezpieczenie z wkładką topikową 160A oraz kabel YKY 4x70mm².

Wykaz oznaczeń użytych we wzorach:

I_b – prąd przeciążenia [A]

I_N – prąd znamionowy [A]

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	36/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

I_2 – prąd zadziałania wkładki bezpiecznikowej [A]

I_{dd} – długotrwały prąd obciążeniowy dobranego kabla [A]

u – spadek napięcia na przewodzie [V]

ΔU – względny spadek napięcia [%]

S_N – moc pozorna transformatora [VA]

U – napięcie zasilania rozdzielni [V]

l – długość obwodu [m]

γ – konduktywność dla miedzi: 56 [m/Ω·mm²]

s – przekrój przewodu roboczego 70 [mm²]

7. Dobór przekładników

7.1. SPRAWDZENIE DOBORU PRZEKŁADNIKÓW PRĄDOWYCH W POLU NR 4 - 30 kV TR1

Dla maksymalnego prądu roboczego:

$$I_N = \frac{S_n}{\sqrt{3} * U_n} = \frac{2500}{\sqrt{3} * 30} = 48,1 \text{ A}$$

Dobrano przekładnik: 50/5/5/5A

Dla poprawnej pracy przekładnika wymagane jest spełnienie warunku:

$$0,2 * I_{NP} < I_N < 1,2 * I_{NP}$$

gdzie I_{NP} - przekładnia strony pierwotnej przekładnika

$$0,2 * 50 < 48,1 < 1,2 * 50$$

$$10 < 48,1 < 60$$

Warunek został spełniony. Przekładnik prądowy został poprawnie dobrany.

7.2. SPRAWDZENIE DOBORU PRZEKŁADNIKÓW PRĄDOWYCH W POLU NR 9 - 15 kV TR1

Obliczenie prądu znamionowego w polu:

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	37/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

$$I_N = \frac{S_n}{\sqrt{3} * U_n} = \frac{2500}{\sqrt{3} * 15} = 96,2A$$

Dobrano przekładnik: 100/5/5/5A

Dla poprawnej pracy przekładnika wymagane jest spełnienie warunku:

$$0,2 * I_{NP} < I_N < 1,2 * I_{NP}$$

gdzie I_{NP} - przekładnia strony pierwotnej przekładnika

$$0,2 * 100 < 96,2 < 1,2 * 100$$

$$20 < 96,2 < 120$$

Warunek został spełniony. Przekładniki prądowe zostały poprawnie dobrane.

7.3. SPRAWDZENIE DOBORU PRZEKŁADNIKÓW PRĄDOWYCH W POLU NR 11 15 kV dla TPW

Dla transformatora uziemiającego ETRs2000 moc kompensacji $S_N = 1818kVA$ przy napięciu górnym $U_N = 15,75kV$:

$$I_N = \frac{S_n}{\sqrt{3} * U_n} = \frac{1819}{\sqrt{3} * 15,75} = 66,68A$$

Dobrano przekładnik: 75/5/5A

Dla poprawnej pracy przekładnika wymagane jest spełnienie warunku:

$$0,2 * I_{NP} < I_N < 1,2 * I_{NP}$$

gdzie I_{NP} - przekładnia strony pierwotnej przekładnika

$$0,2 * 75 < 66,68 < 1,2 * 75$$

$$15 < 66,68 < 90$$

Warunek został spełniony. Przekładniki prądowe zostały poprawnie dobrane.

Przekładnie przekładników prądowych w poszczególnych polach odpiwowych rozdzielni 15kV oraz 30kV dobrano na podstawie informacji przekazanych przez Inwestora.

7.4. SPRAWDZENIE DOBORU PRZEKŁADNIKÓW PRĄDOWYCH W POLU NR 10, 15 kV dla ME

Obliczenie prądu znamionowego w polu:

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	38/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

$$I_N = \frac{S_n}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{2500}{\sqrt{3} \cdot 15} = 96,2A$$

Dobrano przekładnik: 100/5/5/5A

Dla poprawnej pracy przekładnika wymagane jest spełnienie warunku:

$$0,2 \cdot I_{NP} < I_N < 1,2 \cdot I_{NP}$$

gdzie I_{NP} - przekładnia strony pierwotnej przekładnika

$$0,2 \cdot 100 < 96,2 < 1,2 \cdot 100$$

$$20 < 96,2 < 120$$

Warunek został spełniony. Przekładniki prądowe zostały poprawnie dobrane.

8. Dobór przewodów linkowych

8.1. Dobór przewodów linkowych dla mostu i transformatora po stronie 30kV

Dla oszynowania nowoprojektowanych połączeń dla mostu i transformatora o napięciu nominalnym 30kV zastosowano przewody linkowe gołe stalowo-aluminiowe AFL 6 95mm².

Do obliczeń wykorzystano dane zgodnie z wytycznymi Producenta przewodów oraz według normy PN-EN 60865-1:2012:

- temperatura w chwili wystąpienia zwarcia wynosi $t_p = +35^{\circ}C$
- temperatura graniczna dopuszczalna przy zwarcu wynosi $t_p = +200^{\circ}C$
- jednosekundowa dopuszczalna gęstość prądu zwarcowego $k_z = 102,5 \frac{A}{mm^2}$
- moc zwarcowa maksymalna $S_{ZW} = 40,6MVA$
- zastępczy prąd zwarcowy cieplny $I_{th} = 813,5A$

W układzie jest urządzenie do samoczynnego ponownego załączenia (pola liniowe):

- czas trwania zwarcia (likwidacji zakłóceń)

$$t_z = 1s$$

Minimalny przekrój przewodu wynosi:

$$S_{min} = \frac{\sqrt{\sum(I_{th}^2 \cdot t_z)}}{k_z} = \frac{\sqrt{(813,5^2 \cdot 1)}}{102,5} = 7,94 mm^2$$

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001- 6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	Strona:	39/40
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

Obciążalność znamionowa długotrwała (wg danych Producenta):

- przewodów aluminiowo-stalowych AFL-6 95 zimą* - 377 A latem** - 334 A
- w okresie zimowym** ($t_1=20^{\circ}\text{C}$, $t_2=80^{\circ}\text{C}$, prędkość wiatru 0,5m/s, nasłonecznienie 770W),
- w okresie letnim* ($t_1=30^{\circ}\text{C}$, $t_2=80^{\circ}\text{C}$, prędkość wiatru 0,5m/s, nasłonecznienie 1000W).

8.2. Dobór przewodów linkowych dla mostu i transformatora TR1 po stronie 15kV

Dla oszynowania nowoprojektowanych połączeń dla mostu i transformatora mocy TR1 o napięciu nominalnym 15kV zastosowano przewody linkowe gołe stalowo-aluminiowe AFL 6 95mm².

Do obliczeń wykorzystano dane zgodnie z wytycznymi Producenta przewodów oraz według normy PN-EN 60865-1:2012:

- temperatura w chwili wystąpienia zwarcia wynosi $t_p = +35^{\circ}\text{C}$
- temperatura graniczna dopuszczalna przy zwarcu wynosi $t_p = +200^{\circ}\text{C}$
- jednosekundowa dopuszczalna gęstość prądu zwarcowego $k_z = 102,5 \frac{\text{A}}{\text{mm}^2}$
- moc zwarcowa maksymalna $S_{ZW} = 20,4\text{MVA}$
- zastępczy prąd zwarcowy cieplny $I_{th} = 813,5\text{A}$

W układzie jest urządzenie do samoczynnego ponownego załączenia (pola liniowe):

- czas trwania zwarcia (likwidacji zakłóceń)

$$t_z = 1\text{s}$$

Minimalny przekrój przewodu wynosi:

$$S_{\min} = \frac{\sqrt{\sum(I_{th}^2 \cdot t_z)}}{k_z} = \frac{\sqrt{(813,5^2 \cdot 1)}}{102,5} = 7,94 \text{ mm}^2$$

Obciążalność znamionowa długotrwała (wg danych Producenta):

- przewodów aluminiowo-stalowych AFL-6 95 zimą* - 377 A latem** - 334 A
- w okresie zimowym** ($t_1=20^{\circ}\text{C}$, $t_2=80^{\circ}\text{C}$, prędkość wiatru 0,5m/s, nasłonecznienie 770W),
- w okresie letnim* ($t_1=30^{\circ}\text{C}$, $t_2=80^{\circ}\text{C}$, prędkość wiatru 0,5m/s, nasłonecznienie 1000W).

Zestawienia materiałów:

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA			P-21-0001-7.1	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30kV, 15kV. Obwody pierwotne.			Strona: 1/2
	TOM NR 21-0001				Rewizja/ wersja R02.02

ZESTAWIENIE APARATURY I MATERIAŁÓW STANOWISKA TRANSFORMATORA MOCY TR1

Lp	Ozn. na rys.	Wyszczególnienie	Producent typ	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6	9
1.	X	Transformator dwuuzwojeniowy TONRb 30/15kV 2,5MVA	Istniejący	szt.	1	
2.	1	Izolator wsporczy stacyjny napowietrzny o znamionowej drodze upływu 600mm 15kV	ZAPEL S.A. C4 125 II	szt.	6	
3.	2	Izolator wsporczy stacyjny napowietrzny o znamionowej drodze upływu 970mm 30kV	ZAPEL S.A. C4 200 II	szt.	6	
4.	3	Ogranicznik przepięć o napięciu trwałej pracy Uc=18kV zacisk górny 1220 i pyta dolna 2202	ABB POLIM-I 18	szt.	3	
5.	4	Ogranicznik przepięć o napięciu trwałej pracy Uc=21kV zacisk górny 1220 i pyta dolna 2202	ABB POLIM-I 21	szt.	1	
6.	5	Zacisk przyłączeniowy do uziemiaczy przenośnych dla przewodu AFL-6 95mm ²	Belos PLP NK 26161/6-95	szt.	6	
7.	6	Kabel XnRUHKXS 120/50mm ² 12/20 kV	Tele-Fonika Kable S.A.	m	165	
8.	7	Głowica kablowa napowietrzna 15 kV 3xAFS 20-2 C95-240x12	Nexans	szt.	3	
9.	8	Głowica kablowa napowietrzna 30 kV 3xAFN 30-2 C95-240x16	Nexans	szt.	3	
10.	-	Głowica kablowa wewnątrzowa 15 kV 3xAIS 20-2 C95-240x12	Nexans	szt.	3	
11.	-	Głowica kablowa wewnątrzowa 30 kV 3xAIN 30-2 C95-240x16	Nexans	szt.	3	
12.	11	Kabel XnRUHKXS 120/50mm ² 18/30 kV	Tele-Fonika Kable S.A.	m	147	
13.	12	Ogranicznik przepięć o napięciu trwałej pracy Uc= 30kV	ABB POLIM-I 36	szt.	3	
14.	13	Przewód stalowo-aluminiowy AFL-6 95mm ²	FPE S.A. Będzin AFL-6 95	m	40	
15.	14	Palczatka termokurczliwa	RADPOL S.A. AKR5	szt.	2	
16.	15	Rura osłonowa	AROT BE 160	m	6	
17.	16	Uchwyt przelotowy sztywny	BELOS-PLP NK 28900	szt.	12	
18.	17	Zacisk AL zaprasowany płaski	BELOS-PLP NK 50511.03	szt.	19	
19.	18	Zacisk AL odgałęźne nakładkowo – zaprasowane	BELOS-PLP	szt.	12	

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA			P-21-0001-7.1	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30kV, 15kV. Obwody pierwotne.			Strona: 2/2
	TOM NR 21-0001				Rewizja/ wersja R02.02

ZESTAWIENIE APARATURY I MATERIAŁÓW STANOWISKA TRANSFORMATORA MOCY TR1

			NK 50912.03 03			
21.	20	Zacisk AL kątowny 90° zaprasowany płaski	BELOS-PLP NK 50711.03	szt.	1	
22.	21	Obejma do rury ochronnej Ø 160 + pręt nagwintowany GS M10 dł 200mm + 2 podkładki + 4 nakrętki M10	FISCHER SaMontec 160	szt.	4	
23.		Uchwyt do bednarki i drutu f 10 L-100	Błyskawica	kpl.	10	Mocowanie bednarki do konstrukcji wsporczej
24.	-	Wazelina techniczna				Wg. zapotrzebow ania
25.	-	Rura osłonowa QRGF 160/9,1	QSYSTEMS A160	m	30	

Uwaga:

Wskazane zapisy w zakresie przykładowych nazw producentów, czy nazw handlowych nie narzucają na Wykonawców obowiązków stosowania wskazanych konkretnych rozwiązań, a informują jedynie o minimalnych parametrach i standardach wymaganych przez Inwestora. Posługiwanie się pewnymi typami rozwiązań nie ma charakteru obligatoryjnego, a jedynie przykładowy.

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych z zachowaniem minimalnych parametrów, podanych w tabeli zestawienia materiałów P-21-0001-7.1, w kolumnie nr 3.

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA					P-21-0001-7.2	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30kV, 15kV. Obwody pierwotne.				Strona:	1/2
	TOM NR 21-0001					Rewizja/ wersja	R02.02

ZESTAWIENIE APARATURY I MATERIAŁÓW
Wyizolowanie stanowiska transformatora TR1 15/30 kV

Lp	Ozn. na rys.	Wyszczególnienie	Producent	Jedn.	Ilość	TPN	Typ osłony	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7		7
1.	1	Izolator wsporczy typ C4 125 II, 15 kV	ZAPEL	szt.	3	052923-000	BCIC-10D/18-3(B3)	
2.	2	Izolator wsporczy typ C4 125 II, 15 kV		szt.	3	052923-000	BCIC-7.5D/18-3(B3)	
3.	3	Izolator wsporczy typ C4 200 II, 30 kV		szt.	3	052923-000	BCIC-10D/18-3(B3)	
4.	4	Izolator wsporczy typ C4 200 II, 30 kV		szt.	3	052923-000	BCIC-7.5D/18-3(B3)	
5.	5	Ogranicznik przepięć POLIM-I 18	ABB	szt.	3	581517-000	BCIC-5D/6(B3)	
6.	6	Ogranicznik przepięć POLIM-I 21		szt.	1	529405-000	BCIC-7.5D/18-3(B3)	
7.	7	Zacisk do zakładania przenośnych uziemiaczy dla AFL-6 95mm ²	Belos PLP	szt.	6	967693-000	BCIC-7/12/7-H(B3)	
8.	8	Głowica zewnętrzna POLT-24D/1XO	TE Raychem	kpl.	3	581517-000	BCIC-5D/6(B3)	
9.	9	Głowica zewnętrzna POLT-42D/1XO		kpl.	3	581517-000	BCIC-5D/6(B3)	
10.	10	Ogranicznik przepięć POLIM-I 36	ABB	szt.	3	581517-000	BCIC-5D/6(B3)	
11.	11	Przewód AFL-6 95mm ² (15kV); diam. 13,35 mm	FPE S.A.	m	15	147654-000	MVLC-18-A/241-C(75)	
12.	12	Przewód AFL-6 95mm ² (30kV); diam. 13,35 mm		m	15	147654-000	MVLC-18-A/241-C(75)	
13.	13	Izolator przepustowy transformatora strony 15kV	istniejący	szt.	3	052923-000	BCIC-10D/18-3(B3)	
14	14	Izolator przepustowy transformatora strony 30kV		szt.	3	052923-000	BCIC-10D/18-3(B3)	
15.	15	Izolator przepustowy punktu neutralnego strony 30kV		szt.	1	052923-000	BCIC-10D/18-3(B3)	

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA				P-21-0001-7.2	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30kV, 15kV. Obwody pierwotne.			Strona:	2/2
	TOM NR 21-0001				Rewizja/ wersja	R02.02

ZESTAWIENIE APARATURY I MATERIAŁÓW

Wyizolowanie stanowiska transformatora TR1 15/30 kV

16.	16	Zacisk odgałęźny dla przewodu AFL-6 95 mm ²	BELOS-PLP	szt.	12	967693-000	BCIC-7/12/7-H(B3)	
17.	-	Spinki do osłon BCIC		szt.	500	D92393-000	BCIC-LATCH(B250)	

Uwaga:

Wskazane zapisy w zakresie przykładowych nazw producentów, czy nazw handlowych nie narzucają na Wykonawców obowiązków stosowania wskazanych konkretnych rozwiązań, a informują jedynie o minimalnych parametrach i standardach wymaganych przez Inwestora. Posługiwanie się pewnymi typami rozwiązań nie ma charakteru obligatoryjnego, a jedynie przykładowy.

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych z zachowaniem minimalnych parametrów, podanych w tabeli zestawienia materiałów P-21-0001-7.2, w kolumnie nr 3.

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001-7.3	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30kV, 15kV. Obwody pierwotne.	Strona:	1/3
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

**ZESTAWIENIE APARATURY I MATERIAŁÓW
STANOWISKA TRANSFORMATORA POTRZEB WŁASNYCH TPW**

Lp	Ozn. na rys.	Wyszczególnienie	Producent typ	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6	9
1.	X	<p>Transformator uziemiający, olejowy, napowietrzny Napięcie GN: 15,75 kV $\pm 2 \times 2,5\%$ Napięcie DN: 0,4 kV Moc znamionowa strona WN: 1818 kVA Moc znamionowa strona nN (potrzeb własnych): 100 kVA Prąd ziemnozwarciowy w przewodzie neutralnym: 200 A Grupa połączeń: ZNyn11 Chłodzenie: ONAN Materiał uzwojeń: Cu Przepusty WN (U, V, W) typu Euromold K-180 AR-1, przepust N typu DT20Nf250, przepusty nN (u, v, w, n) typu DT250 Transformator wykonany zgodnie z schematem podłączeń: 201100002625 – rysunek nr E1990014.</p>	<p>EGE – ASTAT Sp. z o.o. ETRs2000</p>	szt.	1	
2.	Y	<p>Dławik gaszący, olejowy, napowietrzny Napięcie GN: 9,09 kV ($U_{ff} = 15,75$ kV) Moc znamionowa: 1818 kVar Prąd kompensacji 20-200 A Chłodzenie: ONAN Przepust D1 typu DT20Nf250, przepust D2 typu DT250 (M12) Dławik wykonany zgodnie z rysunkiem nr E1990014A. Wyposażony w sterowanie CIF oraz w rezystor wtórny typu SR 500/60. Numer schematu obwodów napędu silnikiem, obwodów sterowniczych, sygnalizacyjnych: 3-230750</p>	<p>EGE – ASTAT Sp. z o.o. ASR 1.6</p>	szt.	1	
3.	1	Odłącznik napowietrzny 20 kV ; 800 A , jednobiegunowy	ABB S.A. ONI 20/8-2	szt.	1	
4.	2	Napęd ręczny napowietrzny do odł. z poz. 3 wraz z ciągnem o długości 2,8 m umożliwiającym sprzęgnięcie odłącznika z napędem poprzez przekładnię pośredniczącą.	ABB S.A. NN1	szt.	1	
5.	3	Przekładnia pośrednicząca sprzęgająca napęd poz. 4 z odłącznikiem poz. 3	ABB S.A. ON3 3 H11 01	szt.	1	Wg rysunku Producenta nr 1YMR711010
6.	4	Ogranicznik przepięć Napięcie znamionowe: 15 kV Napięcie trwałej pracy: 12 kV Akcesoria: górne – 1024; dolne - 2002	ABB S.A. POLIM-D 12N	szt.	1	
7.	5	Głowica konektorowa prosta (K)152SR	Euromold	kpl.	1	

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA				P-21-0001-7.3	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30kV, 15kV. Obwody pierwotne.			Strona:	2/3
	TOM NR 21-0001				Rewizja/ wersja	R02.02

**ZESTAWIENIE APARATURY I MATERIAŁÓW
STANOWISKA TRANSFORMATORA POTRZEB WŁASNYCH TPW**

		250 A – do 24 kV 3x K152SR-GH-120 AL.+MWS				
8.	6	Złącze dwugniazdowe typu T (K)200T 250 A – do 24 kV	Euromold	szt.	3	
9.	7	Ogranicznik przepięć 156SA 3x 156SA-18	Euromold	kpl.	3	
10.	8	Przewód samonośny w powłoce polietylenu usieczowanego z żyłą z stopu aluminium	AAsXSn 1x70mm ²	m	6	
11.	9	Zacisk prosty AL, zaprasowywany - płaski dla przewodu AAsXSn 70	Belos PLP NK 50511.02	szt.	5	
12.	10	Zacisk kątowy 90° AL. ; zapras.-płaski dla przewodu AAsXSn 70	Belos PLP NK 50711.02	szt.	1	
13.	11	Kabel 1x XnRUHKXS 120/50mm ² 12/20 kV	Tele-Fonika Kable S.A.	m	70	
14.	12	Uchwyt kablowy 36-52 mm z otworem mocującym centralnym oraz dwoma otworami skrajnymi	USTEC SE 36-52	szt.	3	Montaż kabli SN do konstrukcji wsporczej KW-1.
15.	13	Obejma dwuczęściowa dla rury Ø 160 + pręt gwintowany Ø10 + 2 nakrętki	FISCHER FRS 159-165 M10 Nr art. 079459	kpl.	1	
16.	14	Skrzynka zabezpieczeniowa obwodów głównych nN wraz z pełnym wyposażeniem (oznaczenie schematowe 15FS1)	Rittal	kpl.	1	Wyspecyfikowano w tom 24-0001
17.	15	Skrzynka sygnalizacji doziemienia zespołów kompensacyjnych wraz z pełnym wyposażeniem (oznaczenie schematowe 15SK1)	Hensel	kpl.	1	Wyspecyfikowano w tom 22-0001
18.	16	Rura osłonowa Ø160, czarna, gładkościenna bez kielicha, na przestrzenie otwarte, długość 6m.	AROT BE 160 Nr art. 3042828	szt.	1	
19.	17	Palczatka termokurczliwa	RADPOL AKR 5	szt.	2	Uszczelnienie kabli SN na końcach rury BE 160
20.	-	Głowica kablowa wewnętrzna 15 kV 3xAIS 20-2 C95- 240x12	Nexans	szt.	3	
21.	-	Rura osłonowa Ø50, długość 2,5m.	Arot SV 50	szt.	1	Ośłona kabla do skrzynki sygnalizacyjnej
22.	-	Obejma dla rury , FRS 48-53 + pręt gwintowany Ø10 + 2nakrętki	Fischer NK. 077598	kpl.	2	
23.	-	Rura termokurczliwa czarna	RADPOL RC3K 30/10	m	3	Do osłonięcia połączeń zacisk BELOS - przewód AAsXSn
24.	-	Ośłona przepustu SN (N) transformatorów potrzeb własnych	BEZPOL OIP-2	szt.	1	

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA				P-21-0001-7.3	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30kV, 15kV. Obwody pierwotne.			Strona:	3/3
	TOM NR 21-0001				Rewizja/ wersja	R02.02

**ZESTAWIENIE APARATURY I MATERIAŁÓW
STANOWISKA TRANSFORMATORA POTRZEB WŁASNYCH TPW**

25.	-	Ośłona przepustów nN transformatora potrzeb własnych	BEZPOL OZ MK	szt.	4	
26.	-	Ośłona przepustu SN (D1) dławika gaszącego	BEZPOL OIP-2	szt.	1	
27.	-	Ośłona przepustu nN (D2) dławika gaszącego	BEZPOL OZ MK	szt.	1	
28.	-	Inne drobne materiały wg zapotrzebowania Wykonawcy.	-	-		

Uwaga:

1. Dopuszcza się zastosowanie osprzętu i materiałów równoważnych innego producenta spełniających wymagania Inwestora, po wcześniejszym uzgodnieniu.
2. Bariérki ochronne należy malować w kolorze żółto – czarnym.
3. Wskazane zapisy w zakresie przykładowych nazw producentów, czy nazw handlowych nie narzucają na Wykonawców obowiązków stosowania wskazanych konkretnych rozwiązań, a informują jedynie o minimalnych parametrach i standardach wymaganych przez Inwestora. Posługiwanie się pewnymi typami rozwiązań nie ma charakteru obligatoryjnego, a jedynie przykładowy. Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych z zachowaniem minimalnych parametrów, podanych w tabeli zestawienia materiałów P-21-0001-7.3, w kolumnie nr 3.

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001-7.4	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30kV, 15kV. Obwody pierwotne.	Strona:	1/2
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

ZESTAWIENIE APARATURY I MATERIAŁÓW STANOWISKA TRANSFORMATORA SPRZĘGAJĄCEGO TRME

Lp	Ozn. na rys.	Wyszczególnienie	Producent Typ	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
1.	X	Kontenerowa stacja transformatorowa	ELEKTROMONTAŻ LUBLIN Sp. z o.o. STLmb-5x3	kpl.	1	Wypożyczona wg załącznika (Projekt typowej stacji transformatorowej) Szczegółowe zestawienie aparatury umieszczonej w stacji kontenerowej znajduje się w tom nr 22-0003. Stanowisko zestawiono w tom nr 45-0001.
2.	-	Rura osłonowa QRGF 160/9,1	Q-SYSTEMS A 160	m	18	
3.	-	Rura osłonowa QRGF 160/9,1	Q-SYSTEMS A 160	m	200	

LISTA OSŁON KABLOWYCH

(dla zastosowania odpowiednich przepustów systemowych w fundamencie kontenera transformatora)

Numer przepustu	Średnica wymaganego przepustu [mm] (min)	Producent typ osłony	Opis	Uwagi
1.	160	Q-SYSTEMS QRGC	Kable zasilające nN z inwertera 3xYKXS 4x240SM mm ²	Zasilanie ME nr 1
2.	160	Q-SYSTEMS QRGC	Kable zasilające nN z inwertera 3xYKXS 4x240SM mm ²	
3.	160	Q-SYSTEMS QRGC	Kable zasilające nN z inwertera 3xYKXS 4x240SM mm ²	Zasilanie ME nr 2
4.	160	Q-SYSTEMS QRGC	Kable zasilające nN z inwertera 3xYKXS 4x240SM mm ²	
5.	160	Q-SYSTEMS	Kabel zasilający z pola nr 6 TRME rozdzielnic 15kV –	

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001-7.4	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30kV, 15kV. Obwody pierwotne.	Strona:	2/2
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

ZESTAWIENIE APARATURY I MATERIAŁÓW STANOWISKA TRANSFORMATORA SPRZĘGAJĄCEGO TRME

		QRGP	3x(XnRUHKXS 1x120/50 mm ²)	
6.	40	EUROTEL RHDPE	Kabel S/FTP kat.6 4x2x0,8	Dla ME nr 1
7.	40	EUROTEL RHDPE	Kabel S/FTP kat.6 4x2x0,8	Dla ME nr 2

Uwaga:

Wskazane zapisy w zakresie przykładowych nazw producentów, czy nazw handlowych nie narzucają na Wykonawców obowiązków stosowania wskazanych konkretnych rozwiązań, a informują jedynie o minimalnych parametrach i standardach wymaganych przez Inwestora. Posługiwanie się pewnymi typami rozwiązań nie ma charakteru obligatoryjnego, a jedynie przykładowy.

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych z zachowaniem minimalnych parametrów, podanych w tabeli zestawienia materiałów P-21-0001-7.4, w kolumnie nr 3 oraz nr 2 dotyczącej listy kablowej.

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001-7.5	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30kV, 15kV. Obwody pierwotne.	Strona:	1/2
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

**ZESTAWIENIE APARATURY I MATERIAŁÓW
ROZDZIELNIA WNĘTRZOWA 30 kV**

Lp	Ozn. na rys.	Wyszczególnienie	Producent Typ	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
1.	P.L 1	<p>Pole liniowe nr 1 – Rzepedź:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyłącznik próżnowy, wysuwny VD4 ABB 36 kV; 630A; 16kA z napędem silnikowym sprężyn i napędem ręcznym posuwu wózka - przekładniki prądowe prod. ALCE typ: AB36 (36 kV) z dzielnikiem napięć (3 szt.); 50/5/5A; I: 10VA; kl. 0,2S FS5, II: 10VA; kl. 5P20, - przekładnik napięciowy prod. ALCE typu 2VK36-1 (1szt.) ALCE; I: 5VA, kl. 0,2/3P, - uziemnik szybki z napędem ręcznym typ: EK6 - ogranicznik przepięć typu MWD 36 - pojemnościowy wskaźnik napięcia typ: SN-3 - sterownik polowy typ: e²Tango; 	ZPUE S.A.	kpl.	1	Rozdzielnia 30 kV RELF36, wyposażona zgodnie z rys. nr P-21-0001-06. Kod zamówienia sterownika polowego ujęto w tom nr 22-0001.
2.	P.L 2	<p>Pole liniowe nr 2 – Myczkowce:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyłącznik próżniowy, wysuwny VD4 ABB 36 kV; 630A; 16kA z napędem silnikowym sprężyn i napędem ręcznym posuwu wózka - przekładniki prądowe prod. ALCE typ: AB36 (36 kV) z dzielnikiem napięć (3 szt.); 50/5/5A; I: 10VA; kl. 0,2S FS5, II: 10VA; kl. 5P20, - przekładnik napięciowy prod. ALCE typu 2VKF36-1 (1szt.); I: 5VA, kl. 0,2/3P, - uziemnik szybki z napędem ręcznym typ: EK6 - ogranicznik przepięć typu MWD 36; - pojemnościowy wskaźnik napięcia typ: SN-3 - sterownik polowy typ: e²Tango; 	ZPUE S.A.	kpl.	1	Kod zamówienia sterownika polowego ujęto w tom nr 22-0001
3.	PN 3	<p>Pole pomiaru napięcia nr 3 – PN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ogranicznik przepięć typu MWD 36 (36kV, 10kA); - uziemnik szybki z napędem ręcznym typ: EK6 - pojemnościowy wskaźnik napięcia typ: SN-3 - człon ruchomy z napędem ręcznym posuwu wózka; - przekładnik napięciowy prod. ALCE typu VBF36-FE (3 szt.) ALCE; 30: $\sqrt{3}/0,1$: $\sqrt{3}/0,1$: $\sqrt{3}/0,1$: $\sqrt{3}$kV; I: 10VA, kl. 0,2, II: 10VA, kl. 1/3P, III: 20VA, kl. 3P - sterownik polowy typ: e²Tango; 	ZPUE S.A.	kpl.	1	Kod zamówienia sterownika polowego ujęto w tom nr 22-0001
4.	TR1 4	<p>Pole zasilające nr 4 – TR1:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyłącznik próżniowy, wysuwny VD4 ABB 36 kV; 630A; 16kA z napędem silnikowym sprężyn i napędem ręcznym posuwu wózka; 	ZPUE S.A.	kpl.	1	Kod zamówienia sterownika polowego ujęto w tom nr 22-0001

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001-7.5	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30kV, 15kV. Obwody pierwotne.	Strona:	2/2
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

ZESTAWIENIE APARATURY I MATERIAŁÓW
ROZDZIELNIA WNĘTRZOWA 30 kV

	<p>Obwody wewnętrzne wg schematu zamieszczonego w dokumentacji 22-0001-_30FS1.</p> <p>Wyłącznik VD4 wyposażony w:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dwie cewki wyłączające - MO1, MO2 - cewkę załączającą - MC - blokadę przeciw pompowaniu – KN - silnikowy napęd wyłącznika - MS - Elektromagnes blokujący człon wysuwny - RL2 - Elektromagnes blokujący załączanie - RL1 - łączniki pomocnicze wyłącznika - BB1, BB2, BB3 - Zestyk przelotowy, zamykający się na 35 ms podczas otwierania wyłącznika - BB4 - łącznik pomocniczy sygnalizujący położenie pracy członu wysuwne - BT1 - łącznik pomocniczy sygnalizujący położenie próby członu wysuwne - BT2 - łącznik krańcowy silnika - BS1 <p>Wszystkie obwody silnika przystosowane do zasilania napięciem 220V DC.</p> <ul style="list-style-type: none"> - przekładniki prądowe prod. ALCE typ: AB36 (36 kV) z dzielnikiem napięć (3 szt.); 50/5/5A; I: 10VA; kl. 0,2S FS5, II: 10VA; kl. 5P20, III: 15VA kl. 5P20, - uziemnik szybki z napędem ręcznym typ: EK6 - pojemnościowy wskaźnik napięcia typ: SN-3 - sterownik polowy typ: e²Tango - ogranicznik przepięć typu MWD 36; 					
--	--	--	--	--	--	--

Uwaga:

Wskazane zapisy w zakresie przykładowych nazw producentów, czy nazw handlowych nie narzucają na Wykonawców obowiązków stosowania wskazanych konkretnych rozwiązań, a informują jedynie o minimalnych parametrach i standardach wymaganych przez Inwestora. Posługiwanie się pewnymi typami rozwiązań nie ma charakteru obligatoryjnego, a jedynie przykładowy.

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych z zachowaniem minimalnych parametrów, podanych w tabeli zestawienia materiałów P-21-0001-7.5, w kolumnie nr 3.

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001-7.6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30kV, 15kV. Obwody pierwotne.	Strona:	1/3
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

**ZESTAWIENIE APARATURY I MATERIAŁÓW
ROZDZIELNIA WNĘTRZOWA 15 kV**

Lp	Ozn. na rys.	Wyszczególnienie	Producent Typ	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
1.	P.L 1	Pole linowe nr 1 – Rezerwa: - wyłącznik próżniowy, wysuwny typu VD4 ABB 24kV; 630A; 16kA z napędem silnikowym sprężyn i napędem ręcznym posuwu wózka; - przekładniki prądowe prod. ALCE typu AB24 (3 szt.): 100/5/5A; I: 10VA; kl. 0,2S FS5; II: 10VA; kl. 5P20; - przekładnik napięciowy prod. ALCE typu 2VB24 (1szt.): I: 5VA, kl. 0,2/3P; - pojemnościowy wskaźnik napięcia typu SN-3; - uziemnik szybki z napędem ręcznym typ: EK6; - sterownik polowy typ: e ² Tango; - ogranicznik przepięć typu MWD 18;	ZPUE S.A.	kpl.	1	Rozdzielnia 15 kV w RELF24, wyposażona zgodnie z rys. nr P-21-0001-07. Kod zamówienia sterownika polowego ujęto w tom nr 22-0002.
2.	P.L 2	Pole liniowe nr 2 – Lesko: - wyłącznik próżniowy, wysuwny typu VD4 ABB 24kV; 630A; 16kA z napędem silnikowym sprężyn i napędem ręcznym posuwu wózka; - przekładniki prądowe prod. ALCE typu AB24 (3 szt.): 100/5/5A; I: 10VA; kl. 0,2S FS5; II: 10VA; kl. 5P20; - przekładnik napięciowy prod. ALCE typu 2VB24 (1szt.): I: 5VA, kl. 0,2/3P; - pojemnościowy wskaźnik napięcia typu SN-3; - uziemnik szybki z napędem ręcznym: EK6; - sterownik polowy typ: e ² Tango; - ogranicznik przepięć typu MWD 18;	ZPUE S.A.	kpl.	1	Kod zamówienia sterownika polowego ujęto w tom nr 22-0002
3.	P.L 3	Pole liniowe nr 3 – Wetlina: - wyłącznik próżniowy, wysuwny typu VD4 ABB 24kV; 630A; 16kA z napędem silnikowym sprężyn i napędem ręcznym posuwu wózka; - przekładniki prądowe prod. ALCE typu AB24 (3 szt.): 100/5/5A; I: 10VA; kl. 0,2S FS5; II: 10VA; kl. 5P20; - przekładnik napięciowy prod. ALCE typu 2VB24 (1szt.): I: 5VA, kl. 0,2/3P; - pojemnościowy wskaźnik napięcia typu SN-3; - uziemnik szybki z napędem ręcznym: EK6; - sterownik polowy typ: e ² Tango; - ogranicznik przepięć typu MWD 18;	ZPUE S.A.	kpl.	1	Kod zamówienia sterownika polowego ujęto w tom nr 22-0002
4.	PN 4	Pole pomiaru napięcia nr 4 – PN: - ogranicznik przepięć typu MWD 18; - pojemnościowy wskaźnik napięcia typu SN-3;	ZPUE S.A.	kpl.	1	

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001-7.6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30kV, 15kV. Obwody pierwotne.	Strona:	2/3
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

ZESTAWIENIE APARATURY I MATERIAŁÓW
ROZDZIELNIA WNĘTRZOWA 15 kV

		<ul style="list-style-type: none"> - uziemnik szybki z napędem ręcznym: EK6; - człon ruchomy z napędem ręcznym posuwu wózka; - przekładnik napięciowy prod. ALCE typu VBF24-FE (3 szt.): 15: $\sqrt{3}/0,1$: $\sqrt{3}/0,1$: $\sqrt{3}/0,1$: 3kV; I – 10VA, kl. 0,2; II – 10VA, kl. 1/3P; III – 20VA, kl. 3P; - sterownik polowy typ: e²Tango; 				Kod zamówienia sterownika polowego ujęto w tom nr 22-0002
5.	TR1 5	Pole zasilające nr 5 – TR1: <ul style="list-style-type: none"> - wyłącznik próżniowy, wysuwny typu VD4 ABB 24kV; max.1250A; 16kA z napędem silnikowym sprężyn i napędem ręcznym posuwu wózka; - przekładniki prądowe prod. ALCE typu AB24 (3 szt.): 100/5/5A; I: 10VA; kl. 0,2S FS5; II: 10VA; kl. 5P20; III: 15VA; kl. 5P20; - przekładnik napięciowy prod. ALCE typu 2VB24 (1szt.): I – 5VA, kl. 0,2/3P; - pojemnościowy wskaźnik napięcia typu SN-3; - uziemnik szybki z napędem ręcznym: EK6; - sterownik polowy typ: e²Tango; - ogranicznik przepięć typu MWD 18; 	ZPUE S.A.	kpl.	1	Kod zamówienia sterownika polowego ujęto w tom nr 22-0002
6.	ME 6	Pole liniowe nr 6 – Magazyn Energii: <ul style="list-style-type: none"> - wyłącznik próżniowy, wysuwny typu VD4 ABB 24kV; 630A; 16kA z napędem silnikowym sprężyn i napędem ręcznym posuwu wózka; - przekładniki prądowe prod. ALCE typu AB24 (3 szt.): 100/5/5/5A; I: 10VA; kl. 0,2S FS5; II: 10VA; kl. 0,2S FS5; III: 10VA; kl. 5P20; - przekładnik napięciowy prod. ALCE typu VBF24-FE (3 szt.): 15: $\sqrt{3}/0,1$: $\sqrt{3}/0,1$: $\sqrt{3}/0,1$: 3kV; I – 5VA, kl. 0,2; II – 10VA, kl. 1/3P; - pojemnościowy wskaźnik napięcia typu SN-3; - uziemnik szybki z napędem ręcznym: EK6; - sterownik polowy typ: e²Tango; - ogranicznik przepięć typu MWD 18; 	ZPUE S.A.	kpl.	1	Kod zamówienia sterownika polowego ujęto w tom nr 22-0002
7.	TPW 7	Pole potrzeb własnych nr 7 – TPW: <ul style="list-style-type: none"> - wyłącznik próżniowy, wysuwny typu VD4 ABB 24kV; 630A; 16kA z napędem silnikowym sprężyn i napędem ręcznym posuwu wózka; Obwody wewnętrzne wg schematu zamieszczonego w dokumentacji 22-0002_15FS1. Wyłącznik wyposażony w: <ul style="list-style-type: none"> - dwie cewki wyłączające – MO1, MO2 - cewkę załączającą – MC 	ZPUE S.A.	kpl.	1	Kod zamówienia sterownika polowego ujęto w tom nr 22-0002

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001-7.6	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30kV, 15kV. Obwody pierwotne.	Strona:	3/3
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

ZESTAWIENIE APARATURY I MATERIAŁÓW
ROZDZIELNIA WNĘTRZOWA 15 kV

	<ul style="list-style-type: none"> - silnikowy napęd wyłącznika – MS - Elektromagnes blokujący człon wysuwny – RL2 - Elektromagnes blokujący załączanie – RL1 - łączniki pomocnicze wyłącznika – BB1, BB2, BB3 - Zestyk przelotowy, zamykający się na 35 ms podczas otwierania wyłącznika – BB4 - łącznik pomocniczy sygnalizujący położenie pracy członu wysuwnego – BT1 - łącznik pomocniczy sygnalizujący położenie próby członu wysuwnego – BT2 - łącznik krańcowy silnika – BS1 - łącznik krańcowy sygnalizujący stan zablożenia napędu – BS2 - Zestyk normalnie zamknięty wyłączający sygnał BB4 podczas ręcznego otwierania wyłącznika – BB11 <p>Wszystkie obwody silnika przystosowane do zasilania napięciem 220V DC.</p> <ul style="list-style-type: none"> - przekładniki prądowe prod. ALCE typu AB24 (3 szt.): 75/5/5A; <li style="padding-left: 20px;">I: 10VA; kl. 0,2S FS5; <li style="padding-left: 20px;">II: 10VA; kl. 5P20; - pojemnościowy wskaźnik napięcia typu SN-3; - uziemnik szybki z napędem ręcznym: EK6; - sterownik polowy typ: e²Tango - ogranicznik przepięć typu MWD 18; 				
--	--	--	--	--	--

Uwaga:

Wskazane zapisy w zakresie przykładowych nazw producentów, czy nazw handlowych nie narzucają na Wykonawców obowiązków stosowania wskazanych konkretnych rozwiązań, a informują jedynie o minimalnych parametrach i standardach wymaganych przez Inwestora. Posługiwanie się pewnymi typami rozwiązań nie ma charakteru obligatoryjnego, a jedynie przykładowy.

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych z zachowaniem minimalnych parametrów, podanych w tabeli zestawienia materiałów P-21-0001-7.6, w kolumnie nr 3.

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA					P-21-0001-7.7	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30kV, 15kV. Obwody pierwotne.				Strona:	1/2
	TOM NR 21-0001					Rewizja/ wersja	R02.02

ZESTAWIENIE TEKSTÓW TABLICZEK IDENTYFIKACYJNYCH DLA ROZDZIELNI 30kV, 15kV

Zastosowanie tekstu	Tekst tabliczki	Ilość tabl.	Format tabl.	Wielkość pisma	Grubość pisma	Nr tekstu	Miejsce zainstalowania tabliczek	Uwagi
Oznaczenie faz	L1	3	Tb2	60	9	1	Na konstrukcji wsporczej : -głowic kablowych 15kV, 30kV Na stanowisku TR1	Ostateczny rozmiar tekstu należy ustalić po rozmieszczeniu tekstu na tabliczce Kolorystyka tablic: tło – żółte, napisy – czarne
	L2	3				2		
	L3	3				3		
Opis transformatora mocy	TR1 30/15kV - 2,5MVA	2	Tb1	21	3	4	Na kadzi transformatora po obu stronach	
Opis transformatora potrzeb własnych	TPW 15/0,4kV	1		21	3	5	Na ogrodzeniu od strony drogi	
Tabliczka ostrzegawcza TO	Nie dotykać urządzenie elektryczne	12		21	3	6	Na ogrodzeniu	
Stanowisko potrzeb własnych TPW	Transformator potrzeb własnych	2	Tb3	21	3	7	Na ogrodzeniu ochronnym stanowiska po obu przeciwnych stronach	Ostateczny rozmiar tekstu należy ustalić po rozmieszczeniu tekstu na tabliczce. Kolorystyka tablic: Tło – niebieskie Napisy – białe
	TPW – 0,4kV	1		21	3	8	Na skrzynce zabezpieczenia głównego strony nN TPW	
	NAPĘD ODŁĄCZNIKA DŁAWIKA GASZĄCEGO DG1	1		21	3	9	W pobliżu napędu odłącznika lub na konstrukcji pod odłącznikiem	
Stanowisko transformatora sprzęgającego TRME	TRME 15/0,48kV	1	Tb1	21	3	10	Na drzwiach kontenera	Ostateczny rozmiar tekstu należy ustalić po rozmieszczeniu tekstu na tabliczce Kolorystyka tablic: tło – żółte, napisy – czarne
Magazyny energii	Magazyn energii 1	1	Tb1	21	3	11	Na elewacji magazynu energii	Ostateczny rozmiar tekstu należy ustalić po rozmieszczeniu tekstu na tabliczce Kolorystyka tablic: tło – żółte, napisy – czarne
	Magazyn energii 2	1	Tb1	21	3	12		

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001-7.7	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30kV, 15kV. Obwody pierwotne.	Strona:	2/2
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

Format	Ilość
Tb1	18
Tb2	9
Tb3	4

Uwaga:
1. Rozmiar tabliczek przedstawiono na rys. nr P-21-0001-08.

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001-7.8	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30kV, 15kV. Obwody pierwotne.	Strona:	1/1
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

SPIS KABLI

L.p.	Relacja		Oznaczenie	Typ kabla	Długość kabla [m]	Uwagi
	Od...	Do...				
1.	R30kV pole nr 4	TR1 str. 30kV	30FS4-30W04.1-30TR1	XnRUHKXS 3x1x120/50 mm ² 18/30 kV	159	
			30FS4-30W04.2-30TR1			
			30FS4-30W04.3-30TR1			
2.	TR1 str. 15kV	R15kV pole n 5	15TR1-15W05.1-15FS5	XnRUHKXS 3x1x120/50 mm ² 12/20 kV	168	
			15TR1-15W05.2-15FS5			
			15TR1-15W05.3-15FS5			
3.	R15kV pole nr 7	TPW	15FS7-15W07.1-TPW	XnRUHKXS 3x1x120/50 mm ² 12/20 kV	64	
			15FS7-15W07.2-TPW			
			15FS7-15W07.3-TPW			
4.	R15kV pole nr 6	TRME	15FS6-15W06.1-TRME	XnRUHKXS 3x1x120/50 mm ² 12/20 kV	90	
			15FS7-15W06.2-TRME			
			15FS7-15W06.3-TRME			
5.	TRME	ME nr 1	TRME-048W1-ME1	6xYKXS 4x240SM mm ² 0,6/1kV	288	
			TRME-048W2-ME1			
			TRME-048W3-ME1			
			TRME-048W4-ME1			
			TRME-048W5-ME1			
			TRME-048W6-ME1			
6.	TRME	ME nr 2	TRME-048W7-ME2	6xYKXS 4x240SM mm ² 0,6/1kV	144	
			TRME-048W8-ME2			
			TRME-048W9-ME2			
			TRME-048W10-ME2			
			TRME-048W11-ME2			
			TRME-048W12-ME2			
7.	Nr słupa 323/4	R30kV pole nr 1	323/4-30W01.1-30FS1	XRUHAKXS 3x1x120/25 mm ²	84	
			323/4-30W01.2-30FS1			
			323/4-30W01.3-30FS1			
8.	Nr słupa 334/4	R30kV pole nr 2	334/4-30W02.1-30FS2	XRUHAKXS 3x1x120/25 mm ²	48	
			334/4-30W02.2-30FS2			
			334/4-30W02.3-30FS2			
9.	Nr słupa 323/4	334/4	323/4-30W103.1-334/4	XRUHAKXS 3x1x120/25 mm ²	84	
			323/4-30W103.2-334/4			
			323/4-30W103.3-334/4			
10.	Nr słupa 1	R15kV pole nr 2	1-15W02.1-15FS2	XRUHAKXS 3x1x120/25 mm ²	108	
			1-15W02.2-15FS2			
			1-15W02.3-15FS2			
11.	Nr słupa 1	R15kV pole nr 3	1-15W03.1-15FS3	XRUHAKXS 3x1x120/25 mm ²	105	
			1-15W03.2-15FS3			
			1-15W03.3-15FS3			

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001-7.8	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30kV, 15kV. Obwody pierwotne.	Strona:	2/1
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

SPIS KABLI

Uwaga:

Zwraca się uwagę, że długości podane w zestawieniu kabli służą do szacunkowego określenia długości tras kablowych i nie należy na tej podstawie przecinać odcinków kabli.

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001-7.9	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30kV, 15kV. Obwody pierwotne.	Strona:	1/4
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

Przepustowe rury ochronne

Nr przepustu rurowego	Średnica wymaganego przepustu [mm] (min)	Producent typ osłony	Opis	Uwagi
1.	160	Q-SYSTEMS QRGP	3x(XRUHAKXS1x120/25 mm ² 18/30kV)	Pole linii 30kV - Myczkowce
2.	160	-	-	Rezerwa
3.	160	-	-	Rezerwa
4.	160	-	-	Rezerwa
5.	160	Q-SYSTEMS QRGP	3x(XRUHAKXS 1x120/25mm ² 12/20kV)	Pole linii 15kV - Lesko
6.	160	Q-SYSTEMS QRGP	3x(XRUHAKXS 1x120/25mm ² 12/20kV)	Pole linii 15kV - Wetlina
7.	160	Q-SYSTEMS QRGP	10x1,5mm ² (15W703) 24x1,5mm ² (15W704) 7x1,5mm ² (15W705) 10x1,5mm ² (15W706) 7x1,5mm ² (15W707) SFTP 4x2x0,5 (15W710)	Budynek technologiczny – stanowisko TPW+DG
8.	160	Q-SYSTEMS QRGP	3x(XnRUHKXS 1x120/50mm ² 12/20kV)	Zasilanie TPW
9.	110	-	-	Rezerwa
10.	110	-	-	Rezerwa
11.	160	Q-SYSTEMS QRGP	3x (FTPw kat.6 4p (żelow.)) 4x (YKYżo 3x2,5mm ²) 2x (XzTKMXpw 5x2x0,5)	System SOT
12.	160	Q-SYSTEMS QRGP	YKY 4x70mm ² (7W001)	Skrzynia TPW 15FS- TPW

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-21-0001-7.9	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30kV, 15kV. Obwody pierwotne.	Strona:	2/4
	TOM NR 21-0001		Rewizja/ wersja	R02.02

Przepustowe rury ochronne

			YKY 4x70mm ² (7W002)	Szafa potrzeb własnych FA – skrzynia TPW 15FS
13.	160	Q-SYSTEMS QRGP	YKYFty-żo 3x2,5mm ² (7W116) YKSYFty 7x1,5mm ² (1W951)	Szafa potrzeb wł. 400/230V AC FA – Skrz. separatora oleju TR1, TPW BG
14.	160	Q-SYSTEMS QRGP	2xRHDPEt 32 (wg. tom nr 25-0002) RKGS 25	Łączność stacji
15.	160	Q-SYSTEMS QRGP	3x(XRUHAKXS 1x120/25mm ² 18/30kV)	Pole linii 30kV - Rzepedź
16.	160	-	-	Rezerwa
17.	160	-	-	Rezerwa
18.	160	Q-SYSTEMS QRGP	3x(XnRUHKXS 1x120/50mm ² 18/30kV)	30FS4 – TR1 str. 30kV
19.	160	-	-	Rezerwa
20.	160	-	-	Rezerwa
21.	160	-	-	Rezerwa
22.	160	-	-	Rezerwa
23.	160	Q-SYSTEMS QRGP	3x(XnRUHKXS 1x120/50mm ² 12/20kV)	TR1 – pole nr 5 rozdzielni 15kV
24.	160	Q-SYSTEMS QRGP	YKSYFtly 10x1,5mm ² (15W644) YKSYFtly 7x1,5mm ² (15W646) YKYFty 7x1,5mm ² (15W647)	Budynek technologiczny – stacja kontenerowa
25.	160	Q-SYSTEMS QRGP	3x(XnRUHKXS 1x120/50mm ² 12/20kV)	Zasilanie TRME

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA			P-21-0001-7.9	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30kV, 15kV. Obwody pierwotne.			Strona: 3/4
	TOM NR 21-0001				Rewizja/ wersja R02.02

Przepustowe rury ochronne

26.	160	-	-	Rezerwa
27.	160	-	-	Rezerwa
28.	160	-	-	Rezerwa
29.	160	-	-	Rezerwa
30.	160	Q-SYSTEMS QRGP	YKYFy-žo 5x4mm ² (7W106)	Szafa PW 400/230V AC FA – Szafa przeł. zaczep. TR1 Y10
			YKSYFtly 7x1,5 mm2 (30W422) YKSYFtly 7x1,5 mm2 (30W426)	FR – PZ (Przełącznik zaczepów TR1)
			YKSYFtly 7x1,5 mm2	30FS4 – BT (Zabezpieczenie firmowe TR1 – BPZ)
			YKYFtly 3x1,5 mm2	30FS4 – BPZ (Zabezpieczenie firmowe TR1 – BPZ)
31.	160	Q-SYSTEMS QRGP	YKYFty-žo 5x6mm ² (7W104)	Szafa potrzeb wł. 400/230V AC FA – Rozdzielnia PW stacji kontenerowej TPME
			YKYFtly žo 3x2,5mm2 (8W303) (wg. tomu nr 24- 0001)	
32.	110	Q-SYSTEMS QRGP	RHDPEt fi25 (wg. tomu nr 25-0002)	
33.	160	Q-SYSTEMS QRGP	YKSYFty 7x1,5mm	Sterowanie oświetleniem zewnętrznym
			YKYFty-žo 3x4mm ²	Oświetlenie zewnętrzne
			YKY 4x50mm ² (7W003)	Szafa potrzeb własnych FA – Skrzynia FAGR
			4x (FTPw kat.6 4p (żelow.)) 4x (YKYžo 3x2,5mm ²) 8x (XzTKMXpw 5x2x0,5)	System SOT
34.	160	Q-SYSTEMS QRGP	YKYFy-žo 5x4mm ² (7W105)	Szafa FA – szafa dławika DG
			Kabel fabryczny do sondy (prowadzić w rurze DVK50 śr. zew. 50mm)	

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA			P-21-0001-7.9	
	OBIEKT IS22295	Rozdzielnia 30kV, 15kV. Obwody pierwotne.			Strona: 4/4
	TOM NR 21-0001				Rewizja/ wersja R02.02

Przepustowe rury ochronne

35.	110	AROT SRS	4x (FTPw kat.6 4p (żelow.)) 4x (YKYżo 3x2,5mm ²) 8x (XzTKMXpw 5x2x0,5)	System SOT
36.	110	AROT SRS	3x (XzTKMXpw 5x2x0,5)	System SOT
37.	110	Q-SYSTEMS QRGPw 110/10	YKYFty-żo 3x4mm ²	Oświetlenie zewnętrzne stacji
38.	110	Q-SYSTEMS QRGP 110/6,3	StZn 30x4	Uziemienie stacji
39.	75	Q-SYSTEMS QRG 75/4,5	YKSYFty 7x1,5 mm ²	Sterowanie oświetleniem zewnętrznym

P-21-0001-8

Karty katalogowe

KARTA KATALOGOWA**Nazwa:** Transformator suchy żywiczny – zgodny z rozporządzeniem KE 548/2014 – etap II**Typ:** EG-CR-T-2500-17-P-15-048_E2**Zgodność z normami:**

- IEC 60076-11

- EN-50588-1

Zgodność z dyrektywą:

- rozporządzenie KE 548/2014 – etap II

Parametry techniczne:

Parametr	Uzwojenie pierwotne/wtórne
Moc znamionowa	2500 kVA
Przekładnia znamionowa (na biegu jałowym)	15 kV / 0,48 kV
Częstotliwość	50 Hz
Regulacja napięcia po stronie pierwotnej	$\pm 2 \times 2,5\%$
Poziom izolacji	17,5-38-95 kV / 1,1-3 kV
Materiał uzwojenia	AL / AL
Typ uzwojenia	Żywiczne / Impregnowane
Grupa połączeń	Dyn 5
Straty jałowe Po	2790 W
Straty obciążeniowe Pk (przy temperaturze 120°C)	19000 W
Napięcie zwarcia Uk	6,0 %
Prąd biegu jałowego Io	0,4%
Poziom THD	$\leq 10\%$
Poziom wyładowań niezupełnych	$< 10\text{ pC}$
Moc akustyczna Lwa	70 dB
Maksymalna temperatura otoczenia	40 °C
Temperaturowa klasa izolacji	F / F
Klasa środowiskowa, klimatyczna i odporności ogniowej	E3-C2-F1
Przybliżone wymiary transformatora (bez obudowy ochronnej)	
Długość x szerokość x wysokość	2100 x 1300 x 2400 mm
Odległość między kółkami jezdny	1070 mm
Ciężar całkowity	6200 kg

Wyposażenie standardowe:

Wyposażenie standardowe (dla każdego transformatora)	Ilość	Opis dodatkowy
Zaciski przyłączeniowe po stronie SN	3	Zaciski śrubowe
Zaciski przyłączeniowe po stronie NN	3+1	Szyny otworowane
Odczepy do regulacji napięcia	5	$\pm 2 \times 2,5\%$ (zwory)
Tabliczka znamionowa	1	PL
Uchwyty do podnoszenia	2	
Zacisk uziemiający	1	
Dwukierunkowe kółka jezdne	4	
Skrzynia obwodów pomocniczych	1	
Sondy zainstalowane w uzwojeniach NN	3	PT100
Przełącznik do monitorowania temperatury	1	T-154

Kable **YKXS, YKXS-żo 0,6/1 kV**

Norma: IEC 60502-1, w oparciu o PN-HD 603 S1

Kable z żyłami miedzianymi w izolacji XLPE i powłoce PVC

Konstrukcja

Żyły	miedziane, jednodrutowe okrągłe klasa 1 (RE), wielodrutowe okrągłe lub wielodrutowe okrągłe zagęszczane klasa 2 (RM), wielodrutowe sektorowe (SM) wg EN 60228	
Izolacja	polietylen usieciowany (XS)	
Powłoka wypełniająca	guma niewulkanizowana – tylko dla kabli z żyłami okrągłymi o przekrojach ≥ 16mm	
Powłoka	PVC (Y)	
Kolor powłoki	czarny odporny na UV	
Identyfikacja żył	YKXS	
1-żyłowe:	czarna	YKXS-żo zielono-żółta
2-żyłowe:	niebieska, brązowa	-
3-żyłowe:	brązowa, czarna, szara	zielono-żółta, niebieska, brązowa
4-żyłowe:	niebieska, brązowa, czarna, szara	zielono-żółta, brązowa, czarna, szara
5-żyłowe:	niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna	zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara



Charakterystyka

Maksymalna temperatura podczas pracy kabla	+90°C
Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe	-30°C
Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli	-5°C
Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia	+ 250°C
Minimalny promień gięcia	12 x D dla kabli wielożyłowych; 15 x D dla kabli jednożyłowych D-średnica zewnętrzna kabla

Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	IEC 60332-1-2
CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 13501-6)	Eca

Zastosowanie

Do przesyłu energii elektrycznej. Mogą być układane w ziemi, w pomieszczeniach i na powietrzu.

Standardowe opakowanie:	500 lub 1000 m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań
-------------------------	--

Kable **YnKY, YnKY-żo 0,6/1 kV**

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla		Przybliżona waga kabla		Maksymalna rezystancja żył w 20°C
	mm	mm²	kg/km	Ø/km	
4x4RE	13,8		34,9	4,61	
4x4RM	14,6		37,5	4,61	
4x6RE	15		44,7	3,08	
4x6RM	15,5		46,4	3,08	
4x10RE	16,9		63,6	1,83	
4x10RM	17,7		66,7	1,83	
4x16RE	19,1		89,8	1,15	
4x16RM	20,1		94,6	1,15	
4x25RM	24,5		143,9	0,727	
4x35RM	27,1		189,1	0,524	
4x50SM	27,5		216,6	0,387	
4x70SM	30,8		297,6	0,268	
4x95SM	35,7		409,9	0,193	
4x120SM	39,1		507,3	0,153	
4x150SM	43,3		626,1	0,124	
4x185SM	47,8		777,1	0,0991	
4x240SM	54		1013,1	0,0754	
5x1,5RE	11,7		22,3	12,1	
5x1,5RM	12,2		23,8	12,1	
5x2,5RE	12,7		28,8	7,41	
5x2,5RM	13,4		31,0	7,41	
5x4RE	15		42,0	4,61	
5x4RM	15,9		45,3	4,61	
5x6RE	16,4		54,2	3,08	
5x6RM	16,8		56,2	3,08	
5x10RE	18,5		77,7	1,83	
5x10RM	19,3		81,3	1,83	
5x16RE	20,9		110,3	1,15	
5x16RM	22,1		116,3	1,15	
5x25RM	27		177,3	0,727	
5x35RM	30		232,8	0,524	
5x50SM	29,5		266,8	0,387	
5x70SM	33,4		370,5	0,268	
5x95SM	39		509,7	0,193	
5x120SM	42,6		632,4	0,153	
5x150SM	47,6		779,4	0,124	
5x185SM	52,3		966,5	0,0991	
5x240SM	58,9		1260,6	0,0754	

Kable YKXS, YKXS-żo – 0,6/1 kV

Liczba i przekrój znamionowy żył		Przybliżona średnica kabla		Przybliżona waga kabla		Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm²	mm	mm	kg/km	kg/km	Ω/km	
1 × 1RE	4,9		33		18,1	
1 × 1,5RE	5,2		40		12,1	
1 × 1,5RM	5,4		41		12,1	
1 × 2,5RE	5,5		50		7,41	
1 × 2,5RM	5,8		53		7,41	
1 × 4RE	6		67		4,61	
1 × 4RM	6,3		70		4,61	
1 × 6RE	6,5		87		3,08	
1 × 6RM	6,7		90		3,08	
1 × 10RE	7,3		127		1,83	
1 × 10RM	7,6		132		1,83	
1 × 16RE	8,2		184		1,15	
1 × 16RM	8,6		191		1,15	
1 × 25RM	10,3		288		0,727	
1 × 35RM	11,4		381		0,524	
1 × 50RM	12,9		505		0,387	
1 × 70RM	14,4		704		0,268	
1 × 95RM	16,6		961		0,193	
1 × 120RM	18,2		1195		0,153	
1 × 150RM	20,4		1476		0,124	
1 × 185RM	22,3		1829		0,0991	
1 × 240RM	25,2		2368		0,0754	
1 × 300RM	27,4		2949		0,0601	
1 × 400RM	30,7		3806		0,047	
1 × 500RM	34,3		4844		0,0366	
2 × 1RE	8,1		87		18,1	
2 × 1,5RE	8,6		103		12,1	
2 × 1,5RM	9		110		12,1	
2 × 2,5RE	9,4		132		7,41	
2 × 2,5RM	9,9		142		7,41	
2 × 4RE	10,3		173		4,61	
2 × 4RM	10,9		186		4,61	
2 × 6RE	11,3		225		3,08	
2 × 6RM	11,6		233		3,08	
2 × 10RE	12,9		325		1,83	
2 × 10RM	13,5		341		1,83	
2 × 16RE	15,6		422		1,15	
2 × 16RM	16,4		439		1,15	
3 × 1RE	8,5		99		18,1	

Kable YKXS, YKXS-żo – 0,6/1 kV

Liczba i przekrój znamionowy żył		Przybliżona średnica kabla		Przybliżona waga kabla		Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm²	mm	mm	kg/km	kg/km	Ω/km	
3 x 1,5RE	9		120		12,1	
3 x 1,5RM	9,5		128		12,1	
3 x 2,5RE	9,9		157		7,41	
3 x 2,5RM	10,4		168		7,41	
3 x 4RE	10,9		211		4,61	
3 x 4RM	11,5		225		4,61	
3 x 6RE	11,9		279		3,08	
3 x 6RM	12,3		288		3,08	
3 x 10RE	13,6		412		1,83	
3 x 10RM	14,3		430		1,83	
3 x 16RE	16,5		577		1,15	
3 x 16RM	17,4		599		1,15	
3 x 25RM	21,2		1045		0,727	
3 x 25SM	18		842		0,727	
3 x 35RM	23,5		1373		0,524	
3 x 35SM	19,9		1118		0,524	
3 x 50SM	22,2		1482		0,387	
3 x 70SM	25,9		2098		0,268	
3 x 95SM	28,8		2836		0,193	
3 x 120SM	31,9		3557		0,153	
3 x 150SM	36		4409		0,124	
3 x 185SM	40		5492		0,0991	
3 x 240SM	44,9		7159		0,0754	
3 x 35SM+16RM	22,5		1293		0,524 / 1,15	
3 x 50SM+25RM	25,3		1751		0,387 / 0,727	
3 x 70SM+35SM	28,2		2448		0,268 / 0,524	
3 x 95SM+50SM	31,8		3325		0,193 / 0,387	
3 x 120SM+70SM	35		4241		0,153 / 0,268	
3 x 150SM+70SM	39,4		5086		0,124 / 0,268	
3 x 185SM+95SM	43,6		6429		0,0991 / 0,193	
3 x 240SM+120SM	49		8316		0,0754 / 0,153	
4 x 1RE	9,2		116		18,1	
4 x 1,5RE	9,8		142		12,1	
4 x 1,5RM	10,2		150		12,1	
4 x 2,5RE	10,7		189		7,41	
4 x 2,5RM	11,3		201		7,41	
4 x 4RE	11,8		257		4,61	
4 x 4RM	12,5		274		4,61	
4 x 6RE	13		344		3,08	

Kable YKXS, YKXS-żo – 0,6/1 kV



Kable **FLAMEBLOCKER YnKXS, YnKXS-żo 0,6/1 kV**
Norma: IEC 60502-1, w oparciu o PN-HD 603 S1

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm ²	mm	kg/km	Ω/km
4 x 6RM	13,4	355	3,08
4 x 10RE	14,9	515	1,83
4 x 10RM	15,6	535	1,83
4 x 16RE	18	737	1,15
4 x 16RM	19	765	1,15
4 x 25RM	23,3	1300	0,727
4 x 25SM	20,4	1104	0,727
4 x 35RM	25,8	1725	0,524
4 x 35SM	22,5	1470	0,524
4 x 50SM	25,5	1968	0,387
4 x 70SM	29,4	2770	0,268
4 x 95SM	33	3768	0,193
4 x 120SM	37,1	4747	0,153
4 x 150SM	41,2	5851	0,124
4 x 185SM	45,8	7306	0,0991
4 x 240SM	51,3	9500	0,0754
5 x 1RE	9,9	137	18,1
5 x 1,5RE	10,6	169	12,1
5 x 1,5RM	11,1	179	12,1
5 x 2,5RE	11,6	226	7,41
5 x 2,5RM	12,3	241	7,41
5 x 4RE	12,8	310	4,61
5 x 4RM	13,7	331	4,61
5 x 6RE	14,1	417	3,08
5 x 6RM	14,6	430	3,08
5 x 10RE	16,3	629	1,83
5 x 10RM	17,1	654	1,83
5 x 16RE	19,6	910	1,15
5 x 16RM	20,7	945	1,15
5 x 25RM	25,5	1587	0,727
5 x 35RM	28,4	2101	0,524
5 x 50SM	27,4	2427	0,387
5 x 70SM	31,7	3436	0,268
5 x 95SM	36,2	4689	0,193
5 x 120SM	40,4	5901	0,153
5 x 150SM	45,5	7303	0,124

Certyfikaty i dopuszczenia

EMAG

Kable z żyłami miedzianymi w izolacji XLPE i specjalnej powłoce PVC nierozprzestrzeniającej płomienia

Konstrukcja

Żyły:	miedziane jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) lub wielodrutowe klasa 2 okrągłe (RM) lub okrągłe zagęszczane (RMC) lub sektorowe (SM) wg EN 60228		
Izolacja:	politylen usieciowany (XS)		
Wypełnienie:	guma nie-wulkanizowana dla kabli z żyłami okrągłymi o przekroju ≥16mm ²		
Powłoka:	Specjalna mieszanka PVC nierozprzestrzeniająca płomienia (Yn)		
Kolor powłoki:	Czarny, odporny na promieniowanie UV		
Identyfikacja żył:			
	YnKXS		YnKXS-żo
2-żyłowe:	niebieska, brązowa		
3-żyłowe:	brązowa, czarna, szara		zielono-żółta, niebieska, brązowa
4-żyłowe:	niebieska, brązowa, czarna, szara		zielono-żółta, brązowa, czarna, szara
5-żyłowe:	niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna		zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara



Charakterystyka

Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla:	+90 °C
Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe:	-30 °C
Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli:	-5 °C
Maksymalna temperatura żyły podczas zwiarcia:	+250 °C
Minimalny promień gięcia:	15D, D-średnica zewnętrzna kabla

Reakcja na ogień

Oporność na rozprzestrzenianie płomienia	IEC 60332-3-24, IEC60332-1-2
CPR – klasa reakcji na ogień(wg EN 13501-6)	Eca, Dca

Obciążalność długotrwała kabli 0,6/1 kV

Warunki obliczeniowe

	Wartość
Temperatura dopuszczalna długotrwała żyły	
- dla izolacji PVC	70°C
- dla izolacji XLPE	90°C
Temperatura żyły dopuszczalna przy zwarciach	
- PVC do 300 mm²	160°C
- PVC powyżej 300 mm²	140°C
- XLPE	250°C
Temperatura otoczenia	
- ziemi	+20°C
- powietrza	+25°C
Rezystywność ciepła gruntu	1,0 K•m/W
Średni dobowy stopień obciążenia	0,70
Głębokość ułożenia w ziemi	0,7 m
Odstęp pojedynczych kabli ułożonych na płasko	70 mm²
Uwzględnienie migracji wilgoci	nie

Właściwości grunt

Rezystywność ciepła gruntu [K•m/W]	Warunki gruntowe	Warunki pogodowe
0,70	bardzo wilgotne	wilgoć stała
1,00	wilgotne	regularne opady deszczu
2,00	suche	deszcz pada rzadko
3,00	bardzo suche	deszcz nie pada lub pada rzadko

Obciążalność kabli elektroenergetycznych 0,6/1 kV 3, 4 i 5-żyłowych ułożonych pojedynczo w ziemi, przeznaczonych do eksploatacji w obwodach trójfazowych przy obciążeniu symetrycznym

Przekrój żyły roboczej	Obciążalność kabli		
	z żyłami aluminiowymi		z żyłami miedzianymi
	o izolacji PVC	o izolacji XLPE	o izolacji PVC
mm²	A		
1	-	-	18
1,5	-	-	26
2,5	-	-	34
4	30	35	44
6	40	45	56
10	54	65	75
16	77	92	98
25	99	111	128
35	118	132	157
50	142	157	185
70	176	195	228
95	211	233	275

Przekrój żyły roboczej	Obciążalność kabli		
	z żyłami aluminiowymi		z żyłami miedzianymi
	o izolacji PVC	o izolacji XLPE	o izolacji PVC
mm²	A		
120	242	266	313
150	270	299	353
185	308	340	399
240	363	401	464
300	412	455	524
400	475	526	600
500	540	610	675

Obciążalność kabli elektroenergetycznych 0,6/1 kV 3, 4 i 5-żyłowych ułożonych pojedynczo w powietrzu w miejscach osłoniętych od bezpośredniego działania promieni słonecznych, przeznaczonych do eksploatacji w obwodach trójfazowych przy obciążeniu symetrycznym


Przekrój żyły roboczej	Obciążalność kabli		
	z żyłami aluminiowymi		z żyłami miedzianymi
	o izolacji PVC	o izolacji XLPE	o izolacji PVC
mm²	A		
1	-	-	15
1,5	-	-	19,5
2,5	-	-	26,5
4	28	33	36
6	36	42	45
10	50	58	63
16	61	77	85
25	88	104	112
35	108	126	138
50	131	152	168
70	167	195	214
95	201	241	258
120	234	280	299
150	267	320	343
185	306	371	393
240	359	452	462
300	400	521	510
400	470	615	593
	550	715	680

Współczynniki korygujące obciążalność kabli jedno i wielofazowych w izolacji XLPE w ziemi w zależności od stopnia obciążenia

Rodzaj kabli i sposób ułożenia

Temperatura gleby (°C)	Rezystywność ciepła gruntu [Kcm/W]												
	0,70			1,00			1,50			2,50			
	Współczynnik obciążalności												
	0,50	0,70	1,00	0,50	0,70	1,00	0,50	0,70	1,00	0,50	0,70	1,00	0,50 do 1,00
5	1,24	1,18	1,07	1,11	1,07	1,00	0,99	0,99	0,97	0,94	0,89	0,89	
10	1,23	1,16	1,05	1,09	1,05	0,98	0,97	0,95	0,95	0,91	0,86	0,86	
15	1,21	1,14	1,03	1,07	1,02	0,95	0,95	0,92	0,92	0,89	0,84	0,84	
20	1,19	1,12	1,00	1,05	1,00	0,93	0,92	0,90	0,90	0,86	0,81	0,81	
25	-	-	-	-	0,98	0,90	0,90	0,87	0,87	0,84	0,78	0,78	
30	-	-	-	-	0,95	0,88	0,87	0,84	0,84	0,81	0,75	0,75	
35	-	-	-	-	-	-	-	0,82	0,82	0,78	0,72	0,72	
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,68	0,68	

Współczynniki korygujące obciążalność kabli jedno i wielofazowych w izolacji PVC w ziemi w zależności od stopnia obciążenia

Rodzaj kabli i sposób ułożenia															
	Rezystywność ciepła gruntu [K·m/W]														
	0,70				1,00				1,50				2,50		
Temperatura gleby (°C)	Współczynnik obciążalności														
	0,50	0,70	1,00	0,50	0,70	1,00	0,50	0,70	1,00	0,50	0,70	1,00	0,50 do 1,00		
5	1,29	1,22	1,09	1,13	1,08	1,00	0,99	0,97	0,93	0,97	0,93	0,86	0,86		
10	1,27	1,19	1,06	1,11	1,06	0,97	0,96	0,94	0,89	0,94	0,89	0,83	0,83		
15	1,25	1,17	1,03	1,08	1,03	0,94	0,93	0,91	0,86	0,91	0,86	0,79	0,79		
20	1,23	1,14	1,01	1,06	1,00	0,91	0,90	0,87	0,83	0,87	0,83	0,76	0,76		
25	-	-	-	1,03	0,97	0,88	0,87	0,84	0,79	0,84	0,79	0,72	0,72		
30	-	-	-	-	0,94	0,85	0,84	0,80	0,76	0,80	0,76	0,68	0,68		
35	-	-	-	-	-	-	-	0,77	0,72	0,77	0,72	0,63	0,63		
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,59		

Współczynniki korygujące obciążalność kabli jedno i wielofazowych w izolacji XLPE w ziemi w zależności od ilości systemów kablowych

Sposób ułożenia kabli jednożyłowych													
Ilość systemów (wiązek)													
	Rezystywność cieplna gruntu [K·m/W]												
	0,70		1,00		1,50		2,50						
Współczynnik obciążalności													
	0,50	0,60	0,70	0,50	0,60	0,70	0,50	0,60	0,70	0,50	0,60	0,70	0,50
1	1,09	1,04	0,99	1,11	1,05	1,00	1,13	1,07	1,01	1,17	1,09	1,03	
2	0,97	0,90	0,84	0,98	0,91	0,85	1,00	0,92	0,86	1,02	0,94	0,87	
3	0,88	0,80	0,74	0,89	0,82	0,75	0,90	0,82	0,76	0,92	0,83	0,76	
4	0,83	0,75	0,69	0,84	0,76	0,70	0,85	0,77	0,70	0,82	0,78	0,71	
5	0,79	0,71	0,65	0,80	0,72	0,66	0,80	0,73	0,66	0,81	0,73	0,67	
6	0,76	0,68	0,62	0,77	0,69	0,63	0,77	0,70	0,63	0,78	0,70	0,64	
8	0,72	0,64	0,58	0,72	0,65	0,59	0,73	0,65	0,59	0,74	0,66	0,59	
10	0,69	0,61	0,56	0,69	0,62	0,56	0,70	0,62	0,56	0,70	0,63	0,57	

Współczynniki korygujące obciążalność kabli jednożyłowych w izolacji XLPE w ziemi w zależności od ilości systemów kablowych

Sposób ułożenia kabli jednożyłowych															
	Rezystywność ciepła gruntu [$\text{K}\cdot\text{m}/\text{W}$]														
	0,70				1,00				1,50				2,50		
	Współczynnik obciążalności														
	0,50	0,60	0,70	0,50	0,60	0,70	0,50	0,60	0,70	0,50	0,60	0,70			
1	1,09	1,04	0,99	1,11	1,05	1,00	1,13	1,07	1,01	1,17	1,09	1,03			
2	1,01	0,94	0,89	1,02	0,95	0,89	1,04	0,97	0,90	1,06	0,98	0,91			
3	0,94	0,87	0,81	0,95	0,88	0,82	0,97	0,89	0,82	0,99	0,90	0,83			
4	0,91	0,84	0,78	0,92	0,84	0,78	0,93	0,85	0,79	0,95	0,86	0,79			
5	0,88	0,80	0,74	0,89	0,81	0,75	0,90	0,82	0,75	0,91	0,83	0,76			
6	0,86	0,79	0,72	0,87	0,79	0,73	0,88	0,80	0,73	0,89	0,81	0,74			
8	0,83	0,76	0,70	0,84	0,76	0,70	0,85	0,77	0,70	0,86	0,78	0,71			
10	0,81	0,74	0,68	0,82	0,74	0,68	0,83	0,75	0,68	0,84	0,76	0,69			

POLIM®-I

Beziskiernikowy ogranicznik przepięć z tlenków metali

Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z warystorami z tlenków metali produkcji ABB.

POLIM jest nazwą firmową najnowszej rodziny ograniczników przepięć ABB o najwyższym standardzie jakościowym. Ograniczniki te zostały skonstruowane w oparciu o długoletnie doświadczenie dotyczące ograniczników w osłonach polimerowych typu MWK/MVK, które okazały się najbardziej odpowiednim produktem do ochrony przepięciowej przez ponad 10 lat.



Wstęp

POLIM-I spełnia wymagania zarówno norm IEC, jak i ANSI. Wszystkie dane przytoczone w tej broszurze są zgodne z normami IEC. Próby typu na zgodność z normą IEC 60099-4 zostały przeprowadzone i udokumentowane protokołami.

Odpowiedni arkusz danych zgodnych z normą ANSI C62.11 oraz odpowiednie protokoły z badań są dostępne na żądanie.

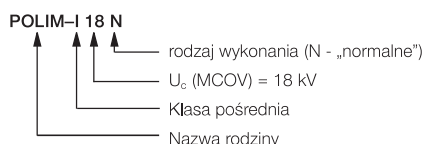
Technologia

Ograniczniki przepięć POLIM-I są produkowane w polimerowej osłonie silikonowej. Silikon, w porównaniu do innych materiałów polimerowych, ma najwyższą odporność na zabrudzenia, szczególnie w warunkach ostrych zabrudzeń (sól, woda, piasek, zanieczyszczenia przemysłowe). Zachowanie starzeniowe zostało wykazane w badaniach i w działaniu, na przykład w próbie przyspieszonego starzenia pod wpływem warunków atmosferycznych zgodnie z IEC TC 37, WG4 (Cykl 5000 h).

Ograniczniki POLIM-I ze zdolnością pochłaniania energii 5,5 kJ/kV U_c są ogranicznikami przepięć najwyższej klasy, a ich cechą charakterystyczną jest wytrzymałość wyższych napięć, tak że mogą być zastosowane do specjalnych wymagań, w lokomotywach i pojazdach szynowych.

Oznaczenie

Oznaczenie typu odnosi się do U_c lub MCOV (maksymalne napięcie trwałej pracy), jak pokazano na przykładzie poniżej.



Zalety

- Niski poziom ochrony
- Duża zdolność pochłaniania energii
- Długa strefa ochrony
- Stabilne właściwości
- Odporność na starzenie
- Odporność na zabrudzenia
- Bezodpryskowa osłona
- Produkt bezobsługowy
- Bardzo duża wytrzymałość wspornika i wytrzymałość na skręcanie
- Odporność na wstrząs i wibracje

Główne dane techniczne

Maksymalne napięcie systemu	36 kV
Znamionowy prąd wyładowczy 8/20 μ s (wartość szczytowa)	10 kA
Prąd graniczny 4/10 μ s (wartość szczytowa)	100 kA
Wytrzymałość na udary prądowe długotrwałe (wartość szczytowa)	550 A/2 ms
Częstotliwość prądu zmiennego systemu	do 62 Hz
Klasa rozładowania linii według:	
IEC 60099-4	2
IEEE (ANSI) C62.11	pośrednia

Zdolność pochłaniania energii

Z dwomawyladowaniami linii, określona w próbie działania	5,5 kJ/kV U_c
Energia przy jednym udarze granicznym 100 kA 4/10 μ s	3,4 kJ/kV U_c
Wytrzymałość zwarcia	40 kA/0,2 s
Klasa konstrukcji pod względem odporności na eksplozję i rozerwanie zgodnie z IEC TC37, WG4	X

Dane mechaniczne

Wytrzymałość na zginanie	2500 Nm
Wytrzymałość na skręcanie	100 Nm
Obciążenie pionowe	2000 N

Zastosowanie

Ochrona sieci prądu zmiennego średniego napięcia przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi. Odpowiednie do ochrony transformatorów rozdzielczych i kabli średniego napięcia. Do stosowania wewnętrznego i zewnętrznego na wysokości do 1800 m n.p.m.

Konstrukcja i zasada działania

Warystory z tlenków metali charakteryzują się wysoką nieliniowością. Przy napięciu roboczym płynie głównie prąd pojemnościowy o wartości mniejszej niż 1 mA. Jakikolwiek wzrost napięcia prowadzi do natychmiastowego i silnego wzrostu prądu płynącego przez warystory, ograniczając tym samym natychmiast jakikolwiek dalszy wzrost napięcia na ograniczniku. Gdy przepięcie zniknie, ogranicznik wraca natychmiast do swojego podstawowego nieprzewodzącego stanu.

Ostona

Ostona zewnętrzna ogranicznika POLIM-I jest produkowana z polimeru silikonowego, który jest wtryskiwany bezpośrednio na komponenty aktywne, stosowane w znanych ogranicznikach MVK/MWK. Ta konstrukcja sprawdziła się we wszystkich warunkach środowiskowych. Giętkie kłose nie mogą pęknąć w przypadku przeciążenia. Jakikolwiek tук po prostu pali się przez osłonę; eksplozja jest niemożliwa.

Definicje**– Napięcie trwałej pracy (MCOV) U_c**

Jest to najwyższa wartość napięcia o częstotliwości sieciowej, którą

ogranicznik może wytrzymać w sposób ciągły. Jest ona wyrażana jako wartość skuteczna w kV.

– Dopuszczalny poziom przepięć dynamicznych T

Wytrzymałość na przepięcia dynamiczne T jest to krótkotrwały wzrost napięcia o częstotliwości sieciowej, który ogranicznik może wytrzymać w czasie t s. Dane odnoszą się do temperatury otoczenia 45°C. Krzywa b stosuje się do ogranicznika, który otrzymał udar graniczny 100 kA, 4/10 μ s. W przypadku krzywej a nie było żadnej absorpcji energii.

Ta krzywa jest określona tylko przez charakterystykę prądowo-napięciową warystorów.

– Zdolność pochłaniania energii E

Jest to maksymalna dopuszczalna energia elektryczna wyrażona w kJ na kV U_c , którą ogranicznik może zaabsorbować jednorazowo bez konieczności przerwy na schładzanie i bez pogorszenia swojej stabilności termicznej określonej w próbie działania przy udarze granicznym 100 kA, 4/10 μ s. Zdolność pochłaniania energii jest zależna od temperatury. W tej broszurze jest ona podana dla temperatury otoczenia na zewnątrz osłony ogranicznika 45°C.

Uwagi dotyczące właściwości ochronnych

Ograniczniki beziskiernikowe nie mają napięcia zapłonu. Są one charakteryzowane za pomocą napięcia obniżonego U_p . Jest to napięcie, które występuje na zaciskach ogranicznika w czasie przepływu prądu udarowego.

Napięcie obniżone generowane przez prąd udarowy 10 kA, 8/20 μ s odpowiada poziomowi ochrony ogranicznika podczas przepięć piorunowych.

Dobór napięcia trwałej pracy U_c

W pewnych sieciach jednofazowe zwarcia doziemne nie są natychmiast przerywane. Może to wystąpić zarówno w sieciach z izolowanym punktem zerowym (tj. nieuziemionych przez niską impedancję) lub w sieciach uziemionych indukcyjnie. Istnieje możliwość, że napięcie pomiędzy przewodem i ziemią na zdrowych fazach wzrośnie do napięcia międzyfazowego systemu. W takich przypadkach napięcie ciągłej pracy U_c powinno być równe maksymalnemu napięciu międzyfazowemu sieci U_m .

Krótkotrwały wzrost napięcia o częstotliwości sieciowej (patrz: wykres wytrzymałości na przepięcia dynamiczne TOV) jest dopuszczalny, nawet w przypadku jednofazowych zwarć doziemnych.

Wytrzymałość izolacji osłony ogranicznika

Minimalne wartości zgodnie z IEC 60099-4 są następujące:

$U_{Test} = U_{p(10)} \times 1,3$ dla próby wytrzymałości na udary piorunowe (BIL), gdzie $U_{p(10)}$ jest to piorunowy poziom ochrony przy prądzie znamionowym.

$U_{Test} = U_{psw} \times 1,06$ dla próby wytrzymałości przy napięciu o częstotliwości sieciowej, gdzie U_{psw} jest to poziom ochrony przy udarze łączeniowym.

W tabelach są podane dodatkowe wartości z prób typu. Są one generalnie wyższe niż wartości wymagane przez IEC dla odpowiedniej konstrukcji i materiału osłony.

Dane gwarantowane

Typ POLIM-I..N	Napięcie znamionowe Wartość skuteczna U_R	Maksymalne napięcie trwałej pracy U_C	Napięcie obniżone w kV przy uderzeniach prądowych								
			Udar 1/...μs		Udar 8/20 μs				Udar 30/60 μs		
	kV	kV	5 kA	10 kA	1 kA	5 kA	10 kA	20 kA	0.5 kA	1 kA	2 kA
04	5.0	4.0	12.9	14.6	10.5	11.7	12.3	13.7	9.6	9.9	10.3
05	6.3	5.0	16.1	18.2	13.1	14.6	15.4	17.1	12.0	12.4	12.9
06	7.5	6.0	19.4	21.9	15.7	17.6	18.5	20.5	14.4	14.9	15.5
07	8.8	7.0	22.5	25.4	18.3	20.4	21.5	23.9	16.7	17.3	18.0
08	10.0	8.0	25.8	29.1	20.9	23.3	24.6	27.3	19.1	19.8	20.6
09	11.3	9.0	29.0	32.7	23.5	26.3	27.7	30.7	21.5	22.3	23.2
10	12.5	10.0	32.1	36.3	26.1	29.1	30.7	34.1	23.8	24.7	25.7
11	13.8	11.0	35.4	39.9	28.7	32.0	33.8	37.5	26.2	27.2	28.2
12	15.0	12.0	38.6	43.6	31.3	35.0	36.9	40.9	28.6	29.7	30.8
13	16.3	13.0	41.8	47.2	33.9	37.9	40.0	44.4	31.0	32.2	33.4
14	17.5	14.0	45.0	50.8	36.5	40.7	43.0	47.7	33.4	34.6	35.9
15	18.8	15.0	48.2	54.4	39.1	43.7	46.1	51.1	35.8	37.1	38.5
16	20.0	16.0	51.5	58.1	41.7	46.6	49.2	54.6	38.2	39.6	41.1
17	21.3	17.0	54.6	61.6	44.3	49.4	52.2	57.9	40.5	42.0	43.6
18	22.5	18.0	57.8	65.3	46.9	52.4	55.3	61.3	42.9	44.5	46.2
19	23.8	19.0	61.1	69.0	49.5	55.3	58.4	64.8	45.3	46.9	48.8
20	25.0	20.0	64.2	72.5	52.1	58.1	61.4	68.1	47.6	49.4	51.3
21	26.3	21.0	67.5	76.2	54.7	61.1	64.5	71.5	50.0	51.8	53.8
22	27.5	22.0	70.7	79.8	57.3	64.0	67.6	75.0	52.4	54.3	56.4
23	28.8	23.0	73.9	83.5	59.9	66.9	70.7	78.4	54.8	56.8	59.0
24	30.0	24.0	77.1	87.0	62.5	69.8	73.7	81.7	57.2	59.2	61.5
25	31.3	25.0	80.3	90.7	65.1	72.7	76.8	85.1	59.6	61.7	64.1
26	32.5	26.0	83.5	94.3	67.7	75.6	79.9	88.6	62.0	64.2	66.7
27	33.8	27.0	86.7	97.9	70.3	78.5	82.9	91.9	64.3	66.6	69.2
28	35.0	28.0	89.9	101.5	72.9	81.4	86.0	95.3	66.7	69.1	71.8
29	36.3	29.0	93.2	105.2	75.5	84.3	89.1	98.8	69.1	71.6	74.4
30	37.5	30.0	96.3	108.7	78.1	87.2	92.1	102.1	71.4	74.0	76.9
31	38.8	31.0	99.5	112.4	80.7	90.1	95.2	105.5	73.8	76.5	79.4
32	40.0	32.0	102.8	116.0	83.3	93.0	98.3	109.0	76.2	79.0	82.0
33	41.3	33.0	106.0	119.7	85.9	96.0	101.4	112.4	78.6	81.5	84.6
34	42.5	34.0	109.1	123.2	88.5	98.8	104.4	115.7	81.0	83.9	87.1
35	43.8	35.0	112.4	126.9	91.1	101.7	107.5	119.2	83.4	86.4	89.7
36	45.0	36.0	115.6	130.6	93.7	104.7	110.6	122.6	85.8	88.9	92.3
37	46.3	37.0	118.8	134.1	96.3	107.5	113.6	125.9	88.1	91.3	94.8
38	47.5	38.0	122.0	137.8	98.9	110.4	116.7	129.4	90.5	93.8	97.4
39	48.8	39.0	125.2	141.4	101.5	113.4	119.8	132.8	92.9	96.2	100.0
40	50.0	40.0	128.4	145.0	104.1	116.2	122.8	136.1	95.2	98.7	102.5
41	51.3	41.0	131.6	148.6	106.7	119.2	125.9	139.5	97.6	101.1	105.1
42	52.5	42.0	134.9	152.3	109.3	122.1	129.0	143.0	100.0	103.6	107.6
43	53.8	43.0	138.1	155.9	111.9	125.0	132.1	146.4	102.4	106.1	110.2
44	55.0	44.0	141.2	159.5	114.5	127.9	135.1	149.7	104.8	108.5	112.7

Badania

Ograniczniki POLIM-I są badane zgodnie z IEC 60099-4 i IEEE (ANSI) C62.11. Przeprowadzono wiele dodatkowych badań zabrudzeniowych i przeciążeniowych.

Akcesoria

Ograniczniki przebieg serii POLIM-I mogą być dostarczane z akcesoriami przedstawionymi na str. 5. Mocujące płyty dolne są dostępne jako nieizolowane (2200, 2202) oraz z podporami izolacyjnymi (2201, 2203). Dla wyższych przyspieszeń (pojazdy szynowe, regiony z ryzykiem trzęsienia ziemi) są stosowane specjalne płyty.

Minimalne odległości

Wymagane dane są odległościami obliczonymi dla ograniczników na liniach napowietrznych. Podane odległości uwzględniają wytrzymałość dielektryczną pomiędzy zaciskami ogranicznika w najgorszych warunkach, włączając odpowiednie marginesy bezpieczeństwa. Zmniejszenie odległości E i F nie wpływa na właściwe

działanie ogranicznika. W takich przypadkach należy odnieść się do stosownych przepisów krajowych.

Pakowanie i transport

Ograniczniki są pakowane zarówno w mocnych pudełkach kartonowych, jak i w skrzyniach drewnianych. Akcesoria są pakowane oddzielnie w plastikowych torebkach. Są one również wkładane do skrzyń lub, w przypadku dużej ilości, przesyłane oddzielnie. Na życzenie klienta ograniczniki mogą być dostarczane z zamontowanymi akcesoriami.

Przykład zamówienia

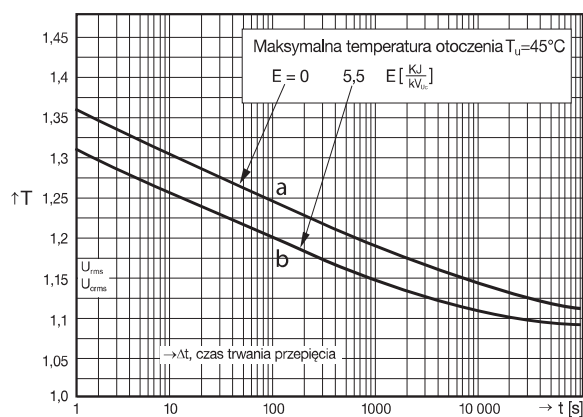
- POLIM-I 18 [= POLIM-I 18N]
- 60 szt.
- Akcesoria:
 - górne – 1204
 - dolne – 2200

Dane izolacji, wymiary, masa

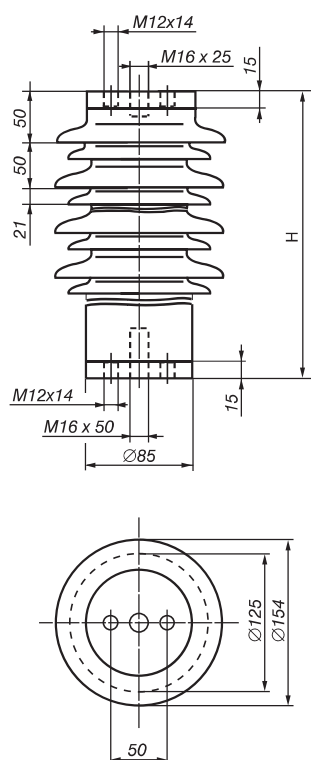
Typ POLIM-I..N	Minimalna droga upływu	Minimalna droga przedsoku	Minimalne odległości		Wysokość H	Masa	Wytrzymałość izolacji osłony ogranicznika			
							BIL 1,2/50 μ s (udar piorunowy)		50 Hz 60 s. na mokro	
							Wartość min. wg IEC kV	Wartości gwarant. wg badań kV	Wartość min. wg IEC	Wartości gwarant. wg badań
	mm	mm	E min mm	F min mm	mm	kg	kV	kV	kV wartość skuteczna	kV wartość skuteczna
04	327	176	81	124	210	3.1	16	131	8	10
05	327	176	91	134	210	3.1	21	131	10	10
06	484	226	100	144	240	3.5	21	168	12	15
07	484	226	110	153	240	3.6	28	168	13	15
08	484	226	120	163	240	3.6	32	168	15	15
09	640	276	129	173	290	4.4	31	205	17	23
10	640	276	139	183	290	4.5	40	205	19	23
11	640	276	149	192	290	4.5	44	205	21	23
12	640	276	158	202	290	4.5	48	205	23	23
13	867	347	168	212	360	5.5	52	225	25	37
14	867	347	178	222	360	5.5	56	225	26	37
15	867	347	187	232	360	5.6	60	225	28	37
16	867	347	197	241	360	5.6	64	225	30	37
17	867	347	207	251	360	5.6	68	225	32	37
18	867	347	216	261	360	5.7	72	225	34	37
19	867	347	226	271	360	5.8	76	225	36	37
20	867	347	236	280	360	5.8	80	225	38	37
21	1024	397	245	290	410	6.5	84	257	39	47
22	1024	397	255	300	410	6.6	88	257	41	47
23	1024	397	265	310	410	6.6	92	257	43	47
24	1024	397	274	319	410	6.7	96	257	45	47
25	1024	397	284	329	410	6.7	100	257	47	47
26	1180	447	294	339	460	7.4	104	283	49	54
27	1180	447	303	349	460	7.5	108	283	50	54
28	1180	447	313	359	460	7.6	112	283	52	54
29	1180	447	323	368	460	7.6	116	283	54	54
30	1423	526	332	378	540	8.8	120	333	56	67
31	1423	526	342	388	540	8.8	124	333	58	67
32	1423	526	352	398	540	8.9	128	333	60	67
33	1423	526	361	407	540	8.9	132	333	62	67
34	1423	526	371	417	540	8.9	136	333	63	67
35	1423	526	381	427	540	9.0	140	333	65	67
36	1423	526	390	437	540	9.0	144	333	67	67
37	1650	597	400	446	610	10.0	148	378	69	74
38	1650	597	410	456	610	10.0	152	378	71	74
39	1650	597	419	466	610	10.1	156	378	73	74
40	1650	597	429	476	610	10.1	160	378	74	74
41	1736	626	439	486	640	10.5	164	396	76	82
42	1736	626	448	495	640	10.6	168	396	78	82
43	1736	626	458	505	640	10.6	172	396	80	82
44	1736	626	468	515	640	10.7	176	396	82	82

Parametry i akcesoria

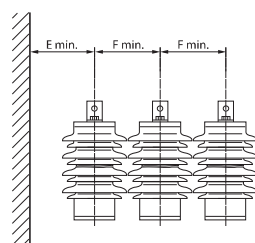
Wytrzymałość na przepięcia dynamiczne



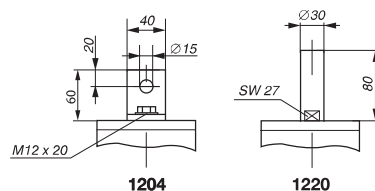
Wymiary



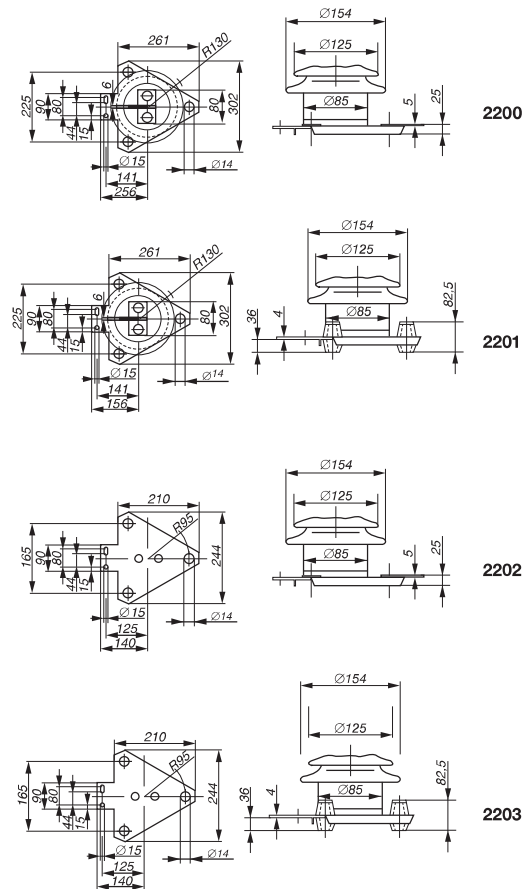
Minimalne odległości



Akcesoria górne



Akcesoria dolne



UWAGA!

Opracowano na podstawie dokumentu źródłowego
CHHOS/AR 3262

Więcej informacji:

ABB Sp. z o.o.

Oddział w Przasnyszu

ul. Leszno 59

06-300 Przasnysz

tel.: 029 75 33 218, 75 33 223, 75 33 227

fax: 029 75 33 329

www.abb.pl

ABB zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian technicznych bądź modyfikacji zawartości niniejszego dokumentu bez uprzedniego powiadomienia. W przypadku zamówień obowiązywać będą uzgodnione warunki. ABB Sp. z o.o. nie ponosi żadnej odpowiedzialności za potencjalne błędy lub możliwe braki informacji w tym dokumencie.

Zastrzegamy wszelkie prawa do niniejszego dokumentu i jego tematyki oraz zawartych w nim zdjęć i ilustracji. Jakiegokolwiek kopiowanie, ujawnianie stronom trzecim lub wykorzystanie jego zawartości w części lub w całości bez uzyskania uprzednio pisemnej zgody ABB Sp. z o.o. jest zabronione.

Wszelkie prawa zastrzeżone.

© Copyright 2009 ABB.

2617PL010-W2-pl Wydanie 05.2009

Power and productivity
for a better world™

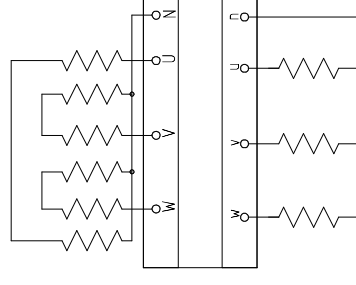


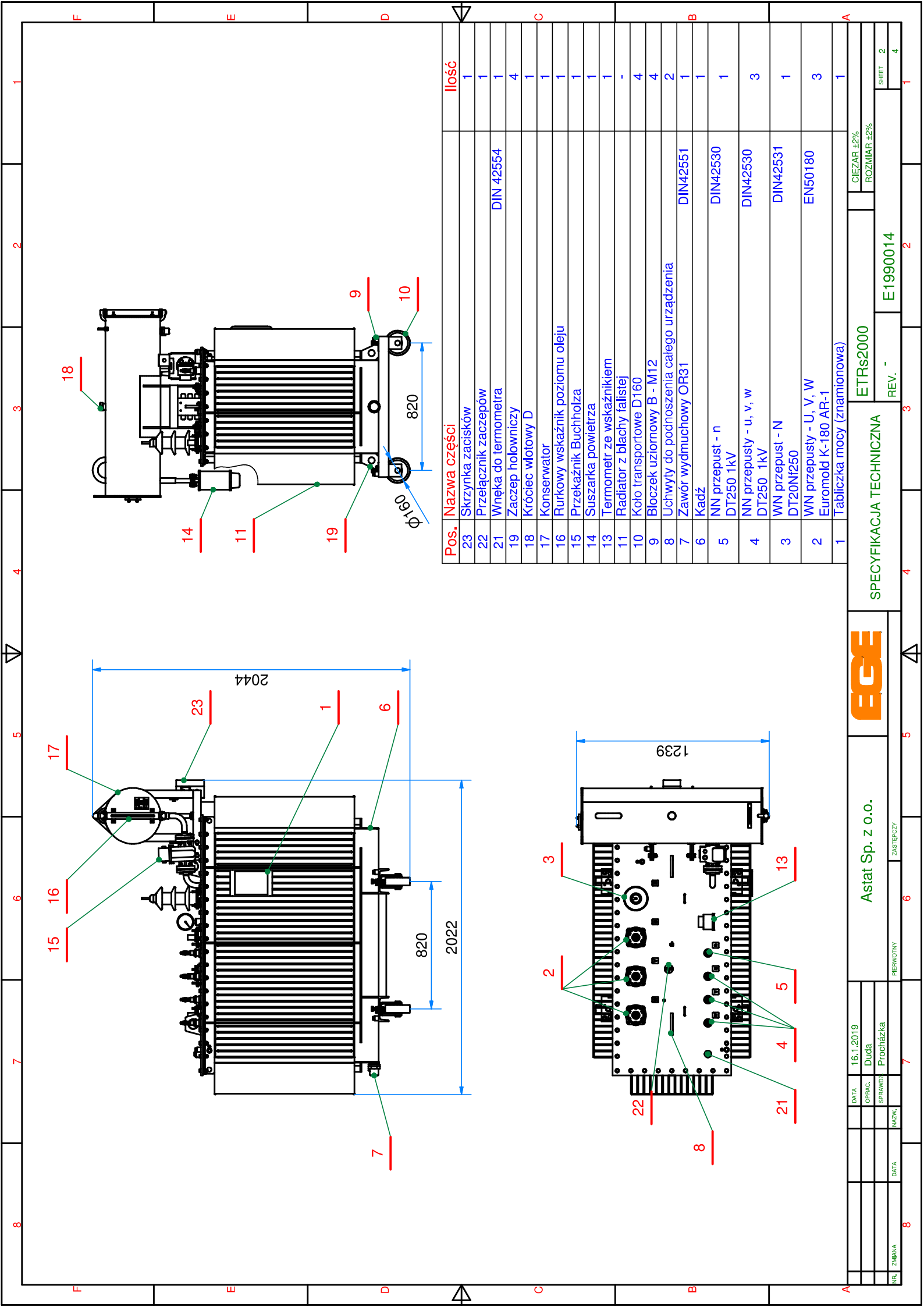
SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Typ.....	ETR2000
Moc znamionowa strona WN.....	1818 kVA
Moc znamionowa strona NN.....	100kVA
Napięcie znamionowe strona WN.....	15,75 kV ± 2x2,5%
Napięcie znamionowe strona NN.....	0,4 kV
Częstotliwość robocza.....	50Hz
Prąd ziemnozwarciowy w przewodzie neutralnym.....	200A
Czas obciążenia.....	KB-2h
Grupa połączeń.....	ZNyn11
Poziom izolacji.....	LI 95 - AC 38 - AC3
Chłodzenie.....	ONAN
Temperatura otoczenia.....	-35°C + 40°C
Materiał głównego uzwojenia.....	Cu
Olej transformatorowy.....	Nynas Nytro Libra
Masa całkowita.....	cca 3110 kg
Masa oleju.....	cca 890 kg
Schemat podłączeń.....	201100002625

SYSTEM OCHRONY PRZECIW KOROZJI

Typ	EGE 3.D.1 C4M
Farba cynkowa (kadź)	min. 80 µm
Cynkowanie szapowe (konserwator, pokrywa)	min. 100 µm
Ogólna grubość powłoki (kadź, konserwator, pokrywa)	min. 120 µm
Definitywny odcie (kadź, konserwator, pokrywa)	RAL 7033
Zewnętrzny materiał połączeniowy	A2





Pos.	Nazwa części	Ilość
23	Skrzynka zacisków	1
22	Przełącznik zacepów	1
21	Wnęka do termometra	1
19	Zaczep holowniczy	4
18	Króciec wlotowy D	1
17	Konserwator	1
16	Rurkowy wskaźnik poziomu oleju	1
15	Przełącznik Buchholza	1
14	Suszarka powietrza	1
13	Termometr ze wskaźnikiem	1
11	Radiator z blachy falistej	-
10	Koło transportowe D160	4
9	Błoczek uziomowy B - M12	4
8	Uchwyty do podnoszenia całego urządzenia	2
7	Zawór wydmuchowy OR31	1
6	Kadź	1
5	NN przepust - n DT250 1kV	1
4	NN przepusty - u, v, w DT250 1kV	3
3	WN przepust - N DT20Nf250	1
2	WN przepusty - U, V, W Euromold K-180 AR-1	3
1	Tabliczka mocy (znamionowa)	1

SPECYFIKACJA TECHNICZNA		ETR2000		CIEŻAR ±2%	
Astat Sp. z o.o.		REV. -		ROZMIAR ±2%	
16.1.2019		Duda		E1990014	
OPRAC.		SPRAWDZ.		SHEET 2	
DATA		NAZWA		4	
ZMIANA		ZASTĘPCY		1	



EGE, spol. s r.o.
Novohradský 34,
České Budějovice
Czech Republic

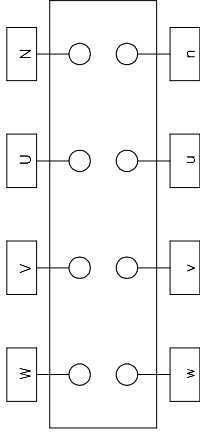
TRANSFORMATOR UZIEMIĄJĄCY
3 FAZOWY

TYP	ETRs2000	NR. FABR.	*	IEC 60076
NAPIĘCIE ZNAM. WN	kV 15,75±2,5%	CIĘŻAR CAŁKOWITY	kg *	ROK PRODUKCJI 2019
NAPIĘCIE ZNAM. NN	kV 0,4	CIĘŻAR OLEJU	kg *	CHŁODZENIE ONAN
MOC ZNAM. NN	kVA 100	CIĘŻAR CZĘŚCI WYJAWIALNEJ	kg *	WYKONANIE NAPOWIETRZNE
CZĘSTOTLIWOŚĆ Hz	50	IMPEDANCJA ZWARCIOWA	% ***	TEMP. OTOCZENIA °C 40
		IMPEDANCJA ZEROWA	Ω/PHASE **	GRUPA POŁĄCZEŃ ZNyn11
PRĄD ZIEMNOZWARCIOWY W PRZEWODZIE NEUTRALNYM WN		A 200	CZAS OBCIĄŻENIA KB-2h	
		POZIOM IZOLACJI LI 95 – AC 38kV/AC 3kV		
		TYP OLEJU Nynas Nytro Libra		

PRZELĄCZNIK ZACZEPÓW

PRZELĄCZNIK ZACZEPÓW	NAPIĘCIA ZNAMIONOWE kV
1	16,54/0,4
2	16,14/0,4
3	15,75/0,4
4	15,36/0,4
5	14,96/0,4

STRONA WN 15,75kV



STRONA NN 0,4kV

DATA	16.12.2019
OPRAC.	Duda
SPRAWDZ.	Procházka
NR. ZMIANA	DATA

Astat Sp. z o.o.	
PRZEWOTNY	ZASTĘPCZY
6	7



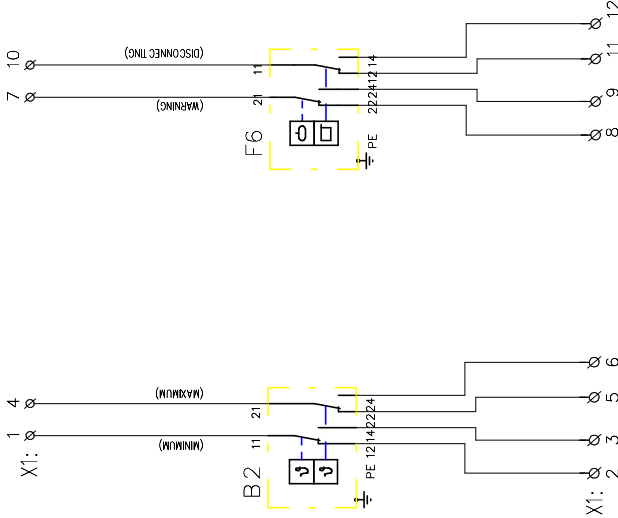
RATING PLATE	
REV. -	E1990014

ETRs2000	
CIĘŻAR ±2%	ROZMIAR ±2%

SHEET 3	
4	

WYJAŚNIENIA :

B2	TERMOME TR
F6	PRZEKAŹNIK BUCHHOLZA
X1	LISTWA ZACISKOWA



LISTWA ZACISKOWA X1

11B2	12B2	14B2	21B2	22B2	24B2	21F6	22F6	24F6	11F6	12F6	14F6	PE:B2	PE:F6
												⏏	⏏
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14



Astat Sp. z o.o.

16.1.2019

Duda

Procházka

DATA

NR. ZMIANA

PIERWOTNY

ZASTĘPCZY

ETRs2000

REV. -

E1990014

CIEŻAR ±2%

ROZMIAR ±2%

SHEET

4

Izolatory wsporcze napowietrzne IEC Outdoor post insulators IEC

BIL 60 ÷ 200 kV

Część izolacyjna: porcelana elektrotechniczna C130 wg PN-EN 60672-3

Insulator body: hard porcelain C130 acc. to EN 60672-3 / IEC 60672-3

Szkliwo: brązowe, szare lub białe

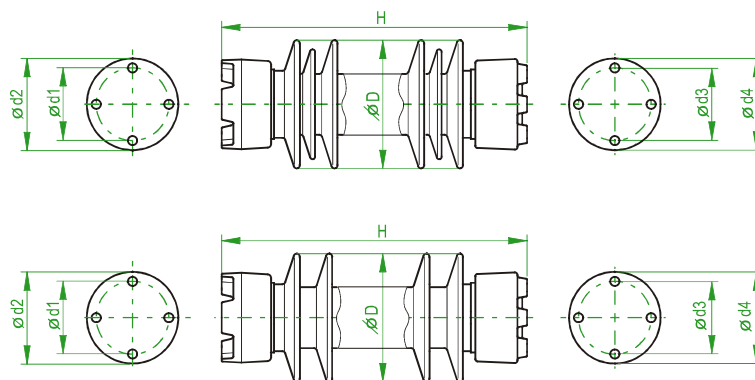
Glaze: brown, grey or white

Okucia: stop aluminium

Fittings: aluminium alloy

Spoivo: siarkowe lub cementowe

Cementing: sulphur cement or portland cement



Rys. A
Fig.

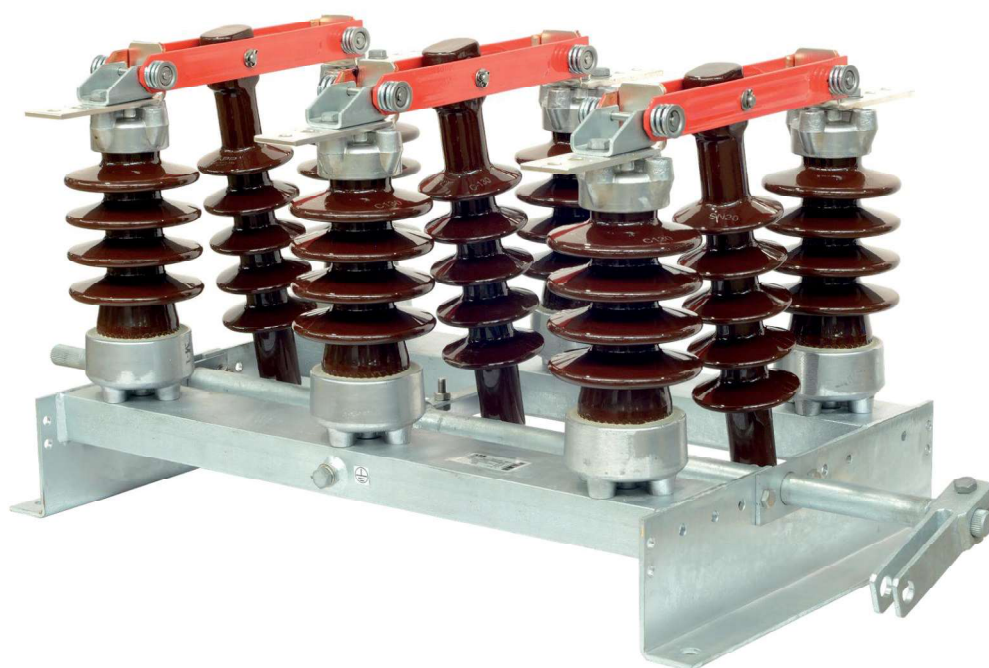
Rys. B
Fig.

Typ Type	Wysokość H Height H	Rysunek Figure	Średnica klosza D Shed diameter D	Znamionowa droga upływu Nominal creepage distance	Okucie górne Top flange		Okucie dolne Bottom flange		Znamionowa wytrzymałość na zginanie Nominal bending strength	Znamionowa wytrzymałość na skręcanie Nominal torsional strength	BIL		Masa Weight	Numer fabryczny Factory number
					Średnica koła podziałowego d1 / Otwory mocujące Pitch circle diameter d1 / Fixing holes	Średnica d2 Diameter d2	Średnica koła podziałowego d3 / Otwory mocujące Pitch circle diameter d3 / Fixing holes	Średnica d4 Diameter d4						
C4-125 I		A	140	465				98	4,0	0,8			5,2	2424
C4-125 II	305		170	600							125	50	7,8	2468
C6-125 II		B	165		76/4xM12	98	76/4xM12		6,0				7,3	2468
C4-170 II	445		205	1060				114	4,0	1,2	170	70	16,8	2469
C4-200 II	475	A	175	970							200		10,8	2411

KATALOG

ON

Napowietrzne odłączniki średniego napięcia

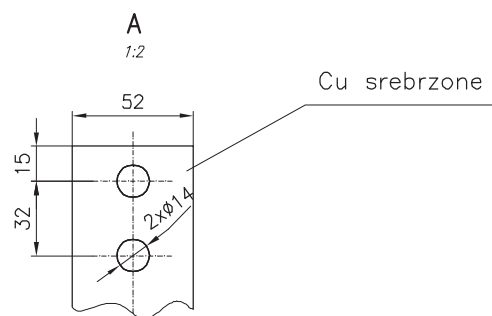
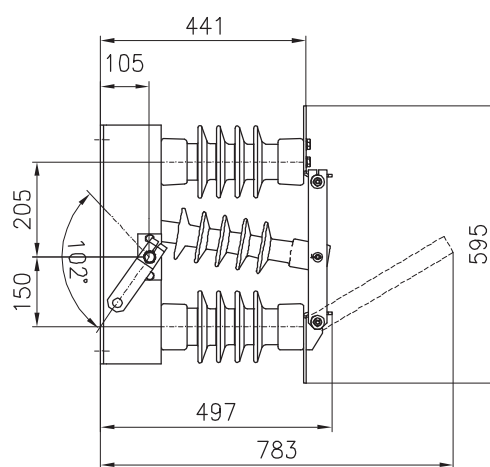
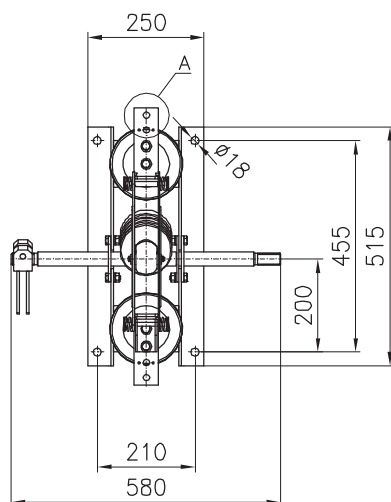


13.7 1YMR710002

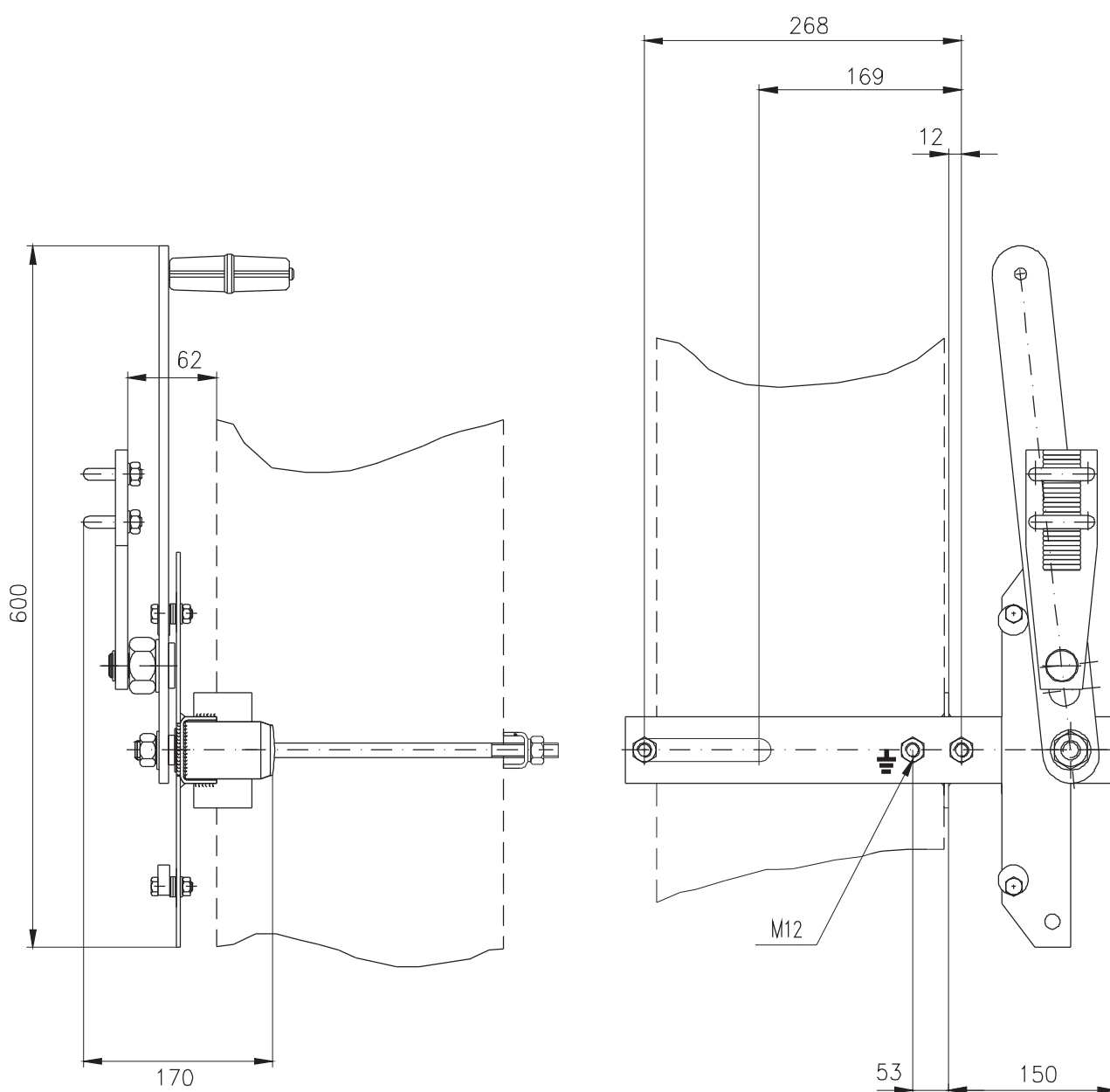
ON I20/4-2

ON I20/8-2

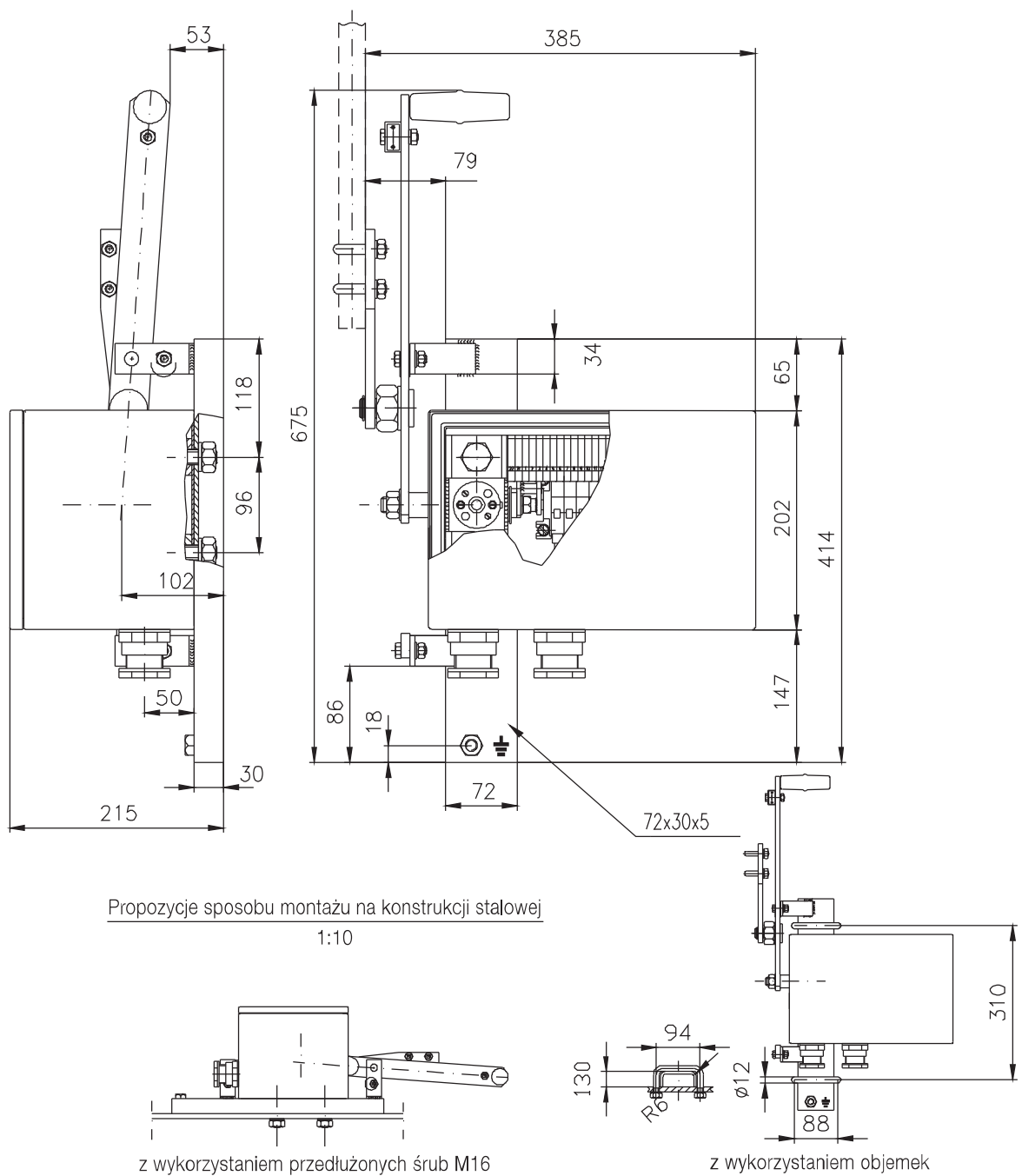
ON I20/12-2



13.9 Manual drive type NN2

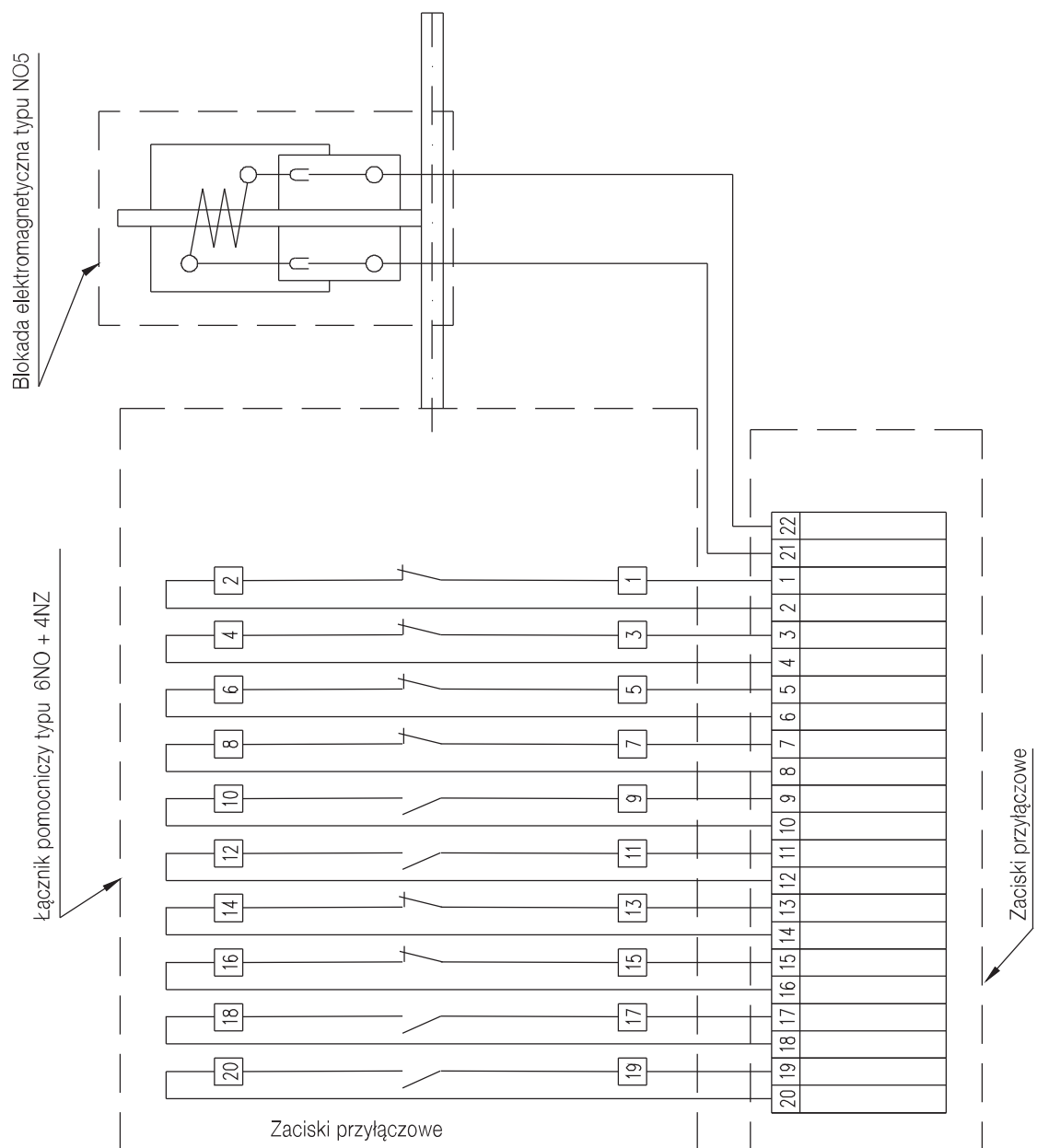


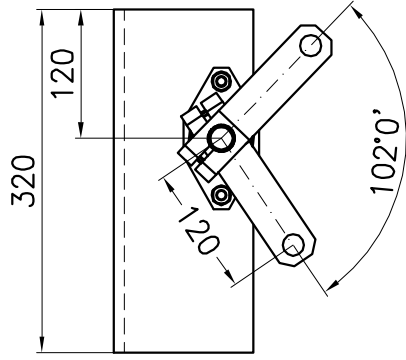
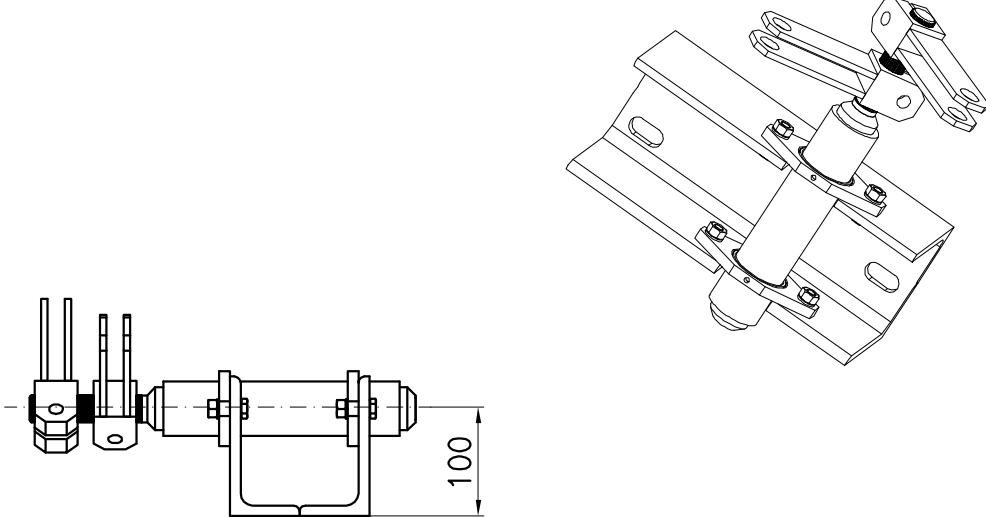
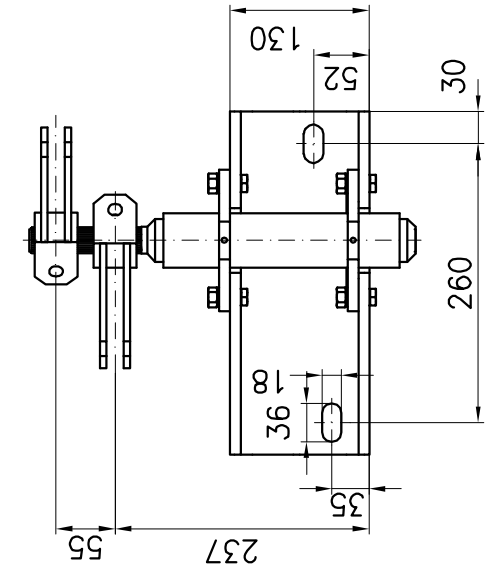
13.10 Manual drive type NN1



13.11 Schemat połączeń elektrycznych łącznika pomocniczego (przykład dla 6 NO + 4 NC)

1. Standardowe położenie zestyków w dolnym położeniu dźwigni ręcznej
2. We wszystkich zestykach użytkownik może wybrać działanie styku – NZ lub NO.

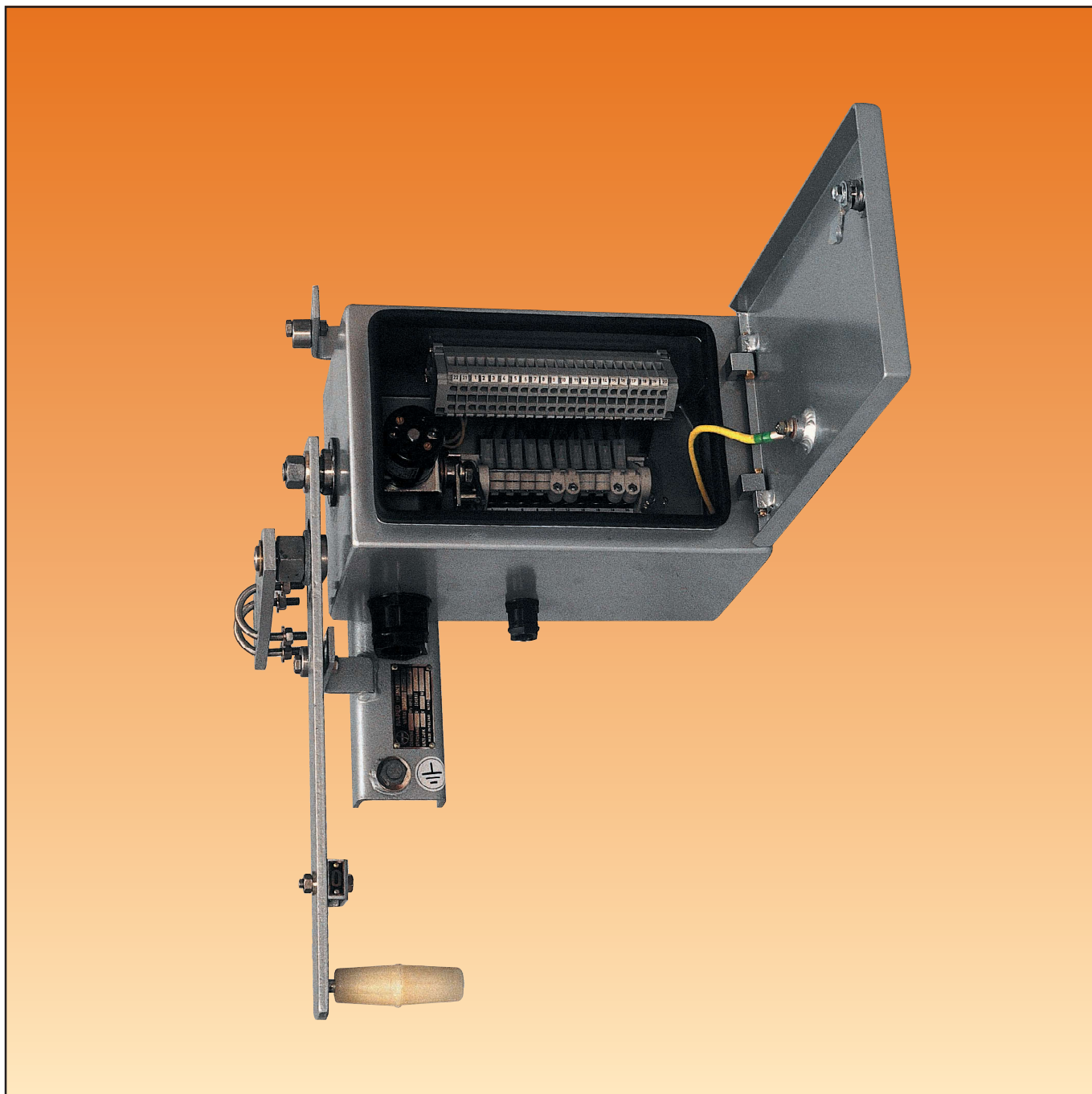




Wydanie		E.C. nr		Dopowieszczenia		Nazwa		Skala	
		Lokalizacja		Data		Nazwisko		1:5	
Rysunek		PL-PSY		23.07.14		Sypniewski		Język	
Sprawdz		PL-PSY		23.07.14		Malinowski		PL	
Zatwierdzi		PL-PSY		23.07.14		Milewski		Format	
ABB		ABB Technology Ltd.						A3	
								Rysunek nr	
								1YMR711010	
								Nr arkusza	
								1 / 1	

Napęd pośredni ON3 3 H11 01

Rysunek wymiarowy



CECHY CHARAKTERYSTYCZNE

- możliwość instalowania na dowolnym typie słupa (ŻN, BSW, EPV),
- łatwy montaż i regulacja,
- bardzo prosta budowa,
- bardzo dobre zabezpieczenie antykorozyjne
- wyposażenie napędu w łącznik obwodów pomocniczych typu PS–O, blokadę elektromagnetyczną oraz uchwyty do mocowania na słupie i ciągnio sprzęgające,
- możliwość założenia kłódki blokującej działanie napędu.

ZASTOSOWANIE

Napęd ręczny napowietrzny typu NN1 przeznaczony jest do ręcznego otwierania i zamykania odłączników i rozłączników napowietrznych śn produkcji ABB Zwar S.A. typu ONIII, ONI i ORN2, oraz każdego innego, którego skok ciągnia wynosi 104, 142 lub 186 mm np. odłącznika ON3V. Dzięki zastosowaniu łącznika obwodów pomocniczych możliwe jest także wskazywanie stanu aparatu.

WARUNKI PRACY

Napęd ręczny NN1 przeznaczony jest do pracy w warunkach napowietrznych klimatu umiarkowanego N1 i tropikalnego T1:

- temperatura otoczenia:
 - najwyższa 313K (+40°C)
 - średnia w ciągu 24 h do 308K (+35°C)
 - najniższa 248K (–25°C)
- ciśnienie wiatru do 700 Pa

OZNACZENIE WYKONANIA

Napęd posiada jedno wykonanie, a sposób budowy oznaczenia jest następujący:

NN1

Symbol typu napędu

BUDOWA I ZASADA DZIAŁANIA

Podstawą układu kinematycznego napędu jest czworobok przegubowy, w skład którego wchodzi następujące części:

- dźwignia napędu,
- ciągnio,
- wał aparatu,
- słup.

Obrót dźwigni ręcznej o 188° powoduje ruch ciągnia napędu wzdłuż słupa. Skok roboczy ciągnia jest regulowany i może przyjmować trzy różne wartości. Sygnalizacja położenia aparatu umieszczona jest na dźwigni ręcznej. Kłódka mocowana do napędu uniemożliwia niepożądane działanie aparatem.

W skład napędu wchodzi dziesięcioobwodowy łącznik pomocniczy. Przesłanie łącznika następuje poprzez układ mechaniczny związany z wałem korby napędu. Istnieje możliwość regulacji momentu działania styków łącznika w pełnym zakresie kąta obrotu wału napędu. W celu uniknięcia nieprawidłowych połączeń aparatu, napędy wyposażono w blokadę elektromagnetyczną typu BEX (BEXa). W przypadku, gdy na zaciskach blokady nie ma napięcia niemożliwe jest uruchomienie napędu. Schemat elektryczny połączeń napędu przedstawiony jest na rysunku NN1/05.

WYPOSAŻENIE

Napęd wyposażony jest w konstrukcję mocującą go do słupa.

DANE TECHNICZNE

Patrz tabela 1.

ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

Napęd spełnia wymagania normy PN–93/E–06107.

UWAGI O CZĘŚCIACH ZAMIENNYCH

Napęd wymaga wymiany uszczelki gumowej typu O 25×4 w przypadku jej zużycia się. Pełne informacje dotyczące części zamiennych znajdują się w Instrukcji Montażu i Eksploatacji napędu.

GWARANCJA I USŁUGI SERWISOWE

Warunki gwarancji są przedmiotem negocjacji pomiędzy producentem ABB Zwar S.A. a kupującym. Zakład oferuje także usługi pogwarancyjne.

SPOSÓB FORMUŁOWANIA ZAMÓWIEŃ

W zamówieniu należy podać nazwę, oznaczenie wykonania napędu, napięcie blokady elektromagnetycznej, typ słupa, na którym ma być zainstalowany napęd oraz typ aparatu, z którym ma współpracować napęd.

PRZYKŁAD ZAMÓWIENIA

Napęd ręczny napowietrzny NN1; 220 V DC; słup ŻN–12; odłącznik ONIII

Powyższe zamówienie oznacza:

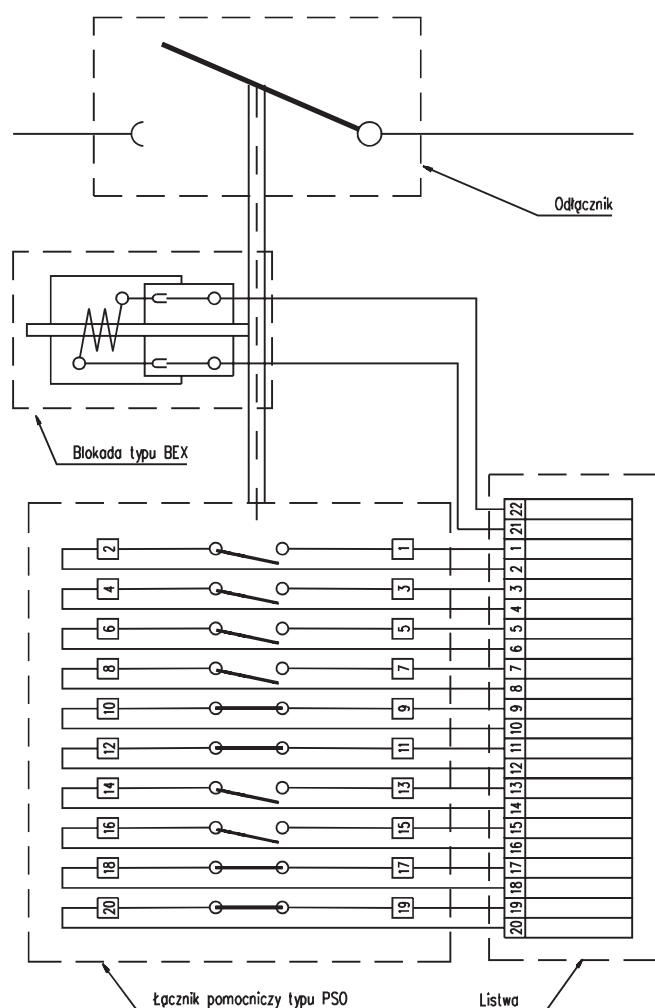
Napęd ręczny napowietrzny typu NN1, wyposażony w łącznik pomocniczy PS–O i blokadę elektromagnetyczną typu BEX na napięcie 220 V prądu stałego, przewidziany do instalowania na słupie typu ŻN–12, do pracy z odłącznikiem typu ONIII produkcji ABB Zwar S.A. Zakład Produkcji Z–3.

Tabela 1.

Lp.	WIELKOŚĆ	WARTOŚĆ
1.	Maksymalna siła na dźwigni ręcznej	300 N
2.	Skok roboczy	104/142/186 mm
3.	Kąt obrotu dźwigni	188°
4.	Masa	12 kg
5.	Stopień ochrony obudowy	IP 43
Dane techniczne łącznika pomocniczego typu PS-O		
6.	Liczba styków łącznika pomocniczego	10
7.	Napięcie znamionowe łącznika pomocniczego	220 V DC; AC
8.	Zdolność wyłączania prądu stałego przy napięciu 220 V w obwodzie:	
	prawie bezindukcyjnym	5 A
	indukcyjnym przy stałej czasowej 20 ms	0,7 A
	indukcyjnym przy stałej czasowej 20 ms i dwóch mikrowyłącznikach połączonych szeregowo	2,2 A
Dane techniczne blokady elektromagnetycznej		
9.	napięcie znamionowe blokady elektromagnetycznej	
	typ BEX	24, 48, 60, 110, 220 V DC
	typ BEXa	110, 125, 220 V AC

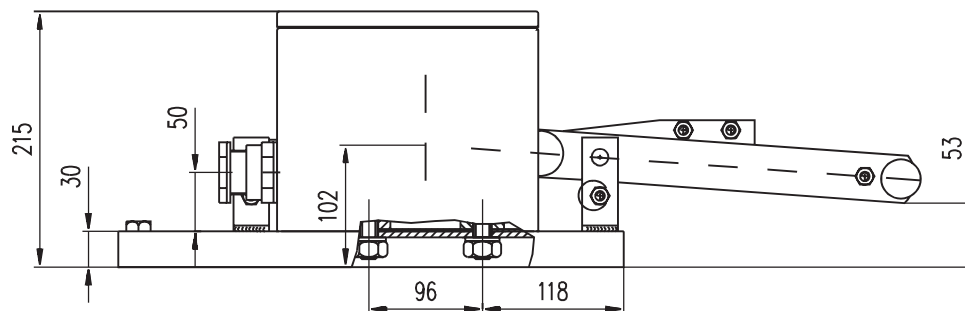
ZAŁĄCZNIKI

schemat połączeń elektrycznych NN1/05.01

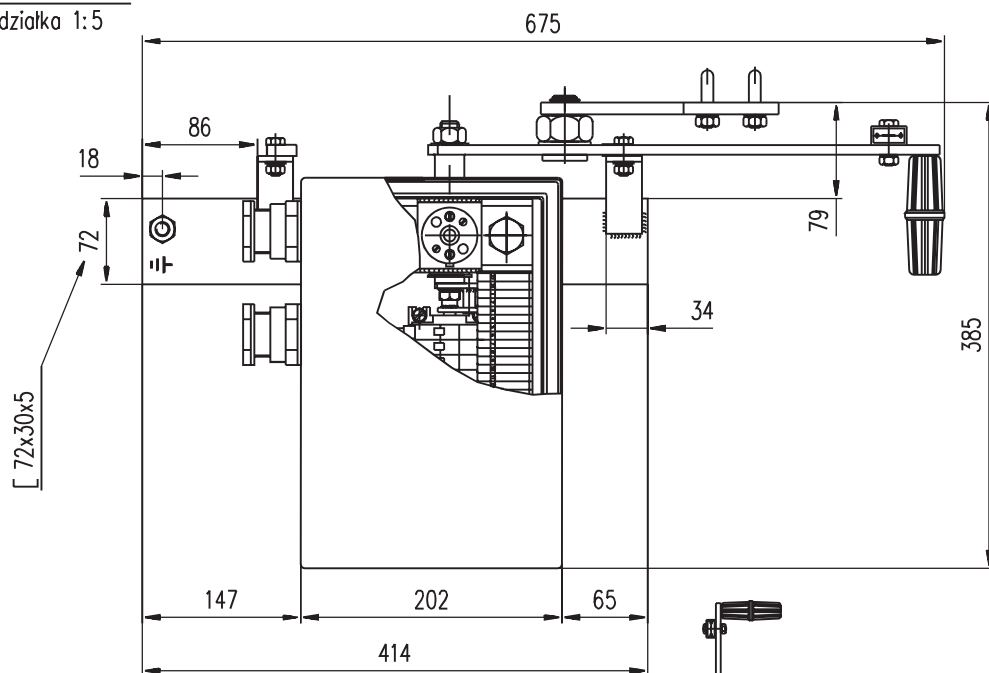


1. Schemat elektryczny dla łączników: ON3V, ORN2, ONIII 20 kV.
2. Dla odłącznika ONIII 30 kV układ styków jest odwrotny.
3. Istnieje możliwość zmiany stanu styku poprzez przestawienie krzywki na wale łącznika, lub przełożenie przewodu na mikroprzełączniku.

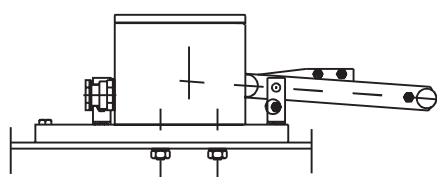
SZKIC WYMIAROWY NN1/10.01



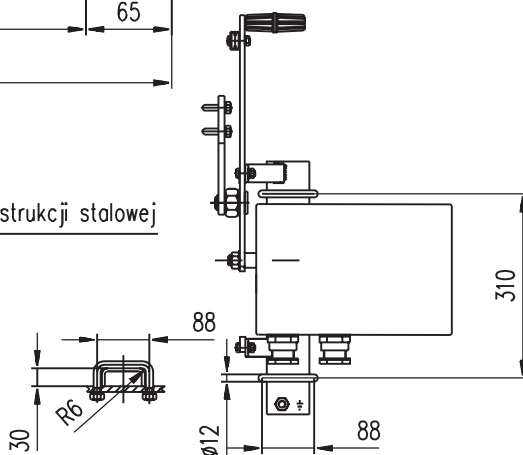
szkic wymiarowy
podziałka 1:5



Proponuje sposób montażu na konstrukcji stalowej
podziałka 1:10



z wykorzystaniem przedłużonych śrub M16.

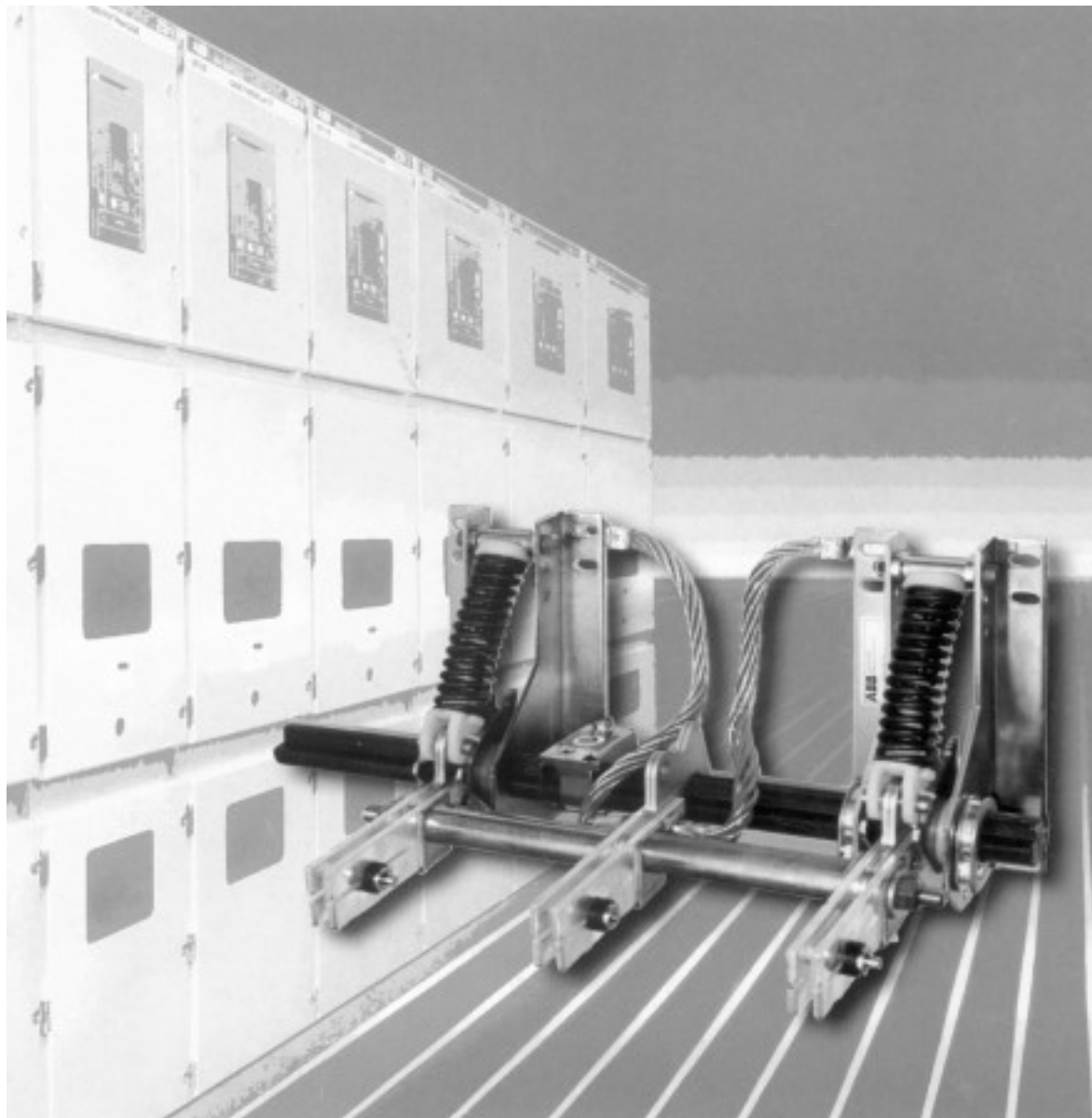


z wykorzystaniem objemek

UZIEMNIK

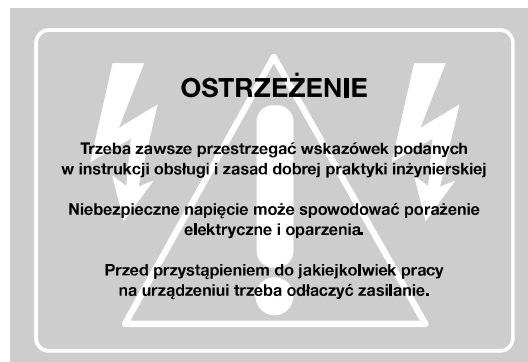
typu EK6 12 kV, ...125 kA; 24 kV, ...62,5 kA

Instrukcja obsługi BA 304/03



ABB

Na pierwszym miejscu **zawsze bezpieczeństwo!**



Aparaturę łączeniową i rozdzielnice należy instalować tylko w zamkniętych pomieszczeniach odpowiednich dla urządzeń elektrycznych.

Trzeba zapewnić, żeby instalowanie, obsługa i konserwacja były dokonywane tylko przez wykwalifikowanych elektryków.

Należy spełnić wszystkie obowiązujące normy (DIN VDE / IEC), warunki przyłączania urządzeń elektrycznych i odpowiednie przepisy bezpieczeństwa pracy.

Należy przestrzegać odpowiednich wskazówek podanych w instrukcji obsługi przy wszystkich czynnościach, dokonywanych na aparaturze łączeniowej i rozdzielniach



Niebezpieczeństwo!

Szczególną uwagę należy zwracać w instrukcji obsługi na uwagi o niebezpieczeństwie oznaczone znakiem ostrzegawczym.

Podczas normalnej pracy aparatury łączeniowej lub rozdzielnic nie wolno przekraczać obciążeń podanych w danych technicznych.

Instrukcja obsługi powinna być przechowywana w miejscu dostępnym dla wszystkich osób mających do czynienia z instalowaniem, obsługą i konserwacją.

Personel użytkownika powinien we wszystkich sprawach związanych z bezpieczeństwem pracy i prawidłową obsługą urządzeń działać w sposób odpowiedzialny.

W przypadku jakichkolwiek wątpliwości związanych z niniejszą instrukcją obsługi z przyjemnością dostarczymy informacje poprzez nasze placówki terenowe.

1	Wprowadzenie.....	5
1.1	Wiadomości ogólne.....	5
2	Dane techniczne.....	5
3	Budowa i działanie.....	7
4	Montaż.....	9
5	Konserwacja.....	10
6	Rysunki wymiarowe.....	11

Wszelkie prawa do niniejszej publikacji są zastrzeżone. Używanie niezgodne z prawem, a w szczególności powielanie i przekazywanie osobom trzecim są – dotyczy to także fragmentów – niedozwolone. Dane i rysunki nie są obowiązujące, zastrzegamy sobie prawo do ich zmian.




1. Wprowadzenie

1.1. Wiadomości ogólne

Uziemniki typoszereregu EK6 przeznaczone są do zastosowania w pomieszczeniach (wnętrzowe) i są wykonane zgodnie z normą DIN VDE 0670 - Część 2, oraz IEC 129. Są one wyposażone w napęd skokowy do szybkiego załączania i wykonane w taki sposób, że podczas załączania pod obciążeniem mogą przewodzić prąd zwarciový załączający. Prędkość szybkiego załączania jest niezależna od rodzaju napędu. Uziemniki są dostarczane jako element z już zamontowaną częścią aktywną i przystosowanymi do niej, dołączonymi luzem stykami uziemiającymi.

Prawidłowy montaż uziemnika w polu łączeniowym zapewnia poprawną pracę łącznika. Odpowiednio do tego należy następnie przeprowadzić po zamontowaniu w polu uziemnika próbę wyrobu zgodnie z wymogami DIN VDE 0670, Część 2 lub też z wymaganiami IEC 129.

2. Dane techniczne

Uziemnik	Podziałka międzybiegunowa	Symbol identyfikacyjny	Waga	Rysunek		Napięcie znamionowe	Napięcie znamionowe udarowe	Prąd znamionowy zwarciový	Czas trwania zwarcia	Znamionowy prąd zał. zwarciový (dla innych rodzajów zasilania)		
												
Typ	p mm		m kg	Numer	Ark.	U kV	U _I kV	I _{Ih} kA	t _{Ih} s	I _{ma} kA	I _{ma} kA	I _{ma} kA
EK6-R-1208-Z-150	150	GCE 716 93 12 R01 01	11 ¹⁾	GCEM360524	1	12	75	31.5	3	65	80	–
EK6-R1208-P-150	150	GCE 716 93 12 R01 01	11 ¹⁾	GCEM360524	1							
EK6-R-1208-Z-210	210	GCE 716 93 12 R01 02	12 ¹⁾	GCEM360524	1							
EK6-R-1208-P-275	275	GCE 716 93 12 R01 03	13 ¹⁾	GCEM360524	2							
EK6/ZS1-1208-150)	150	GCE 716 93 12 R01 14	13	GCEM 700092	1							
EK6/ZS1-1208-210)	210	GCE 716 93 12 R01 15	13	GCEM700092	1							
EK6/ZS1-1208-275	275	GCE 716 93 12 R01 16	16	GCEM700092	2							
EK6/ZS1-1212-150	150	GCE 700 17 32 R01 03	31	GCEM700059	1			34	3	–	89	–
EK6/ZS1-1212-210	210	GCE 700 17 32 R01 01	31	GCEM700059	1			40	3	–	120	–
EK6/ZS1-1212-275	275	GCE 700 17 32 R01 02	31	GCEM700059	1							
EK6/ZS1-1213-210 ²⁾	210					24	125	20	3	50	50	–
EK6/ZS1-1213-275 ²⁾	275											
EK6-L240-P-210	210	GCE 716 93 12 R01 05	12	GCEM700092	5			25	3	–	62.5	–
EK6-R2405-Z-210	210	GCE 716 93 12 R01 04	12	GCEM700092	5							
EK6-R-2405-P-210	210	GCE 716 93 12 R01 04	12	GCEM700092	5							
EK6-R-2405-Z-275	275	GCE 716 93 12 M01 06	14	GCEM700092	6							
EK6/ZS1-2405-210	210	GCE 716 93 12 R01 17	14	GCEM700092	5							
EK6/ZS3-2405-210	210		14	GCEM700092	5							
EK6/ZS1-2405-275	275	GCE 716 93 12 R01 18	16	GCEM700092	6							
EK6/ZS2-2405-275	275		16	GCEM700092	6							
EK6/ZS1-2406-210	210	GCE 716 93 12 R01 19	14	GCEM700092	8							
EK6/ZS1-2406-275	275	GCE 716 93 12 R01 21	16	GCEM700092	9							

¹⁾ bez styku uziemiającego

²⁾ w przygotowaniu

Uziemniki są przystosowane o pracy w normalnych warunkach, mieszczących się w klasie temperaturowej opisywanej jako "minus 5 wnętrzowa".

Objaśnienie symboli zamówieniowych:

Wykonanie łączników

Oznaczenie typu

Uziemnik	E	.	.	-	.	-	.	.	-	.	-	.
z napędem skokowym	.	K	.	-	.	-	.	.	-	.	-	.
Liczba konstrukcyjna	.	.	6	-	.	-	.	.	-	.	-	.
Strona napędu prawa	.	.	.	-	R	-	.	.	-	.	-	.
Napięcie znamionowe 12 kV	.	.	.	-	.	-	12	.	.	.	-	.
Prąd zwarciovzy znamionowy* 79 kA	.	.	.	-	.	-	.	07	.	.	-	.
Typy Z przeważnie do pól łączeniowych typu ZK8 (Typy P przeważnie do pól łączeniowych typu ZP)	.	.	.	-	.	-	.	.	-	Z	-	.
Odległość między biegunami 150 mm	.	.	.	-	.	-	.	.	-	.	-	150
Kompletne oznaczenie typu	E	K	6	-	R	-	12	07	-	Z	-	150

3. Budowa i działanie

Uziemniki typoszeregu EK6 mają trzy pary noży uziemiających, które są rozmieszczone w pozycji swobodnie ruchomej na wale napędowym. Pary noży uziemiających połączone są ze sobą kontaktowo mostem zwarciovym i dwoma linkami miedzianymi z kątownikami mocującymi do potencjału ziemi. Rozmieszczone pomiędzy kątownikami mocującymi dźwignie napędu i sprężyny śrubowe służą przenoszeniu energii podczas procesu załączania. Dzięki umocowaniu na odpornej na skręcanie ścianie pola rozdzielczego część aktywna uzyskuje niezbędną stabilność.

Styki uziemiające, odpowiednie dla każdego typu wyłącznika, jak na rysunku wymiarowym, są przyśrubowane i ustawione na szyny prądowe - równolegle po przeciwnych stronach - na odpowiednich częściach izolowanych, takich jak izolatory wsporcze lub przekładniki prądowe.

Uziemnik ma niezależny od ruchu obrotowego wału napędowego mechanizm skokowo-załączający.

Osiągana przy tym prędkość załączania i moment obrotowy są niezależne od rodzaju napędu.

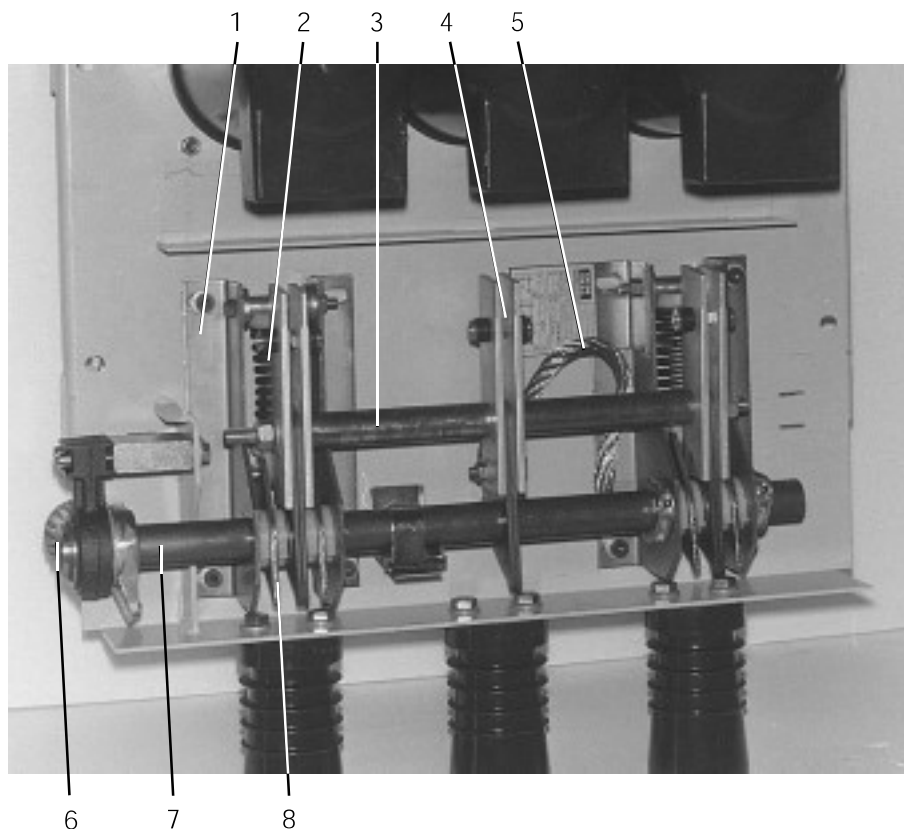
Podczas procesu wyłączenia natomiast sprężyny przechylne nie wpływają na szybkość rozdzielania się styków.

Do napędu może być zamontowana dźwignia pierścieniowa lub odpowiedni napęd ręczny lub silnikowy, który uwzględni wymagany przez typ wyłącznika moment obrotowy i kąt napędu 90°.

Wskazówka:

Uziemniki należy wyłączać zawsze ruchem okrężnym w kierunku przeciwnym do oporu.

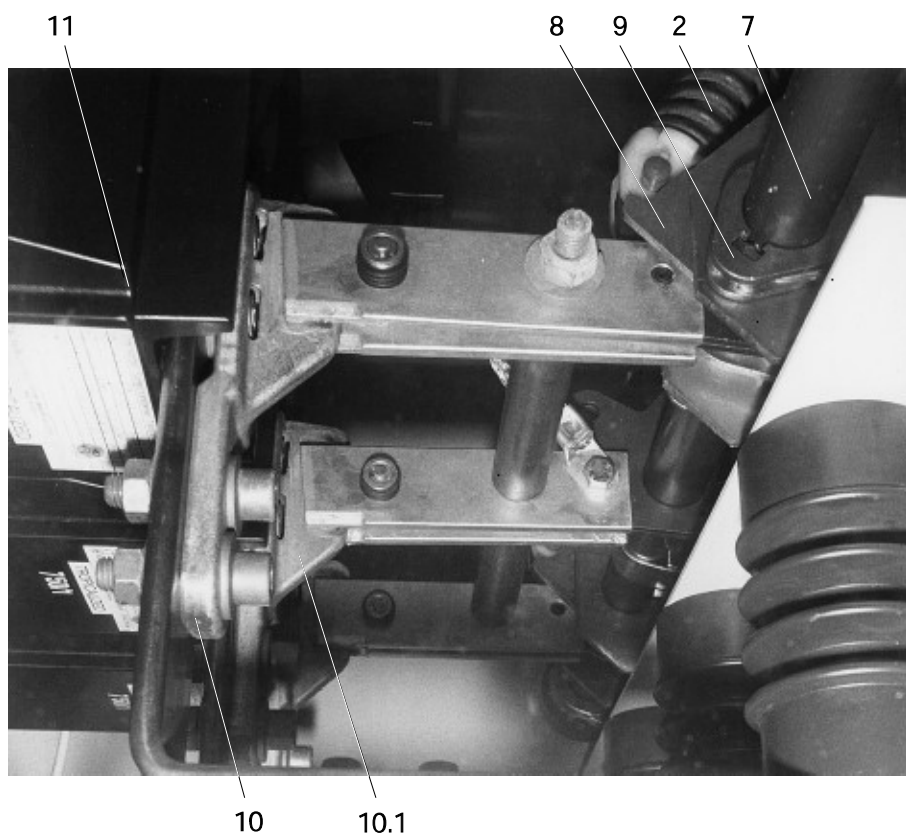
Do celów sygnalizacyjnych uziemniki mogą być dodatkowo wyposażone w łącznik pomocniczy.



Rysunek 1:

Część aktywna zamontowana na ścianie działowej pola rozdzielni w położeniu wyłączenia, przykład

- 1 Kątownik mocujący
- 2 Sprężyny śrubowe
- 3 Most zwarciovym
- 4 Para noży uziemiających
- 5 Linka uziemiająca
- 6 Napęd kulowo-kołowy
(nie należący do uziemnika)
- 7 Wał napędowy
- 8 Dźwignia napędu



Rysunek 2: Zamontowany w polu rozdzielczym uziemnik w położeniu załączającym, przykład.

- 2 Sprężyny śrubowe
- 7 Wał napędowy
- 8 Dźwignia napędowa
- 9 Pierścień nastawczy
- 10 Styk uziemiający
- 10.1 Język uziemiający
- 11 Przekładnik prądowy



Rysunek 3: Część aktywna zamontowana na ścianie działowej z blachy stalowej uziemnika z 120 kA prądu znamionowego załączającego

4. Montaż

Przy montażu uziemnika w polu rozdzielczym dla uzyskania pewności bezbłędnego działania łączeniowego należy przestrzegać m.in. następujących elementów:



- Część aktywna uziemnika dostarczana jest w pozycji wyłączenia i z wstępnie naprężonymi sprężynami śrubowymi.
- Pozycja montażu uziemnika jest dowolna.
- Nie załączać wyłącznika bez uziemnika!
- Część aktywna i styki uziemiające montować na odpornej na skręcanie ścianie pola rozdzielczego lub na szynach prądowych bez naprężenia i w położeniu wzajemnie równoległym.
- Zachować dokładne rozmieszczenie przestrzenne i wymiarowe styków uziemiających w stosunku do części aktywnej podobnie jak na rysunku wymiarowym odpowiedniego typu wyłącznika
- Stosować wyłącznie wsporniki izolujące o odporności części łamanej z wspornikiem z żywicy łamanej zgodnej z DIN 48136:
 - do wyłączników odpowiadających rysunkowi wymiarowemu GCEM 360 524, arkusz 1 i 2 i GCEM 700 092, arkusz 1, 2, 5, 6, 8 i 9; Forma B, 12 kV lub 24 kV, 7, 5 kN
 - odpowiadających rysunkowi wymiarowemu GCEM 700 059, arkusz 1: Forma C, 12 kV, 16 kN.
- Zamontować napęd
- Wał napędowy może być przesunięty po rozluźnieniu obu pierścieni nastawczych. Należy uwzględnić moment obrotowy naciągania wkrętów bez łba gwintowanych na całej długości M6 równy 4 Nm.
- Nastawić w następujący sposób przebieg ruchu par noży załączających do styków uziemiających:
 1. Nasmarować okolice styków.
 2. Wyłączniki załączyć przy luźno nakręconych śrubach mocujących styków uziemiających.
 3. Sprawdzić / wyregulować odpowiednie położenie par noży na językach styków w stykach uziemiających.
 4. Dokręcić śruby mocujące, przeprowadzić załączenie kontrolne.
 5. Maksymalnie dopuszczalne odstępstwo od średniego położenia w stosunku do języków uziemiających na stykach uziemiających:
 - ≤ 1 mm na wyłącznik odpowiednio jak na rysunku wymiarowym GCEM 360 524, arkusz 1 i 2 i GCEM 00 092, arkusz 1, 2, 5, 6, 8 i 9.



- $\leq 0,6$ mm na wyłącznik odpowiednio jak na rysunku wymiarowym GCEM 700 059, arkusz 1.

Punkt pomiarowy: podnoszenie noży uziemiających języków stykowych podczas wyłączania.

Uwaga przy postępowaniu!

6. Uziemnik należy - niezależnie od próby wyrobu odpowiednich pól rozdzielczych / rozdzielnic zgodnej z DIN VDE 0670, Część 6 lub IEC 298 - należy, po zakończonym montażu, poddać próbie wyrobu według DIN VDE 0670, Część 2 lub IEC 129.

- Niezakłócone działanie urządzenia do szybkiego załączania poddaje się sprawdzeniu przy wolnej od naprężeń zabudowie wyłącznika.
- Po ewentualnym poluzowaniu jednej pary noży załączających dla prawidłowego działania ważny jest moment obrotowy przyciągania nakrętki sześciokątnej M12 do mostu zwarciovego.

Moment znamionowy obrotowy przyciągania:

- bez dodatku smarów: 86 Nm
- po nasmarowaniu olejem lub tłuszczem: 40 Nm

- Części uziemiające miedziane przyśrubować do kątowników łóżyskowych i utworzyć połączenie z szyną uziemiającą urządzenia.
- Uziemniki po kompletnym montażu należy co najmniej 20 x mechanicznie załączyć i wyłączyć

Łączniki pomocnicze:

- Łączniki pomocnicze na ścianie działowej pola rozdzielni 2 x 5-biegunowe łączniki pomocnicze: CE 828 22 92 R0101 (Położenie styków zgodne ze zleceniem)
- Informacja o położeniu ZAŁĄCZ - WYŁĄCZ
- Napęd zespołu dźwigni (mocowanie przegubowe na zespole dźwigni M12)
- Łącznik pomocniczy na tylnej ścianie pola rozdzielczego:
 - S1 + S2 (2 NCC + 2 NOC Δ zestyki przełączne otwierające) GCE 71 69 272 P0108
 - S1 + S2 + S3 (3 NCC + 3 NOC Δ 3 zestyki przełączne otwierające)
 - Sygnalizowanie tylko położenia ZAŁĄCZ

5. Konserwacja

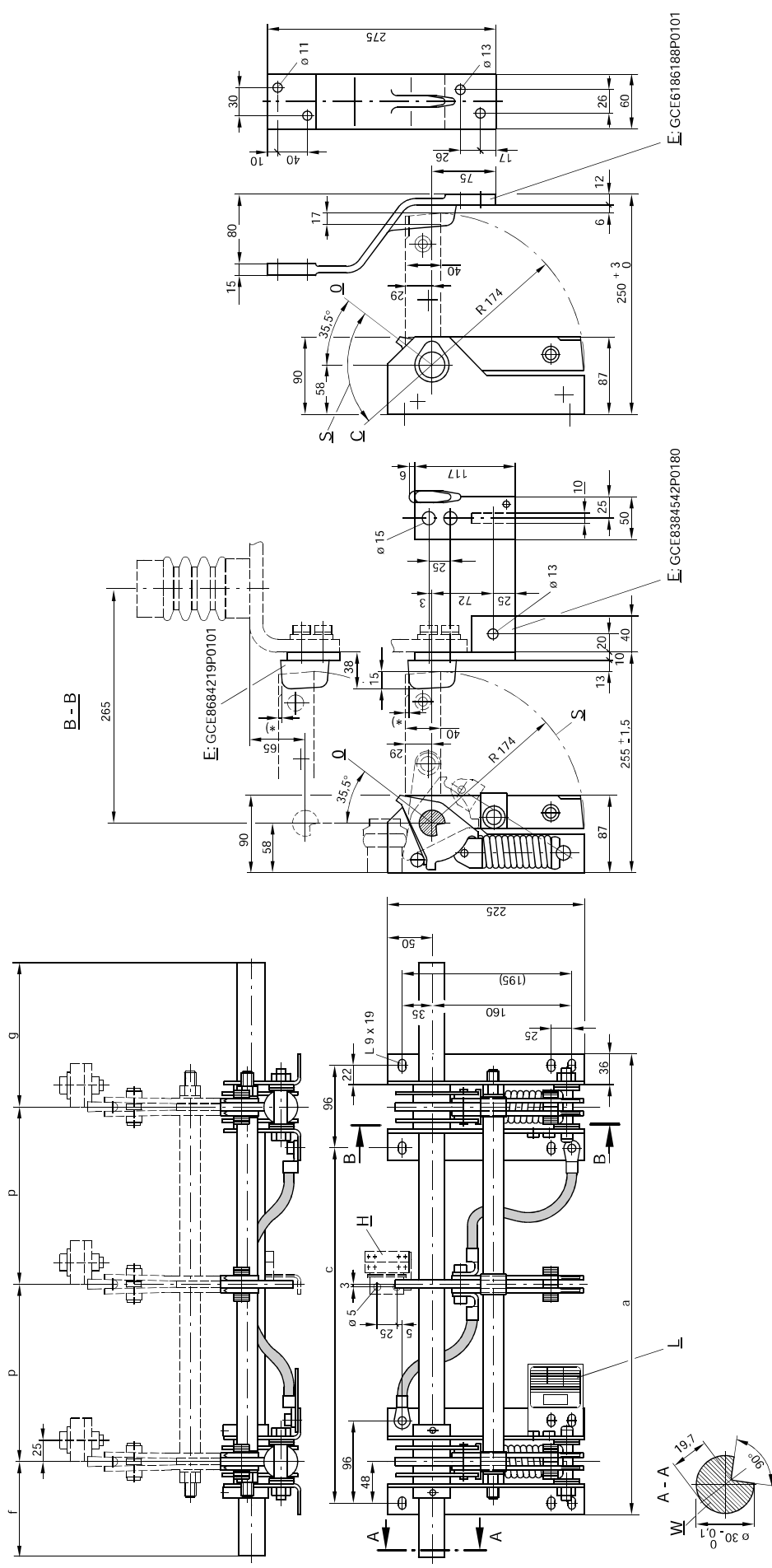
Wielokrotne załączanie przy istniejącym napięciu (maksymalnie podwójne obciążenie 100% prądem znamionowym zwarciovym załączającym) powoduje, że konieczna jest inspekcja, a w danym wypadku także nadzór.

Wyłącznik nie może mieć zakłóceń działania elektrycznego i mechanicznego, może jedynie wykazywać lekkie spawy. W razie, gdyby było to konieczne, należy wymienić pary noży uziemiających i styki uziemiające.

Poza tym uziemniki należy poddać w sposób stosowny razem z rozdzielnią, szczególnie przy niecodziennych warunkach pracy i / lub szczególnych obciążeniach środowiska, jak np. zanieczyszczenie i agresywne powietrze, w odpowiednich odstępach czasu.

- Sprawdzić, czy napęd pracuje swobodnie.
- Ogólna kontrola poglądowa pod względem elementów zabezpieczeń, zanieczyszczenia, wilgotności i korozji.
- Jeśli istnieje taka potrzeba, usunąć zalegające osady kurzu na częściach izolacyjnych za pomocą suchej, nie pozostawiającej włókien ani nie filcującej się ściereczki (nie stosować wełny czyszczącej!).
- Przesmarować mechanicznie poruszające się części i styki (nanieść cienką warstwę) materiałem izolacyjnym Isoflex Topas NB 52 firmy Klüber, ABB Calor Emag / Ratingen o numerze identyfikacyjnych (symbol zamówieniowy) GCE0007249P0100.
- Podczas tych prac konserwacyjnych uwzględnić odpowiednio także uwagi przytoczone w rozdziale 4.

6. Rysunki wymiarowe



E = styk uziemiający, **H** = łącznik pomocniczy, **L** = tabliczka znamionowa
S = Kątownik napędu / łączeniowy, **W** = profil wału, **C** = ZAŁĄCZ, **O** = WYŁĄCZ

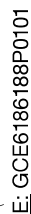
*) maksymalne wystawienie
stan noży stykowych 5 mm
(stan znamionowy: 3 mm)

Odstęp pomiędzy nożami stykowymi: 8 ± 0,3 mm
Grubość styku: 10 mm
Siła styku: 734 N
Siła sprężyn styków (sprężyny tarczowe): 313 N
Kąt napędu: 90°
Kąt łączenia: 90°

Wypożyczenie łącznika pomocniczego
patrz rozdział 4
Uwaga !
Przestrzegać wskazówek dotyczących
montażu z rozdziału 4

Numer zamówienia	Typ	p	a	c	g	f	Tryb Wyłącz	Tryb Załącz	Masa kg
GCE7169312R0102	EK6-1208-210	210	544	420	247,2	58	210 Nm	110 Nm	12
GCE7169312R2101	EK6-R-1208-P-150	150	424	300	195,2	100	210 Nm	110 Nm	11
GCE7169312R1101	EK6-R-1208-Z-150	150	424	300	247,2	48	210 Nm	110 Nm	11

Uziemnik EK6
Typu 12 kV
Rysunek wymiarowy
GCEM360524, arkusz 1

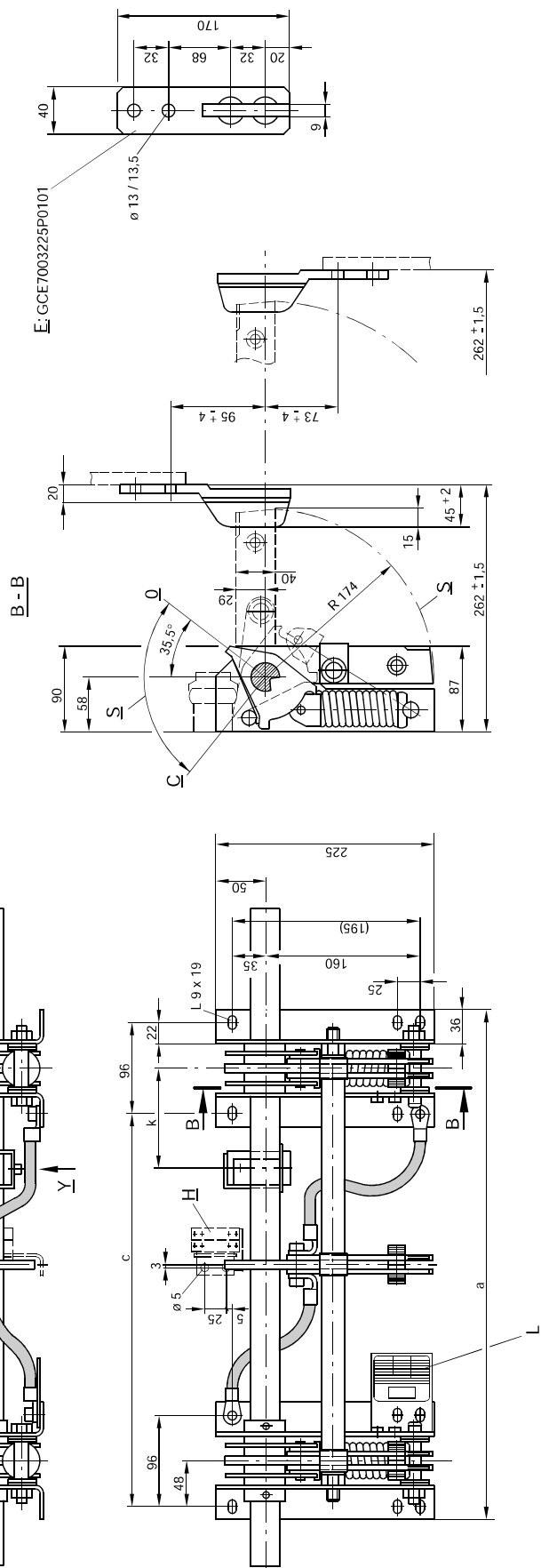


- Wyposażenie łącznika pomocniczego
patrz rozdział 4

Kąt łączenia:

Typu 12 kV

GCEM360524, arkusz 2



- Profil wału patrz rysunek wymiarowy GCEM 360 524, arkusz 1
- Wypośażenie łącznika pomocniczego patrz rozdział 4

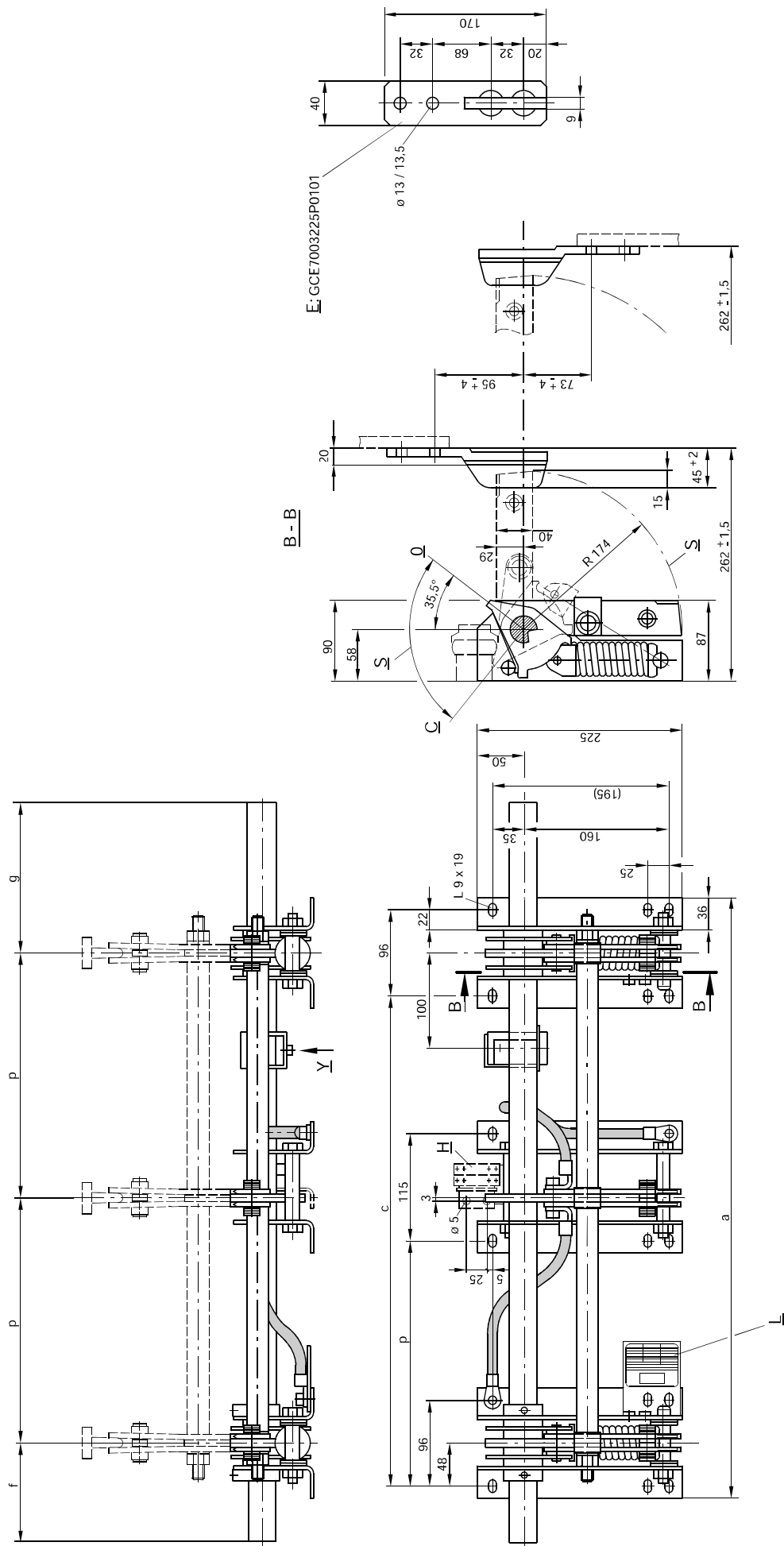
Przestrzegać wskazówek dotyczących montażu z rozdziału 4

Odstęp pomiędzy nożami stykowymi:	8 ± 0,3 mm
Grubość styku:	9 mm
Sila styku:	739 N
Sila sprężyn styków (sprężyny tarczowe):	720 N
Kąt napędu:	90°
Kąt łączenia:	90°

Uziemnik EK6
Typu 12 kV do pól ZS

Numer zamówienia	Typ	p	a	c	g	f	Tryb Wylącz	Tryb Załącz	Masa kg
GCE7169312R0114	EK6-ZS1-1208-150	150	424	300	160	75	210 Nm	110 Nm	12
GCE7169312R2115	EK6-ZS1-1208-210	210	544	420	175	50	210 Nm	110 Nm	11

1) łącznie ze stykami uziemiającymi (waga 3 sztuk 1.8 kg)



E = styk uziemiający, **H** = łącznik pomocniczy, **L** = tabliczka znamionowa
Y = Kierunek patrzenia na wskaźnik położenia przełącznika (typ ZS1),
S = Kątownik napędu / łączniowy, **C** = ZAŁĄCZ, **O** = WYŁĄCZ

- Wyposażenie łącznika pomocniczego patrz rozdział 4
- Profil wału patrz rysunek wymiarowy GCEM 360 524, arkusz 1

Uwaga !

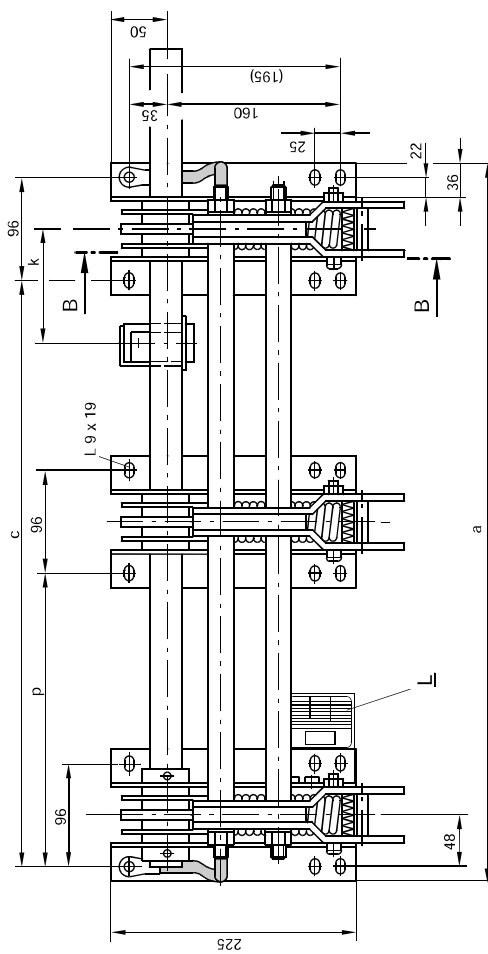
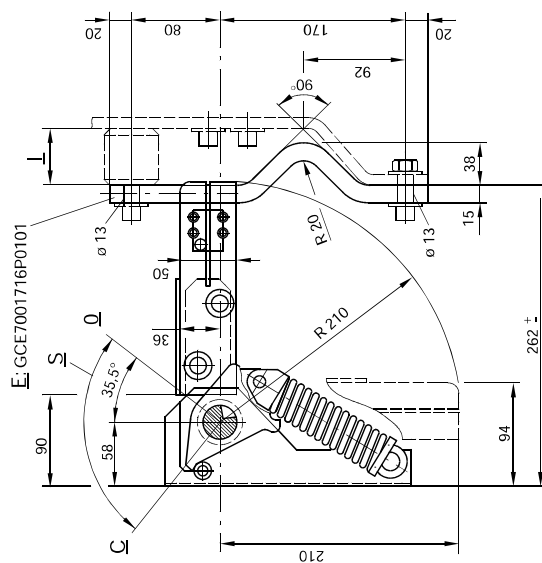
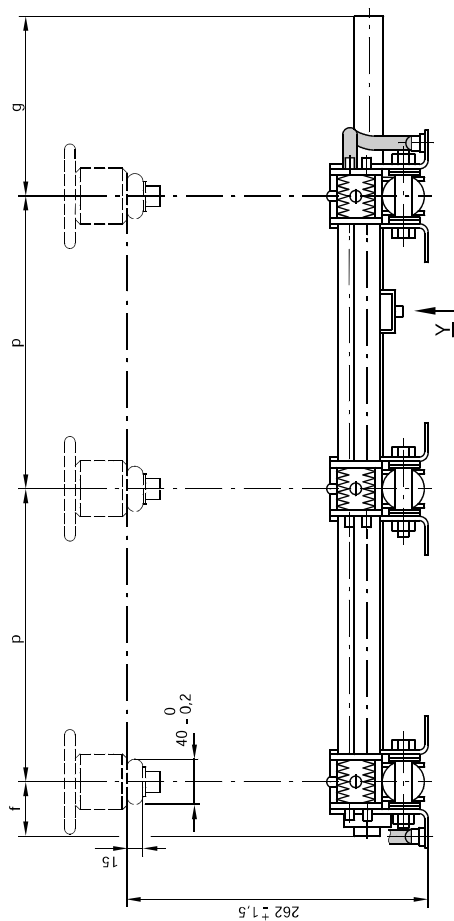
Przestrzegać wskazówek dotyczących montażu z rozdziału 4

Odstęp pomiędzy nożami stykowymi: 8 ± 0,3 mm
Grubość styku: 9 mm
Siła styku: 739 N
Siła sprężyn styków (sprężyny tarczowe): 720 N
Kąt napędu: 90°
Kąt łączenia: 90°

Numer zamówienia	Typ	p	a	c	g	f	Tryb Wyłącz	Tryb Załącz	Masa kg
GCE7169312R0116	EK6-R-1208-P-275	275	674	550	210	50	220 Nm	120 Nm	16

1) łącznie ze stykami uziemiającymi (waga 3 sztuk 1.8 kg)

Uziemnik EK6 **Rysunek wymiarowy**
Typu 12 kV do pól ZS **GCEM700092, arkusz 2**



E = styk uzimający, **H** = łącznik pomocniczy, **L** = tabliczka znamionowa
Y = Kierunek patrzenia na wskaźnik położenia przełącznika (typ ZS1),
S = Kątownik napędu / łączeniowy, **C** = ZŁĄCZ, **O** = WYŁĄCZ

- Profil wału patrz rysunek wymiarowy
GCEM 360 524, arkusz 1

! eweM !

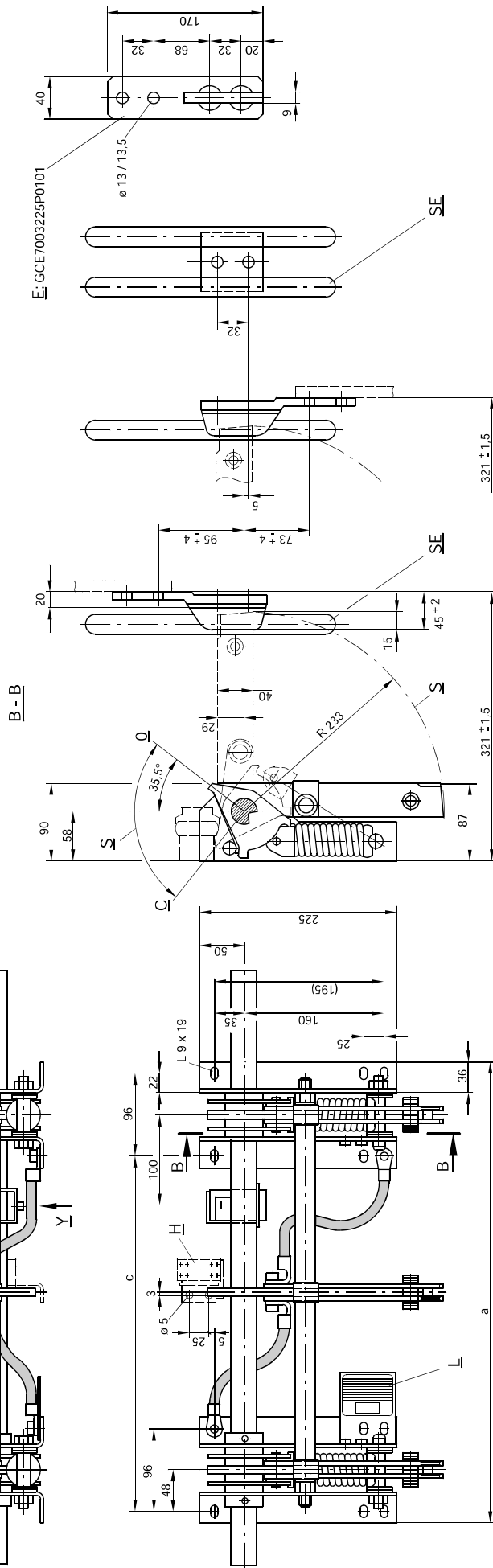
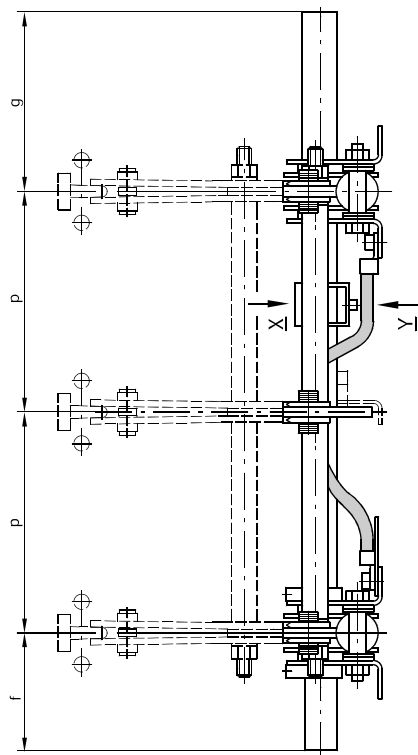
Przestrzegać wskazań dotyczących montażu z rozdziału 4

Odstęp pomiędzy nożami stykowymi :	38.5 ⁺⁰ _{-0,6} mm
Grubość styku :	38.5 ⁺⁰ _{-0,2} mm
Sila styku :	500 N
Kąt napędu :	90°
Kąt łączenia :	90°

Numer zamówienia	Typ	p	a	c	g	f	Tryb Wylącz	Tryb Załącz	Masa kg
GCE7001733R0102	EK6-ZS1-1212-275	275	674	550	210	50	300 Nm	190 Nm	31
GCE7001732R0101	EK6-ZS1-1212-210	210	544	420	175	60	300 Nm	190 Nm	31
GCE7001732R0103	EK6-ZS1-1212-150	150	424	300	160	75	300 Nm	190 Nm	31

1) łącznie ze stykami uziemiającymi

Uziemnik EK6
Typu 12 kV do pól ZS



Uwaga !

Przestrzegać wskazówek dotyczących montażu z rozdziału 4

- Wyposażenie łącznika pomocniczego patrz rozdział 4

- Profil wału patrz rysunek wymiarowy GCEM 360 524, arkusz 1

E = styk uziemiający, **H** = łącznik pomocniczy, **L** = tabliczka znamionowa

SE = Elektroda sterująca łączącą; oznaczona: ZS1,

X = kierunek patrzenia na wskaźnik położenia przełącznika (typ ZS1)

S = Kątownik napędu / łączeniowy, **C** = ZAŁĄCZ, **O** = WYŁĄCZ

Odstęp pomiędzy nożami stykowymi : 8 ± 0,3 mm
Grubość styku : 9 mm

Sila styku : 353 N

Sila sprężyn styków (sprężyny tarczowe) 376 N

Kąt napędu : 90°

Kąt łączenia : 90°

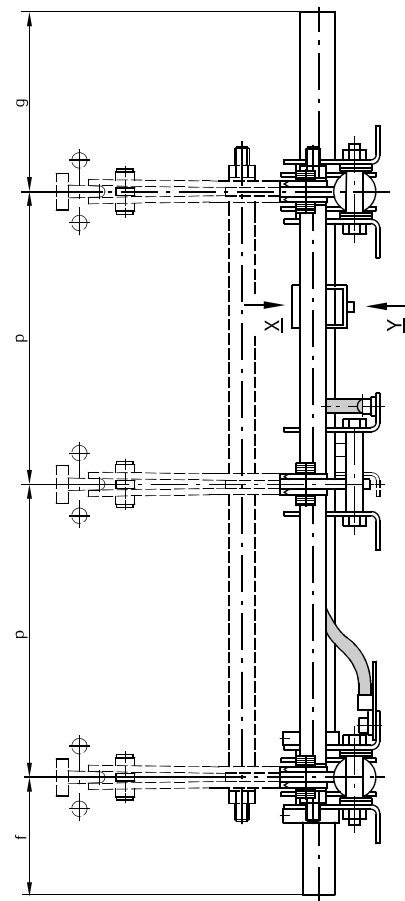
Uziemnik EK6

Typu 12 kV

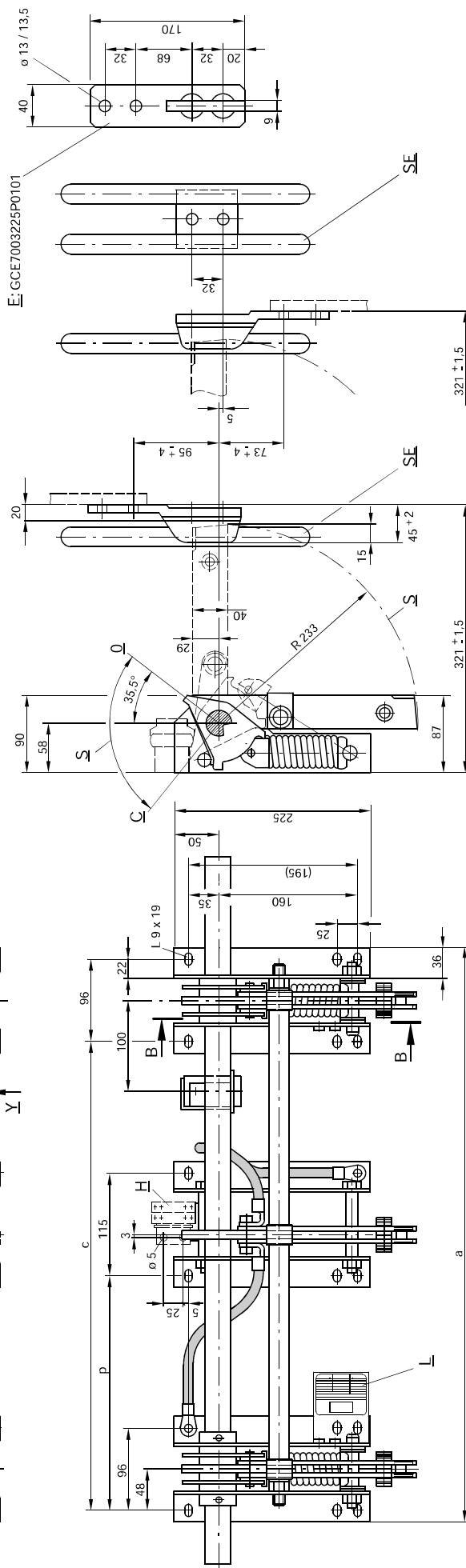
Rysunek wymiarowy
GCEM700092, arkusz 5

Numer zamówienia	Typ	p	a	c	g	f	Tryb Wyłącz	Tryb Załącz	Masa kg
GCE7169312R0117	EK6-ZS2-2405-210	210	544	420	175	50	220 Nm	120 Nm	14
GCE7169312R0117	EK6-ZS1-2405-210	210	544	420	175	60	220 Nm	120 Nm	14
GCE7169312R0105	EK6-L-2405-P-210	210	544	420	47	75	220 Nm	120 Nm	14
GCE7169312R0104	EK6-R-2405-Z-210	210	544	420	258	75	220 Nm	120 Nm	14
GCE7169312R0104	EK6-R-2405-P-210	210	544	420	190 ⁰ ₂	75	220 Nm	120 Nm	14

1) łącznie ze stykami uziemiającymi (waga 3 sztuk 1.8 kg)



B - B



E = styk uziemiający, **H** = łącznik pomocniczy, **L** = tabliczka znamionowa

SE = Elektroda sterująca łącząca; oznaczona : ZS1,

X = kierunek patrzenia na wskaźnik położenia przełącznika (typ ZS1)

Y = Kierunek patrzenia na wskaźnik położenia przełącznika (typ ZS1),

S = Kątownik napędu / łączeniowy, **C** = ZAŁĄCZ, **O** = WYŁĄCZ

- Profil wału patrz rysunek wymiarowy

GCEM 360 524, arkusz 1

- Wyposażenie łącznika pomocniczego

patrz rozdział 4

Uwaga !

Przestrzegać wskazówek dotyczących montażu z rozdziału 4

Odstęp pomiędzy nożami stykowymi : 8 ± 0,3 mm

Grubość styku : 9 mm

Sila styku : 353 N

Sila sprężyn styków (sprężyny tarczowe) : 376 N

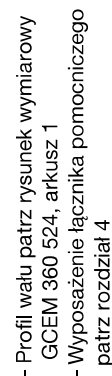
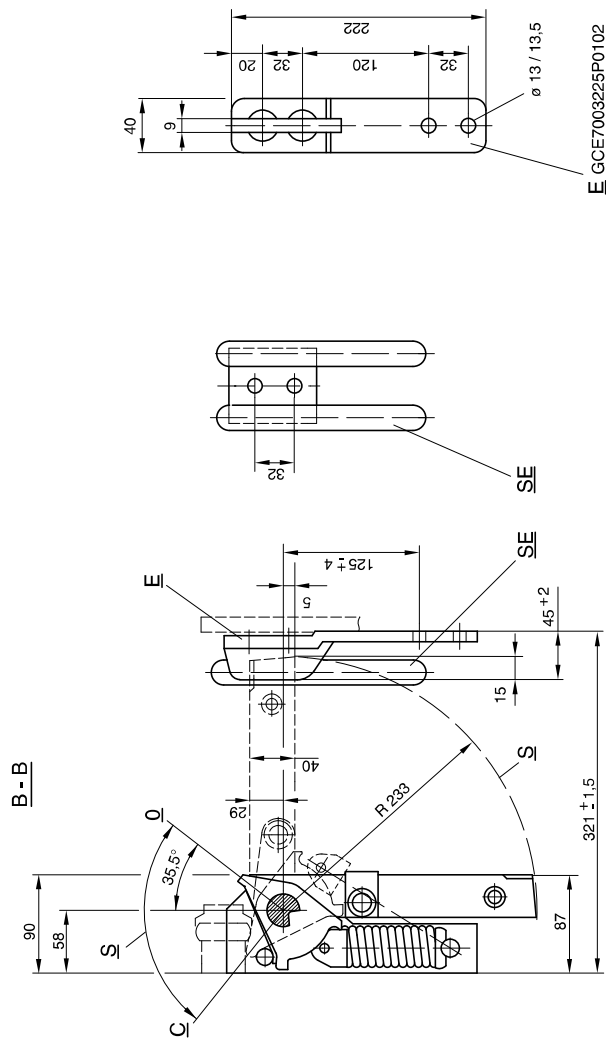
Kąt napędu : 90°

Kąt łączenia : 90°

Numer zamówienia	Typ	p	a	c	g	f	Tryb Wyłącz	Tryb Załącz	Masa kg
GCE7001732R0118	EK6-ZS1-2405-275	275	674	550	210	50	220 Nm	120 Nm	16
GCE7001732R0118	EK6-ZS2-2405-275	275	674	550	210	50	220 Nm	120 Nm	16
GCE7001732M0106	EK6-R-2405-Z-275	275	674	550	120 ₂	55	220 Nm	120 Nm	14

Uziemnik EK6
Typu 24 kV

Rysunek wymiarowy
GCEM700092, arkusz 6



E = styk uziemiający, **H** = łącznik pomocniczy, **L** = tabliczka znamionowa,
S = Kątownik napędu / łączeniowy,
Y = Kierunek patrzenia na wskaźnik położenia przełącznika (typ ZS1),
C = ZAŁĄCZ, **O** = WYŁĄCZ

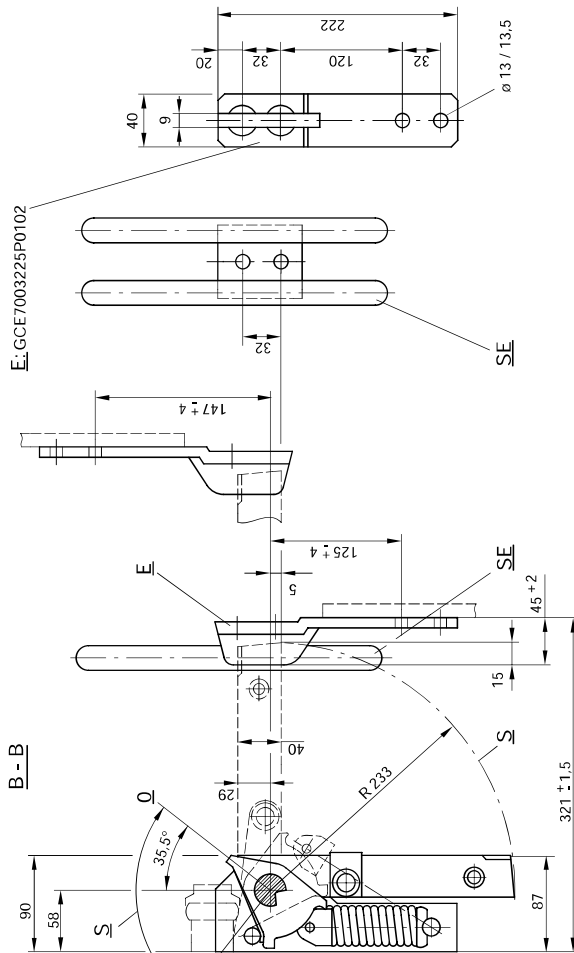
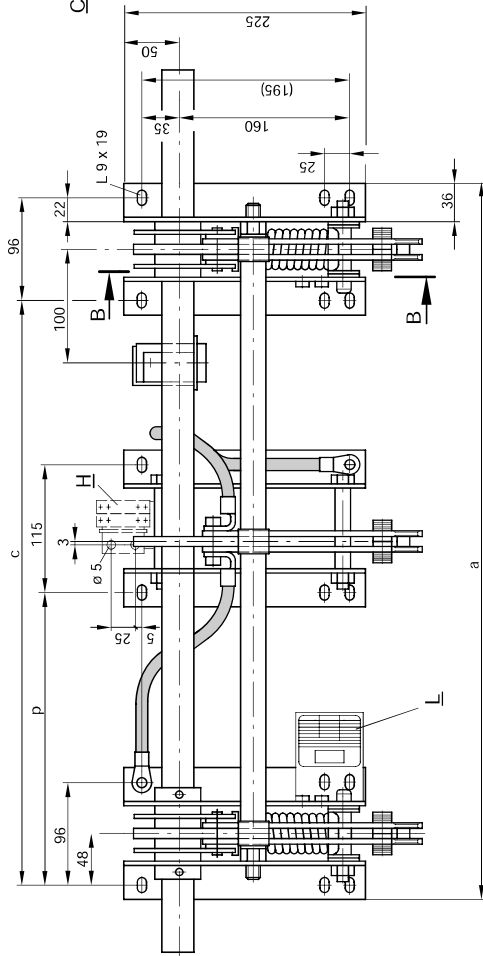
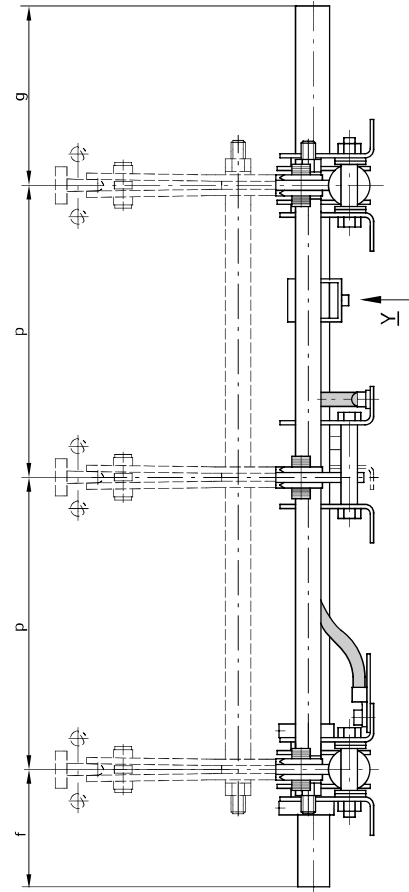
Uwaga!
Przeznaczony do montażu:

Odstęp pomiędzy nożami stykowym:	8 ± 0,3 mm
Grubość styku:	9 mm
Siła styku:	353 N
Siła sprężyn styków (sprężyny tarzowe):	376 N
Kąt napędu:	90°
Kąt łączenia:	90°

Numer zamówienia	Typ	p	a	c	g	f	Tryb Wyłącz	Tryb Złącz	Masa kg
GCE7169312R0119	EK6-ZS1-2406-210	210	544	420	175	50	220 Nm	120 Nm	14

1) łącznie ze stykami uziemiającymi (waga 3 sztuk: 1.8 kg)

Uziemnik EK6
Typu 24 kV do pól ZS



- Profil wału patrz rysunek wymiarowy GCEM 360 524, arkusz 1
- Wyposażenie łącznika pomocniczego patrz rozdział 4

Uwaga !

Przestrzegać wskazań dotyczących montażu z rozdziału 4

E = styk uziemiający, **H** = łącznik pomocniczy, **L** = tabliczka znamionowa
S = Kątownik napędu / łączeniowy,
SE = Elektroda sterująca łącząca jest uzależniona od pola rozdzielni, oznaczona: ZS1,
Y = Kierunek patrzenia na wskaźnik położenia przełącznika (typ ZS1),
C = ZAŁĄCZ, **O** = WYŁĄCZ

Odstęp pomiędzy nożami stykowymi: 8 ± 0,3 mm
 Grubość styku: 9 mm
 Siła styku: 353 N
 Siła sprężyn styków (sprężyny tarczowe): 376 N
 Kąt napędu: 90°
 Kąt łączenia: 90°

Numer zamówienia	Typ	p	a	c	g	f	Tryb Wylącz	Tryb Załącz	Masa kg
GCE7169312R0121	EK6-ZS1-2406-275	275	674	550	210	50	220 Nm	120 Nm	16

1) łącznie ze stykami uziemiającymi

Uziemnik EK6 **Rysunek wymiarowy**
Typu 24 kV do pól ZS **GCEM700092, arkusz 9**



ABB Sp. z o.o.

Dywizja Energetyki

ul. Leszno 59

06-300 Przasnysz

Telefon: Centrala: (0 29) 75 33 200

Biuro Sprzedaży: (0 22) 51 52 674

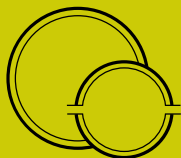
Informacja Techniczna: (0 29) 75 33 330

Telefax: (0 22) 51 52 689

www.abb.pl

System rur osłonowych

Q PROTECT



Gładkościenne rury osłonowe przeznaczone do ochrony kabli układanych w ziemi w trudnych warunkach terenowych. Rury o litej ścianie, wykonane z polietylenu wysokiej gęstości mogą być układane w miejscach o maksymalnych obciążeniach transportowych. Przeznaczone do wykonywania przecisków i przewiertów, tączone za pomocą zgrzewania. Mogą być też układane jako rury osłonowe w wykopach otwartych z zastosowaniem złączek QZP.

Rury gładkościenne przepustowe

Q RGP



Symbol	Średnica zewnętrzna/ wewnętrzna [mm]	Wytrzymałość na ściskanie wg PN-EN 61386-24	Zestaw [m] (dla rur o długości 12m)
QRGP 110/6,3	110/97,4	750 N	480
QRGP 110/10,0	110/90	750 N	480
QRGP 125/7,1	125/110,8	750 N	360
QRGP 125/11,4	125/102,2	750 N	360
QRGP 140/8,0	140/124	750 N	288
QRGP 160/9,1	160/141,8	750 N	360
QRGP 160/14,6	160/130,8	750 N	216
QRGP 200/11,4	200/177,2	750 N	12
QRGP 200/18,2	200/163,6	750 N	12
QRGP 225/12,8	225/199,4	750 N	12
QRGP 225/20,5	225/184	750 N	12
QRGP 250/14,2	250/221,6	750 N	12
QRGP 250/22,7	250/204,6	750 N	12

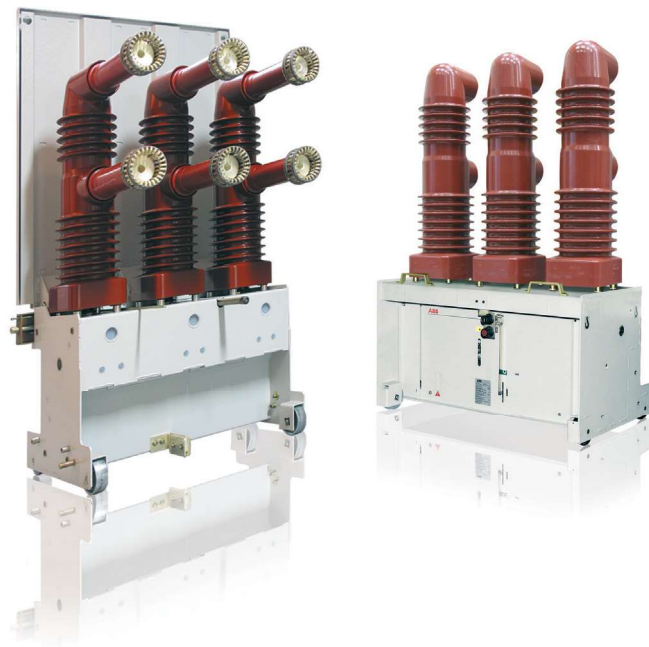
- dostarczane w odcinkach o długości 12 oraz 6m
- kolor podstawowy: czarny, kolor czerwony i niebieski dostępny na zamówienie
- produkowane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 61386-24
- bez kielicha
- rura przeznaczona do zgrzewania doczołowego

VD4

Vacuum circuit-breaker – 36/40.5 kV

Contents

1 Summary	6
2 Technical data	7
3 Structure and function	13
4 Despatch and storage	18
5 Installation	20
6 Commissioning / Operation	21
7 Maintenance	25
8 Application of the X-ray regulations	36
9 Comparison of designations to IEC 81346-1/IEC 81346-2, IEC 61346-1/IEC 61346-2 and VDE-DIN 40719 Part 2	37



Your safety first – always!

That's why our instruction manual begins with these recommendations:

- Only install switchgear and/or switchboards in enclosed rooms suitable for electrical equipment.
- Ensure that installation, operation and maintenance are carried out by specialist electricians only.
- Comply in full with the legally recognized standards (DIN VDE/IEC), the connection conditions of the local electrical utility and the applicable safety at work regulations.
- Observe the relevant information in the instruction manual for all actions involving switchgear and switchboards.



Danger!

Pay special attention to the hazard notes in the instruction manual marked with this warning symbol.

- Make sure that under operation condition of the switchgear or switchboard the specified data are not exceeded.
- Keep the instruction manual accessible to all persons concerned with installation, operation and maintenance.
- The user's personnel are to act responsibly in all matters affecting safety at work and the correct handling of the switchgear.
- Always observe the five safety rules set out in EN 50110 on establishing and securing the off-circuit condition at the place of work for the duration of work on the switchgear.
 - Isolate
 - Secure to prevent reconnection
 - Check the off-circuit condition
 - Earth and short-circuit
 - Cover the guard off adjacent live parts

If you have any further questions on this instruction manual, the members of our field organization will be pleased to provide the required information.

Contents

1	Summary	6	5	Installation	20
1.1	General	6	5.1	Assembly / installation of the circuit-breaker for fixed installation	20
1.2	Standards and specifications	6	5.2	Assembly / installation of the circuit-breaker on a withdrawable part	20
1.2.1	Switchgear manufacture	6	6	Commissioning / Operation	21
1.2.2	Installation and operation	6	6.1	Note on safety at work	21
1.3	Operating conditions	6	6.2	Preparatory activities	21
1.3.1	Normal operating conditions	6	6.3	Operation of the circuit-breaker	21
1.3.2	Special operating conditions	6	6.3.1	Charging of the spring-energy storage mechanism	21
2	Technical data	7	6.3.2	Closing and opening	21
2.1	Technical data – Circuit-breakers for fixed installation and on withdrawable part	7	6.3.3	Run-on block	22
2.2	Technical data – Releases and blocking magnet	8	7	Maintenance	25
2.3	Technical data – Motor operated mechanisms	8	7.1	General	25
2.4	Permissible number of vacuum interrupter switching operations in relation to breaking current	9	7.2	Inspection and functional testing	25
2.5	Dimensions	11	7.2.1	Switching devices in general	25
2.5.1	Dimensions – Circuit-breakers for fixed installation	11	7.2.2	Stored-energy spring mechanism	25
2.5.2	Dimensions – Circuit-breakers on withdrawable part	11	7.2.3	Checking the auxiliary switch settings on withdrawable parts	26
2.5.3	Dimensions – Circuit-breakers on withdrawable part	12	7.2.4	Testing of interlock conditions	26
3	Structure and function	13	7.2.5	Breaker pole	26
3.1	Structure of the breaker poles	13	7.3	Servicing	27
3.2	Structure of the breaker operating mechanism	13	7.3.1	Switching devices in general	27
3.2.1	Releases, blocking magnet and auxiliary switches	13	7.3.2	Stored-energy spring mechanism	27
3.3	Function	14	7.3.3	Breaker pole	27
3.3.1	Charging of the spring-energy store	14	7.4	Repairs	28
3.3.2	Closing procedure	14	7.4.1	Replacement of circuit-breaker parts and accessories	28
3.3.3	Opening procedure	14	7.4.2	Touching up surfaces	28
3.3.4	Auto-reclosing sequence	14	7.4.3	Replacement of the isolating contact systems of circuit-breakers on withdrawable parts	28
3.3.5	Quenching principle of the vacuum interrupter	14	7.5	Spare parts and auxiliary materials	29
4	Despatch and storage	18	7.5.1	Spare parts	29
4.1	Condition on delivery	18	7.5.2	Auxiliary materials	30
4.2	Packaging	18	8	Application of the X-ray regulations	36
4.3	Transport	18	9	Comparison of designations to IEC 81346-1/IEC 81346-2, IEC 61346-1/IEC 61346-2 and VDE-DIN 40719 Part 2	37
4.4	Delivery	18			
4.5	Intermediate storage	18			

We reserve all rights to this publication. Misuse, particularly including duplication and making available of this manual – or extracts – to third parties is prohibited. The information supplied is without liability. Subject to alteration.

© ABB 2014

1 Summary

1.1 General

Vacuum circuit-breakers of type VD4 are intended for indoor installation in air-insulated switchgear.

The circuit-breakers of column design with a rated voltage of 36 kV and 40.5 kV were developed both for fixed installation and for installation on a withdrawable assembly. The circuit-breakers for fixed installation also have trucks.

Vacuum circuit-breakers have particular advantages for use in networks where there is a high switching frequency in the working current range and/or where a certain number of short-circuit breaking operations are expected. Type VD4 vacuum circuit-breakers are suitable for autoreclosing, and have exceptionally high operating reliability and long life.

1.2 Standards and specifications

1.2.1 Switchgear manufacture

The switchgear complies with the following specifications in accordance with DIN VDE and the relevant IEC publications respectively:

- VDE 0670, Part 1000 and IEC 60694
- VDE 0671, Part 100 and IEC 62271-100

1.2.2 Installation and operation

The relevant specifications are to be taken into account during installation and operation, particularly:

- DIN VDE 0101, Power installations exceeding AC 1 kV
- VDE 0105, operation of electrical installations
- DIN VDE 0141, earthing systems for special power installations with rated voltages over 1 kV

Accident prevention regulations issued by the appropriate professional bodies or comparable organisations.

In Germany, these comprise the following safety regulations:

- Health and Safety at Work standards BGV A1 and BGV A3
- Safety guidelines for auxiliary and operating materials
- Order related details provided by ABB.

1.3 Operating conditions

1.3.1 Normal operating conditions

- Design to VDE 0670 Part 1000, “Common specifications for high-voltage switchgear and controlgear standards” and IEC publication 60694, with the following limit values:
- Ambient temperature:
- Maximum ¹⁾:
 - Rated current 1250 A + 55 °C
 - Rated current 1600 A + 55 °C
 - Rated current 2000 A + 55 °C
 - Rated current 2500 A + 40 °C
 - Rated current 2500 A + 55 °C (VD4 with forced ventilation (fan cooling) and assembled pole on withdrawable part)
 - Rated current 3150 A + 40 °C (VD4 with forced ventilation fan cooling) and assembled pole on withdrawable part)
- Minimum (in accordance with “minus 5 indoor” class) – 5 °C
- Humidity:
 - Average value of relative humidity, measured over a period of 24 h, max. 95%
 - Average value of water vapour pressure over a period of 24 h, max. 2,2 kPa
 - Average value of relative humidity, measured over a period of one month, max. 90%
 - Average value of water vapour pressure over a period of one month, max. 1,8 kPa
 - Site altitude: ≤ 1000 m above sea level

1.3.2 Special operating conditions

Special operating conditions are to be agreed on by the manufacturer and user. The manufacturer must be consulted in advance about each special operating condition:

- Site altitude over 1000 m:
 - Allow for the reduction in the dielectric strength of the air.
- Increased ambient temperature:
 - Current carrying capacity is reduced.
 - Provide additional ventilation for heat dissipation.
- Climate:
 - Avoid the risk of corrosion or other impairments in areas:
 - with high humidity, and/or
 - with major rapid temperature fluctuations.
 - Implement preventive measures (e.g. electrical heaters) to prevent condensation phenomena.

1) All the data on the vacuum circuit-breakers presented below are based on results of tests with standard ABB panels. When used with other panels, corresponding tests are required at the customer's responsibility.

2 Technical data

2.1 Technical data

Circuit-breakers for fixed installation and on withdrawable part

Rated voltage	kV	36 / 40.5	36 / 40.5
Rated frequency	Hz	50/60	50/60
Rated lightning impulse withstand voltage	kV	190	200 ⁷⁾
Rated power frequency withstand voltage	kV	95	95
Rate of rise of transient recovery voltage	kV/μs	0.57 / 0.69	0.57 / 0.69
Peak of ransient recovery voltage	kV	62 / 70	62 / 70
Rated operating sequence	O-3min-CO-3min-CO		
Rated operating sequence with auto-reclosing	O-0.3s-CO-3min-CO		

Breaker type	Rated voltage	Rated current	Rated short-circuit breaking current symm. ¹⁾	Rated short-circuit breaking current asymm. ¹⁾	Rated short-circuit breaking current (peak) ¹⁾	Rated short-circuit duration	Poles centres		Weight		Permissible operating cycles of the vacuum interrupters
							fixed	with-drawable	fixed	with-drawable	
VD4...	kV	A	kA	kA	kA	s	mm		approx. kg		Fig. 2/1 page 9/10
3606-16	36	630 ³⁾	16	17.4	40	4	360	280	320	290	Diagram A
3612-16	36	1250 ³⁾							320	290	Diagram A
3606-20	36	630 ³⁾	20	21.8	50	4	360	280	320	290	Diagram B
3612-20	36	1250 ³⁾							320	290	Diagram B
3612-25	36	1250 ³⁾	25	27.3	63	4	360	280	320	290	Diagram C
3616-25	36	1600 ³⁾							320	290	Diagram C
3620-25	36	2000 ³⁾							355	340	Diagram C
3625-25	36	2500 ^{4) 5)}							355	340	Diagram C
3631-25	36	3150 ⁶⁾				3		280		290	Diagram F
3612-31	36	1250 ³⁾	31.5	34.3	80	4	360	280	320	290	Diagram D
3616-31	36	1600 ³⁾							320	290	Diagram D
3620-31	36	2000 ³⁾							355	340	Diagram D
3625-31	36	2500 ^{4) 5)}							355	340	Diagram D
3631-31	36	3150 ⁶⁾				3		280		290	Diagram G
3612-40	36	1250 ^{3) 7)}	40	43.6	100	4	360	280	330	300	Diagram E
3616-40	36	1600 ^{3) 7)}							330	300	Diagram E
3620-40	36	2000 ^{3) 7)}							365	350	Diagram E
3625-40	36	2500 ^{4) 5) 7)}							365	350	Diagram E
4006-16	40.5	630 ³⁾	16	17.4	40	4	360	280	320	290	Diagram A
4012-16	40.5	1250 ³⁾							320	290	Diagram A
4006-20	40.5	630 ³⁾	20	21.8	50	4	360	280	320	290	Diagram B
4012-20	40.5	1250 ³⁾							320	290	Diagram B
4012-25	40.5	1250 ³⁾	25	27.3	63	4	360	280	320	290	Diagram C
4016-25	40.5	1600 ³⁾							320	290	Diagram C
4020-25	40.5	2000 ³⁾							355	340	Diagram C
4025-25	40.5	2500 ^{4) 5)}							355	340	Diagram C
4031-25	40.5	3150 ⁶⁾				3		280		290	Diagram F
4012-31	40.5	1250 ³⁾	31.5	34.3	80	4	360	280	320	290	Diagram D
4016-31	40.5	1600 ³⁾							320	290	Diagram D
4020-31	40.5	2000 ³⁾							355	340	Diagram D
4025-31	40.5	2500 ^{4) 5)}							355	340	Diagram D
4031-31	40.5	3150 ⁶⁾				3		280		290	Diagram G
4012-40	40.5	1250 ^{3) 7)}	40	43.6	100	4	360	280	330	300	Diagram E
4016-40	40.5	1600 ^{3) 7)}							330	300	Diagram E
4020-40	40.5	2000 ^{3) 7)}							365	350	Diagram E
4025-40	40.5	2500 ^{4) 5) 7)}							365	350	Diagram E

Guideline values for function times at the rated supply voltage:

Closing time	approx.	60 ms
Opening time	≤	45 ms
Arcing time (at 50 Hz)	≤	15 ms
Total break time	≤	60 ms
Minimum command time on closing	20 ms	(120 ms ²⁾)
Minimum command time on opening	20 ms	(80 ms ²⁾)

¹⁾ When the operating voltage is lower than the rated voltage the same values apply as for rated voltage. Higher values on request.

²⁾ If the activating relay contact cannot itself interrupt the release coil current

³⁾ Ambient temperature ≤ 55 °C

⁴⁾ Ambient temperature ≤ 40 °C

⁵⁾ Rated current 2500 A at 55 °C ambient temperature (VD4 with forced ventilation (fan cooling) and assembled poles on withdrawable part)

⁶⁾ Rated current 3150 A at 40 °C ambient temperature (VD4 with forced ventilation (fan cooling) and assembled poles on withdrawable part)

⁷⁾ Closing time approx. 60 ms

Opening time ≤ 60 ... 90 ms

Arcing time (at 50 Hz) ≤ 15 ms

Total break time ≤ 75 ... 105 ms

Minimum command time on closing 20 ms (120 ms²⁾)

Minimum command time on opening 60 ms

Minimum command time on opening, if the activating relay cannot itself interrupt the release coil current 120 ms

2.2 Technical data

Releases and blocking magnet

Equipment		Power consumption ¹⁾	
		AC VA	DC W
Shunt release OFF	-MO1 ³⁾ , -MO2 ³⁾	250	250
	-MO1 ⁵⁾ , -MO2 ⁵⁾	310	310
Shunt release ON	-MC ³⁾ ,	250	250
	-MC ⁵⁾	310	310
Blocking magnet	-RL1 ³⁾	10	10
Undervoltage release			
- undelayed ^{3) 5)}	-MU ^{3) 5)}	11	10
- delayed ⁴⁾		10	–
Indirect overcurrent release with intermediate current transformer			
- two phase	-MO3	3.5 ²⁾ /15	–
- three phase		2.0 ²⁾ /15	–

2.3 Technical data

Motor-operated mechanisms

Groschopp motor

Rated power supply	Power consumption ¹⁾	Motor protection (ABB Stötz m.c.b.)	Charging time (max.) ⁶⁾
V	VA/W	A	s
AC			
110	260	1.6 S 281UC-K	10
220	260	0.75	10
240	260	0.75	10
DC			
24	230	6.0 S 282 UC-K	12
48	240	4.0 S 282 UC-K	10
60	240	3.0 S 282 UC-K	10
110	230	1.6	10
125	260	1.6	10
220	240	0.75	10
240	260	0.75	10

¹⁾ Approximate values

²⁾ With short-circuited intermediate current transformer.

³⁾ Rated supply voltage
AC: 110 and 220 V
DC: 24, 48, 60, 110 and 220 V
Other voltages on request.

⁴⁾ See RN3U for supply voltage

⁵⁾ Rated supply voltage
AC: 240 V
DC: 125 and 240 V

⁶⁾ At rated supply voltage

2.4 Permissible number of vacuum interrupter operating cycles in relation to breaking current

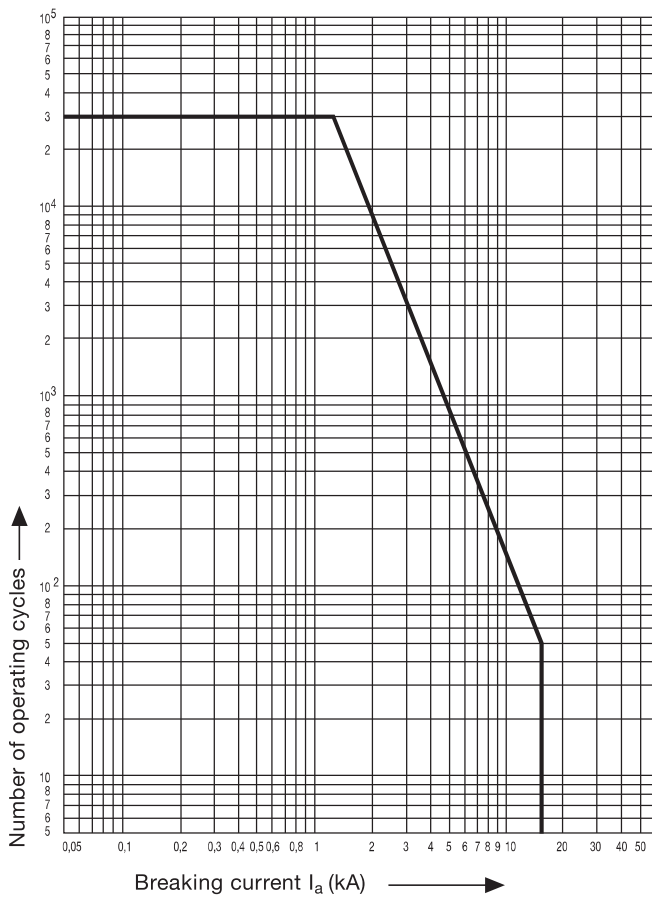


Diagram A)

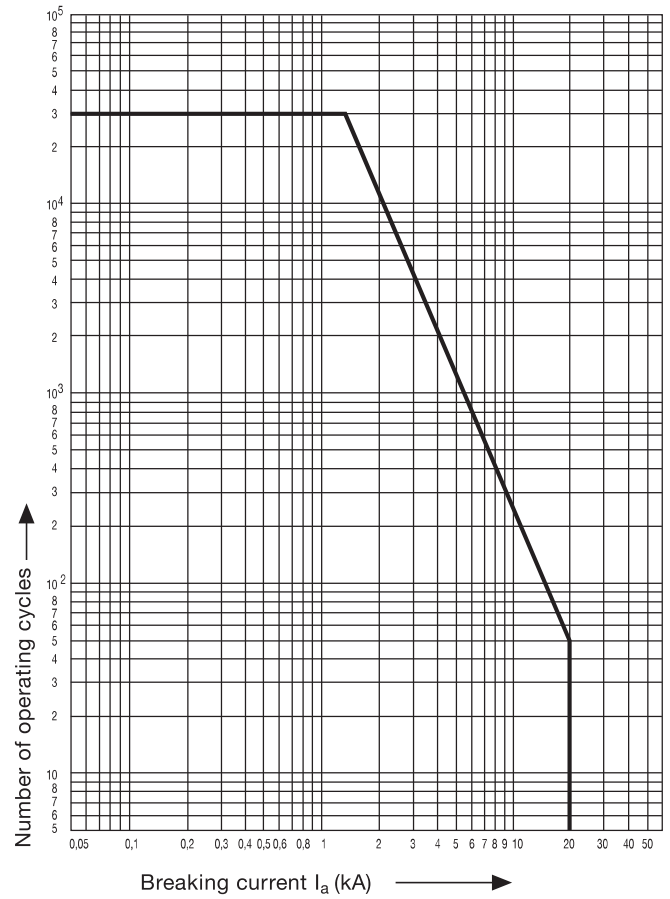


Diagram B)

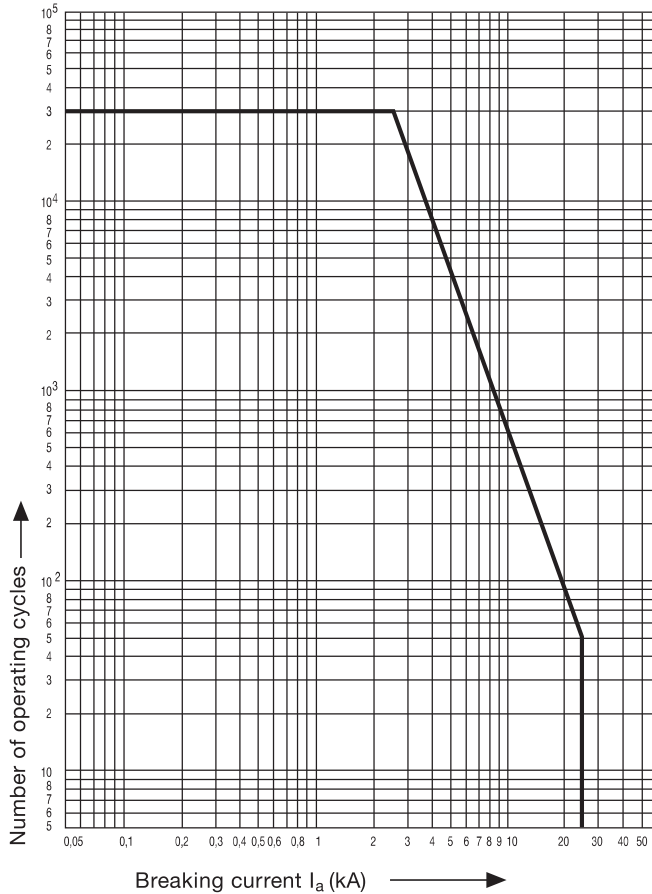


Diagram C)

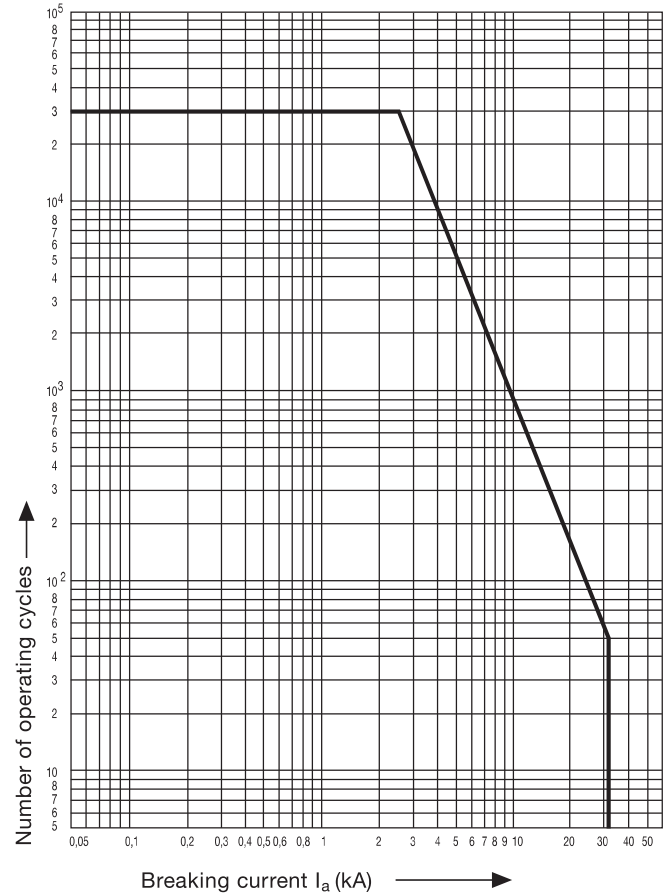


Diagram D)

Figure 2/1: Permissible number of vacuum interrupter operating cycles n as a function of the breaking current I_a .

2.4 Permissible number of vacuum interrupter operating cycles in relation to breaking current

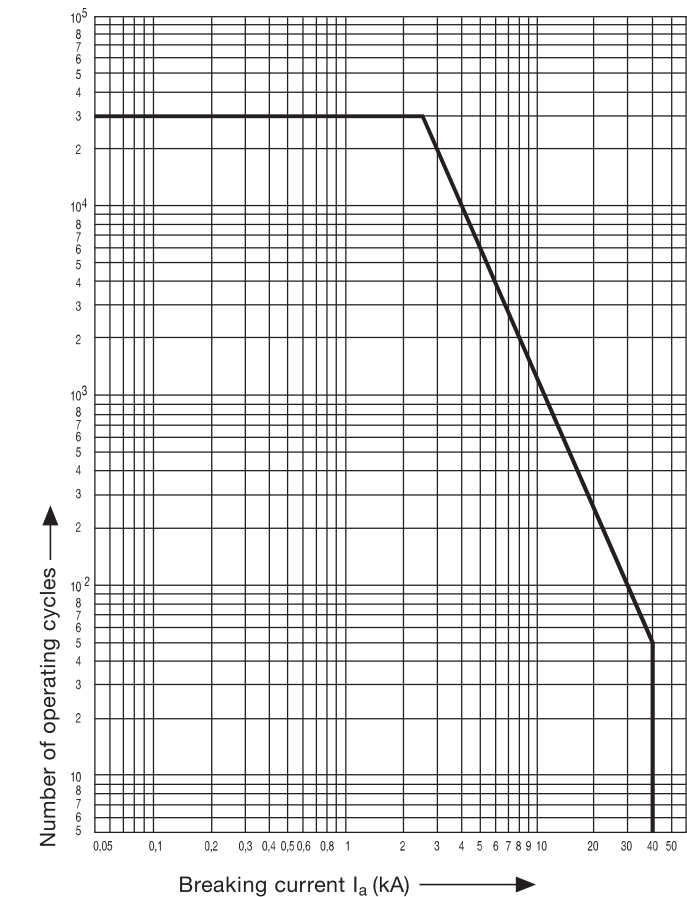


Diagram E)

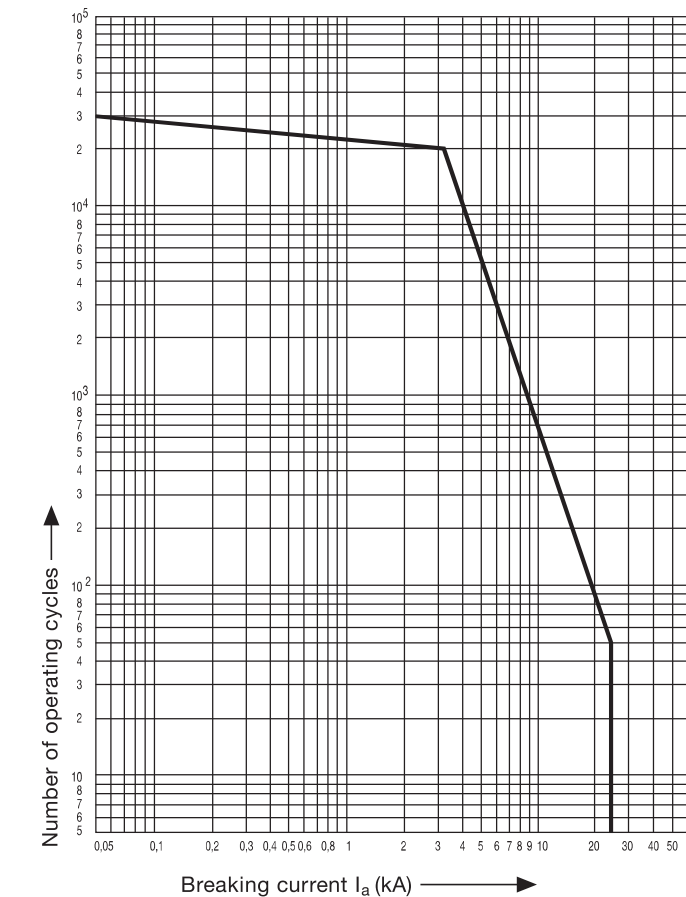


Diagram F)

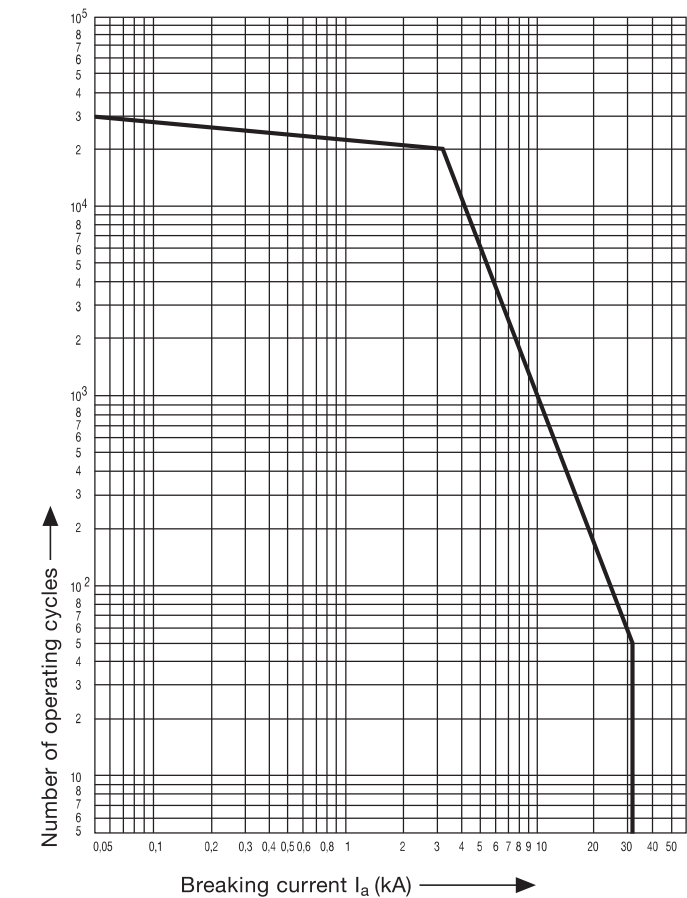
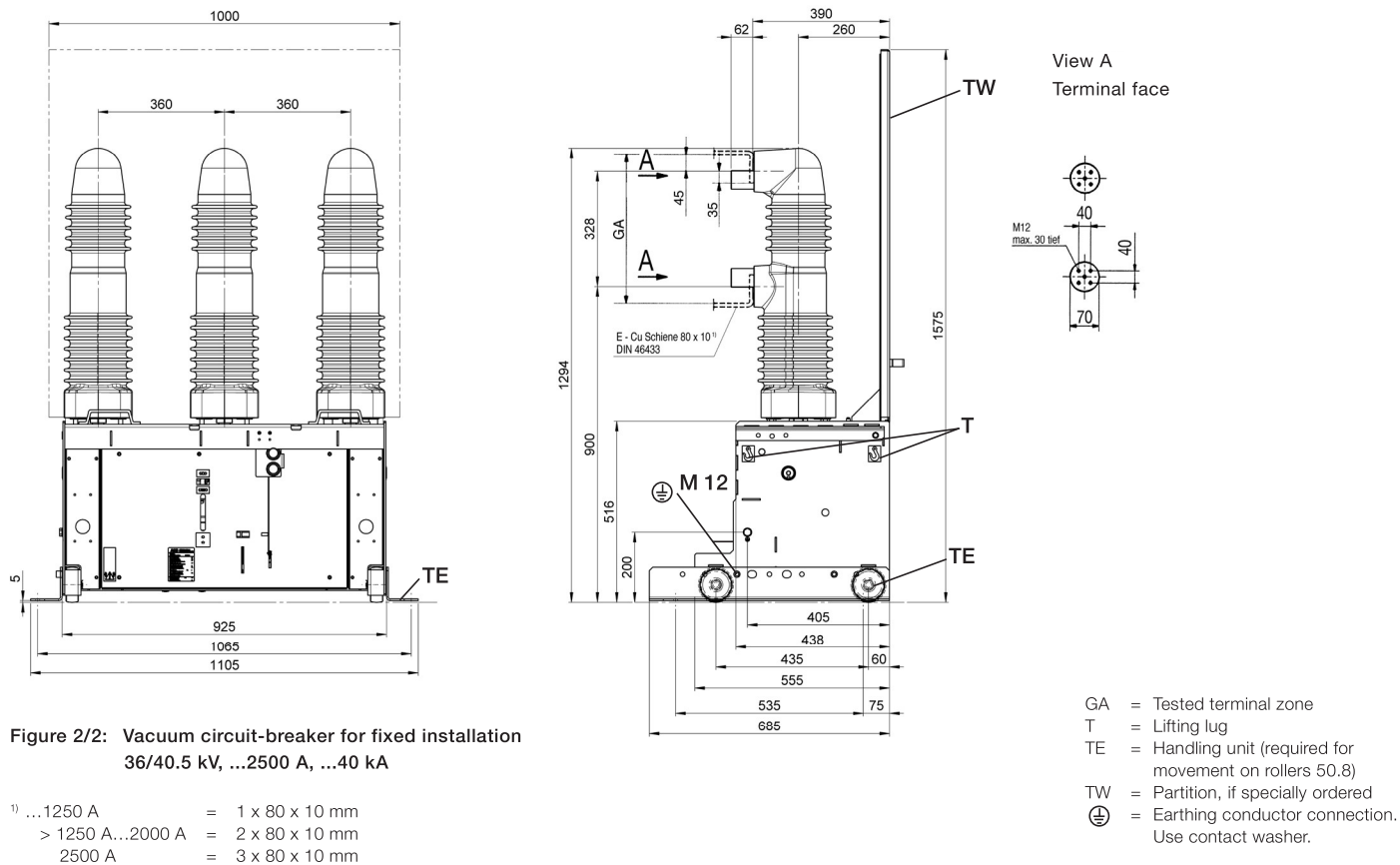


Diagram G)

Figure 2/1: Permissible number of vacuum interrupter operating cycles n as a function of the breaking current I_a .
(Assignment see section 2.1 and 2.2 – Technical data page 7 and 8)

2.5 Dimensions

2.5.1 Dimensions – Circuit-breakers for fixed installation



2.5.2 Dimensions – Circuit-breakers on withdrawable parts

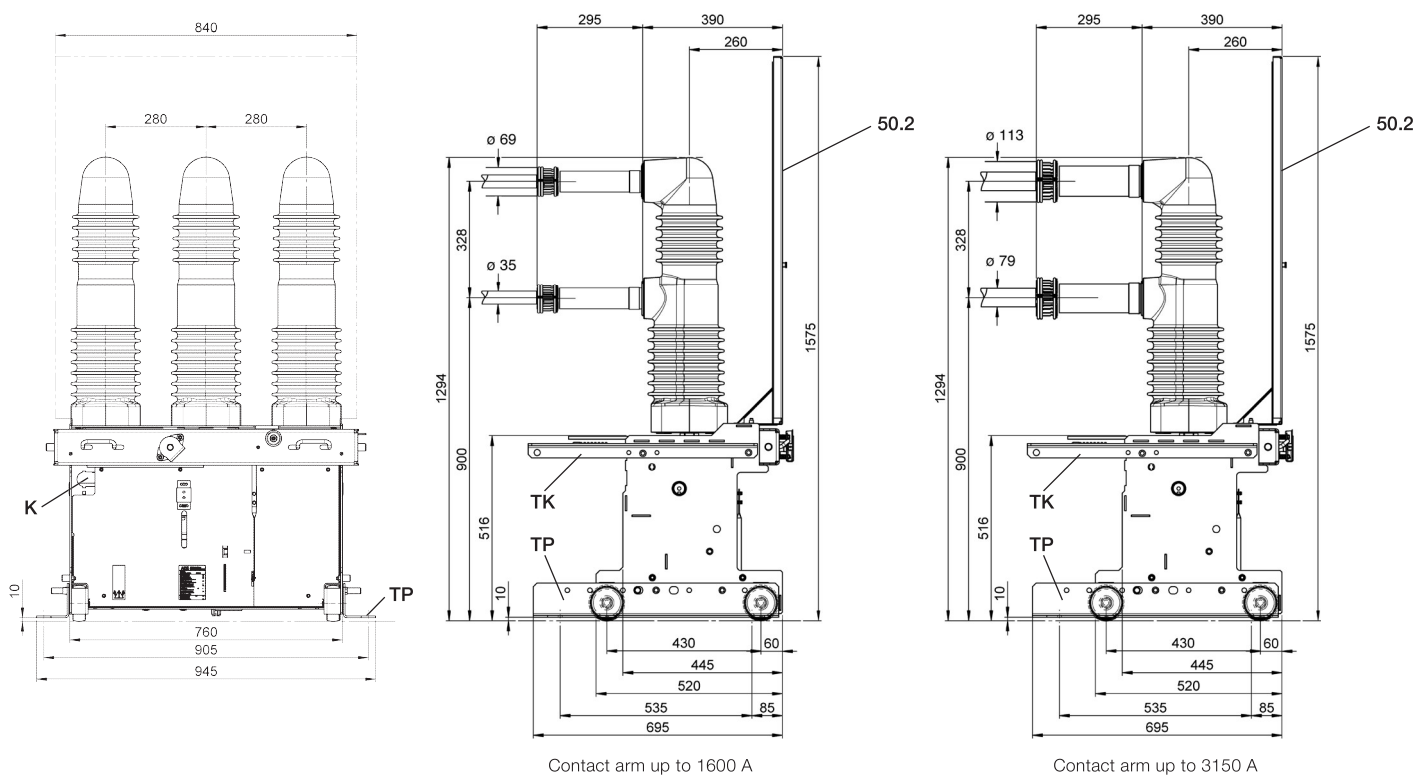
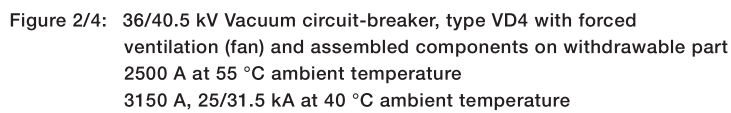


Figure 2/3: Vacuum circuit-breaker on withdrawable part,
36/40.5 kV, ...2500 A, ...40 kA

Note:

Transport bracket TK (147) and transport profile TP (148) only fitted for handling. Remove and store prior to commissioning.

2.5.3 Dimensions – Circuit-breakers on withdrawable parts



12 VD4 | Instruction manual

3 Structure and function

3.1 Structure of the breaking poles

(Figures 3/1 to 3/6)

The circuit-breakers with a rated voltage of 36 kV and 40.5 kV were developed both for fixed installation and for installation on a withdrawable assembly. The circuit-breakers for fixed installation also have trucks.

The poles, which are constructed in column form, are mounted on a torsionally rigid enclosure substructure with rollers. The live parts of the breaker poles are embedded in epoxy resin and protected from impacts and other external influences.

In circuit-breakers for 2500 A (55 °C) and 3150 A, the live parts of the breaker poles are located in pole tubes of insulating material to protect them from impacts and other external influences.

With the breaker closed, the current path leads from the upper contact arm 57.1 to the fixed contact 58.2 in the vacuum interrupter 58, then via the moving contact 58.3 and the contact system to the lower breaker terminal or contact arm 57.2. The switching motion is effected by means of the insulated coupling rod with internal contact force springs. The basic structure of a vacuum interrupter is explained in figure 3/10.

3.2 Structure of the breaker operating mechanism

(Figures 3/4, 3/7, 3/8, 6/1 to 6/6, 7/1 to 7/5, 7/9, 7/10)

The operating mechanism located in the housing substructure is of the stored-energy spring type and acts on the three breaker poles. The necessary operating energy is stored ready for activation by charging the spring-energy storage mechanism.

The stored-energy spring mechanism essentially consists of drum 55.33 containing the spiral spring, the charging system, the latching and operating mechanism and the linkages which transmit the force to the breaker poles. In addition, there are supplementary components such as releases, auxiliary switches and the controls and instruments.

The operating mechanism is fundamentally suitable for auto-reclosing and, due to the short charging times, also for multi-shot autoreclosing.

The operating mechanism is normally fitted with a charging motor. There is also a facility for charging the stored-energy spring manually.

There is one rating plate 55.7 with the main data of the circuit-breaker on front cover plate left hand side 50.7, and another on the breaker mechanism housing.

The **basic version** of the stored-energy spring mechanism is fitted with the following auxiliary equipment:

- Shunt release OFF -MO1
- Five-pole auxiliary switch -BB2 for annunciation purposes
- Auxiliary switch -BB4 for fault annunciation
- Mechanical ON push-button ¹⁾
- Mechanical OFF push-button ¹⁾
- ON-OFF operating shaft 54 ²⁾
- Mechanical switch position indicator 55.4
- Charging condition indicator 55.8 for the stored-energy spring
- Mechanical operating cycle counter 55.5.

The following additional equipment can be installed:

- Blocking magnet -RL2 on the withdrawable part 2)
- Blocking magnet -RL1 with auxiliary switch -BL1
- Shunt release ON -MS
- Second shunt release OFF -MO2
- Indirect overcurrent release -MO3
- Undervoltage release -MU
- Five-pole auxiliary switches -BB1 and -BB3
- Charging motor -MS
- Five-pole auxiliary switch -BS1 to switch the charging motor
- Anti-pumping relay -KN

3.2.1 Releases, blocking magnet and auxiliary switches (Figures 7/1 to 7/3, 7/9, 7/10)

The releases and the blocking magnet are mounted at the bottom of the stored-energy spring mechanism.

The allocation of the auxiliary switches can be seen in the wiring diagrams of figures 7/9 and 7/10.

The five-pole auxiliary switch -BS1 is operated by the charging condition indicator 55.8. It controls the charging motor -MS, serves as an electrical interlock for shunt release ON -MC when the spring-energy storage mechanism is not sufficiently charged, and also provides an electrical switching readiness signal.

Operation of the five-pole auxiliary switches -BB1, -BB2 and BB3 is dependent on the switching position of the circuit-breaker.

Auxiliary switch -BB1 interrupts the circuit of the optional additional shunt release OFF -MO2 with the circuit-breaker in the open position, and the circuits of shunt release ON -MC and the optional blocking magnet -RL1 with the circuit-breaker in the closed position. There is one further NOC for other purposes.

Auxiliary switch -BB2 interrupts the circuit of shunt release OFF -MO1 with the circuit-breaker in the open position. One further NOC and three NCCs are available for annunciation, control and interlock purposes.

¹⁾ For breakers for fixed installation only

²⁾ For breakers on withdrawable parts only

Auxiliary switch -BB3 can be optionally designed with any possible combination of contacts from five NOCs to five NCCs. Its contacts are available for any required control, annunciation or interlock functions. The auxiliary switch is normally configured as shown in figures 7/9 and 7/10. The single pole auxiliary switch -BB4 (fleeting contact time ≥ 30 ms) serves to provide a fault signal ("breaker released"). With remote control, the auxiliary switch is necessarily operated via:

- Shunt release OFF -MO1 or
- Shunt release OFF -MO2 or
- Undervoltage release -MU or
- Indirect overcurrent release -MO3.

Note:

1. Shunt releases OFF (-MO1) and ON (-MC) are exclusively provided for opening and closing in normal operation. For safety breaking operations, the second shunt release OFF (-MO2) must be used, in most cases with a separate control voltage supply. These three releases are of the solenoid type and suitable for a large number of operating cycles.
2. The undervoltage release (-MU) and/or indirect overcurrent release (-MO3) are pure safety and protection releases and must **not** be used for switching in normal operation.

3.3 Function

3.3.1 Charging of the stored-energy spring

(Figures 3/4, 3/7, 6/1, 6/2, 6/7, 7/2, 7/3, 7/9 and 7/10)

To provide the necessary motive energy, the spring-energy storage mechanism is charged via chain 55.34 fitted with ratchet wheel 55.35, either automatically by a charging motor or by hand in a vertical pumping action with charging lever 128. The current charging condition is shown at charging condition indicator 55.8.

As a precondition for an autoreclosing sequence, the operating mechanism is either (re-)charged after a closing operation automatically by the charging motor, or it requires (re-)charging by hand if the operating mechanism is of the manual type.

3.3.2 Closing procedure

(Figures 3/4, 3/7, 6/1, 6/3, 6/4, 6/7, 7/2 and 7/3)

The closing process is initiated manually using mechanical ON push-button 54.2 (for fixed installation breakers) or triple bit key 145 on the ON-OFF operating shaft 54 (for breakers on withdrawable parts), or electrically by activation of shunt release ON -MC. The release mechanism then permits drive shaft 55.30 to be rotated by the (previously) charged stored-energy spring.

The moving contact 58.3 in vacuum interrupter 58 is moved until the contacts touch by the cam and further kinematic links.

In the further sequence of motion, the spring arrangement is tensioned and the appropriate amount of contact force thus applied. The available overtravel is higher than the maximum value of contact erosion during the life of the interrupter. During the closing process, the opening springs are simultaneously tensioned.

3.3.3 Opening procedure

(Figures 3/4, 3/7, 6/1 and 6/4)

The opening process is initiated using mechanical OFF push-button 54.3 (for fixed installation breakers) or triple bit key 145 on the ON-OFF operating shaft 54 (for breakers on withdrawable parts), or electrically by activating one of releases -MO1, -MU, -MO3 oder -MO2.

Observe the notes in section 3.2.1 on control of the releases. The release mechanism then permits drive shaft 55.30 to be turned further by the spring-energy storage mechanism, which is still sufficiently charged. The opening spring, which is thus released, moves the contact 58.3 into the open position at a defined speed.

3.3.4 Auto-reclosing sequence

An OFF-ON or OFF-ON-OFF autoreclosing sequence is activated and checked by the protection system. It is necessary for the stored-energy spring in the operating mechanism to be in the (re-)charged condition with the circuit-breaker in the closed position. The (re-)charging process is carried out automatically after closing of the breaker on breakers with motor charging mechanisms, but must be carried out manually on breakers without charging motors (or when the charging motor has failed). Opening of the breaker is also possible during the (re-)charging process, but subsequent closing of the breaker is however blocked until the charging process has been completed.

3.3.5 Quenching principle of the vacuum interrupter

Due to the extremely low static interrupter chamber pressure of 10^{-2} to 10^{-6} Pa, only a relatively small contact gap is required to achieve a high dielectric strength. The vacuum arc is extinguished on one of the first natural current zeros.

Due to the small contact gap and the high conductivity of the metal vapour plasma, the arc drop voltage, and additionally, due to the short arcing time, the associated arc energy, are extremely low, which has advantageous effects on the life of the contacts and thus on that of the vacuum interrupters.



Figure 3/1: Vacuum circuit-breaker, type VD4, for fixed installation, operating side

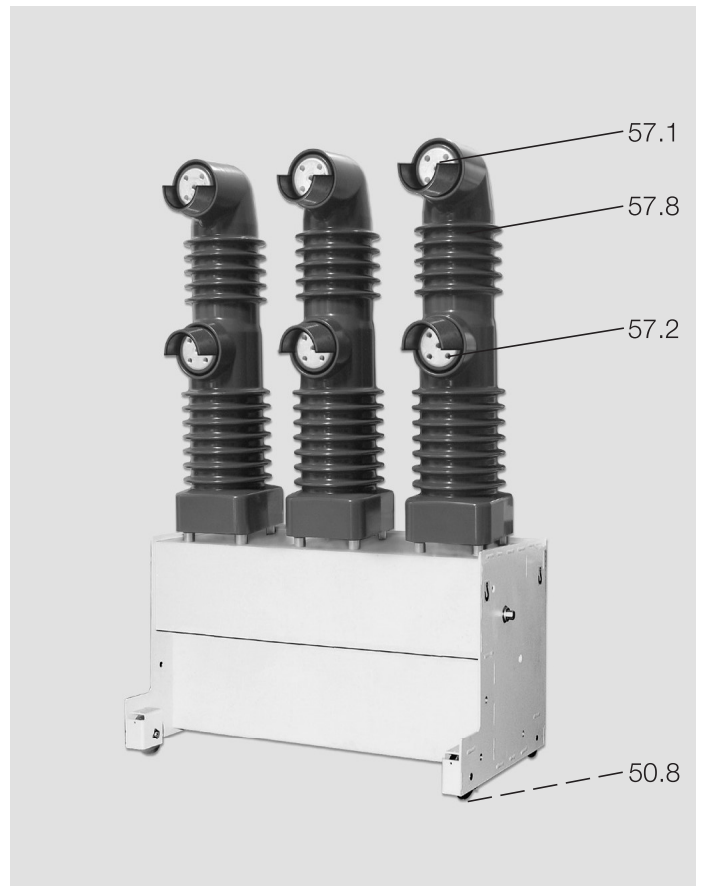


Figure 3/2: Vacuum circuit-breaker, type VD4, for fixed installation, terminal side

- 50.8 Rollers
- 57.1 Upper breaker terminal
- 57.2 Lower breaker terminal
- 57.8 Embedded pole



Figure 3/3: Vacuum circuit-breaker, type VD4, for fixed installation, version with partititon, terminal side

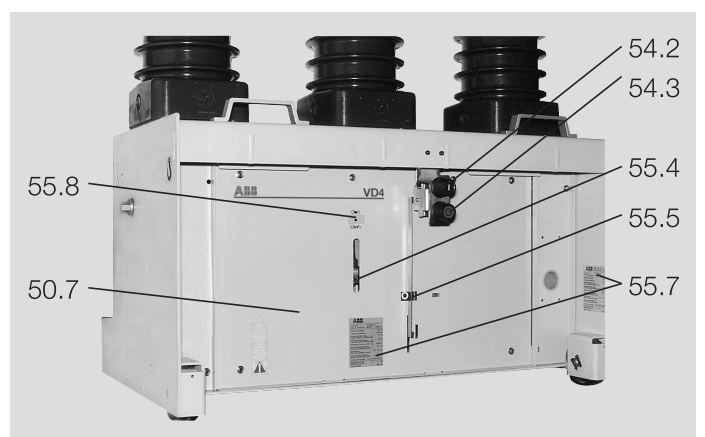


Figure 3/4: Indicators and control on a circuit-breaker for fixed installation

- 50.7 Front plate
- 54.2 Mechanical ON push-button
- 54.3 Mechanical OFF push-button
- 55.4 Mechanical switch position indicator
- 55.5 Mechanical operating cycle counter
- 55.6 Socket (for charging lever)
- 55.7 Rating plate
- 55.8 Charging condition indicator



Figure 3/5: Vacuum circuit-breaker, type VD4, on withdrawable part, operating mechanism side



Figure 3/7: Vacuum circuit-breaker, type VD4, with assembled poles and forced ventilation (fan), on withdrawable part, operating mechanism side
2500 A at 55 °C
3150 A, 25/31.5 kA at 40 °C

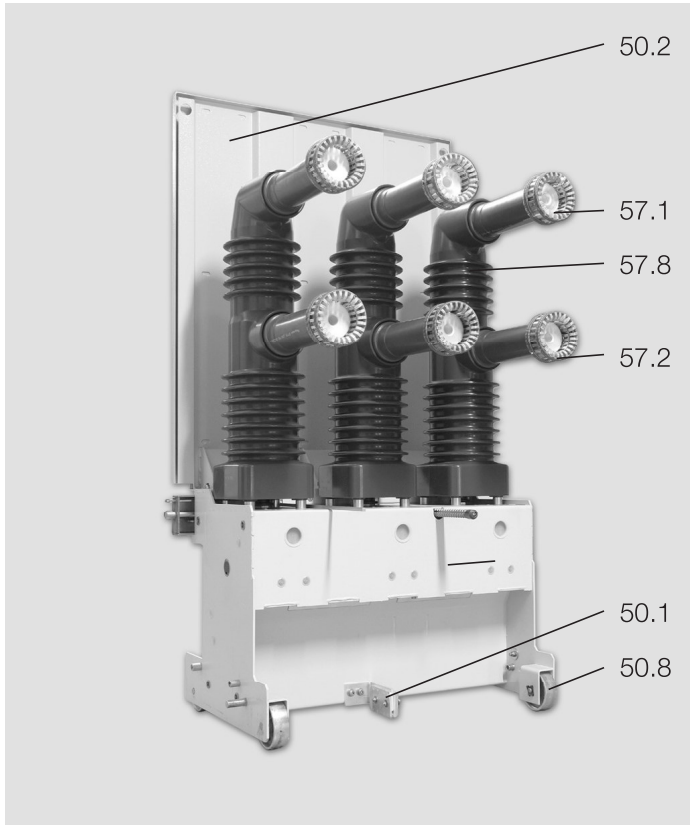


Figure 3/6: Vacuum circuit-breaker, type VD4, on withdrawable part, pole side

- | | | | |
|------|-----------------------|------|-------------------|
| 50.1 | Earthing contact | 57.1 | Upper contact arm |
| 50.2 | Front partition plate | 57.2 | Lower contact arm |
| 50.8 | Rollers | 57.8 | Embedded pole |



Figure 3/8: Vacuum circuit-breaker, type VD4 with assembled poles and forced ventilation (fan), on withdrawable part, pole side, 2500 A at 55 °C - 3150 A, 25/31.5 kA at 40 °C

- | | | | |
|------|-----------------------|------|--|
| 50.1 | Earthing contact | 57.4 | Pole tube cap |
| 50.2 | Front partition plate | 57.5 | Transport plug (not visible in illustration) |
| 50.8 | Rollers | 57.8 | Pole tube |
| 57.1 | Upper contact arm | | |
| 57.2 | Lower contact arm | | |

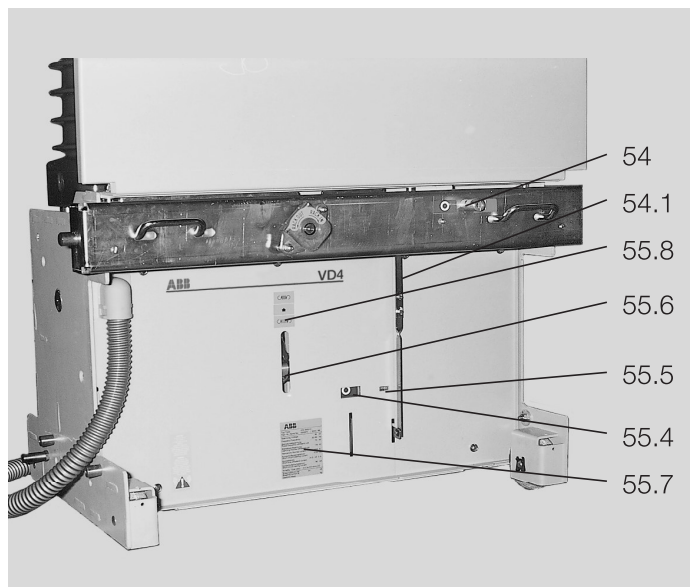


Figure 3/9: Withdrawable part with circuit-breaker, type VD4, controls for the circuit-breaker

- 54 ON-OFF operating shaft
- 54.1 Link rod
- 55.4 Switch position indicator
- 55.5 Operating cycle counter
- 55.6 Socket (for charging lever)
- 55.7 Rating plate
- 55.8 Charging condition indicator

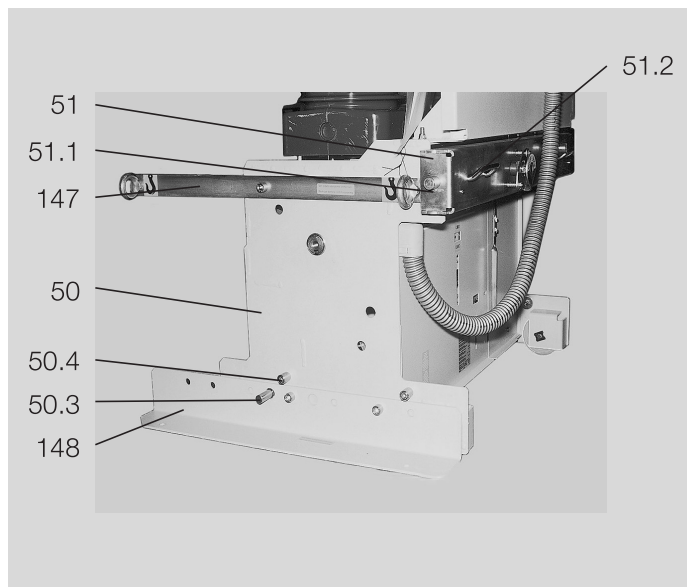


Figure 3/10: Circuit-breaker, type VD4, on withdrawable part, mechanism side viewed from the left

- 50 Frame of the withdrawable part
- 50.3 Actuating pin
- 50.4 Guide cam
- 51 Interlock yoke
- 51.1 Catch pin, (spring-loaded)
- 51.2 Sliding handle
- 147 Transport bracket
- 148 Transport profile



Figure 3/11: Vacuum circuit-breaker, type VD4, on withdrawable part, pole side, bottom

- 50.1 Earthing contact
- 50.3 Actuating pin (for hinged shutters)
- 50.4 Guide cam

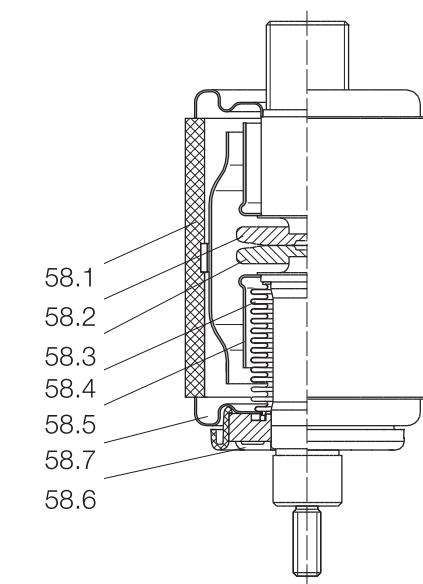


Figure 3/12: Partial section of a vacuum interrupter (58), simplified schematic diagram.

(Details vary according to the specified switching duties)

- 58.1 Insulator
- 58.2 Fixed contact
- 58.3 Moving contact
- 58.4 Metal bellows
- 58.5 Screen
- 58.6 Guide
- 58.7 Lid

4 Despatch and storage

4.1 Condition on delivery

The factory-assembled circuit-breakers are checked at the works for completeness of the equipment installed and simultaneously subjected to a routine test in accordance with VDE 0670 Part 1000 or IEC publication 60694, thus verifying their correct structure and function.

4.2 Packaging

The circuit-breakers are mounted individually on wooden pallets and sealed in film and/or packed in cardboard for delivery.

Packaging for overseas shipment:

- Drying agent bags inserted in the film-sealed packaging.
- Drying agent bags in accordance with DIN 55 473.

4.3 Transport

(Figures 2/2, 2/3, 3/3, 3/6, 4/1 and 4/2)

Loading of the package units must only be carried out with a



- crane,
- Fork-lift and/or
- trolley jack.

Notes:

- Avoid impact during handling.
- Do not subject to other damaging mechanical stresses.
- Lifting gear must not be attached to the breaker poles or parts of the operating mechanism. Consult the illustrations for positions of the lifting bores or lifting lugs.
- In moving the withdrawable part only use the sliding handles 51.2 (e.g. for racking the circuit-breaker unit into/out of the switchgear panel or for transport of the unit in the switchgear room). **Never apply force to the front partition plate 50.2!**
- Take care that the catch pins 51.1 on the interlock yoke 51 are engaged with the guide rails 51.3 in the panel when moving the circuit-breaker unit into the panel.
- When handling on rollers 50.8, handling unit TE (for breakers for fixed installation) or transport profiles 148 (for breakers on withdrawable parts) must be fitted (see figures 2/2 and 2/3).
- Only handle the modules by crane with bolted on transport brackets 147, suitable lifting ropes and a crane harness.



- Ensure that the circuit-breaker unit on the withdrawable part, with its high centre of gravity, cannot tip over when moving it by fork lift truck, or when handling it outside the switchgear.

4.4 Delivery

The duties of the consignee on receipt of the switching devices at site include the following:

- Checking the delivery for completeness and freedom from damage (e.g. moisture and its adverse effects).
- Any short quantities, defects or damage in transit:
 - must be precisely documented on the consignment note,
 - the shipper/carrier notified immediately in accordance with the liability provisions of the German general conditions for forwarders (ADSp/KVO).

Note:

Always take photographs to document any major damage.

4.5 Intermediate storage

Intermediate storage of the circuit-breaker units in the switch position OFF and with the stored-energy spring mechanisms discharged.

(Indicator DISCHARGED: ).

Conditions for optimum intermediate storage:

1. Devices with basic packaging or unpacked:
 - A dry and well ventilated storeroom with climate in accordance with VDE 0670 Part 1000 / IEC 60694.
 - Room temperature which does not fall below – 5 °C.
 - Do not remove or damage the packaging.
- Unpackaged devices:
 - Loosely cover with protective sheeting.
 - Sufficient air circulation must be maintained.
 - Check regularly for any condensation.
2. Devices with seaworthy or similar packaging with internal protective sheeting:
 - Store the transport units:
 - protected from the weather,
 - dry,
 - safe from damage.
 - Check the packaging for damage.
 - If the maximum storage period starting from the date of packaging has been exceeded:
 - The protective function of the packaging is no longer guaranteed.
 - Suitable action must be taken if intermediate storage is to continue.

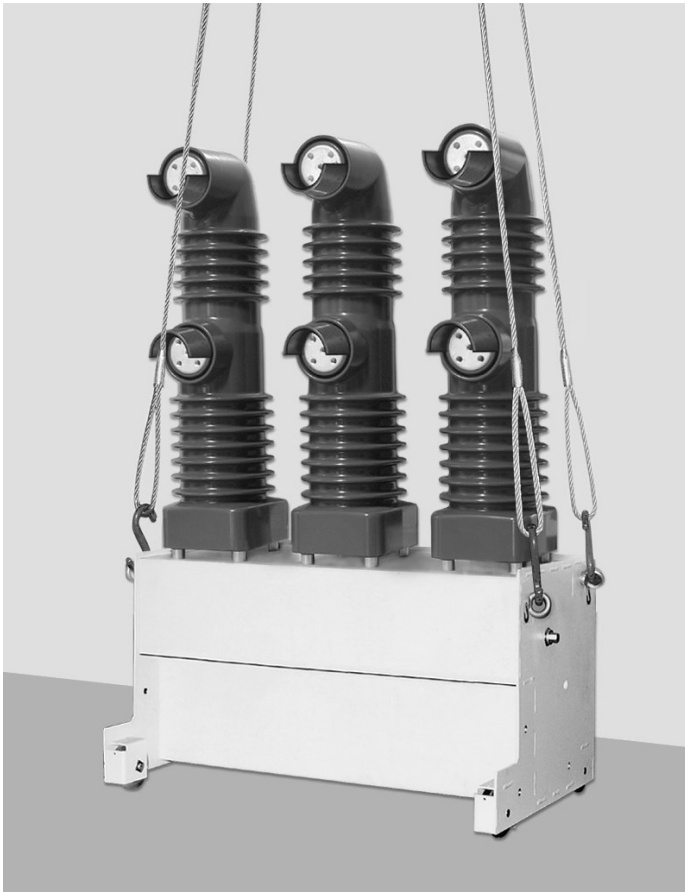


Figure 4/1: VD4 breaker for fixed installation
 Only handle by crane when the lifting lugs are fitted.
 Always bear in mind that the high situated centre of gravity may induce the breaker to **tip over!**

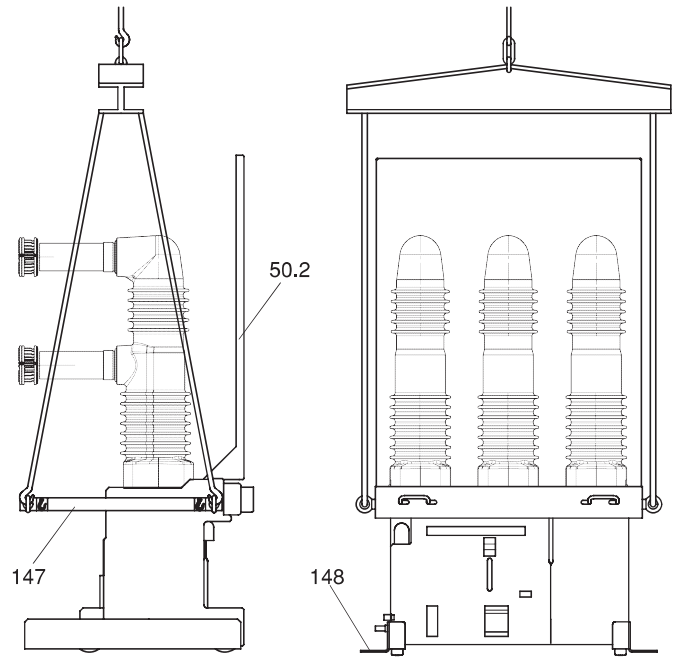


Figure 4/2: VD4 breaker on withdrawable part
 Only handle by crane when the transport bracket 147 and crane harness are fitted. Always bear in mind that the high situated centre of gravity may induce the breaker to **tip over!**

50.2	Front partition plate (do not stress this plate)
147	Transport bracket (TK)
148	Transport profile (TP)



5 Installation

5.1 Assembly/installation of the circuit-breaker for fixed installation

Careful and professional installation of the switching devices is one of the fundamental conditions of trouble-free circuit-breaker operation:

- Remove handling unit TE and lifting lugs T if fitted (figure 2/2).
- Install the breaker housing in the panel without tension or distortion. The brackets of handling unit TE can also be used to fasten the breaker to the switchroom floor.
- Connect the main terminals without any permanent tension or pressure forces, exerted for example by the conductor bars.
- When connecting the conductor bars, the bolts must be inserted to the depth shown on the dimensional drawing.
- Take account of any tested terminal zone.
- Use DIN bolts of tensile class 8.8, fastening conductor bars together with dished washers.
- Make a short-circuit proof connection between the PE conductor and the main earthing bar in the switchgear, using contact washers.
- Remove any dirt. See also section 7.3.1.

Thread	Recommended rated tightening torque ^{1) 2)} Nm	
	Lubricant ³⁾	
	none (dry)	Oil or grease
M 6	10.5	4.5
M 8	26	10
M 10	50	20
M 12	86	40
M 16	200	80

¹⁾ Rated tightening torques for fasteners without lubrication are based on the thread friction coefficient 0.14 (the actual values of which are subject to unavoidable, in some cases not insignificant, spread).

²⁾ Rated tightening torques for fasteners with lubrication in accordance with DIN 43673.

³⁾ Thread and contact face of head lubricated.

Take account of any tightening torques which deviate from the general table (e.g. for contact systems or device terminals) as stated in the detailed technical documentation. It is recommended that the threads or head contact surfaces of the bolts be lightly oiled or greased, so as to achieve a precisely defined rated tightening torque.

5.2 Assembly/installation of the circuit-breaker on a withdrawable part (Figures 3/8 and 4/2)

Perfect operation of the circuit-breaker depends

on careful and professional handling of the withdrawable part:

- Allocate each unit to the appropriate panel in accordance with the switchgear plan and the rated electrical data.
- Remove the transport profiles 148 and transport brackets 147.
- Remove any dirt (see also section 7.3.1)
- Insert the withdrawable part into the panel.
(See section 4.3.)

Check for unimpeded motion and function sequences, including the closing of primary contacts, when the service position is reached.

- For further actions, see the instruction manual for the switchgear panels.

When the switchgear is operated in areas with high humidity and/or major rapid temperature fluctuations, there is a risk of frequent dew deposits. Action should be taken in accordance with section 1.3.2 (Special operating conditions).

6 Commissioning / Operation (Fig. 3/3, 3/6, 6/1 ÷ 6/7)

6.1 Note on safety at work



- The switchgear may only be operated by specially trained personnel who are familiar with the characteristics of the particular device.
- Observe the relevant instructions in section 1.2.
- Due to safety reasons, the circuit-breaker has to be treated as “switched on” if the switching position can not be clearly determined.

In this case all high voltage connections to the breaker have to be de-energized and zero potential on the primary side of the breaker has to be confirmed prior to commissioning, operation, maintenance or repair work.

6.2 Preparatory activities

(Prior to application of primary voltage)

- Check the circuit-breaker for damage and restore to the proper condition where necessary.
- Remove any contamination (particularly on the insulating materials) which has occurred during transit, storage or installation.
- Check the primary and secondary connections and the earthing contact 50.1.
- Check the charging motor on circuit-breakers with motor-operated mechanisms by applying auxiliary voltage. The stored-energy spring is charged.
- On breakers with manual charging mechanisms, charge the stored-energy spring by hand (see section 6.3.1).
- Perform test closing and opening operations by pressing push-buttons 54.2 and 54.3 (for fixed installation breakers) or using the triple bit key 145 at the ON-OFF operating shaft 54 (for breakers on withdrawable parts), taking into account any required supply voltage and any relevant interlocks. Observe switch position indicator 55.4 and charging condition indicator 55.8.
- Ensure that the instruction manual is available to the operators at all times.
- The further procedure results from the interaction of the truck with the switchgear panel (see the operation manual for switchgears).

6.3 Operation of the circuit-breaker

(Figures 6/1 to 6/4 and 6/7)

6.3.1 Charging the stored-energy spring

Circuit-breakers with charging motors:

- Charging takes place automatically.
- If the charging motor breaks down, the charging process can be carried out or completed manually.

Circuit-breakers with manual charging mechanisms:

- Insert charging lever 128 into socket 55.6 and pump up and down for approx. 25 strokes until the charged condition is displayed.
- When the charged condition is reached, the charging mechanism automatically disengages, and further strokes of the charging lever have no effect.

The following note applies to breakers on withdrawable parts:

Charging of the spring-energy storage mechanism by hand (on breakers with charging motors) should only take place when the withdrawable part is in the test/disconnected or removed position.

Key to the charging condition indications:



As a precondition for an autoreclosing sequence, the operating mechanism is either (re-)charged after a closing operation automatically by the charging motor, or it requires (re-)charging by hand if the operating mechanism is of the manual type.

6.3.2 Closing and opening

Vacuum circuit-breaker type VD4, for fixed installation

Closing:

- Press mechanical ON push-button 54.2, or operate the electrical control unit.

Opening:

- Press mechanical OFF push-button 54.3, or operate the electrical control unit.

Vacuum circuit-breaker type VD4, on withdrawable part

- Operate the local or remote electrical control unit.
- Observe switch position indicator 55.4.

The mechanical control system facilitates manual operation of the circuit-breaker in the panel with the door closed:

- Fit triple bit key 145 to ON-OFF operating shaft 54
- Turn the triple bit key approx. 15° clockwise until the stop is reached to close the circuit-breaker, or anti-clockwise to open it.

See also the note in section 3.2.1.

The operating cycle counter 55.5 is automatically incremented by one complete figure with each switching cycle. On completion of a switching operation the switch position indicator 55.4 in the window of front cover plate 50.7 shows the appropriate position of the circuit-breaker.

The anti-pumping relay K0 (wiring diagram in figure 7/8) prevents repeated ON-OFF switching operations if, for example, the breaker is tripped by a protection relay in response to a primary side fault while a permanent electrical closing command is simultaneously applied. The circuit-breaker can then only be closed after the closing command has been interrupted.

6.3.3 Run-on block

When any irregularities occur in the internal control mechanism or with the charging function of the spring-energy storage mechanism, the run-on block stops the next closing operation.

This is a protective function to prevent damage to the circuit-breaker.

Release of the run-on block may only be performed by servicing personnel from ABB or adequately trained specialist staff.

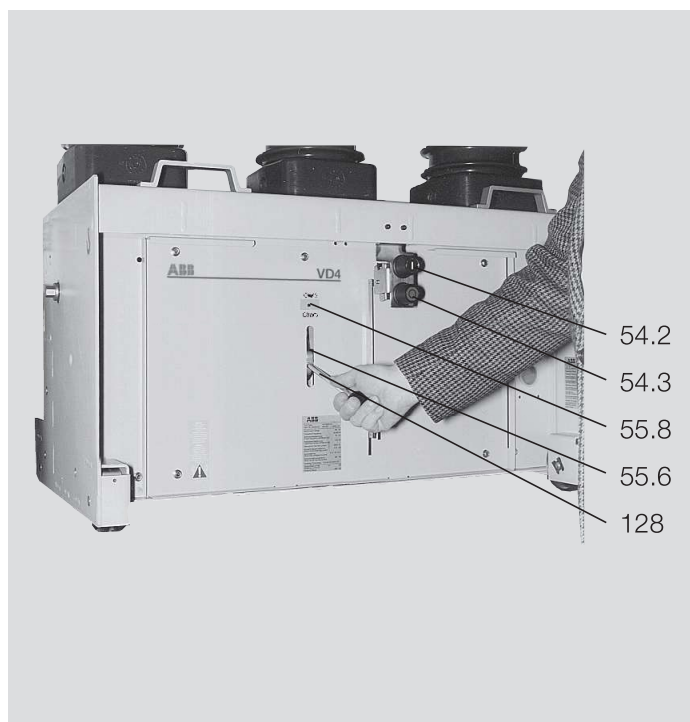


Figure 6/1: Vacuum circuit-breaker, type VD4, for fixed installation.

Manual charging of the stored-energy spring

- 54.2 Mechanical ON push-button
- 54.3 Mechanical OFF push-button
- 55.6 Socket
- 55.8 Charging condition indicator
- 128 Charging lever

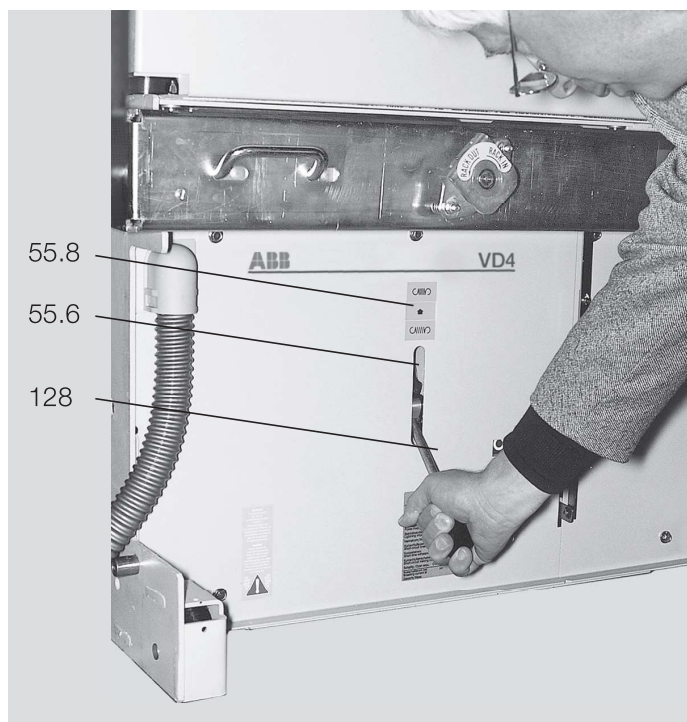


Figure 6/2: Vacuum circuit-breaker, type VD4, on withdrawable part.

Manual charging of the stored-energy spring

- 55.6 Socket (for charging lever)
- 55.8 Charging condition indicator
- 128 Charging lever



Figure 6/3: Circuit-breaker, type VD4, on withdrawable part. Control area

- 50 Frame of the withdrawable part
- 50.4 Guide cam
- 50.6 Cover plate, right hand side
- 50.7 Cover plate, left hand side
- 51 Interlock yoke
- 51.1 Catch oin, spring-loaded
- 51.2 Sliding handle, connected to the catch system in the interlock yoke
- 52 Spindle
- 54.1 Link rod
- 55.4 Switch position indicator
- 55.5 Operating cycle counter
- 55.7 Rating plate

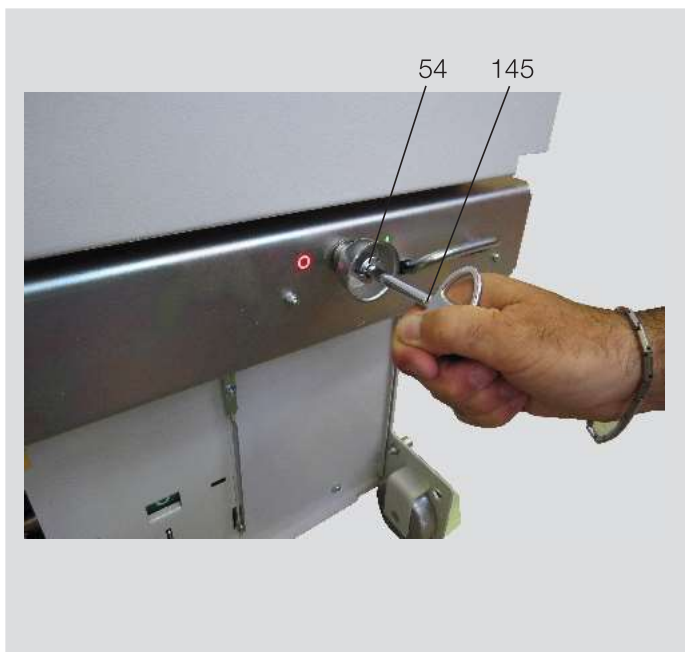


Figure 6/4: Manual operation of the circuit-breaker, by turning the triple bit key:

- approx. 15° clockwise ON
- approx. 15° anti-clockwise OFF
- 54 ON-OFF operating shaft
- 145 Triple bit key (ON-OFF operation)



Figure 6/5: Fitting the hand crank (against a spring-loaded plate)
 – clockwise into the service position
 – anti-clockwise from the service position into the test/disconnected position

- 52 Spindle
- 52.1 Square spigot
- 146 Hand crank

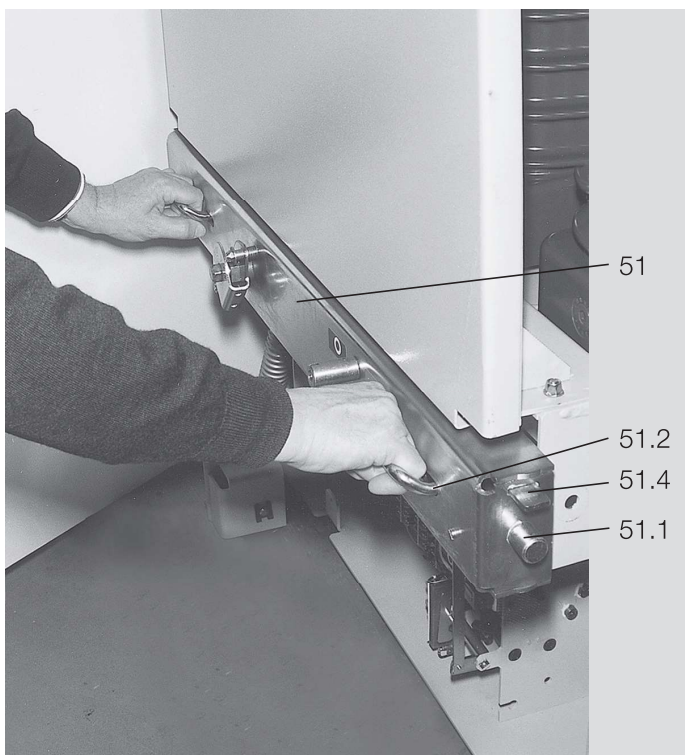


Figure 6/6: Interlock yoke with sliding handles moved inwards for withdrawal of the withdrawable part or insertion into the panel

- 51 Interlock yoke
- 51.1 Catch pin, spring-loaded
- 51.2 Sliding handle
- 51.4 Sectional rod / interlock between circuit-breaker and earthing switch

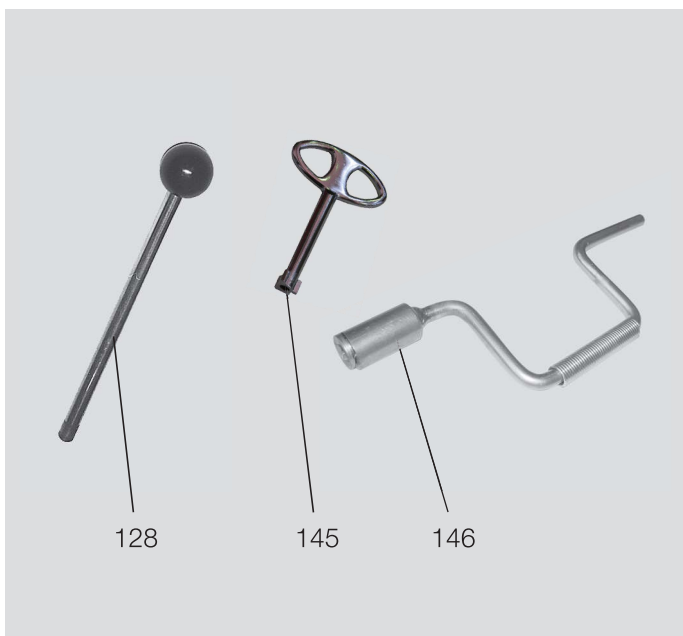


Figure 6/7: Operating accessories

- 128 Charging lever
- 145 Triple bit key
- 146 Hand crank

7 Maintenance

Maintenance serves to ensure trouble-free operation and achieve the longest possible service life of the switchgear. In accordance with DIN 31 051 / IEC 61208 it comprises the following closely related activities:

– **Inspection:**

- Determination of the actual condition

– **Servicing:**

- Preservation of a functional condition

– **Repair:**

- Measures to restore the functional condition.

7.1 General

(Figure 7/4)

Vacuum circuit-breakers are characterized by their simple and robust construction. They have a long life expectancy. Their operating mechanisms have a low maintenance requirement, and the interrupters are maintenance-free during their service life. There is no adverse effect on the vacuum, even from frequent switching of operating and short-circuit currents or purely mechanical switching operations.

The servicing intervals and scope are determined by environmental influences, the switching frequency and number of short-circuit breaking operations.

With carefully performed inspections and servicing work, and under normal operating conditions, the circuit-breakers, depending on the type, have a service life of up to 30.000 operating cycles and more.

Note:

The following must be observed for all maintenance work:

- The relevant specifications in section 1.2.2
- Notes on safety at work in section 6.1
- Standards and specifications in the country of installation.

Maintenance work may only be performed by fully trained personnel, observing all the relevant safety regulations. It is recommended that ABB after-sales service personnel should be called in, at least during the performance of servicing and repair work.

While the work is in progress, all auxiliary voltage sources must also be disconnected and secured to prevent reconnection insofar as the work to be performed permits.

Note:



In order to prevent accidents (particularly injury to hands!) extreme care should be taken during all repair work on the operating mechanism, especially with front cover plates 50.6 and 50.7 removed.

The spiral spring in the spring-energy storage mechanism, for instance, retains a basic tension which is independent of the charging and discharging processes during switching, so as to ensure correct function. This spring-energy can be inadvertently released if work is performed incorrectly on the spring mechanism!

7.2 Inspection and functional testing

7.2.1 Switching device in general

The proper condition of the switching device is to be verified by regular inspection.

Under normal operating conditions, inspection by a specially trained electrician is to be performed at least every 4 years (in accordance with BGV A 3 standard).

In unusual operating conditions (including adverse climatic conditions) and/or special environmental pollution (e.g. heavy contamination and aggressive atmosphere), inspection may also be necessary at shorter intervals.

Inspection at fixed intervals may be waived if the switchgear is permanently monitored by a qualified electrician.

The checks first and foremost comprise visual examination for contamination, corrosion, moisture and discharge phenomena.

If an incorrect condition is found, appropriate servicing measures are to be initiated.

7.2.2 Stored-energy spring mechanism

(Figures 7/1, 7/2, 7/3, and 7/5)

Functional testing of the operating mechanism is to be performed:

- after 5000 operating cycles or
- during servicing work as set out in 7.2.1.

Prior to functional testing, switch the breaker off and isolate the outgoing feeder.

Note:

Isolate and secure the working area in accordance with the safety regulations specified by DIN VDE/IEC.

Scope of functional testing:

- Perform several switching operations under no load, above all with circuit-breakers seldom operated in normal service.
- Switch off the charging motor (if fitted) and discharge the spring mechanism by ON/OFF switching operations.
- Visually examine the condition of the lubrication on rotary bearings, sliding surfaces, etc.
- Check the proper mechanical/electrical sequence of the individual functions.

Further additional tests for breakers on withdrawable parts

7.2.3 Checking the auxiliary switch settings on withdrawable parts (Figures 6/5, 6/7, 7/5 and 7/11)

Compliance with the interlock conditions in the areas of the test/disconnected position and the service position is ensured by auxiliary switches -BT2 and -BT1, located in the breaker's mechanism housing and set at the works.

In test operations, the withdrawable part must be moved by hand with crank 146 fitted.

1. Settings in the area of the test/disconnected position

- Move the withdrawable part out of the test/disconnected position towards the service position with a few turns of the crank.
- Slowly move the withdrawable part back to the stop.
- Slowly insert the withdrawable part from the test/disconnected position towards the service position until auxiliary switch -BT2 just operates.

In this position, it must still just be possible to move closing push rod 55.2. For this test, the function of the blocking magnet -RL2 (if fitted) must be deactivated manually. This condition ensures that the electrical interlock takes effect before the mechanical interlock in the motion sequence involved.

2. Settings in the area of the service position

- Move the withdrawable part out of the limit position towards the test/disconnected position with a few turns of the crank.
- Slowly move the withdrawable part forwards again to the stop.

7.2.4 Testing of interlock conditions (Figures 6/5, 6/7, 7/4, 7/5 and 7/11)

Testing procedures for the withdrawable part.



1. The withdrawable part must only be movable from the test/disconnected position into the service position when the circuit-breaker is open and the earthing switch is open.

Check the following conditions individually:

- With the circuit-breaker closed, insertion of the withdrawable part towards the service position must be blocked after only half a turn of the crank in the clockwise direction.
- With the earthing switch closed, insertion of the withdrawable part towards the service position must be blocked after only two clockwise turns of the crank.

Do not use force!

2. The withdrawable part must only be movable from the service position into the test/disconnected position with the circuit-breaker open.

Check this condition as follows:

- With the circuit-breaker closed, withdrawal movement of the withdrawable part must be blocked after only half a turn of the crank in the anti-clockwise direction.

3. Closing of the circuit-breaker must only be possible when the withdrawable part is in the defined (until stop) test/disconnected position or service position.

The control wiring plug (10.2) must previously have been inserted.

Check this condition as follows:

- It must not be possible to close the circuit-breaker with the withdrawable part in any position between the test/disconnected position and the service position.
- Enabling of switching when the withdrawable part moves into the service position is effected electrically by operation of auxiliary switch -BT1 in the withdrawable part.
- For motion into the test/disconnected position, the same enabling conditions apply analogously, in this case by means of auxiliary switch -BT2 in the withdrawable part.

4. It must only be possible to open the circuit-breaker (manually) when the withdrawable part is in the service position or test/disconnected position and the control voltage has failed.

Check this condition.

5. Withdrawable parts with order-related blocking magnet -RL2 may not be moved in the case of control power failure, or when there is no control power. Do not forcibly move blocked withdrawable parts!

Releasing the blocking magnet -RL2:

- Remove front cover plates 50.6 and 50.7.
- Disengage blocking magnet -RL2 by pulling the magnet armature
- While doing so, turn crank 146 about one half turn (either direction of rotation is permissible).

The blocking magnet is only active in the test position and service position. In intermediate positions it has no effect.

6. Disconnection of the control wiring plug 10.2 as well as later insertion must be blocked when the withdrawable part is in the service position.

Check this condition.

7.2.5 Breaker pole

No inspection of the breaker pole above and beyond the stipulations of section 7.2.1 is necessary.

7.3 Servicing

7.3.1 Switching devices in general

If cleaning is found to be necessary during inspections as set out in 7.2.1, the following procedure is to be adopted:

- Prior to cleaning, the working area is to be isolated and secured against reconnection where necessary in accordance with the safety regulations of DIN VDE/IEC.
- Cleaning of surfaces in general:
 - Dry, lightly adhering dust deposits with a soft, dry cloth.
 - More strongly adhering contamination with slightly alkaline household cleanser or Rivolta BWR 210.
- Cleaning of the insulating material surfaces and conductive components:
 - Light contamination: with Rivolta BWR 210.
 - Strongly adhering contamination: with cold cleanser 716. Wipe down after cleaning, using clean water, and dry carefully.
- Observe the manufacturer's instructions and the special ABB instruction manuals BA 1002/E or BA 1006/E on safety at work.

Note:

Use only halogen free cleansers, and in no case 1.1.1-trichloroethane, trichloroethylene or carbon tetrachloride!

7.3.2 Stored-energy spring mechanism

Servicing of the spring mechanism is to be performed after 10,000 operating cycles.

Prior to servicing, switch the breaker off, and isolate the outgoing feeder.

Observe the safety regulations!

Scope of servicing:



- Switch off the charging motor (if fitted) and discharge the spring mechanism by ON/OFF switching operations.
- Replace parts subject to high climatic and mechanical stresses as a precaution.
- For replacement of highly stressed parts, neutralize the basic tension of the spiral spring. Record the amount of basic tension. Take care when performing this operation!
- Relubricate pawls, support shafts, sliding and rotating bearing surfaces. Lubricant: Isoflex Topas NB 52.
- Check the fit of fasteners (e.g. locking pins) in cranks, pins, bolts etc. Check the tightness of fastening bolts.
- Always replace any spring lock washers, split pins and other fasteners removed during the work with new parts when reassembling the equipment.
- Check the general condition of the operating mechanism and restore the basic tension of the stored-energy spring.
- Perform comprehensive mechanical and electrical functional tests.
- Ensure that the bolted joints at the contact locations of the conductor bar system and the earthing connections are tight.

Note:

The above mentioned work may only be performed by the after-sales service personnel from ABB or adequately qualified personnel.

7.3.3 Breaker pole

The breaker pole with the vacuum interrupter is maintenance-free until the permissible number of vacuum interrupter operating cycles in accordance with section 2.4 is reached.

When the permissible number of operating cycles as a function of the breaking current has been reached, the complete breaker poles are to be replaced.

Dismantling and replacement of the complete breaker poles should only be carried out by ABB after-sales service personnel or by specially trained personnel, particularly as proper adjustment is necessary.

Checking of the vacuum as required.

If the quality of the vacuum is to be demonstrated (without dismantling the circuit-breaker), a vacuum tester can be used.

- VIDAR vacuum tester

The following test voltages must be set for testing of the internal pressure in the vacuum interrupter with the VIDAR vacuum tester:

Rated voltage	DC test voltage at the circuit-breaker
... 17.5 kV	40 kV
24 ... 40.5 kV	60 kV

The test is to be performed at rated contact distance with the switching device off.

Procedure for testing the vacuum interrupters in switching devices:

- Isolate the working area in accordance with the safety regulations specified by DIN VDE/IEC and secure it to prevent reconnection.
- Secure the VD4 circuit-breaker.
- Earth all poles of the VD4 circuit-breaker on one side.
- Connect the earthed test leads of the VIDAR vacuum tester conductively to the system earth.
- Connect the high voltage test lead of the VIDAR vacuum tester to phase L1 on the unearthed pole side and test the vacuum interrupter with the contact gap open. Proceed in the same manner for phases L2 and L3.

Connected cables can lead to a “defective” indication on the vacuum tester due to their cable capacitance. In such cases, remove the cables.

Note:

The above mentioned work may only be performed by the after-sales service personnel from ABB or adequately trained personnel, as work directly in and on the circuit-breaker is required.

7.4 Repairs

7.4.1 Replacement of circuit-breaker parts and accessories

Only remove and reassemble circuit-breaker parts and accessories when the breaker has been switched off, the working area has been properly isolated and secured against reconnection and the stored-energy spring mechanism has been discharged.

All auxiliary voltage sources must also be disconnected and secured against reconnection during the removal and installation work.

7.4.2 Touching up surfaces

- Sheet steel parts, painted:
 - Remove rust, e.g. with a wire brush.
 - Grind off paint coat and degrease.
 - Apply anti-rust primer and top coat.
- Sheet steel parts with aluminium-zinc surface and passivated functional parts:
 - Remove white rust with a wire brush or cleaning pad (e.g. Scotch-Brite white).
 - Remove loosely adhering particles with a dry cloth.
 - Apply zinc spray or zinc dust primer.
- Functional parts, phosphated:
 - Remove rust with a wire brush or cleaning pad (e.g. Scotch-Brite white).
 - Clean with a dry cloth.
 - Grease with Isoflex Topas NB 52.

7.4.3 Replacement of the isolating contact systems of circuit-breakers on withdrawable parts (Figures 7/6 to 7/9)

- Draw the two internal annular tension springs 57.6 facing the breaker pole forwards beside the two external annular tension springs 57.7, and remove the contact system 57.3/57.13 thus released from the isolating contact arm.
- Slide a new contact system onto the thin end of auxiliary arbor 127/130, rear side first, and move it along onto the thicker part of the shaft.
- Insert the journal 127.1/130.1 on auxiliary arbor 127/130 into the relevant isolating contact arm, slide the contact system 57.3/57.13 over onto the isolating contact arm and withdraw the arbor.
- Check the correct fit of all contact fingers and annular tension springs.
- Grease the isolating contact system with Isoflex Topas NB 52.

Note:

The set position of the isolating contact arms must not be changed by the exertion of excessive force.

7.5 Spare parts and auxiliary materials

7.5.1 Spare parts

Designation	Breaker type	Rated voltage	Rated current	Rated short-circuit breaking current, symmetrical kA	Part no. (Order ref.)
	VD4..	kV	A		
Breaker pole, complete (embedded poles)	3612-25	36	1250	25	1VB7000401 R0101 ¹⁾
	3616-25		1600		1VB7000401 R0101 ¹⁾
	3620-25		2000		1VB7000401 R0101 ¹⁾
	3625-25		2500		1VB7000401 R0103 ^{2) 4)}
	3612-31		1250	31.5	1VB7000401 R0101 ¹⁾
	3616-31		1600		1VB7000401 R0101 ¹⁾
	3620-31		2000		1VB7000401 R0101 ¹⁾
	3625-31		2500		1VB7000401 R0103 ^{2) 4)}
	3612-40		1250	40	1VB7000401 R0104 ¹⁾
	3616-40		1600		1VB7000401 R0104 ¹⁾
	3620-40		2000		1VB7000401 R0104 ¹⁾
	3625-40		2500		1VB7000401 R0105 ^{2) 4)}
	4012-25	40.5	1250	25	1VB7000401 R0101 ¹⁾
	4016-25		1600		1VB7000401 R0101 ¹⁾
	4020-25		2000		1VB7000401 R0101 ¹⁾
	4025-25		2500		1VB7000401 R0103 ^{2) 4)}
	4012-31		1250	31.5	1VB7000401 R0101 ¹⁾
	4016-31		1600		1VB7000401 R0101 ¹⁾
	4020-31		2000		1VB7000401 R0101 ¹⁾
	4025-31		2500		1VB7000401 R0103 ^{2) 4)}
	4012-40		1250	40	1VB7000401 R0104 ¹⁾
	4016-40		1600		1VB7000401 R0104 ¹⁾
	4020-40		2000		1VB7000401 R0104 ¹⁾
	4025-40		2500		1VB7000401 R0105 ^{2) 4)}
Breaker pole, complete (embedded poles)	3631-25 ³⁾	36	3150	25	GCE7002270 R0116
	3631-31 ³⁾		3150	31.5	GCE7002270 R0116
	4031-25 ³⁾	40.5	3150	25	GCE7002270 R0114
	4031-31 ³⁾		3150	31.5	GCE7002270 R0114

¹⁾ At ambient temperature ≤ 55 °C

²⁾ At ambient temperature ≤ 40 °C

³⁾ 3150 A circuit-breaker only permissible for ambient temperature up to 40 °C

⁴⁾ 2500 A, 36 kV (55 °C) with assembled pole GCE7002270 R0116
2500 A, 40.5 kV (55 °C) with assembled pole GCE7002270 R0114

Designation	Item no.	Rated voltage	Part no. (order code)
Auxiliary switch (with clamp-type terminal)	-BS1		GCE7002397R0122
	-BB1		GCE7002397R0121
	-BB2		GCE7002397R0122
	-BB3		GCE7002397R01.. ¹⁾
Auxiliary switch on blocking magnet	-BL1		GCE7003022P0101
Auxiliary switch for fault annunciation	-BB4		GCE0905121P0100
1 st shunt release OFF	-MO1		GCE7004590P01.. ²⁾
2 nd shunt release OFF	-MO2		GCE7004590P01.. ²⁾
Shunt release ON	-MC		GCE7004590P01.. ²⁾
Blocking magnet	-RL1		GCE9478103P01.. ²⁾
Undervoltage release with energy store	-MU		GCE9371466R01.. ²⁾
Delayed undervoltage release with energy store	-MU		GCE9371466R01.. ²⁾
Indirect overcurrent release with intermediate current transformer and energy store	-MO3		GCE9371466R0112
Intermediate current transformer for indirect overcurrent release			GCE9476148R0100
Magnet holder (with integrated rectifiers -TR4, -TR1, -TR3, -TR2)			GCE7000880R0111
Series rectifier	-TR6		GCE7004046R0101
Charging motor (with gearbox)	-MS	24 V ... 240 V	GCE0940084P... ³⁾
Receptable 4.8-2.5 for tab thickness 0.8 (for all additional external connections)			DIN 46247 sheet 2

¹⁾ State contact arrangement

²⁾ State the type of release and voltage

³⁾ State rated supply voltage, serial no. of breaker (on type plate) and manufacturer of the motor

7.5.2 Auxiliary materials

Lubricant:

Isoflex Topas NB 52	GCE0007249P0100
---------------------	-----------------

Halogen-free cleaning agents:

Rivolta BWR 210,	(for general cleaning)	GCE0007707P0100
Relevant ABB instruction manual BA1002 E		GCEA901002P0101
Cold cleaner 716	(for conductive parts, parts in insulating material, and all parts with heavy contamination)	GCE0007706P0100
Relevant ABB instruction manual BA1006 E		GCEA901006P0101

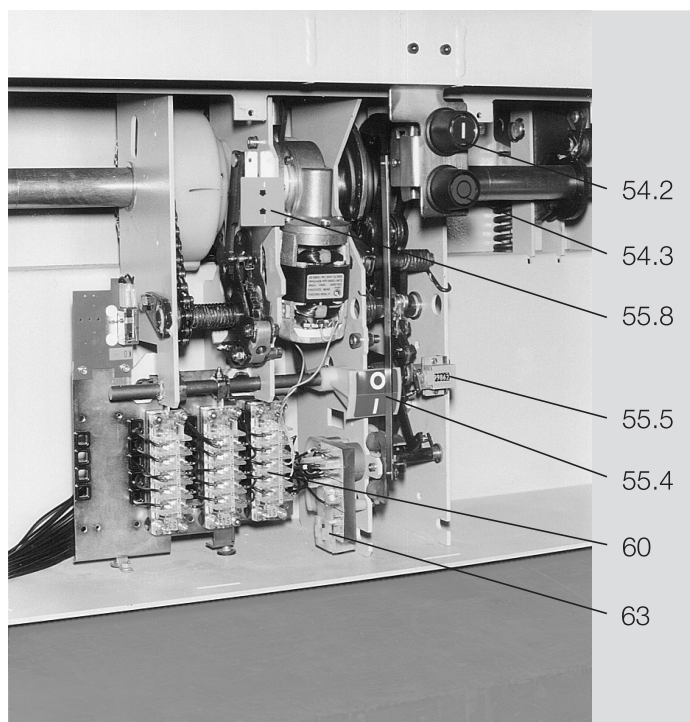


Figure 7/1: Vacuum circuit-breaker, type VD4, for fixed installation, stored-energy spring mechanism, front panel removed

- 54.2 Mechanical ON push-button
- 54.3 Mechanical OFF push-button
- 55.4 Mechanical switch position indicator
- 55.5 Mechanical operating cycle counter
- 55.8 Charging condition indicator
- 60 Auxiliary switch block
- 63 Magnet holder, complete

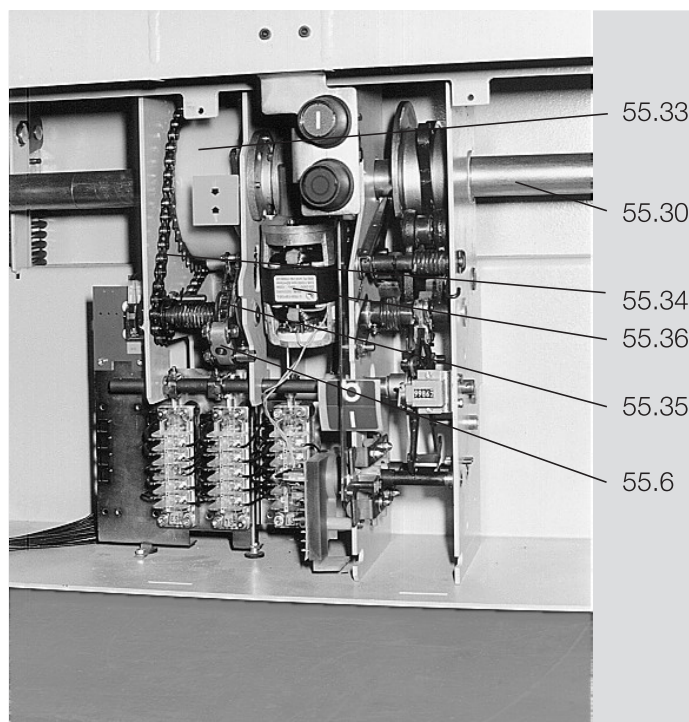


Figure 7/2: Vacuum circuit-breaker, type VD4, for fixed installation, stored-energy spring mechanism, front panel removed

- 55.6 Socket (for charging lever)
- 55.30 Drive shaft
- 55.33 Drum with spiral spring
- 55.34 Chain
- 55.35 Ratched wheel
- 55.36 Charging motors

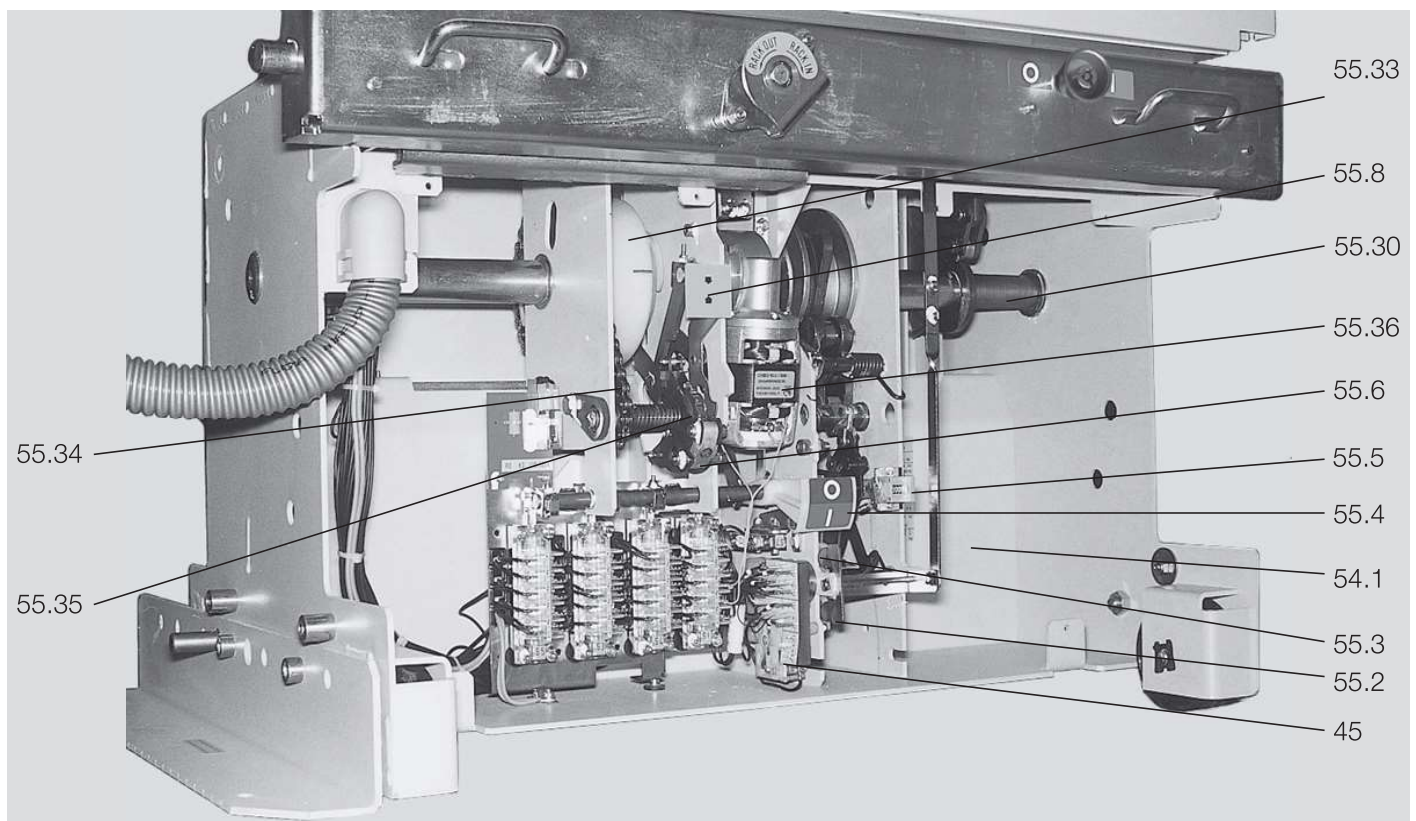


Figure 7/3: Vacuum circuit-breaker, type VD4, on withdrawable part, stored-energy spring mechanism, in withdrawable assembly frame, front covers removed

45	Magnet holder, complete	55.8	Charging condition indicator
54.1	Link rod	55.30	Drive shaft
55.2	ON push rod	55.33	Drum with spiral spring
55.3	OFF push rod	55.34	Chain
55.4	Switch position indicator	55.35	Ratched wheel
55.5	Operating cycle counter	55.36	Charging motor
55.6	Socket (for charging lever)		



Figure 7/4: Vacuum circuit-breaker, type VD4, on withdrawable part.

Removing front covers 50.7/50.8:

- Disconnect link rod 54.1 at the lower point and swing it to one side.
- Turn the hand crank anti-clockwise if necessary to move the interlock yoke 51 into the required position.

50.6	Cover plate, right hand side
50.7	Cover plate, left hand side
51	Interlock yoke
54	ON-OFF operating shaft
54.1	Link rod

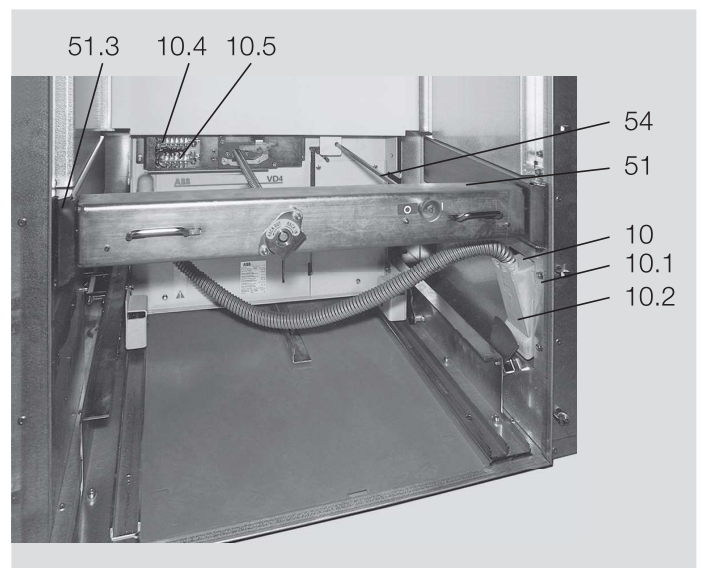


Figure 7/5: Vacuum circuit-breaker, type VD4, on withdrawable part, auxiliary switch arrangement for interlock withdrawable part and panel

10	Control wiring plug connector, closed
10.1	Control wiring socket
10.2	Control wiring plug
10.4	-BT2, limit switch for test position signal
10.5	-BT1, limit switch for service position signal
51	Interlock yoke
51.3	Guide rail (panel)
54	ON-OFF operating shaft

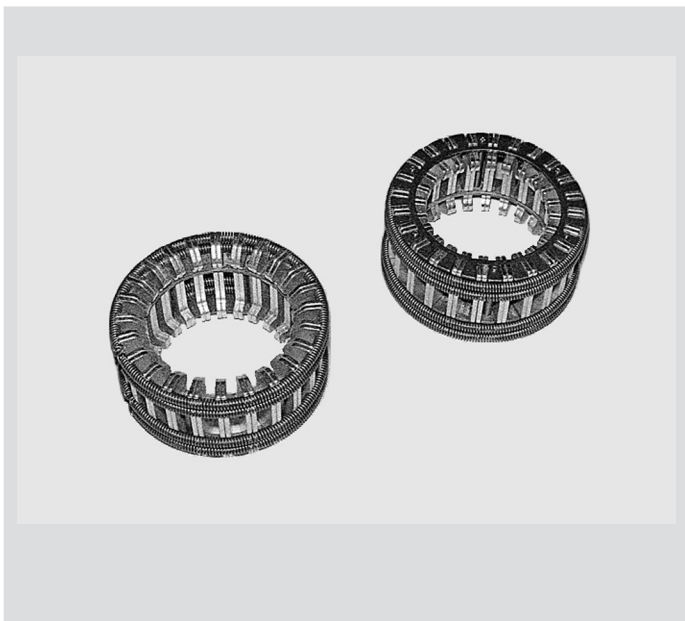


Figure 7/6: Vacuum circuit-breaker, type VD4, on withdrawable part, contact system.
 - Left: front view
 - Right: rear view

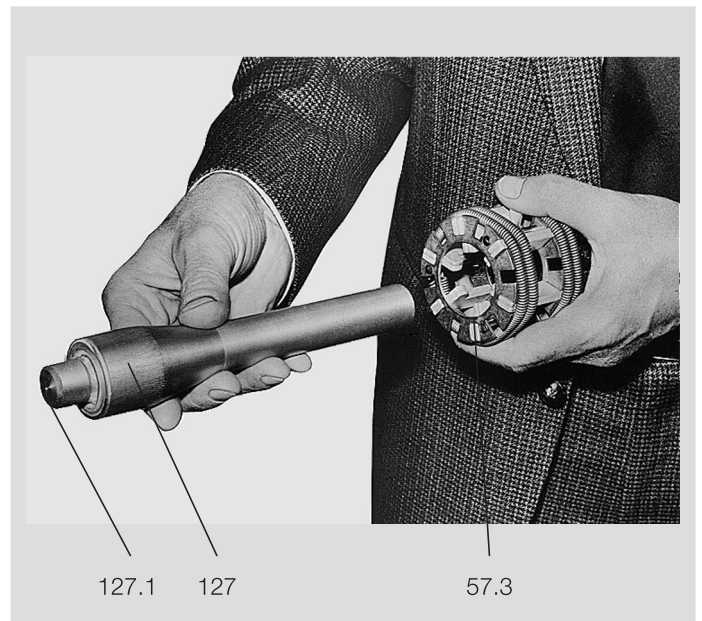


Figure 7/7: Vacuum circuit-breaker, type VD4, on withdrawable part. Sliding the contact system onto the auxiliary arbor with the rear end first and moving it up to the thicker shaft area, here for 1600 A

57.3 Contact system, ... 1600 A
 127 Auxiliary arbor, ... 1600 A
 127.1 Journal, ... 1600 A

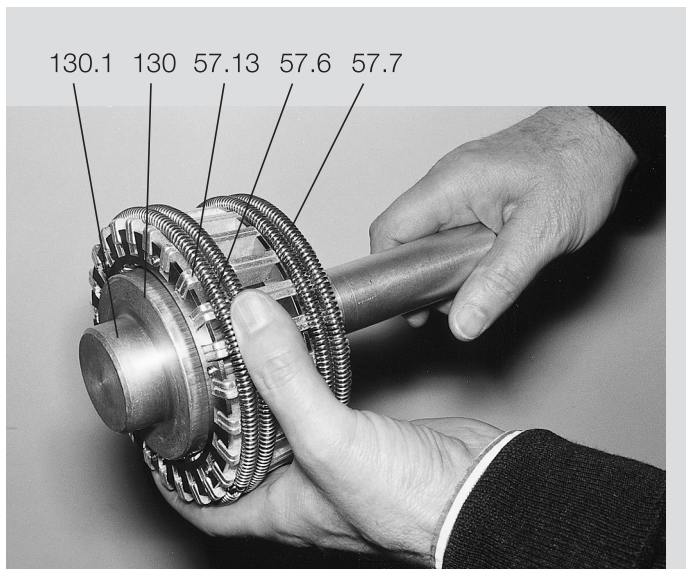
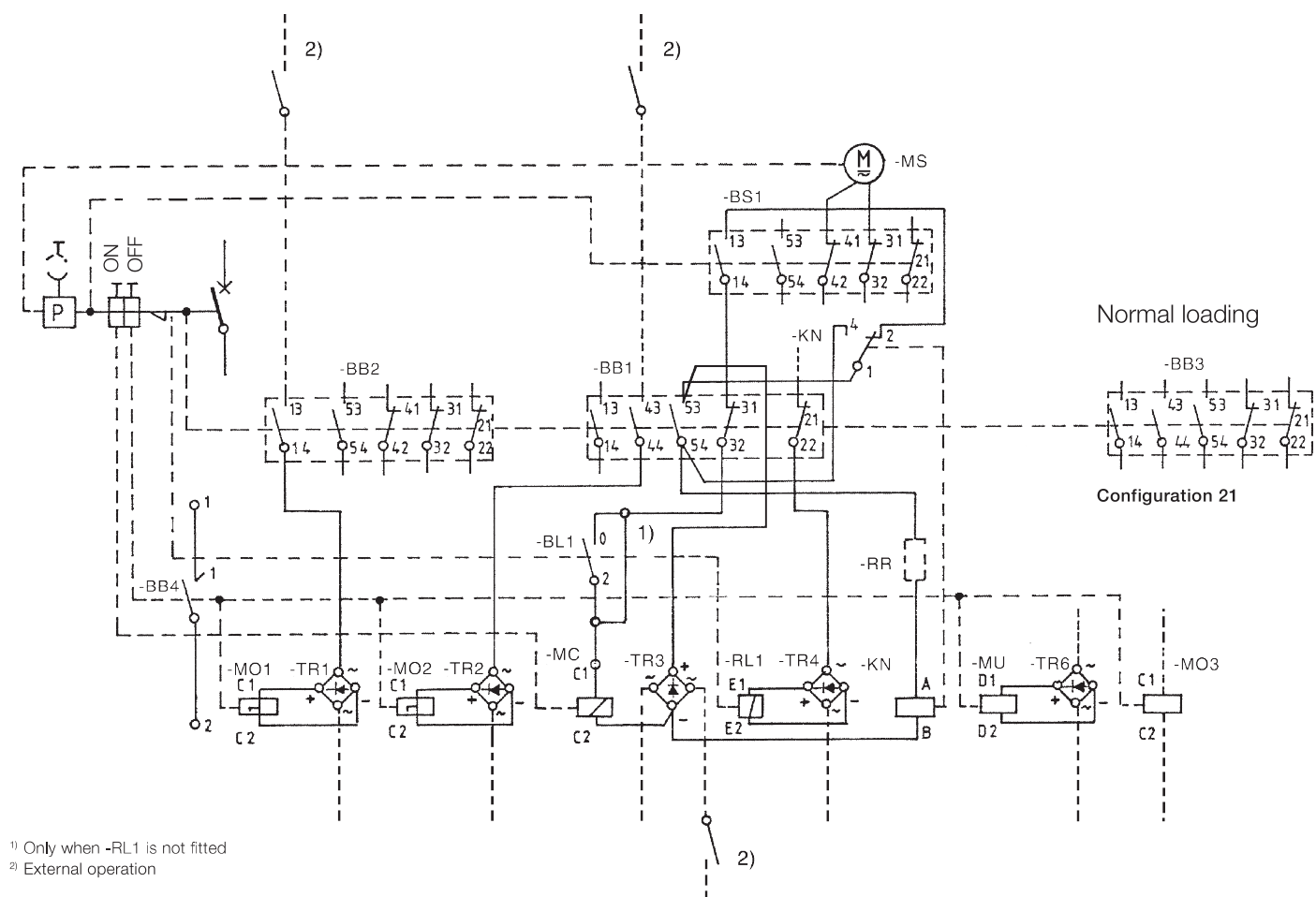
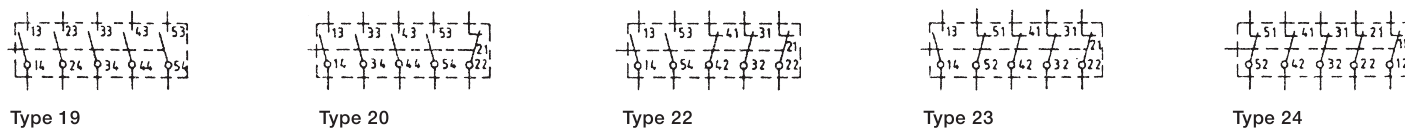


Figure 7/8: Vacuum circuit-breaker, type VD4, on withdrawable part, contact system on auxiliary arbor, (here for 2000 A / 2500 A systems)

57.13 Contact system, 2000 A/2500 A
 57.6 Internal annular tension springs
 57.7 External annular tension springs
 130 Auxiliary arbor, 2000/2500 A
 130.1 Journal, 2000/2500 A



Special arrangement for -BB3



-BS1	Auxiliary switch on operating mechanism	-RL1	Blocking magnet	-TR1	Series rectifier for -MO1
-BL1	Auxiliary switch on blocking magnet	-MO1	Shunt release OFF	-TR3	Series rectifier for -MC and -KN
-BB1	Auxiliary switch on the breaker shaft	-MC	Shunt release ON	-TR6	Series rectifier for -MU
-BB2	Auxiliary switch on the breaker shaft	-MU	Undervoltage release	-TR2	Series rectifier for -MO2
-BB3	Auxiliary switch on the breaker shaft	-MO3	Indirect overcurrent release	-MS	Charging motor for stored-energy spring
-BB4	Auxiliary switch for fault annunciation (fleeting contact ≥ 30 ms)	-MO2	Second shunt release OFF	-KN	Anti-pumping relay
		-TR4	Series rectifier for -RL1	-RR	Series resistor

Figure 7/9: Circuit diagram for vacuum circuit-breaker type VD4, for fixed installation.
Arrangement for DC 24, 48, 60, 110, 125, 220, 240 V; AC 110, 220, 240 V

See page 37 for comparison of IEC/VDE designations.

Shown with the spring operating mechanism in the discharged state. The wiring diagram comprises the basic components and all further equipment options for the various VD4 types. The scope of equipment possible within an individual type series is listed in the relevant switchgear list, and the equipment fitted in each individual case can be found in the order documentation.

Note:

Releases and blocking magnets are fundamentally wired with rectifiers (e.g. magnet holder 45 with integrated rectifiers -TR4, -TR1, -TR3 und -TR2).
Rectifiers function as free-wheeling diodes with DC supply.

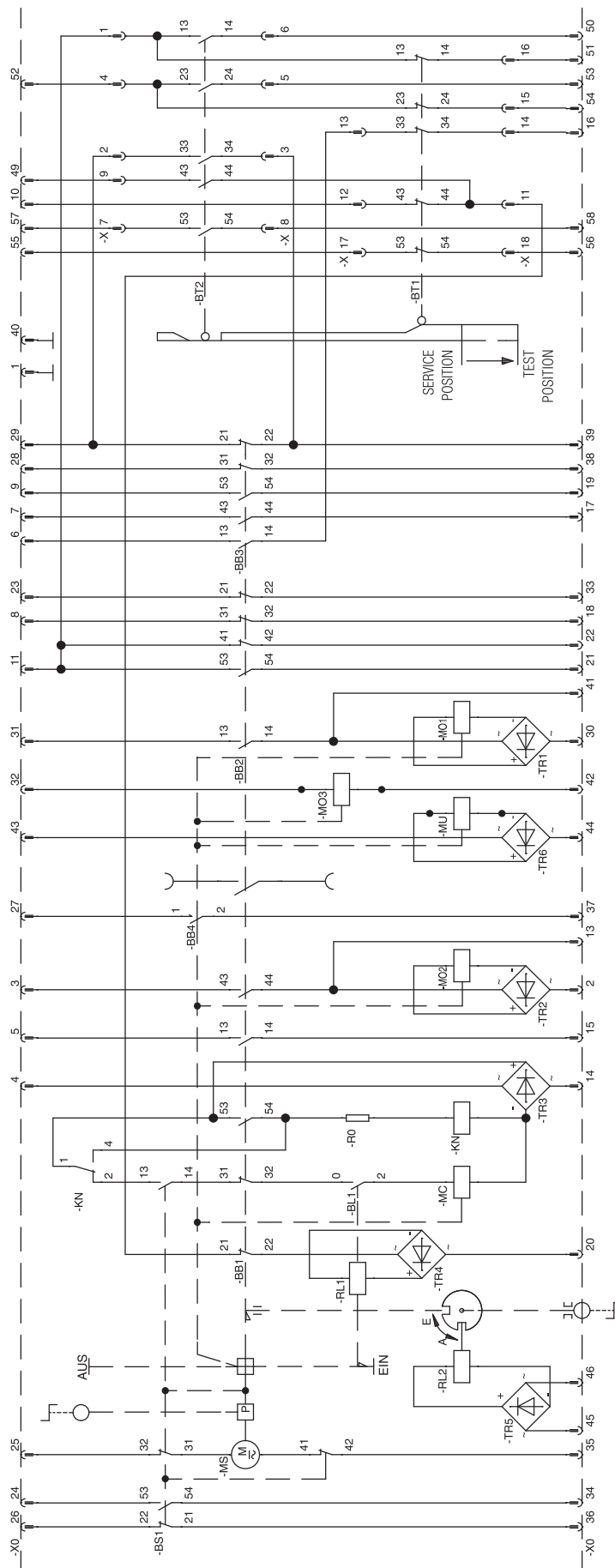
Shown with the spring operating mechanism in the discharged state. The wiring diagram comprises the basic components and all further equipment options for the various VD4 types. The scope of equipment possible within an individual type series is listed in the relevant switchgear list, and the equipment fitted in each individual case can be found in the order documentation.

Note:

Releases and blocking magnets are fundamentally wired with rectifiers (e.g. magnet holder 45 with integrated rectifiers -TR4, -TR1, -TR3 und -TR2).

Rectifiers function as free-wheeling diodes with DC supply.

See page 37 for comparison of IEC/VDE designations.



- RL2 Block magnet on truck with rectifier -TR5
- RL1 Closing block magnet with rectifier -TR4
- MO1 1. shunt release OFF with rectifier -TR1
- MC Closing release with rectifier -TR3
- MU Undervoltage release U< with rectifier -TR6
- MO3 Indirect overcurrent release
- MO2 2. shunt release OFF with rectifier -TR2
- MS Charging motor
- KN Anti-pumping relay
- BS1 Auxiliary switch on mechanism
- BL1 Auxiliary switch on blocking magnet -RL1
- BB1 Auxiliary switch on switch shaft
- BB2 Auxiliary switch on switch shaft
- BB3 Auxiliary switch on switch shaft
- BB4 Fleeting contact 35 ms for c.b. tripped indication
- BT2 Limit switch test position
- BT1 Limit switch service position

Mode of presentation:

Aux. switch -BS1 shown for c.b.-mechanism discharged

C.b.-unit in service position

Control wiring plug 58-pole

Earthing switch mechanical interlock with c.b.-unit:

- C.b.-unit in test position: Earth. switch can be operated
- Earth. switch open position: C.b.-unit can be moved in the service position

A OFF-position

E ON-position

Figure 7/10: Wiring diagram for vacuum circuit-breaker on withdrawable part for service in the ZS3.2 and Powerbloc panel series.

8 Application of the X-ray regulations

One of the physical properties of vacuum insulation is the possibility of X-ray emissions when the contact gap is open. The specified test performed by the Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig demonstrates that the local dosage output of 1 $\mu\text{Sv/h}$ at a distance of 10 cm from the touchable surface is not exceeded when the rated voltage is applied.

The results are as follows:

- Testing of the switching device or the vacuum interrupter to VDE 0671 part 100 or IEC 62271-100 at the relevant rated power frequency withstand voltage may only be performed by trained personnel observing the stipulations of the EU basic standard (Stipulation 96/29/Euratom of the senate from 13 May 1996 (ABl.L 159 from 29 June 1996)).
- Application of the rated voltage specified for the switching device by VDE 0671 part 100 or IEC 62271-100 is completely safe.
- Higher voltages than the rated voltage or DC test voltage specified in VDE or IEC standards must not be applied!
- The containment of the above mentioned local dosage output with the vacuum interrupter in the open position is dependent on maintenance of the specified distance between the contacts (which is automatically ensured with correct mechanism function and force transmission).
- Safety clearances must be maintained.

9 Comparison of designations to IEC 81346-1/IEC 81346-2, IEC 61346-1/IEC 61346-2 and VDE-DIN 40719 Part 2

Description	IEC 81346-1/IEC 81346-2	IEC 61346-1/IEC 61346-2	VDE DIN 40719 Part 2
Auxiliary switch on mechanism	-BGS1	-BS1	-S1
Auxiliary switch on block magnet -RL1	-BGL1	-BL1	-S2
Auxiliary switch on switch shaft	-BGB1	-BB1	-S3
Auxiliary switch on switch shaft	-BGB2	-BB2	-S4
Auxiliary switch on switch shaft	-BGB3	-BB3	-S5
Fleeting contact ≥ 30 ms for c.b. tripped indication	-BGB4	-BB4	-S7
Limit switch test position	-BGT2	-BT2	-S8
Limit switch service position	-BGT1	-BT1	-S9
Block magnet on truck	-RLE2	-RL2	-Y0
Closing block magnet	-RLE1	-RL1	-Y1
1. Shunt release OFF	-MBO1	-MO1	-Y2
Closing release	-MBC	-MC	-Y3
Undervoltage release	-MBU	-MU	-Y4
Indirect overcurrent release	-MBO3	-MO3	-Y7
2. Shunt release OFF	-MBO2	-MO2	-Y9
Series rectifier for -RL2	-TB5	-TR5	-V0
Series rectifier for -RL1	-TB4	-TR4	-V1
Series rectifier for -MO1	-TB1	-TR1	-V2
Series rectifier for -MC	-TB3	-TR3	-V3
Series rectifier for -MU	-TB6	-TR6	-V4
Series rectifier for -MO2	-TB2	-TR2	-V9
Charging motor	-MAS	-MS	-M0
Anti-pump relay	-KFN	-KN	-K0
Series resistor	-RAR	-RR	-R0

Notes

This image shows a full page of a document template designed for handwriting practice or note-taking. It features a series of evenly spaced, horizontal blue dashed lines that run across the entire width of the page. The background is a solid light gray, providing a subtle contrast to the white paper area where writing would occur. There are no margins, text, or other markings present on the page.

Contact us

For more information please contact:

ABB S.p.A.

Power Products Division

Unità Operativa Sace-MV

Via Friuli, 4

I-24044 Dalmine

Tel.: +39 035 6952 111

Fax: +39 035 6952 874

E-mail: info.mv@it.abb.com

ABB AG

Calor Emag Medium Voltage Products

Oberhausener Strasse 33

D-40472 Ratingen

Phone: +49(0)2102/12-1230,

Fax: +49(0)2102/12-1916

E-mail: calor.info@de.abb.com

www.abb.com

Daten und Bilder sind unverbindlich. Je nach der technischen Entwicklung und den Produkten behalten wir uns das Recht vor, den Inhalt dieses Dokuments ohne Vorbescheid zu ändern.

© Copyright 2014 ABB. All rights reserved.

1VCD601314R00001 - Rev. -, en - Instruction Manual - 2015.07 (VD436kV) (gs)

VD4

Instrukcja instalowania i obsługi 12 ... 36 kV - 630 ... 3150 A - 16 ... 50 kA



Spis treści

I. Dla Państwa bezpieczeństwa!	1
II. Wstęp	2
III. Program Ochrony Środowiska	2
1. Pakowanie i transport	3
2. Kontrola przyjęcia wyrobów	4
3. Magazynowanie	5
4. Przenoszenie aparatów	6
5. Opis	7
6. Instrukcja obsługi wyłącznika	64
7. Instalowanie	68
8. Uruchamianie i oddawanie do eksploatacji	76
9. Konserwacja	78
10. Normy dotyczące emisji promieniowania X	83
11. Części zamienne i akcesoria	84
12. Schematy elektryczne	85
13. Wymiary gabarytowe	86
14. Jakość produktu i ochrona środowiska	115

I. Dla Państwa bezpieczeństwa!

- Upewnić się, że pomieszczenie (powierzchnia, otoczenie), w którym dokonujemy instalacji, jest odpowiednie do tego celu.
- Sprawdzić, czy obsługa wszystkich użytkownych instalacji jest prowadzona przez wykwalifikowanych pracowników, posiadających dostateczną wiedzę o aparatach.
- Upewnić się, że w trakcie instalacji, uruchamiania lub obsługi są stosowane normy i przepisy oraz że instalacja odbywa się zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i zasadami praktyki wykonawczej.
- Dokładnie przestrzegać zaleceń podanych w niniejszej instrukcji.
- Sprawdzić, czy parametry znamionowe aparatów nie są przekraczane podczas eksploatacji.
- Upewnić się, czy pracownicy obsługujący aparaty otrzymali niniejszą instrukcję oraz posiadają dostateczną wiedzę na temat ich prawidłowej obsługi.
- Zwrócić szczególną uwagę na znaki ostrzegawcze, w niniejszej instrukcji opatrzone poniższym znakiem:



Odpowiedzialne postępowanie gwarantuje bezpieczeństwo Twoje i innych.
Przy jakichkolwiek wątpliwościach, prosimy o kontakt z ABB Sp. z o.o.

II. Wstęp

Niniejsza publikacja zawiera informacje potrzebne do instalowania wyłączników średniego napięcia VD4 i oddawania ich do eksploatacji. Prosimy o uważne przeczytanie instrukcji w celu prawidłowego użytkowania wyrobu.

Tak jak wszystkie produkowane przez ABB aparaty, również wyłączniki VD4 są przeznaczone dla różnych konfiguracji instalacyjnych.

W celu dostosowania ich do wymagań instalacyjnych wyłączniki przechodzą techniczne i konstrukcyjne modyfikacje (na życzenie odbiorcy).

Informacje podane w niniejszej instrukcji nie zawierają szczególnych nietypowych konfiguracji. Aby prawidłowo dokonać instalacji, niezbędne jest, poza zapoznaniem się z instrukcją, sprawdzenie najnowszych dokumentacji technicznych (schematy

obwodów i okablowania, rysunki montażowe i instalacyjne, prace nt. koordynacji zabezpieczeń itp.), szczególnie pod względem zmian w relacji do znormalizowanych konfiguracji.

Do zabiegów konserwacyjnych należy stosować wyłącznie oryginalne części zamienne. Dodatkowe informacje zawarte są w katalogu wyłącznika.



Wszystkie prace instalacyjne, uruchomienia, obsługa i konserwacja muszą być prowadzone przez przeszkolonych pracowników, posiadających bogatą wiedzę o aparatach elektrycznych.

III. Program Ochrony Środowiska

Wyłączniki VD4 są produkowane zgodnie z normami ISO 14000 (Przewodnik dla Ochrony Środowiska).

Procesy produkcyjne przeprowadzane są zgodnie z normami ochrony środowiska w zakresie ograniczania zużycia energii, materiałów

podstawowych, jak również zmniejszenia ilości odpadów. Urządzenia do produkcji aparatów średniego napięcia są elementem systemu Zarządzania Ochroną Środowiska.

1. Pakowanie i transport

Wyłączniki wysyłane są w specjalnym opakowaniu, otwarte i ze sprężynami w stanie spoczynku. Na czas transportu każda część aparatu podczas magazynowania jest zabezpieczona folią plastikową przed wilgocią i kurzem.

2. Kontrola przyjęcia wyrobów



**Przed wykonaniem jakiejkolwiek operacji
zawsze należy sprawdzić, czy sprężyny
napędu są w stanie spoczynku, a
wyłącznik otwarty.**

Podczas przyjęcia dostawy należy sprawdzić stan aparatu oraz czy oznakowanie opakowania z tabliczką znamionową (patrz Rys. 1) jest zgodne z potwierdzeniem zamówienia i z dołączonym listem przewozowym.

Ponadto należy sprawdzić, czy wszystkie materiały opisane w liście przewozowym znajdują się w dostarczonej przesyłce.

Po rozpakowaniu i stwierdzeniu uszkodzenia lub nieprawidłowości należy jak najszybciej powiadomić ABB tel. 22 223 89 00, w terminie nie dłuższym niż 5 dni od przyjęcia dostawy.


Aparaty dostarczane są z wyposażeniem
wyszczególnionym na zamówieniu i zgodnie z
potwierdzeniem zamówienia przesłanym przez ABB.

Do przesyłki są dołączane następujące dokumenty:

- instrukcja obsługi (niniejszy dokument),
- karta prób aparatu,
- karta gwarancyjna,
- kopia dokumentów wysyłkowych,
- schemat okablowania elektrycznego.

Inne dokumenty, które mogą być dołączone do dostawy:

- certyfikat Instytutu Energetyki,
- deklaracja zgodności,
- wszystkie rysunki lub dokumenty dotyczące specjalnej konfiguracji/warunków.

A	ABB	
1	Wyłącznik VD4 KLASYFIKACJA	IEC 62271-100 CEI 17-1 ← 2
3	→ SN	PR. YEAR
4	M WAGA Ur _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	... kV
B	SCHEMAT ELETRYCZNY RYS. 	
5	→ Typ Napędu → - MBO1 V	
Made by ABB		

Legenda

- | | |
|---|---------------------------------|
| A | Tabliczka znamionowa wyłącznika |
| B | Tabliczka znamionowa mechanizmu |
| 1 | Typ wyłącznika |
| 2 | Norma |
| 3 | Numer produkcyjny |
| 4 | Pozostałe parametry wyłącznika |
| 5 | Wypożyczenie |

Rys. 1

3. Magazynowanie

Przy odbiorze aparaty muszą być ostrożnie rozpakowane i sprawdzone, jak opisano to w rozdz. 2 „Kontrola przyjęcia w yrobów”.

Jeżeli bieżąca instalacja wyłącznika jest niemożliwa, zaleca się przechowywanie go w oryginalnym opakowaniu. Należy zapewnić środki higroskopijne wewnątrz opakowania, co najmniej jedno opakowanie na jeden aparat.

Wyłączniki należy magazynować pod przykryciem w pomieszczeniach suchych, dobrze wentylowanych, wolnych od kurzu i atmosfery korozyjnej, z dala od palnych materiałów, w temperaturze od – 5 °C do + 40 °C.

W każdym przypadku należy aparaty chronić przed uderzeniami lub umieszczeniem ich w pozycji naprężającej konstrukcję.

4. Przenoszenie aparatów

Przed wykonaniem każdej operacji należy się upewnić, że sprężyny mechanizmu napędu są w stanie spoczynku a aparat w pozycji otwarcia. Podnoszenie i przenoszenie wyłączników wykonywać tak, jak pokazano na rys. 2:

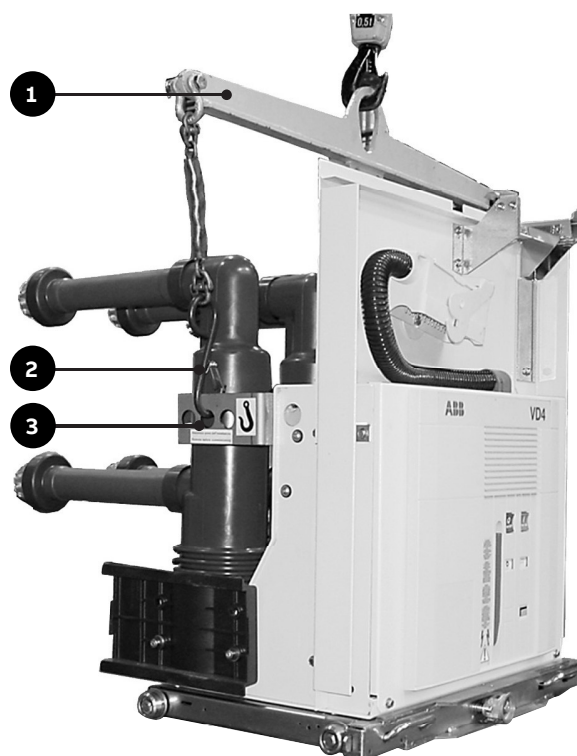
- stosować specjalne uchwyty orczykowe (1) (niedostarczane), składające się lin i haków z zabezpieczeniem (2);
- włożyć haki (2) w otwory wspornika (3) i podnosić. Haki należy wkładać do otworów zgodnie z typem aparatu (patrz tabela),
- na końcu operacji przenoszenia wyjąć haki i zdemontować wspornik z otworami (3).

Aparat należy przenosić bardzo ostrożnie, aby nie naprężyć części izolacyjnych i zacisków wyłącznika.

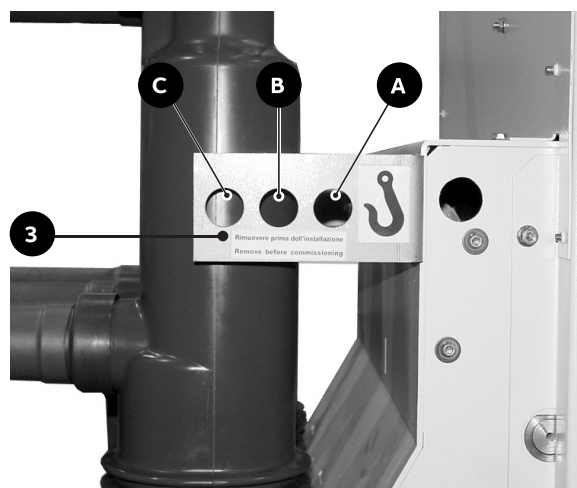


Aparaty nie mogą być przenoszone z linami opasującymi je od spodu. Jeżeli już musimy przenosić aparat tym sposobem, powinien być on przymocowany do palety lub sztywnej płyty (patrz rys. 3). Doradzamy, aby zawsze przy przenoszeniu aparatów stosować uchwyty z otworami (3).

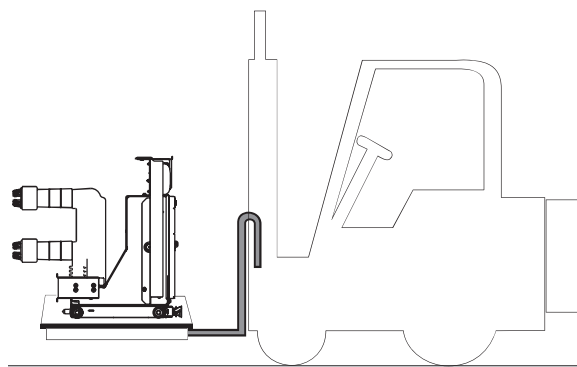
Wersja	Rozstaw biegunów	Prąd znamionowy	Otwór
Stacjonarna	150-210 mm	do 1250 A	A
Stacjonarna	275 mm	od 1600 do 3150 A	A
Stacjonarna	210 mm	od 1600 do 2000 A	A
Stacjonarna	210-275 mm	do 4000 A	C
Wysuwna	150 mm	do 1250 A	A
Wysuwna	210 mm	od 1600 do 2500 A	B
Wysuwna	275 mm	do 1250 A	B
Wysuwna	275 mm	od 1600 do 3150 A	C
Wysuwna	210 mm	do 1250 A	C
Wysuwna	210-275 mm	do 4000 A	C



Rys. 2



Rys. 2a Uchwyt transportowy



Rys. 3

5. Opis

5.1. Wstęp

Wyłączniki próżniowe typu VD4 posiadają bieguny z komorami próżniowymi i są przeznaczone do instalacji wewnętrznych.

Dane dotyczące parametrów elektrycznych znajdują się w katalogu wyłącznika VD4. Przy innych specjalnych wymaganiach prosimy o kontakt z ABB.

Dostępne są następujące wersje wyłączników:

- stacjonarne
- wysuwne do rozdzielnic UniGear ZS1 lub kaset PowerCube.

5.2. Normy

Wyłączniki VD4 spełniają normy IEC 62271-100, CEI- VDE- BS oraz większość norm krajów uprzemysłowionych.

W Polsce wyłączniki VD4 posiadają certyfikat wydany przez Instytut Energetyki.

5.3. Mechanizm zbrojenia

Wyłączniki VD4 zostały wyposażone w modułowy mechanizm zbrojenia typu EL. Konstrukcja mechanizmu znalazła zastosowanie do następujących parametrów wyłączników:

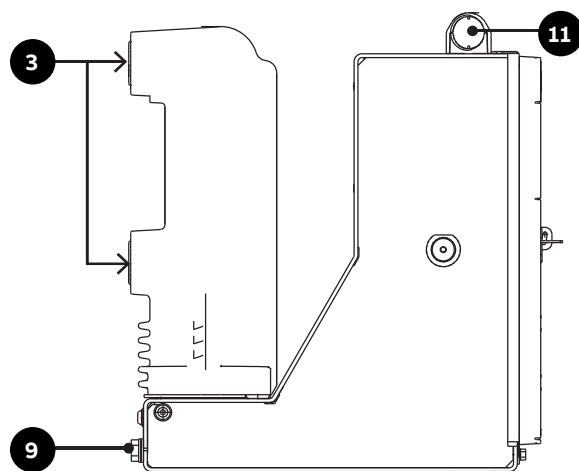
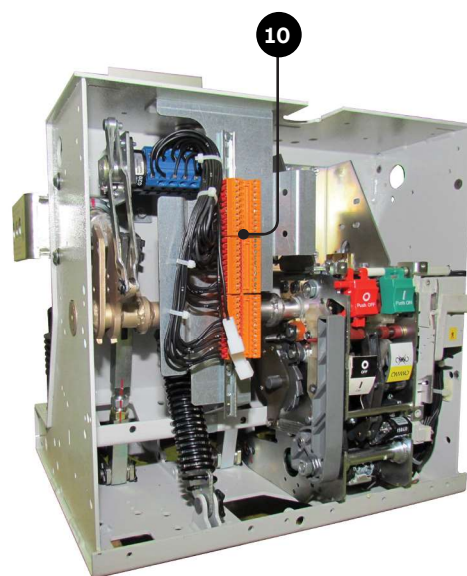
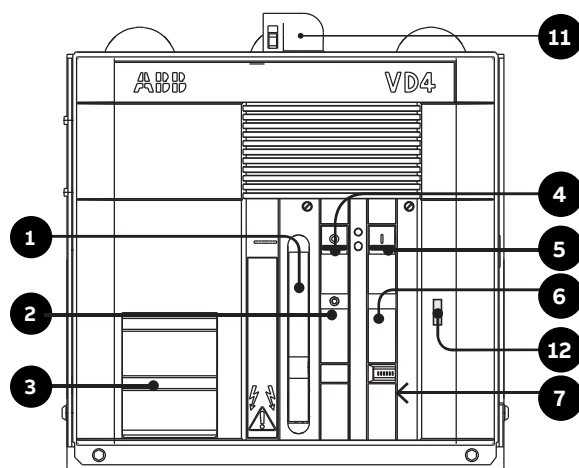
Typ mechanizmu zbrojenia	Znamionowy prąd wyłączalny
EL1 - EL2	do 31.5 kA
EL3	do 40 kA - 24 kV, 31.5 kA
EL3-S	40 kA z biegunem PT2
EL1 TWIN	do 50 kA (znamionowy prąd do 2000 A)
EL2 TWIN	do 50 kA (znamionowy prąd ≥ 2500 A)

5.4. Wyłączniki stacjonarne

Wyłączniki stacjonarne (rys. 4) są wersją podstawową o konstrukcji tornistorowo-kolumnowej. Otwory do zamocowania znajdują się w dolnej części skrzynki napędu.

Do elektrycznych połączeń obwodów pomocniczych wyłącznik wyposażony jest w listwę zaciskową X0 (10) (patrz rozdz. 7.8.1).

Śruby uziemiające umieszczone są w tylnej części wyłącznika. Więcej informacji znajduje się w legendzie do rys.4.



Legenda

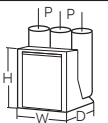
- 1 Dźwignia ręcznego napinania sprężyny głównej
- 2 Wskaźnik sygnalizacyjny wyłącznika Otw./Zamk.
- 3 Tabliczka znamionowa
- 4 Przycisk otwierania wyłącznika
- 5 Przycisk zamykania wyłącznika
- 6 Wskaźnik sygnalizacji napięcia sprężyn napędu
- 7 Licznik zadziałań
- 8 Przyłącza
- 9 Śruba uziemiająca
- 10 Listwa zaciskowa obw. wtórnych (pomocniczych)
- 11 Wpust przewodów (połączenie kablowe)
- 12 Ręczny przełącznik przekątnika podnapięciowego (na życzenie)

5. Opis

5.4.1. Charakterystyki podstawowe wyłączników stacjonarnych

Charakterystyki podstawowe wyłączników stacjonarnych (12 kV)



Wyłącznik		VD4 12					
Normy	IEC 62271-100	•					
Napięcie znamionowe	Ur [kV]	12 ⁽²⁾					
Znamionowe napięcie izolacji	Us [kV]	12					
Napięcie wytrzymywane 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	28					
Wytrzymywane napięcie udarowe	Up [kV]	75					
Częstotliwość znamionowa	fr [Hz]	50-60					
Prąd znamionowy (40 °C)	Ir [A]	630	630	630	1250	1250	1250
Znamionowa zdolność wyłączenia (znamionowy symetryczny prąd zwarciovowy wyłączalny)	Isc [kA]	16	16	16	16	16	16
		20	20	20	20	20	20
		25	25	25	25	25	25
		31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5
		–	–	–	–	–	–
		–	–	–	–	–	–
		–	–	–	–	–	–
Znamionowy wytrzymywany prąd krótkotrwały (3 s)	Ik [kA]	16	16	16	16	16	16
		20	20	20	20	20	20
		25	25	25	25	25	25
		31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5
		–	–	–	–	–	–
		–	–	–	–	–	–
		–	–	–	–	–	–
Zdolność załączania	Ip [kA]	40	40	40	40	40	40
		50	50	50	50	50	50
		63	63	63	63	63	63
		80	80	80	80	80	80
		–	–	–	–	–	–
		–	–	–	–	–	–
		–	–	–	–	–	–
Szereg przestawieniowy	[O - 0.3 s - CO - 15 s - CO]	•					
	[O - 0.3 s - CO - 3 min - CO]	–	–	–	–	–	–
Czas otwierania	[ms]	33 ... 60					
Czas łukowy	[ms]	10 ... 15					
Całkowity czas wyłączenia	[ms]	43 ... 75					
Czas zamykania	[ms]	30 ... 60					
<div></div> <div>Wymiary gabarytowe</div>	H [mm]	461	461	461	461	461	461
	W [mm]	450	570	700	450	570	700
	D [mm]	424	424	424	424	424	424
	Podziałka międzybiegunowa P [mm]	150	210	275	150	210	275
Masa	[kg]	73	75	79	73	75	79
Tablica wymiarów standardowych	TN	7405 ⁽¹⁾	7406 ⁽¹⁾	–	7405 ⁽¹⁾	7406 ⁽¹⁾	–
	1VCD	–	–	000051 ⁽¹⁾	–	–	000051 ⁽¹⁾
Temperatura robocza	[°C]	- 5 ... + 40					
Tropikalizacja	IEC: 60068-2-30, 60721-2-1	•					
Kompatybilność elektromagnetyczna	IEC: 62271-1	•					

(1) Bieguny z poliamidu

(2) Dostępna wersja do napięcia 10 kV, zgodnie z normami GOST do 50 kA

(3) Do 4000 A z wymuszoną wentylacją (*)

(4) Na zamówienie dostępne zbrojenie sprężyny zamykającej za pomocą zakładanej dźwigni obrotowej , poza mechanizmem napędu (zamiast zbrojenia liniowego dźwigni wbudowaną z przodu napędu)

(*) Wersja 4000 A z wentylacją naturalną - prosimy o kontakt z ABB

VD4 12								
•								
12 (°)								
12								
28								
75								
50-60								
1250	1250	1250	1250	1250	1600	1600	1600	1600
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	20	20	20	–
–	–	–	–	–	25	25	25	–
–	–	–	–	–	31.5	31.5	31.5	–
40	40	–	–	–	–	–	–	40
–	–	50	50	–	–	–	–	–
–	–	–	–	63	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	20	20	20	–
–	–	–	–	–	25	25	25	–
–	–	–	–	–	31.5	31.5	31.5	–
40	40	–	–	–	–	–	–	40
–	–	50	50	–	–	–	–	–
–	–	–	–	63	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	50	50	50	–
–	–	–	–	–	63	63	63	–
–	–	–	–	–	80	80	80	–
100	100	–	–	–	–	–	–	100
–	–	125	125	–	–	–	–	–
–	–	–	–	158	–	–	–	–
•								
–	–	–	–	–	–	–	–	–
33 ... 60				≤45	33 ... 60			
10 ... 15				≤15	10 ... 15			
43 ... 75				≤60	43 ... 75			
30 ... 60				około. 60	30 ... 60			
589	589	610	610	677.5	599	599	599	589
570	700	600	750	750	450	570	700	570
424	424	459	459	459	424	424	424	424
210	275	210	275	275	150	210	275	210
84	84	146	158	265	93	98	105	84
–	–	–	–	–	–	7407 (°)	7408 (°)	–
003282 (°)	003285 (°)	003440	003441	GCEM370562	000050	–	–	003282 (°)
- 5 ... + 40								
•								
•								

5. Opis

Charakterystyki podstawowe wyłączników stacjonarnych (12 kV)



Wyłącznik	VD4 12					
Normy	IEC 62271-100 •					
Napięcie znamionowe	Ur [kV]	12 ⁽²⁾				
Znamionowe napięcie izolacji	Us [kV]	12				
Napięcie wytrzymywane 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	28				
Wytrzymywane napięcie udarowe	Up [kV]	75				
Częstotliwość znamionowa	fr [Hz]	50-60				
Prąd znamionowy (40 °C)	Ir [A]	1600	1600	1600	1600	2000
Znamionowa zdolność wyłączenia (znamionowy symetryczny prąd zwarciaowy wyłączalny)	Isc [kA]	–	–	–	–	–
		–	–	–	20	20
		–	–	–	25	25
		–	–	–	31.5	31.5
		40	–	–	40	40
		–	50	50	–	–
		–	–	–	63	–
		–	–	–	–	–
Znamionowy wytrzymywany prąd krótkotrwały (3 s)	Ik [kA]	–	–	–	–	–
		–	–	–	20	20
		–	–	–	25	25
		–	–	–	31.5	31.5
		40	–	–	40	40
		–	50	50	–	–
		–	–	–	63	–
		–	–	–	–	–
Zdolność załączania	Ip [kA]	–	–	–	–	–
		–	–	–	50	50
		–	–	–	63	63
		–	–	–	80	80
		100	–	–	100	100
		–	125	125	–	–
		–	–	–	158	–
		–	–	–	–	–
Szereg przestawieniowy	[O - 0.3 s - CO - 15 s - CO]	•	•	•	–	•
	[O - 0.3 s - CO - 3 min - CO]	–	–	–	•	–
Czas otwierania	[ms]	33...60		≤45		33...60
Czas łukowy	[ms]	10...15		≤15		10...15
Całkowity czas wyłączenia	[ms]	43...75		≤60		43...75
Czas zamykania	[ms]	30...60		około. 60		30...60
Wymiary gabarytowe		H [mm]	589	610	610	677.5
		W [mm]	700	600	750	750
		D [mm]	424	459	459	459
		Podziałka międzybiegunowa P [mm]	275	210	275	265
						210
Masa	[kg]	84	146	158	265	98
Wymiary gabarytowe	TN	–	–	–	–	7407 ⁽¹⁾
	1VCD	003285 ⁽¹⁾	003440	003441	GCEM370562	–
Temperatura robocza	[°C]	– 5 ... + 40				
Tropikalizacja	IEC: 60068-2-30, 60721-2-1	•				
Kompatybilność elektromagnetyczna	IEC: 62271-1	•				

(1) Bieguny z poliamidu

(2) Dostępna wersja do napięcia 10 kV, zgodnie z normami GOST do 50 kA

(3) Do 4000 A z wymuszoną wentylacją ^(*)

(4) Na zamówienie dostępne zbrojenie sprężyny zamykającej za pomocą obrotowego, zdejmowanego uchwytu, poza mechanizmem napędu (zamiast zbrojenia liniowego dźwigni wbudowaną z przodu napędu)

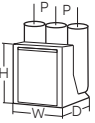
(*) Wersja 4000 A z wentylacją naturalną - prosimy o kontakt z ABB

VD4 12								
•								
12 (°)								
12								
28								
75								
50-60								
2000	2000	2000	2500	2500	2500	2500	3150 (°)	3150 (°)
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	20	20	–	–	20	–
–	–	–	25	25	–	–	25	–
–	–	–	31.5	31.5	–	–	31.5	–
–	–	–	40	40	–	–	40	–
50	50	–	–	–	50	–	–	50
–	–	63	–	–	–	63		
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	20	20	–	–	20	–
–	–	–	25	25	–	–	25	–
–	–	–	31.5	31.5	–	–	31.5	–
–	–	–	40	40	–	–	40	–
50	50	–	–	–	50	–	–	50
–	–	63	–	–	–	63	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	50	50	–	–	50	–
–	–	–	63	63	–	–	63	–
–	–	–	80	80	–	–	80	–
–	–	–	100	100	–	–	100	–
125	125	–	–	–	125	–	–	125
–	–	158	–	–	–	158	–	–
•	•	–	•	•	•	–	•	•
–	–	•	–	–	–	•	–	–
		≤45	33...60			≤45		33...60
		≤15	10...15			≤15		10...15
		≤60	43...75			≤60		43...75
		około. 60	30...60			około. 60		30...60
610	610	677.5	599	599	610	677.5	635	636
600	750	750	570	700	750	750	700	750
459	459	459	424	424	459	459	424	459
210	275	275	210	275	275	275	275	275
146	158	265	98	105	163	265	140	177
–	–	–	7407 (°)	7408 (°)	–	–	–	–
003440	003441	GCEM370562	–	–	003441	GCEM370562	000149 (°)	003443
– 5 ... + 40								
•								
•								

5. Opis

Charakterystyki podstawowe wyłączników stacyjnych (17.5 kV)



Wyłącznik		VD4 17									
		IEC 62271-100 •									
Normy	VDE 0671; CEI EN 62271-100 File 7642 •										
Napięcie znamionowe	Ur [kV]	17.5									
Znamionowe napięcie izolacji	Us [kV]	17.5									
Napięcie wytrzymywane 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	38									
Wytrzymywane napięcie udarowe	Up [kV]	95									
Częstotliwość znamionowa	fr [Hz]	50-60									
Prąd znamionowy (40 °C)	Ir [A]	630	630	630	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250
Znamionowa zdolność wyłączenia (znamionowy symetryczny prąd zwarciovy wyłączalny)	Isc [kA]	16	16	16	16	16	16	-	-	-	-
		20	20	20	20	20	20	-	-	-	-
		25	25	25	25	25	25	-	-	-	-
		31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	40	40	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	50	50
Znamionowy wytrzymywany prąd krótkotrwały (3 s)	Ik [kA]	16	16	16	16	16	16	-	-	-	-
		20	20	20	20	20	20	-	-	-	-
		25	25	25	25	25	25	-	-	-	-
		31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	40	40	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	50	50
Zdolność załączania	Ip [kA]	40	40	40	40	40	40	-	-	-	-
		50	50	50	50	50	50	-	-	-	-
		63	63	63	63	63	63	-	-	-	-
		80	80	80	80	80	80	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	100	100	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	125	125
Szereg przestawieniowy	[O - 0.3 s - CO - 15 s - CO]	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Czas otwierania	[ms]	33 ... 60									
Czas łukowy	[ms]	10 ... 15									
Całkowity czas wyłączenia	[ms]	43 ... 75									
Czas zamykania	[ms]	30 ... 60									
<div></div> <div>Wymiary gabarytowe</div>	H [mm]	461	461	461	461	461	461	589	589	610	610
	W [mm]	450	570	700	450	570	700	570	700	600	750
	D [mm]	424	424	424	424	424	424	424	424	459	459
	Podziałka międzybiegunowa P [mm]	150	210	275	150	210	275	210	275	210	275
Masa	[kg]	73	75	79	73	75	79	84	84	146	158
Wymiary gabarytowe	TN	7405 (1)	7406 (1)	-	7405 (1)	7406 (1)	-	-	-	-	-
	1VCD	-	-	000051 (1)	-	-	000051 (1)	003282 (1)	003285 (1)	003440	003441
Temperatura robocza	[°C]	- 5 ... + 40									
Tropikalizacja	IEC: 60068-2-30, 60721-2-1 •										
Kompatybilność elektromagnetyczna	IEC: 62271 •										

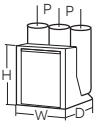
(1) Bieguny z poliamidu

VD4 17														
•														
•														
17.5														
17.5														
38														
95														
50-60														
1600	1600	1600	1600	1600	1600	2000	2000	2000	2000	2500	2500	2500	3150	3150
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	20	-	-	-	-	20	20	-	-	20	20	-	20	-
25	25	-	-	-	-	25	25	-	-	25	25	-	25	-
31.5	31.5	-	-	-	-	31.5	31.5	-	-	31.5	31.5	-	31.5	-
-	-	40	40	-	-	40	40	-	-	-	40	-	40	-
-	-	-	-	50	50	-	-	50	50	-	-	50	-	50
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	20	-	-	-	-	20	20	-	-	20	20	-	20	-
25	25	-	-	-	-	25	25	-	-	25	25	-	25	-
31.5	31.5	-	-	-	-	31.5	31.5	-	-	31.5	31.5	-	31.5	-
-	-	40	40	-	-	40	40	-	-	-	40	-	40	-
-	-	-	-	50	50	-	-	50	50	-	-	50	-	50
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	50	-	-	-	-	50	50	-	-	50	50	-	50	-
63	63	-	-	-	-	63	63	-	-	63	63	-	63	-
80	80	-	-	-	-	80	80	-	-	80	80	-	80	-
-	-	100	100	-	-	100	100	-	-	-	100	-	100	-
-	-	-	-	125	125	-	-	125	125	-	-	125	-	125
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-
33 ... 60														
10 ... 15														
43 ... 75														
30 ... 60														
599	599	589	589	610	610	599	599	610	610	599	599	610	635	636
570	700	570	700	600	750	570	700	600	750	570	700	750	700	750
424	424	424	424	459	459	424	424	459	459	424	424	459	424	459
210	275	210	275	210	275	210	275	210	275	210	275	275	275	275
98	105	84	84	146	158	98	105	146	158	98	105	163	140	177
7407 (†)	7408 (†)	-	-	-	-	7407 (†)	7408 (†)	-	-	7407 (†)	7408 (†)	-	-	-
-	-	003282 (†)	003285 (†)	003440	003441	-	-	003440	003441	-	-	003441	000149 (†)	003443
- 5 ... + 40														
•														
•														

5. Opis

Charakterystyki podstawowe wyłączników stacjonarnych (24 kV)

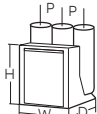


Wyłącznik		VD4 24							
Normy		IEC 62271-100 •							
		VDE 0671; CEI EN 62271-100 File 7642 •							
Napięcie znamionowe		Ur [kV]	24						
Znamionowe napięcie izolacji		Us [kV]	24						
Napięcie wytrzymywane 50 Hz		Ud (1 min) [kV]	50						
Wytrzymywane napięcie udarowe		Up [kV]	125						
Częstotliwość znamionowa		fr [Hz]	50-60						
Prąd znamionowy (40 °C)		Ir [A]	630	630	1250	1250	1600	2000	2500
Znamionowa zdolność wyłączania (znamionowy symetryczny prąd zwarciaowy wyłączalny)	Isc [kA]	16	16	16	16	16	16	–	
		20	20	20	20	20	20	–	
		25	25	25	25	25	25	25	
		–	–	31.5	–	31.5	31.5	31.5	
Znamionowy wytrzymywany prąd krótkotrwały (3 s)	Ik [kA]	16	16	16	16	16	16	–	
		20	20	20	20	20	20	–	
		25	25	25	25	25	25	25	
		–	–	31.5	–	31.5	31.5	31.5	
Zdolność załączania	Ip [kA]	40	40	40	40	40	40	–	
		50	50	50	50	50	50	–	
		63	63	63	63	63	63	63	
		–	–	80	–	80	80	80	
Szereg przestawieniowy		[O - 0.3 s - CO - 15 s - CO]	•	•	•	•	•	•	•
Czas otwierania		[ms]	33 ... 60						
Czas łukowy		[ms]	10 ... 15						
Całkowity czas wyłączenia		[ms]	43 ... 75						
Czas zamykania		[ms]	30 ... 60						
Wymiary gabarytowe		H [mm]	631	631	631	631	642	642	642
		W [mm]	570	700	570	700	700	700	700
		D [mm]	424	424	424	424	424	424	424
		Podziałka międzybiegunowa P [mm]	210	275	210	275	275	275	275
Masa		[kg]	100	104	100/106 (1)	104	110	110	110
Wymiary gabarytowe	TN	7409	7410	7409	7410	7411	7411	7411	
	1VCD	–	–	000172 (1)	–	–	–	–	
Temperatura robocza		[°C]	- 5 ... + 40						
Tropikalizacja		IEC: 60068-2-30, 60721-2-1 •							
Kompatybilność elektromagnetyczna		IEC: 62271-1 •							

(1) Wersja 31,5 kA

Charakterystyki podstawowe wyłączników stacjonarnych (36 kV)



Wyłącznik		VD4 36			
Normy	IEC 62271-100	•			
Napięcie znamionowe	Ur [kV]	36			
Znamionowe napięcie izolacji	Us [kV]	36			
Napięcie wytrzymywane 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	70			
Wytrzymywane napięcie udarowe	Up [kV]	170			
Częstotliwość znamionowa	fr [Hz]	50			
Prąd znamionowy (40 °C)	Ir [A]	1250	1600	2000	2500
		20	20	20	20
		25	25	25	25
		31.5	31.5	31.5	31.5
Znamionowa zdolność wyłączania (znamionowy symetryczny prąd zwarciaowy wyłączalny)	Isc [kA]	20	20	20	20
		25	25	25	25
		31.5	31.5	31.5	31.5
		31.5	31.5	31.5	31.5
Znamionowy wytrzymywany prąd krótkotrwały (3 s)	Ik [kA]	50	50	50	50
		63	63	63	63
		80	80	80	80
		80	80	80	80
Zdolność załączania	Ip [kA]	63	63	63	63
		80	80	80	80
Szereg przestawieniowy	[O - 0.3 s - CO - 15 s - CO]	•	•	•	•
Czas otwierania	[ms]	35 ... 60			
Czas łukowy	[ms]	5 ... 15			
Całkowity czas wyłączania	[ms]	40 ... 75			
Czas zamykania	[ms]	50 ... 65			
<div></div> <div>Wymiary gabarytowe</div>	H [mm]	884	884	884	884
	W [mm]	796	796	796	796
	D [mm]	501	501	501	501
	Podziałka międzybiegunowa P [mm]	275	275	275	275
Masa	[kg]	170	170	170	210
Wymiary gabarytowe	TN	1VYN300901-RF	1VYN300901-RF	1VYN300901-RF	1VYN300901-RF
Temperatura robocza	[°C]	- 5 ... + 40			
Tropikalizacja	IEC: 60068-2-30, 60721-2-1	•			
Kompatybilność elektromagnetyczna	IEC: 62271-1	•			

5. Opis

5.4.2. Dostępne wykonania wyłączników w wersji stacjonarnej

Wyłącznik w wersji stacjonarnej VD4 bez dolnych i górnych przyłączy (12 kV)

Ur	Isc	Znamionowy prąd ciągły (40 °C) [A]										Symbol wyłącznika	
kV	kA	H=461			H=589		H=599			H=610			H=636
		D=424			D=424		D=424			D=459			D=459
		h=205			h=310		h=310			h=310			h=310
		I/g=217.5			I/g=238		I/g=237.5			I/g=237			I/g=237
		P=150	P=210	P=275	P=210	P=275	P=150	P=210	P=275	P=210	P=275		P=275
		W=450	W=570	W=700	W=570	W=700	W=450	W=570	W=700	W=600	W=750		W=750
12	16	630										VD4 12.06.16 p150	
	20	630										VD4 12.06.20 p150	
	25	630										VD4 12.06.25 p150	
	31.5	630										VD4 12.06.32 p150	
	16	1250										VD4 12.12.16 p150	
	20	1250										VD4 12.12.20 p150	
	25	1250										VD4 12.12.25 p150	
	31.5	1250										VD4 12.12.32 p150	
	20						1600					VD4 12.16.20 p150	
	25						1600					VD4 12.16.25 p150	
	31.5						1600					VD4 12.16.32 p150	
	16	630										VD4 12.06.16 p210	
	20	630										VD4 12.06.20 p210	
	25	630										VD4 12.06.25 p210	
	31.5	630										VD4 12.06.32 p210	
	16	1250										VD4 12.12.16 p210	
	20	1250										VD4 12.12.20 p210	
	25	1250										VD4 12.12.25 p210	
	31.5	1250										VD4 12.12.32 p210	
	40				1250							VD4 12.12.40 p210	
	50								1250				VD4 12.12.50 p210
	20						1600					VD4 12.16.20 p210	
	25						1600					VD4 12.16.25 p210	
	31.5						1600					VD4 12.16.32 p210	
	40				1600							VD4 12.16.40 p210	
	50								1600				VD4 12.16.50 p210
	20						2000					VD4 12.20.20 p210	
	25						2000					VD4 12.20.25 p210	
	31.5						2000					VD4 12.20.32 p210	
	40						2000					VD4 12.20.40 p210	
	50								2000				VD4 12.20.50 p210
	20						2500					VD4 12.25.20 p210	
	25						2500					VD4 12.25.25 p210	
	31.5						2500					VD4 12.25.32 p210	
	40						2500					VD4 12.25.40 p210	

- H = Wysokość wyłącznika
- W = Szerokość wyłącznika
- D = Głębokość wyłącznika
- h = Odległość między dolnym a górnym zaciskiem
- I/g = Odległość między dolnym zaciskiem i powierzchnią wyłącznika
- P = Podziałka międzybiegunowa

Wyłącznik w wersji stacjonarnej VD4 bez dolnych i górnych przyłączy (12 kV)

Ur	Isc	Znamionowy prąd ciągły (40 °C) [A]										Symbol wyłącznika	
kV	kA	H=461		H=589		H=599		H=610		H=636			
		D=424		D=424		D=424		D=459		D=459			
		h=205		h=310		h=310		h=310		h=310			
		I/g=217.5		I/g=238		I/g=237.5		I/g=237		I/g=237			
		P=150	P=210	P=275	P=210	P=275	P=150	P=210	P=275	P=210	P=275		
		W=450	W=570	W=700	W=570	W=700	W=450	W=570	W=700	W=600	W=750		W=750
12	16			630								VD4 12.06.16 p275	
	20			630								VD4 12.06.20 p275	
	25			630								VD4 12.06.25 p275	
	31.5			630								VD4 12.06.32 p275	
	16			1250								VD4 12.12.16 p275	
	20			1250								VD4 12.12.20 p275	
	25			1250								VD4 12.12.25 p275	
	31.5			1250								VD4 12.12.32 p275	
	40					1250						VD4 12.12.40 p275	
	50									1250		VD4 12.12.50 p275	
	20							1600				VD4 12.16.20 p275	
	25							1600				VD4 12.16.25 p275	
	31.5							1600				VD4 12.16.32 p275	
	40					1600						VD4 12.16.40 p275	
	50									1600		VD4 12.16.50 p275	
	20							2000				VD4 12.20.20 p275	
	25							2000				VD4 12.20.25 p275	
	31.5							2000				VD4 12.20.32 p275	
	40							2000				VD4 12.20.40 p275	
	50									2000		VD4 12.20.50 p275	
	20							2500				VD4 12.25.20 p275	
	25							2500				VD4 12.25.25 p275	
	31.5							2500				VD4 12.25.32 p275	
	40							2500				VD4 12.25.40 p275	
	50									2500		VD4 12.25.50 p275	
	20											3150 (1)	VD4 12.32.20 p275
	25											3150 (1)	VD4 12.32.25 p275
	31.5											3150 (1)	VD4 12.32.32 p275
	40											3150 (1)	VD4 12.32.40 p275
	50											3150 (1)	VD4 12.32.50 p275

H = Wysokość wyłącznika

W = Szerokość wyłącznika

D = Głębokość wyłącznika

h = Odległość między dolnym a górnym zaciskiem

I/g = Odległość między dolnym zaciskiem i powierzchnią wyłącznika

P = Podziałka międzybiegunowa

(1) Do 4000 A z wymuszoną wentylacją.

5. Opis

Wyłącznik w wersji stacjonarnej VD4 bez dolnych i górnych przyłączy (17.5 kV)

Ur	Isc	Znamionowy prąd ciągły (40 °C) [A]										Symbol wyłącznika		
kV	kA	H=461			H=589		H=599			H=610			H=635	
		D=424			D=424		D=424			D=459			D=459	
		h=205			h=310		h=310			h=310			h=310	
		l/g=217.5			l/g=238		l/g=237.5			l/g=237			l/g=237.5	
		P=150		P=210	P=275	P=210	P=275	P=150	P=210	P=275	P=210		P=275	P=275
		W=450		W=570	W=700	W=570	W=700	W=450	W=570	W=700	W=600		W=750	W=750
17.5	16	630										VD4 17.06.16 p150		
	20	630										VD4 17.06.20 p150		
	25	630										VD4 17.06.25 p150		
	31.5	630										VD4 17.06.32 p150		
	16	1250										VD4 17.12.16 p150		
	20	1250										VD4 17.12.20 p150		
	25	1250										VD4 17.12.25 p150		
	31.5	1250										VD4 17.12.32 p150		
	16	630									VD4 17.06.16 p210			
	20	630									VD4 17.06.20 p210			
	25	630									VD4 17.06.25 p210			
	31.5	630									VD4 17.06.32 p210			
	16	1250									VD4 17.12.16 p210			
	20	1250									VD4 17.12.20 p210			
	25	1250									VD4 17.12.25 p210			
	31.5	1250									VD4 17.12.32 p210			
	40	1250									VD4 17.12.40 p210			
	50	1250									VD4 17.12.50 p210			
	20	1600									VD4 17.16.20 p210			
	25	1600									VD4 17.16.25 p210			
	31.5	1600									VD4 17.16.32 p210			
	40	1600									VD4 17.16.40 p210			
	50	1600									VD4 17.16.50 p210			
	20	2000									VD4 17.20.20 p210			
	25	2000									VD4 17.20.25 p210			
	31.5	2000									VD4 17.20.32 p210			
	40	2000									VD4 17.20.40 p210			
	50	2000									VD4 17.20.50 p210			

- H = Wysokość wyłącznika
- W = Szerokość wyłącznika
- D = Głębokość wyłącznika
- h = Odległość między dolnym a górnym zaciskiem
- l/g = Odległość między dolnym zaciskiem i powierzchnią wyłącznika
- P = Podziałka międzybiegunowa

Wyłącznik w wersji stacjonarnej VD4 bez dolnych i górnych przyłączy (17.5 kV)

Ur	Isc	Znamionowy prąd ciągły (40 °C) [A]											Symbol wyłącznika	
kV	kA	H=461			H=589			H=599			H=610			H=635
		D=424			D=424			D=424			D=459			D=459
		h=205			h=310			h=310			h=310			h=310
		I/g=217.5			I/g=238			I/g=237.5			I/g=237			I/g=237.5
		P=150	P=210	P=275	P=210	P=275	P=150	P=210	P=275	P=210	P=275	P=275		
		W=450	W=570	W=700	W=570	W=700	W=450	W=570	W=700	W=600	W=750	W=750		
17.5	16	630												VD4 17.06.16 p275
	20	630												VD4 17.06.20 p275
	25	630												VD4 17.06.25 p275
	31.5	630												VD4 17.06.32 p275
	16	1250												VD4 17.12.16 p275
	20	1250												VD4 17.12.20 p275
	25	1250												VD4 17.12.25 p275
	31.5	1250												VD4 17.12.32 p275
	40				1250									VD4 17.12.40 p275
	50							1250						VD4 17.12.50 p275
	20							1600						VD4 17.16.20 p275
	25							1600						VD4 17.16.25 p275
	31.5							1600						VD4 17.16.32 p275
	40				1600									VD4 17.16.40 p275
	50							1600						VD4 17.16.50 p275
	20							2000						VD4 17.20.20 p275
	25							2000						VD4 17.20.25 p275
	31.5							2000						VD4 17.20.32 p275
	40							2000						VD4 17.20.40 p275
	50										2000			VD4 17.20.50 p275
	20							2500						VD4 17.25.20 p275
	25							2500						VD4 17.25.25 p275
	31.5							2500						VD4 17.25.32 p275
	40							2500						VD4 17.25.40 p275
	50										2500			VD4 17.25.50 p275
	20										3150 (1)			VD4 17.32.20 p275
	25										3150 (1)			VD4 17.32.25 p275
	31.5										3150 (1)			VD4 17.32.32 p275
	40										3150 (1)			VD4 17.32.40 p275
	50										3150 (1)			VD4 17.32.50 p275

H = Wysokość wyłącznika

W = Szerokość wyłącznika

D = Głębokość wyłącznika

h = Odległość między dolnym a górnym zaciskiem

I/g = Odległość między dolnym zaciskiem i powierzchnią wyłącznika

P = Podziałka międzybiegunowa

(1) Do 4000 A z wymuszoną wentylacją.

5. Opis

Wyłącznik w wersji stacjonarnej VD4 bez dolnych i górnych przyłączy (24 kV)

Ur	Isc	Znamionowy prąd ciągły(40 °C) [A]			
kV	kA	H=631		H=642	Symbol wyłącznika
		D=424		D=424	
		h=310		h=310	
		I/g=282.5		I/g=282.5	
		P=210	P=275	P=275	
		W=570	W=700	W=700	
24	16	630			VD4 24.06.16 p210
	20	630			VD4 24.06.20 p210
	25	630			VD4 24.06.25 p210
	16	1250			VD4 24.12.16 p210
	20	1250			VD4 24.12.20 p210
	25	1250			VD4 24.12.25 p210
	31.5	1250			VD4 24.12.32 p210
	16	630			VD4 24.06.16 p275
	20	630			VD4 24.06.20 p275
	25	630			VD4 24.06.25 p275
	16	1250			VD4 24.12.16 p275
	20	1250			VD4 24.12.20 p275
	25	1250			VD4 24.12.25 p275
	16			1600	VD4 24.16.16 p275
	20			1600	VD4 24.16.20 p275
	25			1600	VD4 24.16.25 p275
	31.5			1600	VD4 24.16.32 p275
	16			2000	VD4 24.20.16 p275
	20			2000	VD4 24.20.20 p275
	25			2000	VD4 24.20.25 p275
	31.5			2000	VD4 24.20.32 p275
	25			2500	VD4 24.25.25 p275
	31.5			2500	VD4 24.25.32 p275

- H = Wysokość wyłącznika
- W = Szerokość wyłącznika
- D = Głębokość wyłącznika
- h = Odległość między dolnym a górnym zaciskiem
- I/g = Odległość między dolnym zaciskiem i powierzchnią wyłącznika
- P = Podziałka międzybiegunowa

Wyłącznik w wersji stacjonarnej VD4 bez dolnych i górnych przyłączy (36 kV)

Ur	Isc	Znamionowy prąd ciągły (40 °C) [A]	
kV	kA	H = 884	Symbol wyłącznika
		W = 796	
		D = 501	
		h = 328	
		I/g = 428.5	
		P = 275	
36	20	1250 A	VD4 36.12.20 p275
	25	1250 A	VD4 36.12.25 p275
	31.5	1250 A	VD4 36.12.32 p275
	20	1600 A	VD4 36.16.20 p275
	25	1600 A	VD4 36.16.25 p275
	31.5	1600 A	VD4 36.16.32 p275
	20	2000 A	VD4 36.20.20 p275
	25	2000 A	VD4 36.20.25 p275
	31.5	2000 A	VD4 36.20.32 p275
	20	2500 A	VD4 36.25.20 p275
	25	2500 A	VD4 36.25.25 p275
	31.5	2500 A	VD4 36.25.32 p275

H = Wysokość wyłącznika

W = Szerokość wyłącznika

D = Głębokość wyłącznika

h = Odległość między dolnym a górnym zaciskiem

I/g = Odległość między dolnym zaciskiem i powierzchnią wyłącznika

P = Podziałka międzybiegunowa

5. Opis

5.4.3. Standardowe wyposażenie wyłączników stacjonarnych

Podstawowa wersja wyłącznika stacjonarnego jest wyposażona w:

- ręczny mechanizm napędu typu EL
- mechaniczny wskaźnik stanu sprężyn (napięte/rozluźnione)
- mechaniczny wskaźnik stanu wyłącznika (otw./zatk.)
- przycisk zamykania, przycisk otwierania i licznik zadziałań
- Zestaw 10 styków pomocniczych wyłącznika otw./zatk.

Uwaga: w komplecie dostępnych standardowo dziesięciu styków pomocniczych i z maksymalną liczbą rozwiązań elektrycznych, dostępne są trzy styki zwierne (sygnalizacja otwartego wyłącznika) oraz pięć styków rozwiernych (sygnalizacja zamkniętego wyłącznika).

- dźwignia ręcznego zbrojenia napędu.



VD4 - do 24 kV



VD4 - 36 kV

5.5. Wyłączniki wysuwne

Wyłączniki wysuwne do 24 kV, są dostępne do rozdzielnic typu UniGear ZS1 i UniSec, kaset PowerCube (patrz rys. 5a) i do rozdzielnicy ZS8.4 (patrz rys. 5b).

Wyłączniki 36 kV są dostępne w wykonaniu do rozdzielnicy ZS2.

Zawierają człon jezdny, na którym zabudowany został wyłącznik w wersji stacjonarnej.

Człony wysuwne z wyłącznikiem do rozdzielnic typu UniGear ZS1, UniSec i kaset PowerCube (rys. 5a)

Kabel ze złączem (14) (wtyk) do połączenia obwodów wtórnych napędu wyprowadzony przez złącze kablowe (15).

Popychacze (9) otwierające kurtyny styków średniego napięcia kasety lub rozdzielnicy są zamocowane na bocznych częściach wyłącznika. Popychacze (9) (rolki (18) dla rozdzielnicy UniSec) są zamontowane na bokach każdego wyłącznika w wersji wysuwnej w zależności od konstrukcji pola. W przedniej części wyłącznika wysuwnej zamontowana jest trawersa z uchwyty (17) służącymi do blokowania aparatu w polu rozdzielnicy i wysuwania/wsuwania wyłącznika przy pomocy dźwigni (16).

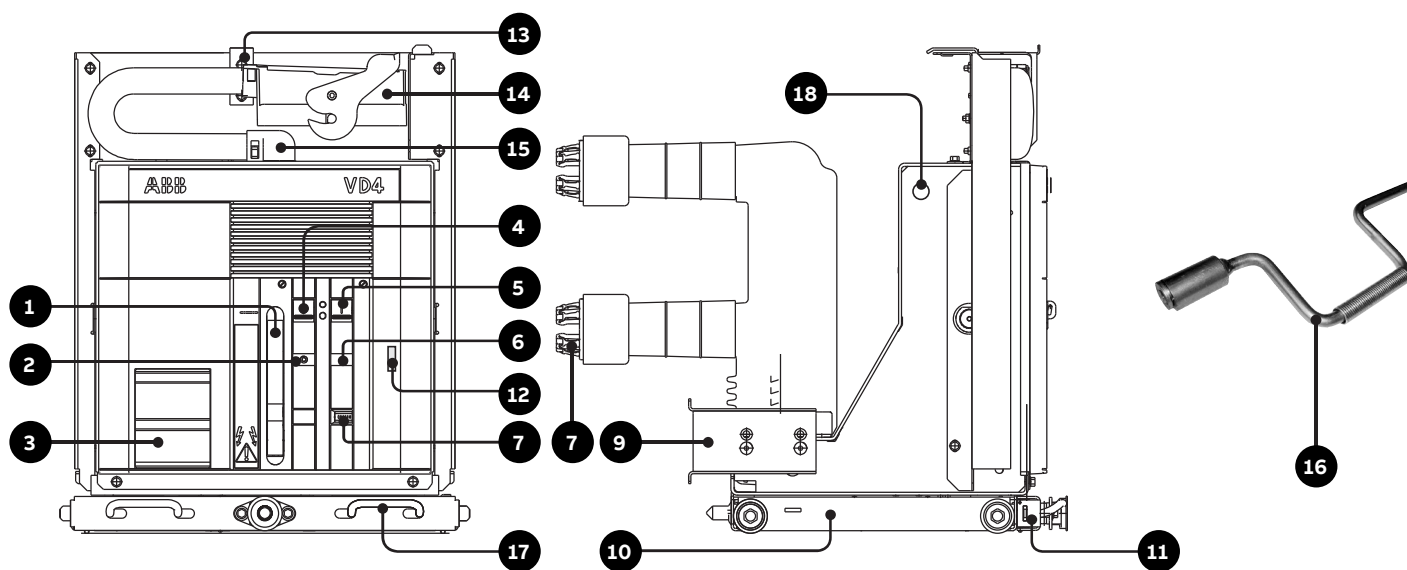
Wyłącznik wyposażony jest w styki (8) tulipanowe. Wyłączniki wysuwne są wyposażone w specjalne rygle z przodu trawersy, pozwalające na blokownię członu wysuwnego w rozdzielnicy. Rygle mogą być uruchomione dźwigniami tylko wtedy, gdy wyłącznik w pełni opiera się o trawersę.

Dźwignia (16) musi być w pełni wsunięta (patrz rozdz. 7.5). Odpowiednia blokada zapobiega wsunięciu wyłącznika do wnętrza części stałej, gdy uziemnik jest zamknięty. Inna blokada zapobiega wsunięciu lub wysunięciu zamkniętego wyłącznika. W szufladzie zamontowana jest także blokada magnetyczna (-RLE2) i gdy nie jest zasilana, nie pozwala na operację wsunięcia wyłącznika. Na życzenie odbiorcy dostępna jest blokada wewnętrzna zapobiegająca wsunięciu wyłącznika przy otwartych drzwiach i otwarciu drzwi przy zamkniętym wyłączniku.

Dźwignia zbrojenia sprężyn (1) jest wbudowana w napęd wyłącznika. Zbrojenie (napinanie) sprężyn odbywa się poprzez wielokrotny ruch dźwignią góradół aż do pojawienia się żółtego wskaźnika (6) wskazującego że czynność została zakończona. Zbrojenie może odbywać się podczas otwartych drzwi rozdzielnicy.

Stosować zalecenia zawarte w instrukcji obsługi rozdzielnicy UniGear dla wytłacznych przy postępowaniu gdy drzwi rozdzielnicy są otwarte.

Uwaga: na życzenie, wyłączniki wysuwne stosowane w rozdzielnicy UniGear mogą zostać wyposażone w zewnętrzną dźwignię zbrojenia wykonaną dla ruchu obrotowego. Tego typu rozwiązanie jest elementem standardowym tylko dla VD4/ZS8 w wersji wysuwnej. (Patrz szczegół 1 na rysunku 5b na następnej stronie). Zastosowana dźwignia pozwala dokonać operacji zbrojenia (napinania) sprężyn przy zamkniętych drzwiach rozdzielnicy.



Legenda

- | | |
|--|--|
| 1 Dźwignia ręcznego napinania sprężyn zamykających | 10 Szuflada jezdnia |
| 2 Wskaźnik sygnalizacyjny otwarcia/zamknięcia wyłącznika | 11 Rygle do blokowania wyłącznika w rozdzielnicy |
| 3 Tabliczka znamionowa | 12 Mechanizm ręcznego przestawiania przełącznika podnapięciowy (na życzenie) |
| 4 Przycisk otwierania | 13 Wybijaki uruchamiające styki umieszczone w obudowie |
| 5 Przycisk zamykania | 14 Złącze (wtyk) |
| 6 Wskaźnik sygnalizacyjny napięcia/rozładowania sprężyn | 15 Połączenie kablowe |
| 7 Licznik wykonanych operacji | 16 Korba wsuwania/wysuwania wyłącznika |
| 8 Styki tulipanowe | 17 Uchwyty uruchamiające rygle (11) |
| 9 Popychacze otwierające kurtyny styków w rozdzielnicach UniGear, PowerCube, ZS8.4 | 18 Miejsce zamontowania popychaczy dla VD4/ UniSec |

Fig. 5a

5. Opis

Człony wysuwne z wyłącznikiem do rozdzielnicy ZS8.4 (rys. 5b)

Gniazdo (13) do połączenia wtyczki rozdzielnicy. Popychacze (9) otwierające zasłony styków średniego napięcia kasety lub rozdzielnic, są zamocowane na bocznych częściach wyłącznika. W przedniej części wyłącznika wysuwowego zamontowana jest trawersa z uchwyty (17) służącymi do blokowania aparatu w polu rozdzielnicy i wysuwania/wsuvania wyłącznika przy pomocy dźwigni (16). Wyłącznik wyposażony jest w styki (8) tulipanowe.

Wyłączniki wysuwne są wyposażone w specjalne blokady opisane niżej (patrz rys. 5c – 5d).

1) Zapobieganie wsunięciu, gdy wyłącznik jest zamknięty

Gdy wyłącznik jest zamknięty, kołek (16) (rys. 5c) zapobiega przesunięciu się osłony (19) (rys. 5c) i tym samym włożeniu dźwigni (20) (rys. 5c) do trawersy aparatu.

2) Zapobieganie wsunięciu, gdy wtyk znajduje się w gnieździe

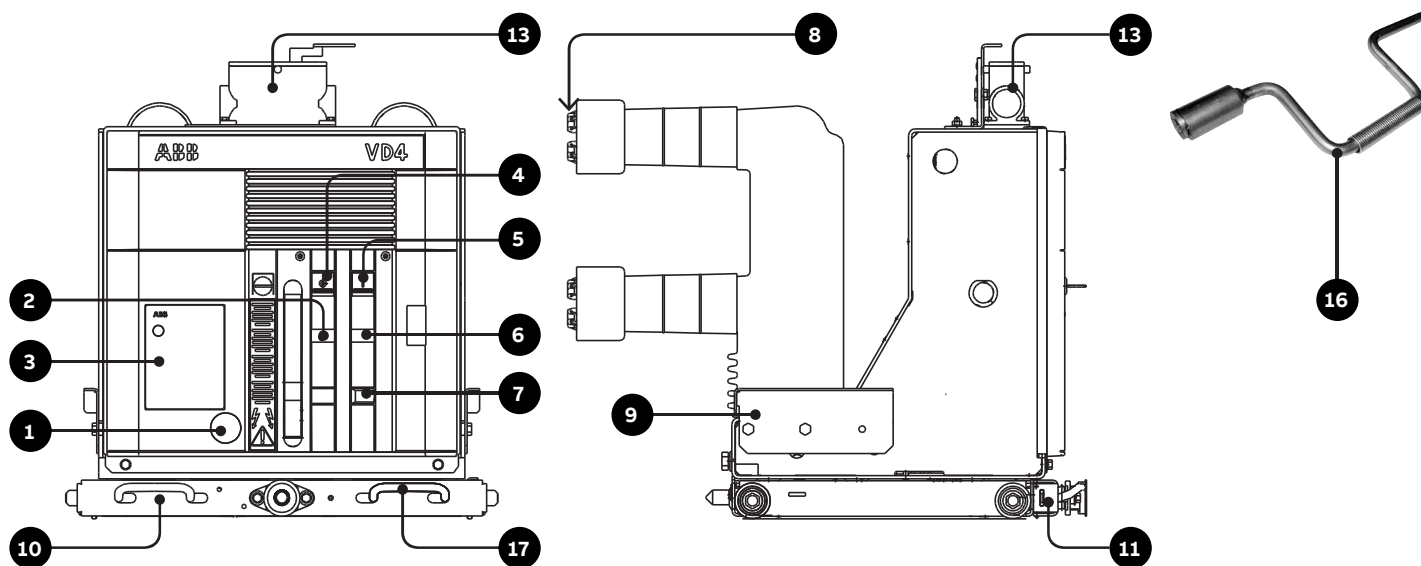
Gdy wtyk nie jest w gnieździe (13), ciągną (21) (rys. 5c) zapobiega podniesieniu się płyty (22) (rys. 5c) i wysunięciu aparatu.

3) Zapobieganie zamknięciu drzwi rozdzielnicy przy odłączonym wtyku (*)

Kiedy wtyk nie znajduje się w gnieździe (13) kołek (23) (rys. 5d) zapobiega zamknięciu drzwi.

4) Zapobieganie wsunięciu wyłącznika z przyłączonym wtyku (*)

Kiedy wtyk nie znajduje się w gnieździe (13), rygiel (29) (rys. 5d) uderza w kołek (30) (rys. 5d), zapobiegając wysunięciu aparatu z rozdzielnicy.

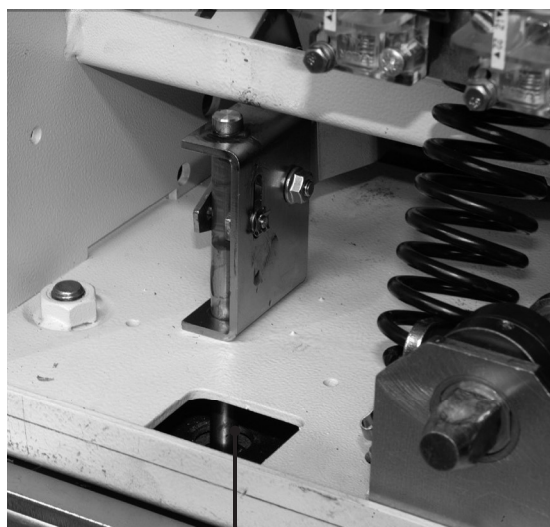


Legenda

- 1 Gniazdo dźwigni ręcznego napinania sprężyn zamykających
- 2 Wskaźnik sygnalizacyjny otwarcia/zamknięcia wyłącznika
- 3 Tabliczka znamionowa
- 4 Przycisk otwierania
- 5 Przycisk zamykania
- 6 Wskaźnik sygnalizacyjny napięcia/rozładowania sprężyn
- 7 Licznik wykonanych operacji
- 8 Styki tulipanowe

- 9 Popychacze otwierające kurtyny styków
- 10 Szuflada jezdna
- 11 Rygle do blokowania wyłącznika w rozdzielnicy
- 13 Wtyk
- 16 Korba wsuwania/wysuwania wyłącznika (specjalna wersja dla wyłącznika VD4/ZS8 Preussen Elektra EON)
- 17 Uchwyty uruchamiające rygle (11)
- (*) Tylko w wersji VD4/ZS8 Preussen Elektra EON.

Rys. 5b

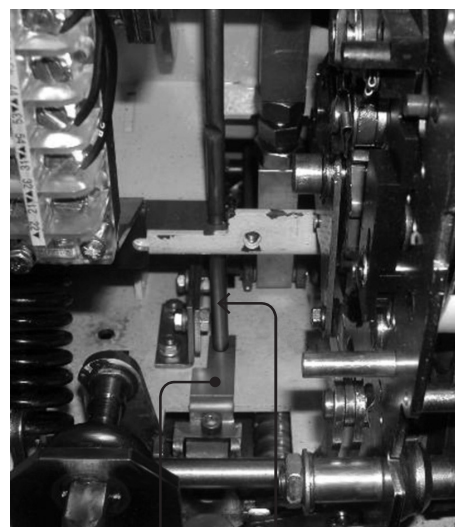


16



19

20



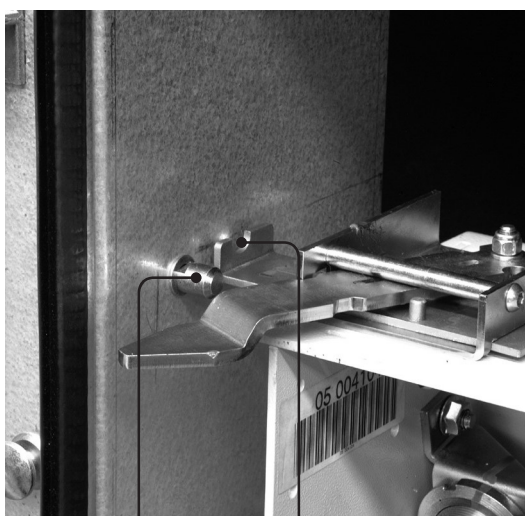
22

21

Rys. 5c



23



30

29

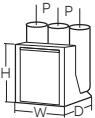
Rys. 5d

5. Opis

5.5.1. Podstawowe charakterystyki członów wysuwnych do rozdzielnicy typu UniGear ZS1

Podstawowe charakterystyki członów wysuwnych do rozdzielnicy typu UniGear ZS1 (12 kV)



Wyłącznik		VD4/P 12							
Normy	IEC 62271-100	•							
Napięcie znamionowe	Ur [kV]	12							
Znamionowe napięcie izolacji	Us [kV]	12							
Napięcie wytrzymywane 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	28							
Wytrzymywane napięcie udarowe	Up [kV]	75							
Częstotliwość znamionowa	fr [Hz]	50-60							
Prąd znamionowy(40 °C) (1)	Ir [A]	630	1250	1250	1250	1250	1600	1600	
Znamionowa zdolność wyłączenia (znamionowy symetryczny prąd zwarciaowy wyłączalny)	Isc [kA]	16	16	-	-	-	-	-	
		20	20	-	-	-	20	20	
		25	25	-	-	-	25	25	
		31.5	31.5	-	-	-	31.5	31.5	
		-	-	40	40	-	-	-	
		-	-	-	-	50	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	
Znamionowy wytrzymywany prąd krótkotrwały (3 s)	Ik [kA]	16	16	-	-	-	-	-	
		20	20	-	-	-	20	20	
		25	25	-	-	-	25	25	
		31.5	31.5	-	-	-	31.5	31.5	
		-	-	40	40	-	-	-	
		-	-	-	-	50	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	
Zdolność załączania	Ip [kA]	40	40	-	-	-	-	-	
		50	50	-	-	-	50	50	
		63	63	-	-	-	63	63	
		80	80	-	-	-	80	80	
		-	-	100	100	-	-	-	
		-	-	-	-	125	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	
Szereg przestawieniowy	[O - 0.3 s - CO - 15 s - CO]	•	•	•	•	•	•	•	
Czas otwierania	[ms]	33 ... 60							
Czas łukowy	[ms]	10 ... 15							
Całkowity czas wyłączenia	[ms]	43 ... 75							
Czas zamykania	[ms]	30 ... 60							
Wymiary gabarytowe		H [mm]	628	628	691	691	691	691	691
		W [mm]	503	503	653	853	681	653	853
		D [mm]	662	662	641	642	643	642	642
		Podziałka międzybiegunowa P [mm]	150	150	210	275	210	210	275
		Masa	[kg]	116	116	174	176	180	160
Tablica wymiarów standardowych	TN	7412(3)	7412(3)	-	-	-	7415(3)	7416(3)	
	1VCD	-	-	003284(3)	003286(3)	003444	-	-	
Temperatura robocza	[°C]	- 5 ... + 40							
Tropikalizacja	IEC: 60068-2-30, 60721-2-1	•							
Kompatybilność elektromagnetyczna	IEC: 62271-1	•							

(1) Gwarantowany znamionowy prąd ciągle wyłącznika wysuwnego instalowanego w rozdzielnicy typu UniGear ZS1 w temp. 40 °C.

(2) 4000 A z wymuszoną wentylacją.

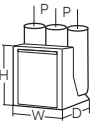
(3) Bieguny z poliamidu.

VD4/P 12											
•											
12 (4)											
12											
28											
75											
50-60											
1600	1600	1600	1600	2000	2000	2000	2000	2500	2500	3150 (2)	3150 (2)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	20	20	-	-	20	-	20	-
-	-	-	-	25	25	-	-	25	-	25	-
-	-	-	-	31.5	31.5	-	-	31.5	-	31.5	-
40	40	-	-	40	40	-	-	40	-	40	-
-	-	50	50	-	-	50	50	-	50	-	50
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	20	20	-	-	20	-	20	-
-	-	-	-	25	25	-	-	25	-	25	-
-	-	-	-	31.5	31.5	-	-	31.5	-	31.5	-
40	40	-	-	40	40	-	-	40	-	40	-
-	-	50	50	-	-	50	50	-	50	-	50
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	50	50	-	-	50	-	50	-
-	-	-	-	63	63	-	-	63	-	63	-
-	-	-	-	80	80	-	-	80	-	80	-
100	100	-	-	100	100	-	-	100	-	100	-
-	-	125	125	-	-	125	125	-	125	-	125
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
33 ... 60											
10 ... 15											
43 ... 75											
30 ... 60											
691	691	691	691	691	691	691	691	691	691	730	742
653	853	681	853	653	853	681	853	853	853	853	853
641	642	643	643	642	642	643	643	640	643	640	643
210	275	210	275	210	275	210	275	275	275	275	275
174	176	180	193	160	166	190	205	186	225	221	240
-	-	-	-	7415(3)	7416(3)	-	-	7417(3)	-	-	-
003284(3)	003286(3)	003444	003445	-	-	003444	003445	-	003446	000153(3)	003447
- 5 ... + 40											
•											
•											

5. Opis

Podstawowe charakterystyki członów wysuwnych do rozdzielnic
typu UniGear ZS1 (17.5 kV)



Wyłącznik		VD4/P 17						
Normy	IEC 62271-100	•						
Napięcie znamionowe	Ur [kV]	17.5						
Znamionowe napięcie izolacji	Us [kV]	17.5						
Napięcie wytrzymywane 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	38						
Wytrzymywane napięcie udarowe	Up [kV]	95						
Częstotliwość znamionowa	fr [Hz]	50-60						
Prąd znamionowy (40 °C) (1)	Ir [A]	630	1250	1250	1250	1250	1600	1600
Znamionowa zdolność wyłączenia (znamionowy symetryczny prąd zwarciaowy wyłączalny)	Isc [kA]	16	16	-	-	-	-	-
		20	20	-	-	-	20	20
		25	25	-	-	-	25	25
		31.5	31.5	-	-	-	31.5	31.5
		-	-	40	40	-	-	-
		-	-	-	-	50	-	-
Znamionowy wytrzymywany prąd krótkotrwały (3 s)	Ik [kA]	16	16	-	-	-	-	-
		20	20	-	-	-	20	20
		25	25	-	-	-	25	25
		31.5	31.5	-	-	-	31.5	31.5
		-	-	40	40	-	-	-
		-	-	-	-	50	-	-
Zdolność załączania	Ip [kA]	40	40	-	-	-	-	-
		50	50	-	-	-	50	50
		63	63	-	-	-	63	63
		80	80	-	-	-	80	80
		-	-	100	100	-	-	-
		-	-	-	-	125	-	-
Szereg przestawieniowy	[O - 0.3 s - CO - 15 s - CO]	•	•	•	•	•	•	•
Czas otwierania	[ms]	33 ... 60						
Czas łukowy	[ms]	10 ... 15						
Całkowity czas wyłączenia	[ms]	43 ... 75						
Czas zamykania	[ms]	30 ... 60						
<div></div> <div>Wymiary gabarytowe</div>	H [mm]	632	632	691	691	691	691	691
	W [mm]	503	503	653	853	681	653	853
	D [mm]	664	664	641	642	643	642	642
	Podziałka międzybiegunowa P [mm]	150	150	210	275	210	210	275
Masa	[kg]	116	116	174	176	180	160	166
Tablica wymiarów standardowych	TN	7412 ⁽³⁾	7412 ⁽³⁾	-	-	-	7415 ⁽³⁾	7416 ⁽³⁾
	1VCD	-	-	003284 ⁽³⁾	003286 ⁽³⁾	003444	-	-
Temperatura robocza	[°C]	- 5 ... + 40						
Tropikalizacja	IEC: 60068-2-30, 60721-2-1	•						
Kompatybilność elektromagnetyczna	IEC: 62271-1	•						

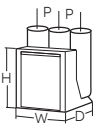
(1) Gwarantowany znamionowy prąd ciągle wyłącznika wysuwnego instalowanego w rozdzielnic typu UniGear ZS1 w temp. 40 °C.
(2) 4000 A z wymuszoną wentylacją.
(3) Bieguny z poliamidu

VD4/P 17

5. Opis

Podstawowe charakterystyki członów wysuwnych do rozdzielnic
typu UniGear ZS1 (24 kV)

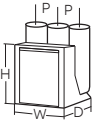


Wyłącznik		VD4/P 24								
Normy	IEC 62271-100 •									
Napięcie znamionowe	Ur [kV]	24								
Znamionowe napięcie izolacji	Us [kV]	24								
Napięcie wytrzymywane 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	50								
Wytrzymywane napięcie udarowe	Up [kV]	125								
Częstotliwość znamionowa	fr [Hz]	50-60								
Prąd znamionowy (40 °C) (¹)	Ir [A]	630	630	1250	1250	1600	2000	2500 (²)	3150 (²)	
		16	16	16	16	16	16	16	–	
		20	20	20	20	20	20	20	–	
		25	25	25	25	25	25	25	–	
		–	–	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	
Znamionowa zdolność wyłączenia (znamionowy symetryczny prąd zwarciovy wyłączalny)	Isc [kA]	16	16	16	16	16	16	16	–	
		20	20	20	20	20	20	20	–	
		25	25	25	25	25	25	25	–	
		–	–	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	
		16	16	16	16	16	16	16	–	
Znamionowy wytrzymywany prąd krótkotrwały (3 s)	Ik [kA]	20	20	20	20	20	20	20	–	
		25	25	25	25	25	25	25	–	
		–	–	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	
		40	40	40	40	40	40	40	–	
		50	50	50	50	50	50	50	–	
Zdolność załączania	Ip [kA]	63	63	63	63	63	63	63	–	
		–	–	80	80	80	80	80	80	
		–	–	80	80	80	80	80	80	
Szereg przestawieniowy	[O - 0.3 s - CO - 15 s - CO]	•	•	•	•	•	•	•	•	
Czas otwierania	[ms]	33 ... 60								
Czas łukowy	[ms]	10 ... 15								
Całkowity czas wyłączenia	[ms]	43 ... 75								
Czas zamykania	[ms]	30 ... 60								
Wymiary gabarytowe		H [mm]	794	794	794	794	838	838	838	838
		W [mm]	653	853	653	853	853	853	853	853
		D [mm]	802	802	802	802	790	790	790	790
		Podziałka międzybiegunowa P [mm]	210	275	210	275	275	275	275	275
Masa	[kg]	140	148	140/146 (⁴)	148	228	228	228	277	
Tablica wymiarów standardowych	TN	7413	7414	7413	7414	7418	7418	7418	–	
	1VCD	–	–	000173 (⁴)	–	–	–	–	000177	
Temperatura robocza	[°C]	- 5 ... + 40								
Tropikalizacja	IEC: 60068-2-30, 60721-2-1 •									
Kompatybilność elektromagnetyczna	IEC: 62271-1 •									

(1) Gwarantowany znamionowy prąd ciągle wyłącznika wysuwne instalowanego w rozdzielnic typu UniGear ZS1 w temp. 40 °C.
(2) Gwarantowany znamionowy prąd 2300 A przy naturalnej wentylacji. Gwarantowany znamionowy prąd 2500 A przy wentylacji wymuszonej.
(3) Gwarantowany znamionowy prąd 2700 A przy naturalnej wentylacji. Gwarantowany znamionowy prąd 3150 A przy wentylacji wymuszonej.
(4) Wersja 31.5 kA

**Podstawowe charakterystyki członów wysuwnych do rozdzielnic
typu UniGear ZS2 i modułu PowerCube (36 kV)**



Wyłącznik		VD4/W 36				
Normy	IEC 62271-100	•				
Napięcie znamionowe	Ur [kV]	36				
Znamionowe napięcie izolacji	Us [kV]	36				
Napięcie wytrzymywane 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	70				
Wytrzymywane napięcie udarowe	Up [kV]	170				
Częstotliwość znamionowa	fr [Hz]	50				
Prąd znamionowy (40 °C)	Ir [A]	1250	1600	2000	2500 ⁽¹⁾	3150 ⁽²⁾
Znamionowa zdolność wyłączenia (znamionowy symetryczny prąd zwarciaowy wyłączalny)	Isc [kA]	20	20	20	20	20
		25	25	25	25	25
		31.5	31.5	31.5	31.5	31.5
Znamionowy wytrzymywany prąd krótkotrwały (3 s)	Ik [kA]	20	20	20	20	20
		25	25	25	25	25
		31.5	31.5	31.5	31.5	31.5
Zdolność załączania	Ip [kA]	50	50	50	50	50
		63	63	63	63	63
		80	80	80	80	80
Szereg przestawieniowy	[O - 0.3 s - CO - 15 s - CO]	•	•	•	•	•
Czas otwierania	[ms]	35 ... 60				
Czas łukowy	[ms]	10 ... 15				
Całkowity czas wyłączenia	[ms]	45 ... 75				
Czas zamykania	[ms]	50 ... 65				
 Wymiary gabarytowe	H [mm]	974	974	974	974	974
	W [mm]	880	880	880	880	880
	D [mm]	789	789	789	789	789
	Podziałka międzybiegunowa P [mm]	275	275	275	275	275
Masa	[kg]	230	245	275	275/315	315
Tablica wymiarów standardowych	TN	1VYN300901-KG	1VYN300901-RA	1VYN300901-RA	1VYN300901-RA ⁽¹⁾ 1VYN300901-RB	1VYN300901-RB
Temperatura robocza	[°C]	- 5 ... + 40				
Tropikalizacja	IEC: 60068-2-30, 60721-2-1	•				
Kompatybilność elektromagnetyczna	IEC: 62271-1	•				

(1) 2500 A prąd znamionowy gwarantowany z wentylacją wymuszoną i stykami tulipanowymi o średnicy 79 mm (TN 1VYN300901-RA)

(2) 3150 A prąd znamionowy gwarantowany przy wymuszonej wentylacji

5. Opis

5.5.2. Dostępne wykonania wyłączników wysuwnych do rozdzielnic typu UniGear ZS1

Wyłącznik VD4 w wersji wysuwnej VD4 (12 kV)

Ur	Isc	Znamionowy prąd ciągły (40 °C) [A]					Symbol wyłącznika
		W=650	W=800	W=1000	W=1000	W=1000	
		P=150	P=210	P=275	P=275	P=275	
		h=205	h=310	h=310	h=310	h=310	
		ø=35	ø=79	ø=79	ø=109	ø=109	
kV	kA						
12	16	630					VD4/P 12.06.16 p150
	20	630					VD4/P 12.06.20 p150
	25	630					VD4/P 12.06.25 p150
	31.5	630					VD4/P 12.06.32 p150
	16	1250					VD4/P 12.12.16 p150
	20	1250					VD4/P 12.12.20 p150
	25	1250					VD4/P 12.12.25 p150
	31.5	1250					VD4/P 12.12.32 p150
	40		1250				VD4/P 12.12.40 p210
	50		1250				VD4/P 12.12.50 p210
	20		1600				VD4/P 12.16.20 p210
	25		1600				VD4/P 12.16.25 p210
	31.5		1600				VD4/P 12.16.32 p210
	40		1600				VD4/P 12.16.40 p210
	50		1600				VD4/P 12.16.50 p210
	20		2000				VD4/P 12.20.20 p210
	25		2000				VD4/P 12.20.25 p210
	31.5		2000				VD4/P 12.20.32 p210
	40		2000				VD4/P 12.20.40 p210
	50		2000				VD4/P 12.20.50 p210
	40			1250			VD4/P 12.12.40 p275
	20			1600			VD4/P 12.16.20 p275
	25			1600			VD4/P 12.16.25 p275
	31.5			1600			VD4/P 12.16.32 p275
	40			1600			VD4/P 12.16.40 p275
	50			1600			VD4/P 12.16.50 p275
	20			2000			VD4/P 12.20.20 p275
	25			2000			VD4/P 12.20.25 p275
	31.5			2000			VD4/P 12.20.32 p275
	40			2000			VD4/P 12.20.40 p275
	50			2000			VD4/P 12.20.50 p275
	20				2500		VD4/P 12.25.20 p275
	25				2500		VD4/P 12.25.25 p275
	31.5				2500		VD4/P 12.25.32 p275
	40				2500		VD4/P 12.25.40 p275
	50				2500		VD4/P 12.25.50 p275
	20					3150 (1)	VD4/P 12.32.20 p275
	25					3150 (1)	VD4/P 12.32.25 p275
	31.5					3150 (1)	VD4/P 12.32.32 p275
	40					3150 (1)	VD4/P 12.32.40 p275
	50					3150 (1)	VD4/P 12.32.50 p275

W = Szerokość rozdzielnic
P = Podziałka międzybiegunowa
h = Odległość między spodem a górnym zaciskiem
ø = Średnica styku tulipanowego
(1) Do 4000 A z wymuszoną wentylacją.

Wyłącznik VD4 w wersji wysuwnej (17.5 kV)

Ur	Isc	Znamionowy prąd ciągły (40 °C) [A]					Symbol wyłącznika	
kV	kA	W=650	W=800	W=1000	W=1000	W=1000		
		P=150	P=210	P=275	P=275	P=275		
		h=205	h=310	h=310	h=310	h=310		
		ø=35	ø=79	ø=79	ø=109	ø=109		
17.5	16	630					VD4/P 17.06.16 p150	
	20	630					VD4/P 17.06.20 p150	
	25	630					VD4/P 17.06.25 p150	
	31.5	630					VD4/P 17.06.32 p150	
	16	1250					VD4/P 17.12.16 p150	
	20	1250					VD4/P 17.12.20 p150	
	25	1250					VD4/P 17.12.25 p150	
	31.5	1250					VD4/P 17.12.32 p150	
	40		1250				VD4/P 17.12.40 p210	
	50		1250				VD4/P 17.12.50 p210	
	20		1600				VD4/P 17.16.20 p210	
	25		1600				VD4/P 17.16.25 p210	
	31.5		1600				VD4/P 17.16.32 p210	
	40		1600				VD4/P 17.16.40 p210	
	50		1600				VD4/P 17.16.50 p210	
	20		2000				VD4/P 17.20.20 p210	
	25		2000				VD4/P 17.20.25 p210	
	31.5		2000				VD4/P 17.20.32 p210	
	40		2000				VD4/P 17.20.40 p210	
	50		2000				VD4/P 17.20.50 p210	
	40			1250				VD4/P 17.12.40 p275
	20			1600				VD4/P 17.16.20 p275
	25			1600				VD4/P 17.16.25 p275
	31.5			1600				VD4/P 17.16.32 p275
	40			1600				VD4/P 17.16.40 p275
	50			1600				VD4/P 17.16.50 p275
	20			2000				VD4/P 17.20.20 p275
	25			2000				VD4/P 17.20.25 p275
	31.5			2000				VD4/P 17.20.32 p275
	40			2000				VD4/P 17.20.40 p275
	50			2000				VD4/P 17.20.50 p275
	20				2500			VD4/P 17.25.20 p275
	25				2500			VD4/P 17.25.25 p275
	31.5				2500			VD4/P 17.25.32 p275
	40				2500			VD4/P 17.25.40 p275
	50				2500			VD4/P 17.25.50 p275
	20					3150 (1)		VD4/P 17.32.20 p275
	25					3150 (1)		VD4/P 17.32.25 p275
	31.5					3150 (1)		VD4/P 17.32.32 p275
	40					3150 (1)		VD4/P 17.32.40 p275
	50					3150 (1)		VD4/P 17.32.50 p275

W = Szerokość rozdzielnic

P = Podziałka międzybiegunowa

h = Odległość między spodem a górnym zaciskiem

ø = Średnica styku tulipanowego

(1) Do 4000 A z wymuszoną wentylacją.

5. Opis

Wyłącznik VD4 w wersji wysuwnej (24 kV)

W = Szerokość rozdzielnic

P = Podziałka międzybiegunowa

h = Odległość między spodem a górnym zaciskiem

ø = Średnica styku tulipanowego

(1) 2500 A prąd znamionowy gwarantowany przy wymuszonej wentylacji.

(2) 3150 A prąd znamionowy gwarantowany przy wymuszonej wentylacji

Ur	Isc	Znamionowy prąd ciągły (40 °C) [A]				Symbol wyłącznika
kV	kA	W=800	W=1000	W=1000	W=1000	
		P=210	P=275	P=275	P=275	
		h=310	h=310	h=310	h=310	
		ø=35	ø=35	ø=79	ø=109	
24	16	630				VD4/P 24.06.16 p210
	20	630				VD4/P 24.06.20 p210
	25	630				VD4/P 24.06.25 p210
	16	1250				VD4/P 24.12.16 p210
	20	1250				VD4/P 24.12.20 p210
	25	1250				VD4/P 24.12.25 p210
	31.5	1250				VD4/P 24.12.32 p210
	16		630			VD4/P 24.06.16 p275
	20		630			VD4/P 24.06.20 p275
	25		630			VD4/P 24.06.25 p275
	16		1250			VD4/P 24.12.16 p275
	20		1250			VD4/P 24.12.20 p275
	25		1250			VD4/P 24.12.25 p275
	31.5		1250			VD4/P 24.12.32 p275
	16			1600		VD4/P 24.16.16 p275
	20			1600		VD4/P 24.16.20 p275
	25			1600		VD4/P 24.16.25 p275
	31.5			1600		VD4/P 24.16.32 p275
	16			2000		VD4/P 24.20.16 p275
	20			2000		VD4/P 24.20.20 p275
	25			2000		VD4/P 24.20.25 p275
	31.5			2000		VD4/P 24.20.32 p275
	16			2300 (¹)		VD4/P 24.25.16 p275
	20			2300 (¹)		VD4/P 24.25.20 p275
	25			2300 (¹)		VD4/P 24.25.25 p275
	31.5			2300 (¹)		VD4/P 24.25.32 p275
	31.5				2700 (²)	VD4/P 24.32.32 p275

Wyłącznik VD4 w wersji wysuwnej (36 kV)

H = Wysokość wyłącznik

W = Szerokość wyłącznika

D = Głębokość wyłącznika

h = Odległość między spodem a górnym zaciskiem

I/g= odległość pomiędzy przyłączem dolnym a podstawą wyłącznika

P = Podziałka międzybiegunowa

(1) 2500 A prąd znamionowy gwarantowany z wentylacją wymuszoną i stykami tulipanowymi o średnicy 79 mm (TN 1VYN300901-RA)

(2) 3150 A prąd znamionowy gwarantowany przy wymuszonej wentylacji

Ur	Isc	Znamionowy prąd ciągły (40 °C) [A]		Symbol wyłącznika
kV	kA	H = 951 - W = 788 - D = 778 - h= 380 - I/g = 399 - P = 275		
36	20	1250 A		VD4/W 36.12.20 p275
	25	1250 A		VD4/W 36.12.25 p275
	31.5	1250 A		VD4/W 36.12.32 p275
	20		1600 A	VD4/W 36.16.20 p275
	25		1600 A	VD4/W 36.16.25 p275
	31.5		1600 A	VD4/W 36.16.32 p275
	20		2000 A	VD4/W 36.20.20 p275
	25		2000 A	VD4/W 36.20.25 p275
	31.5		2000 A	VD4/W 36.20.32 p275
	20		2500 A (¹)	VD4/W 36.25.20 p275
	25		2500 A (¹)	VD4/W 36.25.25 p275
	31.5		2500 A (¹)	VD4/W 36.25.32 p275
	20		3150 A (²)	VD4/W 36.32.20 p275
	25		3150 A (²)	VD4/W 36.32.25 p275
	31.5		3150 A (²)	VD4/W 36.32.32 p275

5.5.3. Standardowe wyposażenie wyłączników wysuwnych do rozdzielnic typu UniGear ZS1 (do 24 kV) – UniGear ZS2 i modułu PowerCube (VD4 36 kV)

Podstawowe wersje wyłączników wysuwnych wyposażone są następująco:

- ręczny mechanizm napędu typu EL
- mechaniczny wskaźnik stanu sprężyn (napięte/rozluźnione)
- mechaniczny wskaźnik stanu wyłącznika (otw./zamyk.)
- przycisk zamykania
- przycisk otwierania
- licznik wykonanych operacji
- zestaw dziesięciu styków pomocniczych NO/NC

wyłącznika

Uwaga: w komplecie dostępnych standardowo dziesięciu styków pomocniczych i z maksymalną liczbą rozwiązań elektrycznych, dostępne są trzy styki zwierne (sygnalizacja otwartego wyłącznika) oraz cztery styki rozwiernie.

- dźwignia ręcznego zbrojenia napędu
- styki tulipanowe,
- kabel ze złączem (tylko wtyk) do obwodów pomocniczych z kołkiem wybija, który uniemożliwia włożenie wtyku w gniazdo, jeżeli prąd znamionowy wyłącznika różni się od prądu znamionowego panelu,
- dźwignia wsuwania/wysuwania (należy podać ilość stosownie do liczby zamawianych aparatów).
- elektromagnes blokujący w członie jezdnym; zapobiega przed wprowadzeniem wyłącznika w pole rozdzielni z obwodami pomocniczymi niepodłączonymi (wtyk niepodłączony do gniazda).



VD4 z biegunami z poliamidu



VD4 - 36 kV



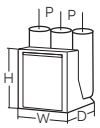
VD4 - do 24 kV

5. Opis

5.5.4. Podstawowe charakterystyki członów wysuwnych do kaset PowerCube

Podstawowe charakterystyki członów wysuwnych do kaset PowerCube (12 kV)



Wyłącznik		VD4/P 12		VD4/W 12		VD4/P 12	
	Modul PowerCube	PB1		PB2		PB2	
Normy	IEC 62271-100	•		•		•	
Napięcie znamionowe	Ur [kV]	12		12		12	
Znamionowe napięcie izolacji	Us [kV]	12		12		12	
Napięcie wytrzymywane 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	28		28		28	
Wytrzymywane napięcie udarowe	Up [kV]	75		75		75	
Częstotliwość znamionowa	fr [Hz]	50-60		50-60		50-60	
Prąd znamionowy (40 °C) (1)	Ir [A]	630	1250	630	1250	1250	1250
Znamionowa zdolność wyłączenia (znamionowy symetryczny prąd zwarciaowy wyłączalny)	Isc [kA]	16	16	16	16	-	-
		20	20	20	20	-	-
		25	25	25	25	-	-
		31.5	31.5	31.5	31.5	-	-
		-	-	-	-	40	-
		-	-	-	-	-	50
Znamionowy wytrzymywany prąd krótkotrwały (3 s)	Ik [kA]	16	16	16	16	-	-
		20	20	20	20	-	-
		25	25	25	25	-	-
		31.5	31.5	31.5	31.5	-	-
		-	-	-	-	40	-
		-	-	-	-	-	50
Zdolność załączania	Ip [kA]	40	40	40	40	-	-
		50	50	50	50	-	-
		63	63	63	63	-	-
		80	80	80	80	-	-
		-	-	-	-	100	-
		-	-	-	-	-	125
Szereg przestawieniowy	[O - 0.3 s - CO - 15 s - CO]	•		•		•	
Czas otwierania	[ms]	33 ... 60		33 ... 60		33 ... 60	
Czas łukowy	[ms]	10 ... 15		10 ... 15		10 ... 15	
Całkowity czas wyłączenia	[ms]	43 ... 75		43 ... 75		43 ... 75	
Czas zamykania	[ms]	30 ... 60		30 ... 60		30 ... 60	
<div></div> <div>Wymiary gabarytowe</div>	H [mm]	628	628	691	691	691	691
	W [mm]	503	503	653	853	653	681
	D [mm]	662	662	642	642	641	643
	Podziałka międzybiegunowa P [mm]	150	150	210	210	210	210
Masa	[kg]	116	116	135	135	174	180
Tablica wymiarów standardowych	TN	7412 (3)	7412 (3)	7420 (3)	7420 (3)	-	-
	1VCD	-	-	-	-	003284 (3)	003444
Temperatura robocza	[°C]	- 5 ... + 40		- 5 ... + 40			
Tropikalizacja	IEC: 60068-2-30, 60721-2-1	•		•		•	
Kompatybilność elektromagnetyczna	IEC: 62271-1	•		•		•	

(1) Gwarantowany prąd ciągły wyłącznika wysuwego zainstalowanego w PowerCube w temp. powietrza 40 °C.

(2) Do 4000 A z wymuszoną wentylacją.

(3) Bieguny z poliamidu

VD4/P 12					VD4/W 12			
PB2					PB3			
•					•			
12					12			
12					12			
28					28			
75					75			
50-60					50-60			
1600	1600	1600	2000	2000	2500	2500	3150 (°)	3150 (°)
-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	20	-	20	-	20	-
25	-	-	25	-	25	-	25	-
31.5	-	-	31.5	-	31.5	-	31.5	-
-	40	-	40	-	40	-	40	-
-	-	50	-	50	-	50	-	50
-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	20	-	20	-	20	-
25	-	-	25	-	25	-	25	-
31.5	-	-	31.5	-	31.5	-	31.5	-
-	40	-	40	-	40	-	40	-
-	-	50	-	50	-	50	-	50
-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	-	-	50	-	50	-	50	-
63	-	-	63	-	63	-	63	-
80	-	-	80	-	80	-	80	-
-	100	-	100	-	100	-	100	-
-	-	125	-	125	-	125	-	125
•					•			
33 ... 60					33 ... 60			
10 ... 15					10 ... 15			
43 ... 75					43 ... 75			
30 ... 60					30 ... 60			
691	691	691	690	691	691	691	730	691
653	653	681	653	681	853	853	853	853
642	641	643	642	643	640	643	640	643
210	210	210	210	210	275	275	275	275
160	174	180	160	190	186	225	221	240
7415 (°)	-	-	7415 (°)	-	7417 (°)	-	-	-
-	003284 (°)	003444	-	003444	-	003445	000152 (°)	003596
- 5 ... + 40					- 5 ... + 40			
•					•			
•					•			

5. Opis

Podstawowe charakterystyki członów wysuwnych
do kaset PowerCube (17.5 kV)



Wyłącznik	VD4/P 17		VD4/W 17		VD4/P 17	
	Modul PowerCube PB1		PB2		PB2	
Normy	IEC 62271-100 •		•		•	
Napięcie znamionowe	Ur [kV] 17.5		17.5		17.5	
Znamionowe napięcie izolacji	Us [kV] 17.5		17.5		17.5	
Napięcie wytrzymywane 50 Hz	Ud (1 min) [kV] 38		38		38	
Wytrzymywane napięcie udarowe	Up [kV] 95		95		95	
Częstotliwość znamionowa	fr [Hz] 50-60		50-60		50-60	
Prąd znamionowy (40 °C) (1)	Ir [A]	630	1250	630	1250	1250
Znamionowa zdolność wyłączenia (znamionowy symetryczny prąd zwarciaowy wyłączalny)	Isc [kA]	16	16	16	16	-
		20	20	20	20	-
		25	25	25	25	-
		31.5	31.5	31.5	31.5	-
		-	-	-	-	40
		-	-	-	-	50
Znamionowy wytrzymywany prąd krótkotrwały (3 s)	Ik [kA]	16	16	16	16	-
		20	20	20	20	-
		25	25	25	25	-
		31.5	31.5	31.5	31.5	-
		-	-	-	-	40
		-	-	-	-	50
Zdolność załączania	Ip [kA]	40	40	40	40	-
		50	50	50	50	-
		63	63	63	63	-
		80	80	80	80	-
		-	-	-	-	100
		-	-	-	-	125
Szereg przestawieniowy	[O - 0.3 s - CO - 15 s - CO] •		•		•	
Czas otwierania	[ms] 33 ... 60		33 ... 60		33 ... 60	
Czas łukowy	[ms] 10 ... 15		10 ... 15		10 ... 15	
Całkowity czas wyłączenia	[ms] 43 ... 75		43 ... 75		43 ... 75	
Czas zamykania	[ms] 30 ... 60		30 ... 60		30 ... 60	
Wymiary gabarytowe		H [mm]	628	628	691	691
		W [mm]	503	503	653	653
		D [mm]	662	662	642	642
		Podziałka międzybiegunowa P [mm]	150	150	210	210
Masa	[kg]		116	116	135	135
Tablica wymiarów standardowych	TN 7412 (3)		7412 (3)	7420 (3)	7420 (3)	-
	1VCD -		-	-	-	003284 (3) 003444
Temperatura robocza	[°C] - 5 ... + 40		- 5 ... + 40		- 5 ... + 40	
Tropikalizacja	IEC: 60068-2-30, 60721-2-1 •		•		•	
Kompatybilność elektromagnetyczna	IEC: 62271-1 •		•		•	

(1) Gwarantowany prąd ciągle wyłącznika wysuwne go zainstalowanego w PowerCube w temp. powietrza 40 °C.
(2) Do 4000 A z wymuszoną wentylacją.
(3) Bieguny z poliamidu

VD4/P 17					VD4/W 17			
PB2					PB3		PB3	
•					•		•	
17.5					17.5		17.5	
17.5					17.5		17.5	
38					38		38	
95					95		95	
50-60					50-60		50-60	
1600	1600	1600	2000	2000	2500	2500	3150 (°)	3150 (°)
-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	20	-	20	-	20	-
25	-	-	25	-	25	-	25	-
31.5	-	-	31.5	-	31.5	-	31.5	-
-	40	-	40	-	40	-	40	-
-	-	50	-	50	-	50	-	50
-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	20	-	20	-	20	-
25	-	-	25	-	25	-	25	-
31.5	-	-	31.5	-	31.5	-	31.5	-
-	40	-	40	-	40	-	40	-
-	-	50	-	50	-	50	-	50
-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	-	-	50	-	50	-	50	-
63	-	-	63	-	63	-	63	-
80	-	-	80	-	80	-	80	-
-	100	-	100	-	100	-	100	-
-	-	125	-	125	-	125	-	125
•					•		•	
33 ... 60					33 ... 60		33 ... 60	
10 ... 15					10 ... 15		10 ... 15	
43 ... 75					43 ... 75		43 ... 75	
30 ... 60					30 ... 60		30 ... 60	
691	691	691	690	691	691	691	730	691
653	653	681	653	681	853	853	853	853
642	641	643	642	643	640	643	640	643
210	210	210	210	210	275	275	275	275
160	174	180	160	190	186	225	221	240
7415 (°)	-	-	7415 (°)	-	7417 (°)	-	-	-
-	003284 (°)	003444	-	003444	-	003445	000152 (°)	003596
- 5 ... + 40					- 5 ... + 40		- 5 ... + 40	
•					•		•	
•					•		•	

5. Opis

Podstawowe charakterystyki członów wysuwnych do kaset PowerCube (24 kV)



Wyłącznik	VD4/P 24					
	Modul PowerCube	PB4	PB5			
Normy	IEC 62271-100	•	•			
Napięcie znamionowe	Ur [kV]	24	24			
Znamionowe napięcie izolacji	Us [kV]	24	24			
Napięcie wytrzymywane 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	50	50			
Wytrzymywane napięcie udarowe	Up [kV]	125	125			
Częstotliwość znamionowa	fr [Hz]	50-60	50-60			
Prąd znamionowy (40 °C) (¹)	Ir [A]	630	1250	1600	2000	2500 (²)
Znamionowa zdolność wyłączenia (znamionowy symetryczny prąd zwarciaowy wyłączalny)	Isc [kA]	16	16	16	16	16
		20	20	20	20	20
		25	25	25	25	25
		–	31.5	31.5	31.5	31.5
Znamionowy wytrzymywany prąd krótkotrwały (3 s)	Ik [kA]	16	16	16	16	16
		20	20	20	20	20
		25	25	25	25	25
		–	31.5	31.5	31.5	31.5
Zdolność załączania	Ip [kA]	40	40	40	40	40
		50	50	50	50	50
		63	63	63	63	63
		–	80	80	80	80
Szereg przestawieniowy	[O - 0.3 s - CO - 15 s - CO]	•	•	•	•	•
Czas otwierania	[ms]	33 ... 60	33 ... 60			
Czas łukowy	[ms]	10 ... 15	10 ... 15			
Całkowity czas wyłączenia	[ms]	43 ... 75	43 ... 75			
Czas zamykania	[ms]	30 ... 60	30 ... 60			
Wymiary gabarytowe		H [mm]	794	794	838	838
		W [mm]	653	653	853	853
		D [mm]	802	802	790	790
		Podziałka międzybiegunowa P [mm]	210	210	275	275
Masa	[kg]	140	140/146 (³)	228	228	228
Tablica wymiarów standardowych	TN	7413	7413	7418	7418	7418
	1VCD	–	000173 (³)	–	–	–
Temperatura robocza	[°C]	- 5 ... + 40				
Tropikalizacja	IEC: 60068-2-30, 60721-2-1	•				
Kompatybilność elektromagnetyczna	IEC: 62271-1	•				

(1) Gwarantowany znamionowy prąd ciągle wyłącznika wysuwego do kaset PowerCube w temp. 40 °C.
(2) Gwarantowany znamionowy prąd 2300 A przy naturalnej wentylacji. Gwarantowany znamionowy prąd 2500 A przy wentylacji wymuszonej.
(3) Wersja 31.5 kA.

5.5.5. Dostępne wykonania wyłączników wysuwnych do kaset typu PowerCube

Wyłącznik VD4 w wersji wysuwnej (12 kV)

Ur	Isc	Znamionowy prąd ciągły (40 °C) [A]					Typ wyłącznika
kV	kA	W=650	W=800	W=1000	W=1000	W=1000	
		P=150	P=210	P=275	P=275	P=275	
		h=205	h=310	h=310	h=310	h=310	
		ø=35	ø=79	ø=79	ø=109	ø=109	
12	16	630					VD4/P 12.06.16 p150
	20	630					VD4/P 12.06.20 p150
	25	630					VD4/P 12.06.25 p150
	31.5	630					VD4/P 12.06.32 p150
	16	1250					VD4/P 12.12.16 p150
	20	1250					VD4/P 12.12.20 p150
	25	1250					VD4/P 12.12.25 p150
	31.5	1250					VD4/P 12.12.32 p150
	16		630				VD4/W 12.06.16 p210
	20		630				VD4/W 12.06.20 p210
	25		630				VD4/W 12.06.25 p210
	31.5		630				VD4/W 12.06.32 p210
	16		1250				VD4/W 12.12.16 p210
	20		1250				VD4/W 12.12.20 p210
	25		1250				VD4/W 12.12.25 p210
	31.5		1250				VD4/W 12.12.32 p210
	40		1250				VD4/P 12.12.40 p210
	50		1250				VD4/P 12.12.50 p210
	20			1600			VD4/P 12.16.20 p210
	25			1600			VD4/P 12.16.25 p210
	31.5			1600			VD4/P 12.16.32 p210
	40			1600			VD4/P 12.16.40 p210
	50			1600			VD4/P 12.16.50 p210
	20			2000			VD4/P 12.20.20 p210
	25			2000			VD4/P 12.20.25 p210
	31.5			2000			VD4/P 12.20.32 p210
	40			2000			VD4/P 12.20.40 p210
	50			2000			VD4/P 12.20.50 p210
	20				2500		VD4/P 12.25.20 p275
	25				2500		VD4/P 12.25.25 p275
	31.5				2500		VD4/P 12.25.32 p275
	40				2500		VD4/P 12.25.40 p275
	50				2500		VD4/P 12.25.50 p275
	20					3150 (1)	VD4/W 12.32.20 p275
	25					3150 (1)	VD4/W 12.32.25 p275
	31.5					3150 (1)	VD4/W 12.32.32 p275
	40					3150 (1)	VD4/W 12.32.40 p275
	50					3150 (1)	VD4/W 12.32.50 p275

W = Szerokość rozdzielnic

P = Podziałka międzybiegunowa

h = Odległość między spodem a górnym zaciskiem

ø = Średnica styku tulipanowego

(1) Do 4000 A prąd znamionowy gwarantowany przy wymuszonej wentylacji. Wykonanie specjalne.

5. Opis

Wyłącznik VD4 w wersji wysuwnej (17.5 kV)

Ur	Isc	Znamionowy prąd ciągły (40 °C) [A]					Typ wyłącznika
kV	kA	W=650	W=800	W=1000	W=1000	W=1000	
		P=150	P=210	P=275	P=275	P=275	
		h=205	h=310	h=310	h=310	h=310	
		ø=35	ø=79	ø=79	ø=109	ø=109	
17.5	16	630					VD4/P 17.06.16 p150
	20	630					VD4/P 17.06.20 p150
	25	630					VD4/P 17.06.25 p150
	31.5	630					VD4/P 17.06.32 p150
	16	1250					VD4/P 17.12.16 p150
	20	1250					VD4/P 17.12.20 p150
	25	1250					VD4/P 17.12.25 p150
	31.5	1250					VD4/P 17.12.32 p150
	16	630					VD4/W 17.06.16 p210
	20	630					VD4/W 17.06.20 p210
	25	630					VD4/W 17.06.25 p210
	31.5	630					VD4/W 17.06.32 p210
	16	1250					VD4/W 17.12.16 p210
	20	1250					VD4/W 17.12.20 p210
	25	1250					VD4/W 17.12.25 p210
	31.5	1250					VD4/W 17.12.32 p210
	40	1250					VD4/P 17.12.40 p210
	50	1250					VD4/P 17.12.50 p210
	20	1600					VD4/P 17.16.20 p210
	25	1600					VD4/P 17.16.25 p210
	31.5	1600					VD4/P 17.16.32 p210
	40	1600					VD4/P 17.16.40 p210
	50	1600					VD4/P 17.16.50 p210
	20	2000					VD4/P 17.20.20 p210
	25	2000					VD4/P 17.20.25 p210
	31.5	2000					VD4/P 17.20.32 p210
	40	2000					VD4/P 17.20.40 p210
	50	2000					VD4/P 17.20.50 p210
	20	2500					VD4/P 17.25.20 p275
	25	2500					VD4/P 17.25.25 p275
	31.5	2500					VD4/P 17.25.32 p275
	40	2500					VD4/P 17.25.40 p275
	50	2500					VD4/P 17.25.50 p275
	20	3150 (1)					VD4/W 17.32.20 p275
	25	3150 (1)					VD4/W 17.32.25 p275
	31.5	3150 (1)					VD4/W 17.32.32 p275
	40	3150 (1)					VD4/W 17.32.40 p275
	50	3150 (1)					VD4/W 17.32.50 p275

W = Szerokość rozdzielnic
P = Podziałka międzybiegunowa
h = Odległość między spodem a górnym zaciskiem
ø = Średnica styku tulipanowego
(1) Do 4000 A prąd znamionowy gwarantowany przy wymuszonej wentylacji. Wykonanie specjalne.

Wyłącznik VD4 w wersji wysuwnej (24 kV)

Ur	Isc	Znamionowy prąd ciągły (40 °C) [A]		Typ wyłącznika
		W=800	W=1000	
kV	kA	P=210	P=275	
		h=310	h=310	
		ø=35	ø=79	
24	16	630		VD4/P 24.06.16 p210
	20	630		VD4/P 24.06.20 p210
	25	630		VD4/P 24.06.25 p210
	16	1250		VD4/P 24.12.16 p210
	20	1250		VD4/P 24.12.20 p210
	25	1250		VD4/P 24.12.25 p210
	31.5	1250		VD4/P 24.12.32 p210
	16		1600	VD4/P 24.16.16 p275
	20		1600	VD4/P 24.16.20 p275
	25		1600	VD4/P 24.16.25 p275
	31.5		1600	VD4/P 24.16.32 p275
	16		2000	VD4/P 24.20.16 p275
	20		2000	VD4/P 24.20.20 p275
	25		2000	VD4/P 24.20.25 p275
	31.5		2000	VD4/P 24.20.32 p275
	16		2300 (1)	VD4/P 24.25.16 p275
	20		2300 (1)	VD4/P 24.25.20 p275
	25		2300 (1)	VD4/P 24.25.25 p275
	31.5		2300 (1)	VD4/P 24.25.32 p275

W = Szerokość rozdzielnic

P = Podziałka międzybiegunowa

h = Odległość między spodem a górnym zaciskiem

Ø = Średnica styku tulipanowego

(1) Do 2500 A prąd znamionowy gwarantowany przy wymuszonej wentylacji.

Wyposażenie standardowe wyłączników wysuwnych do kaset PowerCube

Podstawową wersją wyłącznika wysuwego jest konstrukcja trójbiegunowa wyposażona w:

- ręczny mechanizm napędu typu EL
 - mechaniczny wskaźnik stanu sprężyn (napięte/rozluźnione)
 - mechaniczny wskaźnik stanu wyłącznika (otw./zamk.)
 - przycisk zamykania
 - przycisk otwierania
 - licznik wykonanych operacji
 - zestaw dziesięciu styków pomocniczych NO/NC wyłącznika
- Uwaga: w komplecie dostępnych standardowo dziesięciu styków pomocniczych i z maksymalną liczbą rozwiązań elektrycznych, dostępne są trzy styki zwierne (sygnalizacja otwartego wyłącznika) oraz cztery styki rozwierne (sygnalizacja zamkniętego wyłącznika).
- dźwignia ręcznego zbrojenia napędu
 - styki tulipanowe
 - kabel ze złączem (tylko wtyk) do obwodów pomocniczych z kołkiem wybija, który uniemożliwia włożenie wtyku w gniazdo, jeżeli prąd znamionowy wyłącznika różni się od prądu znamionowego panelu
 - dźwignia wsuwania/wysuwania (należy podać ilość, stosownie do liczby zamawianych aparatów).
 - elektromagnes blokujący w członie jezdnym; zapobiega przed wprowadzeniem wyłącznika w pole rozdzielni z obwodami pomocniczymi niepodłączonymi (wtyk niepodłączony do gniazda)
 - blokada drzwi (wymagana dla rozdzielnic ABB); uniemożliwia wjazd wyłącznika przy otwartych drzwiach rozdzielnicy.



VD4 z biegunami z poliamidu



5. Opis

5.5.6. Podstawowe charakterystyki członów wysuwnych do rozdzielnic ZS8.4



Wyłącznik		VD4/Z8					
Panel bez przegród		•					
Panel z przegrodami		-					
Preussen Elektra EON (²)		-					
Szerokość [kV]		650	650	650	650	800	800
Głębokość [kV]		1000	1000	1000	1000	1200	1200
IEC 62271-100		•					
VDE 0671		•					
Napięcie znamionowe	Ur [kV]	12	12	17.5	17.5	24	24
Znamionowe napięcie izolacji	Us [kV]	12	12	17.5	17.5	24	24
Napięcie wytrzymywane 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	28	28	38	38	50	50
Wytrzymywane napięcie udarowe	Up [kV]	75	75	95	95	125	125
Częstotliwość znamionowa	fr [Hz]	50-60					
Prąd znamionowy (40 °C) (¹)	Ir [A]	630	1250	630	1250	630	1250
Znamionowa zdolność wyłączania (znamionowy symetryczny prąd zwarciaowy wyłączalny)	Isc [kA]	-	-	-	-	16	16
		20	20	20	20	20	20
		25	25	25	25	25	25
Znamionowy wytrzymywany prąd krótkotrwały (3 s)	Ik [kA]	-	-	-	-	16	16
		20	20	20	20	20	20
		25	25	25	25	25	25
Zdolność załączania	Ip [kA]	-	-	-	-	40	40
		50	50	50	50	50	50
		63	63	63	63	63	63
Szereg przestawieniowy	[O - 0.3s - CO - 15s - CO]	•					
Czas otwierania	[ms]	33...60					
Czas łukowy	[ms]	10...15					
Całkowity czas wyłączenia	[ms]	43...75					
Czas zamykania	[ms]	60...80					
Wymiary gabarytowe	H [mm]	579	579	579	579	680	680
	W [mm]	503	503	503	503	653	653
	D [mm]	548	548	548	548	646	646
	Podziałka międzybiegunowa P [mm]	150	150	150	150	210	210
Masa	[kg]	116	116	116	116	140	140
Tablica wymiarów standardowych	1VCD	000092	000137	000137	000137	000089	000138
Temperatura robocza	[°C]	- 5 ... + 40					
Tropikalizacja	IEC 60068-2-30	•					
	IEC 60721-2-1	•					
Kompatybilność elektromagnetyczna	IEC 62271-1	•					

(1) Gwarantowany znamionowy prąd ciągle wyłącznika wysuwne go zainstalowanego w rozdzielni cy przy temperaturze powietrza 40 °C.
(2) Typ specjalny z urządzeniem do zbrojenia sprężyny zamykania obrotowym uchwytem na zewnątrz napędu.

VD4/ZT8						VD4/ZS8			
-						-			
•						-			
-						•			
650	650	650	650	800	800	650	650	800	800
1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
•						•			
•						•			
12	12	17.5	17.5	24	24	12	12	24	24
12	12	17.5	17.5	24	24	12	12	24	24
28	28	38	38	50	50	28	28	50	50
75	75	95	95	125	125	75	75	125	125
50-60						50-60			
630	1250	630	1250	630	1250	630	1250	630	1250
-	-	-	-	16	16	-	-	16	16
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
-	-	-	-	16	16	-	-	16	16
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
-	-	-	-	40	40	-	-	40	40
50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
•						•			
33...60						40...60			
10...15						10...15			
43...75						50...75			
60...80						60...80			
579	579	579	579	680	680	579	579	680	680
503	503	503	503	653	653	503	503	653	653
638	638	638	638	646	646	638	638	646	646
150	150	150	150	210	210	150	150	210	210
116	116	116	116	140	140	116	116	140	140
000093	000134	000134	000134	000090	000136	000091	000133	000088	000135
- 5 ... + 40						- 5 ... + 40			
•						•			
•						•			
•						•			

5. Opis

5.5.7. Podstawowe charakterystyki członów wysuwnych do rozdzielnic ZS8.4

VD4/ZS8 – VD4/ZT8 – VD4/Z8 wyłączniki wysuwne do rozdzielnicy ZS8.4

Ur	Isc	Znamionowy prąd ciągły(40 °C) [A]						Typ wyłącznika
kV	kA	Panel z przegrodami		Panel bez przegród		Panel specjalny EON		
		W = 650	W = 800	W = 650	W = 800	W = 650	W = 800	
		P= 150	P = 210	P = 150	P = 210	P = 150	P = 210	
		h = 205	h = 310	h = 205	h = 310	h = 205	h = 310	
		ø = 35	ø = 35	ø = 35	ø = 35	ø = 35	ø = 35	
12	20	630						VD4/Z8 12.06.20 p150
	25	630						VD4/Z8 12.06.25 p150
	20	1250						VD4/Z8 12.12.20 p150
	25	1250						VD4/Z8 12.12.25 p150
	20			630				VD4/ZT8 12.06.20 p150
	25			630				VD4/ZT8 12.06.25 p150
	20			1250				VD4/ZT8 12.12.20 p150
	25			1250				VD4/ZT8 12.12.25 p150
	20					630		VD4/ZS8 12.06.20 p150
	25					630		VD4/ZS8 12.06.25 p150
	20					1250		VD4/ZS8 12.12.20 p150
	25					1250		VD4/ZS8 12.12.25 p150
17.5	20	630						VD4/Z8 17.06.20 p150
	25	630						VD4/Z8 17.06.25 p150
	20	1250						VD4/Z8 17.12.20 p150
	25	1250						VD4/Z8 17.12.25 p150
	20			630				VD4/ZT8 17.06.20 p150
	25			630				VD4/ZT8 17.06.25 p150
	20			1250				VD4/ZT8 17.12.20 p150
	25			1250				VD4/ZT8 17.12.25 p150
24	16		630					VD4/Z8 24.06.16 p210
	20		630					VD4/Z8 24.06.20 p210
	25		630					VD4/Z8 24.06.25 p210
	16		1250					VD4/Z8 24.12.16 p210
	20		1250					VD4/Z8 24.12.20 p210
	25		1250					VD4/Z8 24.12.25 p210
	16			630				VD4/ZT8 24.06.16 p210
	20			630				VD4/ZT8 24.06.20 p210
	25			630				VD4/ZT8 24.06.25 p210
	16			1250				VD4/ZT8 24.12.16 p210
	20			1250				VD4/ZT8 24.12.20 p210
	25			1250				VD4/ZT8 24.12.25 p210
	16					630		VD4/ZS8 24.06.16 p210
	20					630		VD4/ZS8 24.06.20 p210
	25					630		VD4/ZS8 24.06.25 p210
	16					1250		VD4/ZS8 24.12.16 p210
	20					1250		VD4/ZS8 24.12.20 p210
	25					1250		VD4/ZS8 24.12.25 p210

W = Szerokość rozdzielnic
P = Podziałka międzybiegunowa
h = Odległość między spodem a górnym zaciskiem
ø = Średnica styku tulipanowego

5.5.8. Wyposażenie standardowe wyłączników wysuwnych do rozdzielnic ZS8.4

Podstawowe wersje wyłączników wysuwnych wyposażone są następująco:

- ręczny mechanizm napędu typu EL
- mechaniczny wskaźnik stanu sprężyn (napięte/rozluźnione)
- mechaniczny wskaźnik stanu wyłącznika (otw./zamyk.)
- przycisk zamykania
- przycisk otwierania
- licznik wykonanych operacji
- zestaw dziesięciu styków pomocniczych NO/NC wyłącznika

Uwaga: w komplecie dostępnych standardowo dziesięciu styków pomocniczych i z maksymalną liczbą rozwiązań elektrycznych, dostępne są trzy styki zwierne (sygnalizacja otwartego wyłącznika) oraz cztery styki rozwiernie (sygnalizacja zamkniętego wyłącznika).

- wbudowana w napęd dźwignia ręcznego zbrojenia sprężyny zamykania dla VD4/Z8 i VD4/ ZT8, zewnętrzna, obrotowa dla VD4/ZS8
- styki tulipanowe,
- kabel ze złączem (tylko wtyk) do obwodów pomocniczych z kołkiem wybijaka, który uniemożliwia włożenie wtyku w gniazdo, jeżeli prąd znamionowy wyłącznika różni się od prądu znamionowego panelu,
- dźwignia wsuwania/wysuwania (należy podać ilość stosownie do liczby zamawianych aparatów).

5.5.9. VD4/ZS8 (wersja Preussen Elektra EON)

- urządzenie do zbrojenia sprężyn zamykających, z drzwiami zamkniętymi, poprzez odejmowaną korbę na zewnątrz napędu i rozdzielnicy,
- gniazdo Harting 64-bolcowe z mechaniczną blokadą zapobiegającą wysuwaniu wózka wyłącznika, kiedy wtyk nie jest włożony do gniazda,
- blokada drzwiowa zapobiegająca włożeniu dźwigni do zbrojenia sprężyn, kiedy wyłącznik jest zamknięty,
- blokada drzwiowa i gniazdo Harting 64-bolcowe zapobiegające zamknięciu drzwi, kiedy wtyczka nie jest umieszczona w gnieździe.

5.5.10. VD4/Z8 - VD4/ZT8

- gniazdo Harting 64-bolcowe z mechaniczną blokadą zapobiegającą wysuwaniu wózka wyłącznika, kiedy wtyk nie jest włożony do gniazda.



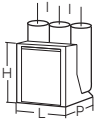
Legenda

- 1) Urządzenie napinające sprężyny korbą
- 2) Gniazdo Harting 64-bolcowe z mechaniczną blokadą zapobiegającą wysunięciu wózka, kiedy wtyk nie jest umieszczony w gnieździe
- 3) Blokada drzwiowa urządzenia do napinania sprężyn (tylko dla wersji VD4/ZS8)

5. Opis

5.5.11. Podstawowe charakterystyki członów wysuwnych do rozdzielnic UniSec



Wyłącznik		VD4/SEC	VD4/P 12		VD4/P 17		
Normy	IEC 62271-100	•	•		•		
Napięcie znamionowe	Ur [kV]	24	12		17.5		
Znamionowe napięcie izolacji	Us [kV]	24	12		17.5		
Napięcie wytrzymywane 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	50	28		38		
Wytrzymywane napięcie udarowe	Up [kV]	125	75		95		
Częstotliwość znamionowa	fr [Hz]	50-60	50-60		50-60		
Prąd znamionowy (40 °C) (¹)	Ir [A]	630 - 1250	630	1250	630	1250	
Znamionowa zdolność wyłączenia (znamionowy symetryczny prąd zwarciaowy wyłączalny)	Isc [kA]	16	16	16	16	16	
		20	20	20	20	20	
		25	25	25	25	25	
Znamionowy wytrzymywany prąd krótkotrwały (3 s)	Ik [kA]	16	16	16	16	16	
		20	20	20	20	20	
		25	25	25	25	25	
Zdolność załączania	Ip [kA]	40	40	40	40	40	
		50	50	50	50	50	
		63	63	63	63	63	
Szereg przestawieniowy	[O - 0.3 s - CO - 15 s - CO]	•	•	•	•	•	
Czas otwierania	[ms]	33 ... 60	33 ... 60		33 ... 60		
Czas łukowy	[ms]	10 ... 15	10 ... 15		10 ... 15		
Całkowity czas wyłączenia	[ms]	43 ... 75	43 ... 75		43 ... 75		
Czas zamykania	[ms]	30 ... 60	30 ... 60		30 ... 60		
Wymiary gabarytowe		H [mm]	743	628	628	632	632
		W [mm]	653	503	503	503	503
		D [mm]	742	662	662	664	664
		Podziałka międzybiegunowa P [mm]	210	150	150	150	150
Masa	[kg]	133	116	116	116	116	
Tablica wymiarów standardowych	1VCD	000190	7412 (²)	7412 (²)	7412 (²)	7412 (²)	
Temperatura robocza	[°C]	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40		- 5 ... + 40		
Tropikalizacja	IEC: 60068-2-30, 60721-2-1	•	•	•	•	•	
Kompatybilność elektromagnetyczna	IEC 62271	•	•	•	•	•	

(1) Prąd znamionowy dla wyłącznika w wersji wysuwnej zainstalowanego w rozdzielnicy przy temperaturze otoczenia 40 °C.

(2) Bieguny z poliamidu

Członów wysuwnych do rozdzielnic UniSec

Ur	Isc	Znamionowy prąd ciągły (40 °C) [A]			Typ wyłącznika
		P=150	P=150	P=210	
		h=205	h=205	h=310	
		ø=35	ø=35	ø=79	
12	16	630			VD4/P 12.06.16 p150
	20	630			VD4/P 12.06.20 p150
	25	630			VD4/P 12.06.25 p150
	16	1250			VD4/P 12.12.16 p150
	20	1250			VD4/P 12.12.20 p150
	25	1250			VD4/P 12.12.25 p150
17	16		630		VD4/P 17.06.16 p150
	20		630		VD4/P 17.06.20 p150
	25		630		VD4/P 17.06.25 p150
	16		1250		VD4/P 17.12.16 p150
	20		1250		VD4/P 17.12.20 p150
	25		1250		VD4/P 17.12.25 p150
24	16			630	VD4/SEC 24.06.16 p150
	20			630	VD4/SEC 24.06.20 p150
	25			630	VD4/SEC 24.06.25 p150
	16			1250	VD4/SEC 24.12.16 p150
	20			1250	VD4/SEC 24.12.20 p150
	25			1250	VD4/SEC 24.12.25 p150

P = Podziałka międzybiegunowa

h = Odległość między spodem a górnym zaciskiem

Ø = Średnica styku tulipanowego

5.5.12. Wyposażenie standardowe wyłączników wysuwnych do rozdzielnic UniSec

Podstawowe wersje wyłączników wysuwnych wyposażone są następująco:

- ręczny mechanizm napędu typu EL
- mechaniczny wskaźnik stanu sprężyn (napięte/rozluźnione)
- mechaniczny wskaźnik stanu wyłącznika (otw./zamk.)
- przycisk zamykania
- przycisk otwierania
- icznik wykonanych operacji
- zestaw dziesięciu styków pomocniczych NO/NC

wyłącznika

Uwaga: w komplecie dostępnych standardowo dziesięciu styków pomocniczych i z maksymalną liczbą rozwiązań elektrycznych, dostępne są trzy styki zwierne (sygnalizacja otwartego wyłącznika)

- dźwignia do liniowego zbrojenia sprężyny zamykania wbudowana w napęd
- styki tulipanowe
- kabel ze złączem (tylko wtyk) do obwodów pomocniczych z kołkiem wybijaka, który uniemożliwia włożenie wtyku w gniazdo, jeżeli prąd znamionowy wyłącznika różni się od prądu znamionowego panelu
- dźwignia wsuwania/wysuwania (należy podać ilość stosownie do liczby zamawianych aparatów).

5. Opis

5.6. Parametry wyposażenia elektrycznego

Akcesoria oznaczone tym samym numerem można stosować zamiennie.

1 Wyzwalacz otwierający (-MBO1)

Umożliwia zdalne otwieranie urządzenia. Ten wyzwalacz jest przeznaczony zarówno do pracy chwilowej, jak i ciągłej. Styk pomocniczy -BGB1 odłącza jego zasilanie po otwarciu wyłącznika. W przypadku działania chwilowego, minimalny czas trwania impulsu prądowego musi wynosić 100 ms. Ten wyzwalacz może być sterowany przez następujące urządzenia: urządzenie do kontroli ciągłości obwodu cewki (CCC), urządzenie do nadzorowania obwodu otwierania (TCS)(*) lub urządzenie do kontroli działania ABB STU (patrz akcesorium 21, dostępne na zamówienie).

Charakterystyka	
Un	24-30-48-60-110...132-220...250 V d.c.
Un	48-60-110...127-220...250 V a.c. 50-60 Hz
Zakres pracy	65 ... 120% Un
Moc szczytowa (Ps)	60...100 W / VA
Ciągły pobór mocy (Pc)	1.5 W
Zużycie własne elektroniki (żadna cewka nie jest zasilana); wartość niezależna od przyłożonego napięcia	1.5 mA
Czas otwarcia	33...60 ms
Napięcie izolacji	2000 V 50 Hz (przez 1 min)

(*) Prąd minimalny, który przekaźnik z funkcją TCS (stosowany do kontrolowania ciągłości obwodu cewki) wykrywa jako warunek prawidłowego funkcjonowania obwodu wyzwalacza (określony dla każdego przekaźnika w jego instrukcji), powinien być znacznie większy od prądu zużywanego przez cewkę (~ 1.5 mA). Jeśli tak nie jest, zaleca się dodanie równoległe do obwodu TCS, obwodu będącego w stanie zaabsorbować wystarczającą ilość prądu aby skompensować tę różnicę, zapobiegając wzrostowi całkowitego prądu płynącego w obwodzie TCS ponad próg maksymalny (Itcs <10 mA dla cewek od 110V do 250V, i Itcs <50 mA dla cewek od 24 V do 60 V). W zależności od parametrów TCS i zakresu stosowanego napięcia pomocniczego, można dobrać odpowiedni rezystor.

2 Dodatkowy wyzwalacz otwierający (-MBO2)

Tak jak wyzwalacz otwierania, -MBO1 umożliwia sterowanie zdalnym otwieraniem urządzenia. Może być zasilany z tego samego obwodu co główny wyzwalacz otwierania -MBO1 lub z obwodu całkowicie oddzielnego od wyzwalacza -MBO1. Ten wyzwalacz jest przeznaczony zarówno do pracy chwilowej, jak i ciągłej. Styk pomocniczy -BGB1 odłącza jego zasilanie po otwarciu wyłącznika. Aby zagwarantować rozłączenie, minimalny czas impulsu prądowego musi trwać 100 ms. Ciągłość można sprawdzić urządzeniem do kontroli ciągłości elektrycznej (CCC), urządzeniem do nadzorowania obwodu otwierania (TCS)(*) lub (STU) (patrz akcesorium 21, dostępne na zamówienie). -MBO2 ma takie same parametry elektryczne i robocze jak wyzwalacz -MBO1.



3 Solenoid otwierający (-MBO3)

Cewka otwierająca (-MBO3) to specjalny wyzwalacz niskoenergetyczny, przystosowany do współpracy z autonomicznymi zabezpieczeniami nadprądowymi.

Znajduje się w napędzie (po lewej stronie). Nie zastępuje dodatkowego wyzwalacza otwierającego (-MBO2). Stanowi dodatkową możliwość otwarcia wyłącznika z niezależnego źródła.

Nie jest dostępny dla wyłączników 40 i 50 kA. W przypadku chęci zamówienia tego urządzenia, trzeba zaznaczyć to podczas składania zamówienia, ponieważ nie może być on zainstalowany przez klienta w późniejszym czasie.

Uwaga: lista kompatybilnych zabezpieczeń znajduje się w dokumencie 1VCD600854

Cewka solenoidalna (-MBO3) dostępna jest w dwóch wariantach:

- Do prądu stałego (wyzwalanie za pomocą rozładowania energii skumulowanej w zabezpieczeniu autonomicznym)
- Do prądu przemiennego (wyzwalanie za pomocą energii sumatora obwodów wtórnych przekładników prądowych) (przekładnik sumujący musi być dostarczony przez klienta)

(*) Prąd minimalny, który przekaźnik z funkcją TCS (stosowany do kontrolowania ciągłości obwodu cewki) wykrywa jako warunek prawidłowego funkcjonowania obwodu wyzwalacza (określony dla każdego przekaźnika w jego instrukcji), powinien być znacznie większy od prądu zużywanego przez cewkę (~ 1.5 mA). Jeśli tak nie jest, zaleca się dodanie równolegle do obwodu TCS, obwodu będącego w stanie zaabsorbować wystarczającą ilość prądu aby skompensować tę różnicę, zapobiegając wzrostowi całkowitego prądu płynącego w obwodzie TCS ponad próg maksymalny (Itcs <10 mA dla cewek od 110V do 250V, i Itcs <50 mA dla cewek od 24 V do 60 V). W zależności od parametrów TCS i zakresu stosowanego napięcia pomocniczego, można dobrać odpowiedni rezystor.

4 Wyzwalacz zamykania (-MBC)

Wyzwalacz zamykający (-MBC) umożliwia zdalne zamykanie wyłącznika. Wyzwalacz jest przeznaczony zarówno do pracy chwilowej, jak i ciągłej. Nie ma styku pomocniczego odłączającego jego zasilanie po zamknięciu wyłącznika. Obwód elektryczny wyzwalacza (-MBC) jest ciągły niezależnie od położenia styków głównych wyłącznika, co umożliwia realizację elektrycznej funkcji antypompującej. Aby zagwarantować zamknięcie, czas trwania impulsu prądowego musi wynosić minimum 100 ms. Jeżeli wyzwalacz zamykający (-MBC) i wyzwalacz podnapięciowy (-MBU) mają to samo źródło zasilania, a wyłącznik po przywróceniu napięcia pomocniczego ma zamykać się automatycznie, należy zastosować układ zwłoczny (opóźnienie trwające co najmniej 50 ms) pomiędzy pobudzeniem wyzwalacza podnapięciowego a pobudzeniem wyzwalacza zamykającego. Ciągłość obwodu można sprawdzić urządzeniem do kontroli ciągłości obwodu elektrycznego (CCC), urządzeniem do nadzorowania obwodu otwierania (TCS) lub (STU) (*) (patrz akcesorium 21, dostępne na zamówienie).

Charakterystyka	
Un	24-30-48-60-110 ... 132-220 ... 250 V d.c.
Un	48-60-110...127-220...250 V a.c. 50-60 Hz
Zakres pracy	65 ... 120% Un
Moc szczytowa (Ps)	60...100 W / VA
Ciągły pobór mocy (Pc)	1.5 W
Zużycie własne elektroniki (żadna cewka nie jest zasilana); wartość niezależna od przyłożonego napięcia	
Czas otwarcia	33...60 ms
Napięcie izolacji	2000 V 50 Hz (przez 1 min)



5. Opis

5 Wyzwalacz podnapięciowy (-MBU)

Wyzwalacz podnapięciowy (-MBU) otwiera wyłącznik w przypadku znacznego obniżenia lub zaniku napięcia, którym jest zasilany. Wyłącznik może zostać zamknięty tylko, jeśli wyzwalacz jest zasilany (blokada zamknięcia uzyskiwana jest w sposób mechaniczny).

Może być wykorzystywany do zdalnego otwierania (poprzez normalnie zamknięty przycisk), lub blokowania funkcji automatycznego zamknięcia/otwarcia wyłącznika w przypadku braku napięcia w obwodach wtórnych. W przypadku zasilania z przekładnika napięciowego, może blokować funkcję automatycznego zamknięcia/otwarcia wyłącznika w przypadku braku zasilania w obwodzie głównym średniego napięcia.

Jeżeli wyzwalacz zamykający (-MBC) i wyzwalacz podnapięciowy (-MBU) mają to samo źródło zasilania, a wyłącznik po przywróceniu napięcia pomocniczego ma zamykać się automatycznie, należy zastosować układ zwłoczny (opóźnienie trwające co najmniej 50 ms) pomiędzy pobudzeniem wyzwalacza podnapięciowego a pobudzeniem wyzwalacza zamkającego.

Wyzwalacz podnapięciowy jest dostępny w wersjach:

5A Wyzwalacz podnapięciowy (zasilany z przekładnika od strony zasilania wyłącznika lub zasilany ze źródła napięcia pomocniczego).

5B Wyzwalacz podnapięciowy z elektronicznym urządzeniem zwłocznym -KFT (0.5- 1- 1.5 - 2- 3 s) (zasilanie SA). To urządzenie jest dostarczane z regulacją na 0.5 s (informacje nt.regulacji znajdują się w rozdziale Schematy elektryczne).

Charakterystyka	
Un	24-30-48-60-110...132-220...250 V d.c.
Un	48-60-110...127-220...250 V a.c. 50-60 Hz
Zakres pracy	– otwarcie wyłącznika: 35-70% Un
	– zamknięcie wyłącznika: 85-110% Un
Moc szczytowa (Ps)	150 W / VA
Ciągły pobór mocy (Pc)	1.55 W
Zużycie własne elektroniki (żadna cewka nie jest zasilana; wartość niezależna od przyłożonego napięcia)	1.5 mA
Czas otwarcia	60...80 ms
Napięcie izolacji	2000 V 50 Hz przez 1 min)

Uwaga

Zamiast wyzwalacza podnapięciowego można zamówić montaż dodatkowego wyzwalacza otwierającego (-MBO4) o takich samych parametrach elektrycznych i roboczych jak wyzwalacz otwierający (-MBO1) (tylko wyłączniki 12 .. 17.5 kV do 40 kA i 24 kV do 31.5 kA). Ponieważ dodatkowy wyzwalacz otwierający (-MBO4) instalowany jest na specjalnej płycie montażowej, potrzebę jego użycia należy zgłosić na etapie zamawiania.



5a Elektroniczne urządzenie zwłoczne (-KFT)

Elektroniczne urządzenie zwłoczne należy zamontować na zewnątrz wyłącznika. Umożliwia ustawienie określonego i regulowanego czasu opóźnienia zadziałania wyzwalacza. Opóźnienie w zadziałaniu wyzwalacza podnapięciowego jest zalecane w celu zapobiegania zadziałaniu w przypadku, gdy sieć zasilająca wyzwalacz może być narażona na krótkotrwałe zaniki lub spadki napięcia. Jeżeli urządzenie nie jest zasilane, nie można zamknąć wyłącznika. Opóźnienie trzeba zsynchronizować z wyzwalaczem podnapięciowym prądu stałego. Napięcie wyzwalacza podnapięciowego musi mieścić się w zakresie roboczym elektronicznego urządzenia zwłocznego.

Charakterystyka urządzenia zwłocznego

Un	24...30 - 48 - 60 - 110...127 - 220...250 V~
Un	48 - 60 - 110...127 - 220...240 - V~ 50/60 Hz
Regulowany czas otwarcia (wyzwalacz + urządzenie zwłoczne): 0.5-1-1.5-2-3 s	

6 Mechaniczna blokada wyzwalacza podnapięciowego

Blokada ta umożliwia czasowe mechaniczne zablokowanie działania wyzwalacza podnapięciowego. Blokada zawsze wyposażona jest w sygnalizację elektryczną. W przypadku chęci zamówienia tego urządzenia, należy to zaznaczyć podczas składania zamówienia, ponieważ nie może być ono zainstalowane w późniejszym czasie przez Klienta.



5. Opis

7a Styki pomocnicze wyłącznika (-BGB1) dla wersji od 12 do 24 kV

Elektryczna sygnalizacja otwarcia/zamknięcia wyłącznika realizowana jest za pomocą grupy 10, 16 lub 20 styków pomocniczych dla wersji stacjonarnej i 10 lub 16 styków pomocniczych dla wersji wysuwnej*. Wyposażenie standardowe zawiera 10 styków pomocniczych.

Uwaga

Dla standardowego bloku 10 styków pomocniczych i maksymalnej liczby akcesoriów elektrycznych dostępne są:

- dla wyłącznika w wersji stacjonarnej: trzy styki zwierne do sygnalizacji otwarcia wyłącznika i pięć styków rozwiernych do sygnalizacji zamknięcia wyłącznika;
- dla wyłącznika w wersji wysuwnej: trzy styki zwierne do sygnalizacji otwarcia wyłącznika i cztery styki rozwiernie do sygnalizacji zamknięcia wyłącznika.

Wyłączniki w wersji stacjonarnej są dostępne z dwojakim wyposażeniem (należy określić je przy zamawianiu)*:

- styki pomocnicze nieokablowane; okablowanie wykonuje klient bezpośrednio na zaciskach styków (zdjęcie poniżej pośrodku; listwa zaciskowa, do której są podłączone pozostałe akcesoria elektryczne znajduje się u góry wyłącznika); demontaż i montaż listwy zgodnie z instrukcją 1VCD601204
- styki pomocnicze z gotowym okablowaniem na listwie zaciskowej (zdjęcie poniżej po prawej stronie)

Informacje nt. wyłącznika stacjonarnego można znaleźć na schematach elektrycznych 1VCD400151, natomiast nt. wyłącznika wysuwного na schematach 1VCD400155.

Uwaga: w obwodach pierwszego i drugiego wyzwalacza otwierającego wykorzystane są styki zwierne, co zmniejsza ilość dostępnych styków pomocniczych. Przy wyposażeniu innym niż standardowe zawsze należy sprawdzić ilość styków pomocniczych możliwych do wykorzystania.

Nowe schematy i bieżące są wymienne, z poniższymi wyjątkami:

- schemat 1VCD400151 (zastępuje 1VCD400046 i 1VCD400099)
 - rys. 34 z poprzednich schematów zostaje zastąpiony rysunkami 31 + 32 z nowego schematu;
 - rys. 33 i rys. 35 z poprzednich schematów nie są dostępne w nowym schemacie
- schemat 1VCD400155 (zastępuje 1VCD400047)



Styki pomocnicze -BGB1 są zgodne z następującymi normami/rozporządzeniami/dyrektywami:

- IEC 62271-100
- IEEE C37.54
- EN 61373 kat.1 klasa B / test wibracji i udarności
- Germanischer Lloyd / wibracje przewidziane w rejestrach klasyfikacyjnych statków
- UL 508
- EN 60947 (DC-21A DC-22A DC-23A A C-21A)
- Dyrektywa RoHS

Charakterystyka ogólna	
Napięcie izolacji	660 V a.c.
wg normy VDE 0110, Grupa C	800 V d.c.
Napięcie znamionowe	24 V ... 660 V
Napięcie próby	2 kV przez 1 min
Maksymalny prąd znamionowy	10 A - 50/60 Hz
Obciążenie rozłączalne	Klasa 1 (IEC 62271-1)
Liczba styków	5
Liczba styków	10 / 16 / 20
Skok styków	90°
Siła zadziałania	0.66 Nm
Rezystancja	<6.5 mΩ
Temperatura przechowywania	-30 °C ... +120 °C
Temperatura pracy	-20 °C ... +70 °C (-30° ad. ANSI 37.09)
Przyrost temperatury	10 K
Trwałość mechaniczna	30000 cykli mechanicznych
Stopień ochrony	IP20
Przekrój kabla	1 mm ²

Parametry elektryczne (wg IEC 60947)		
Napięcie znamionowe Un	Obciążenie rozłączalne (10000 rozłączeń)	
220 V a.c.	cos φ = 0.70	20 A
220 V a.c.	cos φ = 0.45	10 A
24 V d.c.	1 ms	12 A
	15 ms	9 A
	50 ms	6 A
60 V d.c.	1 ms	10 A
	15 ms	6 A
	50 ms	4.6 A
110 V d.c.	1 ms	7 A
	15 ms	4.5 A
	50 ms	3.5 A
220 V d.c.	1 ms	2 A
	15 ms	1.7 A
	50 ms	1.5 A
250 V d.c.	1 ms	2 A
	15 ms	1.4 A
	50 ms	1.2 A

Parametry elektryczne (zgodnie z IEC 62271-100 klasa 1)		
Napięcie znamionowe Un	Obciążenie rozłączalne	
24 V d.c. 20 ms	18.8 A	
60 V d.c. 20 ms	7.4 A	
110 V d.c. 20 ms	4.2 A	
250 V d.c. 20 ms	1.8 A	

5. Opis

7b łączniki pomocnicze (-BGB1, -BGB2, -BGB3) dla wersji 36 kV

Standardowe wyposażenie stanowi 10 styków pomocniczych. Można rozszerzyć poprzez zastosowanie dodatkowego łącznika uzyskując 15 styków. Należy zapoznać się ze schematami elektrycznymi dla VD4 36 kV serii "7b" dla wyłączników stacjonarnych: 1VCD400236; dla wyłączników w wersji wysuwnej: 1VCD400237

Uwaga

Występują następujące konfiguracje łączników pomocniczych:

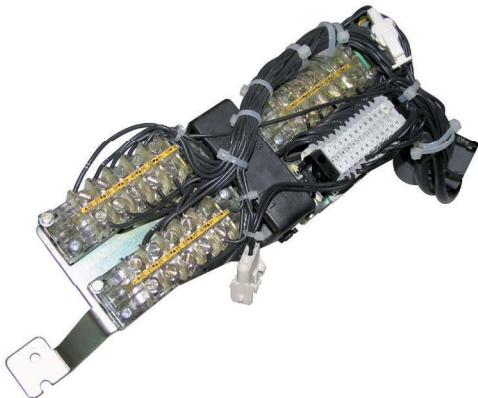
- trzy styki rozwiernie (sygnalizujące otwarcie wyłącznika) i pięć styków zwiernych sygnalizujących zamknięcie wyłącznika, oraz pięć styków zwiernych (wyłącznik zamknięty) dla wyłączników stacjonarnych, oraz cztery styki zwiernie (wyłącznik zamknięty) dla wersji wysuwnej.

Dla 15 styków pomocniczych uzyskujemy następującą konfigurację:

- dla wyłączników wysuwnych: trzynaście styków pomocniczych łącznie (zwiernych i rozwiernych) w zależności od konfiguracji instalacji;
- dla wyłączników wysuwnych występują ograniczenia w związku z liczbą pinów w złączu: pięć styków rozwiernych (wyłącznik otwarty) i pięć styków zwiernych sygnalizujący że wyłącznik zamknięty.

Charakterystyka ogólna	
Napięcie izolacji wg normy VDE 0110, Grupa C	660 V a.c. 800 V d.c.
Napięcie znamionowe	24 V ... 660 V a.c.
Napięcie próby	2 kV 50 Hz (przez 1 min)
Maksymalny prąd znamionowy	10 A
Liczba styków	5
Skok styków	6 mm ... 7 mm
Siła zadziałania	26 N
Rezystancja	3 mΩ
Temperatura przechowywania	−20 °C ... +120 °C
Temperatura pracy	−20 °C ... +70 °C
Przyrost temperatury	20 K
Liczba operacji	30.000
Nielimitowana zdolność łączeniowa w przypadku zastosowania bezpiecznika 10 A	

Parametry elektryczne			
Un		Prąd znamionowy	Obciążenie rozłączalne
220 V a.c.	Cosφ = 0.7	2.5 A	25 A
380 V a.c.	Cosφ = 0.7	1.5 A	15 A
500 V a.c.	Cosφ = 0.7	1.5 A	15 A
660 V a.c.	Cosφ = 0.7	1.2 A	12 A
24 V d.c.	1 ms	10 A	12 A
	15 ms	10 A	12 A
	50 ms	8 A	10 A
	200 ms	6 A	7.7 A
60 V d.c.	1 ms	8 A	10 A
	15 ms	6 A	8 A
	50 ms	5 A	6 A
	200 ms	4 A	5.4 A
110 V d.c.	1 ms	6 A	8 A
	15 ms	4 A	5 A
	50 ms	2 A	4.6 A
	200 ms	1 A	2.2 A
220 V d.c.	1 ms	1.5 A	2 A
	15 ms	1 A	1.4 A
	50 ms	0.75 A	1.2 A
	200 ms	0.5 A	1 A



8 Styk migowy (-BGB4)

Ten styk zamyka się chwilowo ($n_a > 30$ ms) w momencie zdalnego otwarcia wyłącznika przez wyzwalacz otwarcia.

Nie dzieje się tak jeżeli wyłącznik jest otwierany ręcznie lub lokalnie. Styk (-BGB11) jest aktywowany przyciskiem ręcznym i blokuje wskazanie zamknięcia styku migowego (-BGB4).

Styk migowy jest aktywowany bezpośrednio z wału głównego, tak więc sygnał jest przesyłany tylko w przypadku rzeczywistego otwarcia głównych styków wyłącznika.

9 Styk pozycji (-BGT3)

Jest używany wraz z magnesem blokady w napędzie (-RLE1). Uniemożliwia zdalne zamknięcie podczas wjazdu do przedziału. Dostępny tylko dla wyłącznika w wersji wysuwnej dla rozdzielnic UniGear ZS1 i modułów PowerCube.

Niedostępny, jeżeli zamówiono styki pomocnicze w wózku (-BGT1; -BGT2).



10 Styki pozycji członu jezdneho (-BGT1, -BGT2)

Styki wyłącznika w wersji wysuwnej umieszczone w członie jezdny (dotyczy tylko wyłączników w wersji wysuwnej VD4/P).

Styki te stanowią dodatek lub alternatywę dla styków pozycji (do sygnalizacji wysunięcia wyłącznika), znajdujących się w rozdzielnicy. Pełnią również funkcję styku pozycji (-BGT3).

Łączniki -BGT1 i -BGT2 posiadają tę samą charakterystykę co łączniki „7b. -BGB1, -BGB2, -BGB3”.



5. Opis

11 Napęd silnikowy (-MAS)

Napęd silnikowy (-MAS) zbroi sprężynę napędu wyłącznika. Po zamknięciu wyłącznika motoreduktor natychmiast ponownie napina sprężynę zamykającą.

W przypadku braku zasilania lub podczas prac konserwacyjnych sprężynę zamykającą można napinać ręcznie (specjalną dźwignią wbudowaną w napęd).

Charakterystyka		
Un	24...30 - 48...60 - 110...130 - 220...250 V~	
Un	100...130 - 220...250 V~ 50/60 Hz	
Zakres pracy	85 ... 110% Un	
Moc szczytowa (Ps)	≤ 40 kA	50 kA
	d.c. = 600 W; a.c. = 600 VA	d.c. = 900 W; a.c. = 900 VA
Moc znamionowa (Pn)	d.c. = 200 W; a.c. = 200 VA	d.c. = 350 W; a.c. = 350 VA
Czas trwania wartości szczytowej	0,2 s	0,2 s
Czas zbrojenia	6-7 s	6-7 s
Napięcie izolacji	2000 V 50 Hz (przez 1 min)	2000 V 50 Hz (przez 1 min)

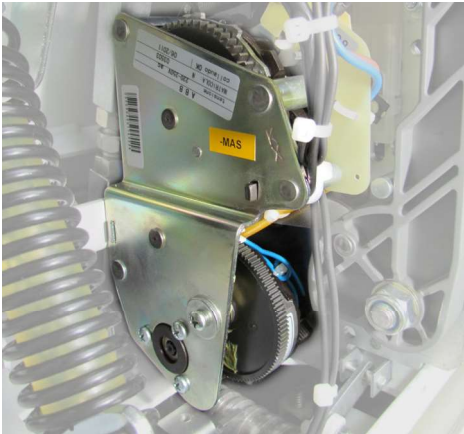
12 Styki sygnalizacji stanu sprężyny napięta/zwolniona (-BGS2)

Składa się z mikrowyłącznika umożliwiającego zdalne przesyłanie sygnału o stanie napięcia sprężyny zamykającej napędu wyłącznika.

Występuje w konfiguracji:

- styk otwarty: sygnalizacja zazbrojenia sprężyny
- styk zamknięty: sygnalizacja zwolnienia sprężyny.

W obwodach o takim samym napięciu zasilania trzeba zastosować oba sygnały.



Zabezpieczenia i blokady

Dostępne są różne mechaniczne i elektromechaniczne blokady i zabezpieczenia.

13 Zabezpieczenie przycisku otwierania i zamykania

To zabezpieczenie umożliwia naciskanie przycisków otwierania i zamykania tylko specjalnym kluczem.

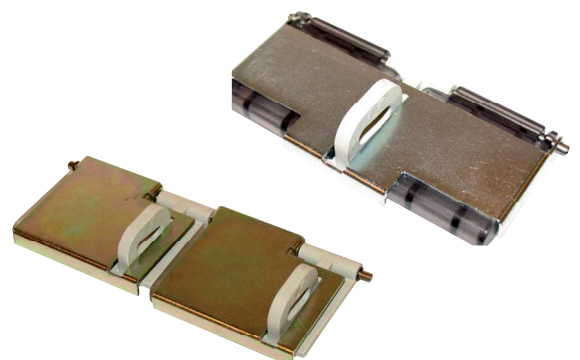
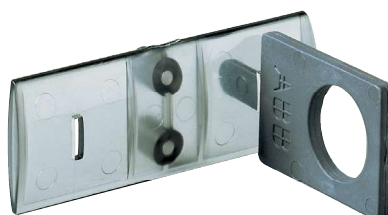
14 Zamek blokujący na kłódkę przyciski otwierania i zamykania

To urządzenie pozwala blokować przyciski otwierania i zamykania maksymalnie trzema kłódkami (nie dostarczonymi) o średnicy 4 mm. Blokada jest dostępna w dwóch wersjach:

14A Zamknięcie obu przycisków

14B Oddzielne zamknięcie przycisku otwierania i/ lub zamykania.

UWAGA: Blokada 14A uniemożliwia zamykanie sygnałem zdalnym. Blokada 14B pozwala na zamykanie sygnałem zdalnym.



5. Opis

15 Blokada z kluczem dla pozycji otwartej

Ta blokada jest włączana specjalnym zamkiem okrągłym.

Dostępne są różne klucze (do jednego wyłącznika) lub klucze jednakowe (dla kilku wyłączników).

Aby aktywować blokadę, przytrzymać wciśnięty przycisk otwierania, obrócić klucz i wyjąć go.

Po wyjęciu klucza przycisk otwierania pozostaje wciśnięty i blokuje ręczne i lokalne zamknięcie oraz elektryczne zamknięcie zdalne.

16 Magnes blokady napędu (-RLE1)

Umożliwia włączenie napędu tylko wtedy, gdy elektromagnes jest zasilany.

Elektromagnes blokujący w napędzie ma takie same parametry elektryczne jak wyzwalacz zamknięcie -MBC.



17 Elektromagnes blokujący w szufladzie wózku (-RLE2)

Elektromagnes blokujący (-RLE2) instalowany jest w szufladzie jezdnej wyłącznika. Jest to wymagane wyposażenie wyłączników w wersji wysuwnej do rozdzielnic UniGear ZSI i modułów PowerCube. Elektromagnes uniemożliwia wjazd wyłącznika do rozdzielnicy jeżeli wtyka obwodów pomocniczych nie jest podłączona.

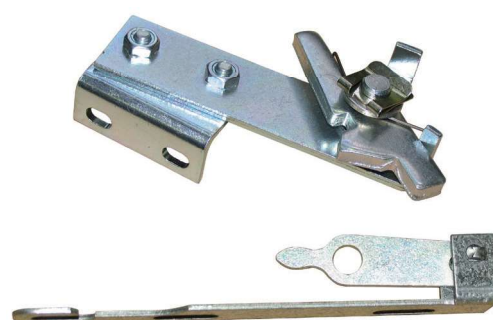
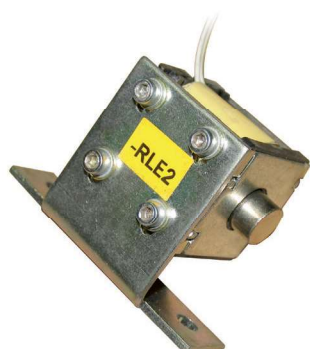
Uwaga: na zamówienie dostępna jest wersja specjalna dla wyłączników do rozdzielnicy ZS8.4. Elektromagnes blokujący (-RLE2) nie jest dostępny dla członu wysuwanego z silnikiem posuwu (-MAT).

Charakterystyka	
Un	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 125 - 127 - 132 - 220 - 240 V~
Un	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 125 - 127 - 220 - 230 ... 240 V~ 50/60 Hz
Zakres pracy	85 ... 110% Un
Moc szczytowa (Ps)	d.c. 250 W; a.c. = 250 VA
Moc ciągła (Pc)	d.c. = 5 W; a.c. = 5 VA
Czas trwania wartości szczytowej	150 ms
Napięcie izolacji	2000 V 50 Hz (przez 1 min)

18 Blokada dla wyłącznika stacjonarnego

Blokada dla wyłączników w wersji stacjonarnej adaptowanych przez klienta do wersji wysuwnej. Umożliwia wykonanie przez klienta mechanicznej blokady wjazdu/wjazdu przy zamkniętym wyłączniku i uniemożliwia zamknięcie wyłącznika w czasie wjazdu/wjazdu wyłącznika.

Uwaga: Blokadę należy zaznaczyć w zamówieniu, gdyż musi być zamontowana i przetestowana w fabryce.



5. Opis

19 Mechaniczna blokada z drzwiami

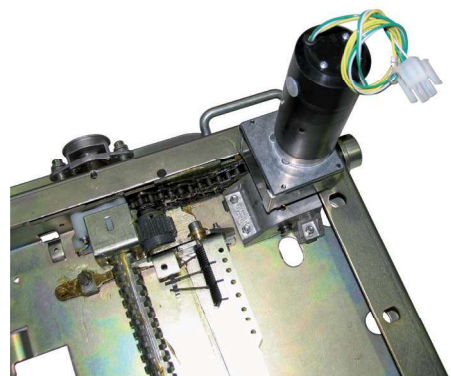
Uniemożliwia wjazd wyłącznika przy otwartych drzwiach rozdzielnicy. Jest dostępne tylko dla wyłączników montowanych w rozdzielnicach UniGear ZS1 i w modułach PowerCube, wyposażonych w specjalny siłownik na drzwiach. Niedostępne dla wyłączników wyposażonych w napęd silnikowy członu jezdnego (-MAT).

20 Napęd silnikowy członu jezdnego (-MAT)

Umożliwia zdalny wjazd i wyjazd wyłącznika do/z rozdzielnicy. W przypadku ABB stosowany w rozdzielnicach UniGear ZS1 i ZS8.4 oraz do modułów PowerCube. Możliwy do zastosowania w rozdzielnicach innych producentów. Napęd silnikowy wyposażony jest w sprzęgło zmniejszające opory ruchu w przypadku ręcznego przestawiania członu jezdnego o napędzie elektrycznym. Zastosowanie sprzęgła zwiększa trwałość członu jezdnego.

Charakterystyka

Un	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 220 V~
Zakres pracy	85 ... 110% Un
Moc znamionowa (Pn)	40 W



21 STU Shunt Test Unit

Urządzenie STU służy do kontroli działania i ciągłości elektrycznej obwodów wyzwalaczy otwierających (-MBO1) i (-MBO2) oraz wyzwalacza zamykającego (-MBC). Dla wyzwalaczy typu Smart Coil możliwe jest zastosowanie także innych urządzeń do kontroli ciągłości obwodu cewek niż STU (patrz opis -MBO1).

Urządzenie STU pozwala na sprawdzenie ciągłości obwodów wyzwalaczy o napięciu znamionowym pomiędzy 24 V a 250 V (AC i DC), jak również funkcjonalności obwodu elektronicznego wyzwalacza.

Sprawdzenie ciągłości następuje cyklicznie co 20 sekund.

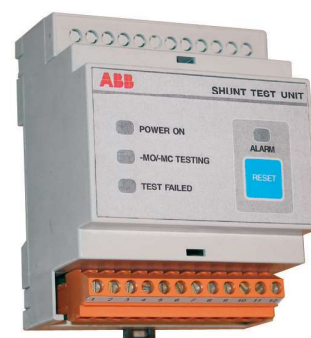
Na przodzie urządzenia znajdują się diody LED umożliwiające sygnalizację.

Sygnalizowane są następujące stany:

- POWER ON: zasilanie załączone
 - (-MO) TESTING: przeprowadzanie testu
 - TEST FAILED: sygnał następujący po niezaliczonym teście lub wskazujący na brak zasilania pomocniczego
 - ALARM: sygnał po trzech niezaliczonych testach.
- Jednostka zawiera także dwa przekaźniki i styki przełączalne, które umożliwiają zdalną sygnalizację następujących zdarzeń:
- niezaliczenie testu (reset wykonywany jest automatycznie po wyłączeniu alarmu)
 - niezaliczenie trzech testów (reset jest możliwy tylko po naciśnięciu ręcznego przycisku RESET na przodzie urządzenia)

Charakterystyka

Un	24 ... 250 V a.c./d.c.
Maksymalny prąd przerwany	6 A
Maksymalne napięcie przerwane	250 V a.c.



6. Instrukcja obsługi wyłącznika

6.1. Bezpieczeństwo



Wyłączniki VD4 gwarantują minimalny stopień ochrony IP2X, kiedy są instalowane w:

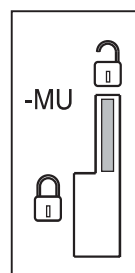
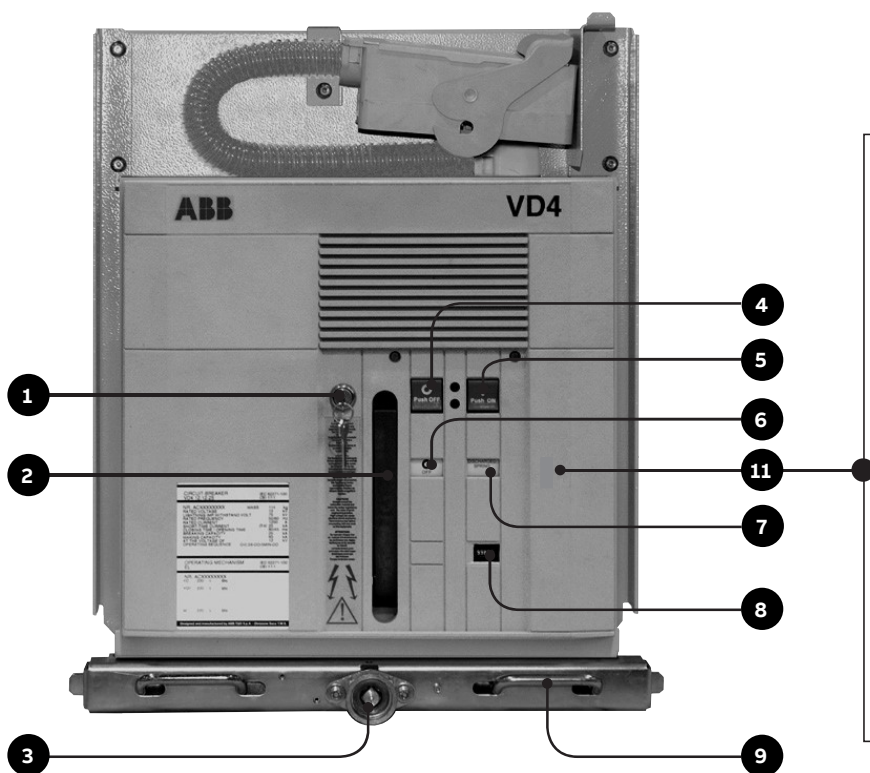
- wersjach stacjonarnych z zabezpieczeniem sieci
- wersjach wysuwnych instalowanych w rozdzielnicy.

W powyższych przypadkach operator wyłącznika jest całkowicie zabezpieczony przed możliwością kontaktu z częściami ruchomymi.

Podczas prowadzenia prac mechanicznych na wysuniętym z rozdzielnicy wyłączniku należy zwracać szczególną uwagę na części ruchome. Jeżeli wyłącznik jest zabezpieczony, nie należy forsować blokad mechanicznych i sprawdzać, czy sekwencja operacji jest właściwa. Wsuwanie czy wysuwanie wyłącznika z rozdzielnicy musi być wykonywane stopniowo, aby zapobiec uderzeniom mogącym uszkodzić blokadę mechaniczną.

6.2. Części robocze i sygnalizacyjne

Wyłączniki wysuwne VD4 do rozdzielnic UniGear i kaset PowerCube (rys. 6a)



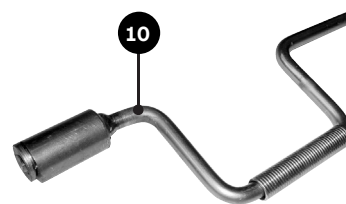
Mechaniczne sterowanie wyłącznikiem podnapięciowym (na życzenie)



Wyzwalacz podnapięciowy czynny. Wyłącznik można zamknąć tylko jeśli wyzwalacz jest zasilany.



Wyzwalacz podnapięciowy jest nieczynny. Wyłącznik można także zamknąć jeśli wyzwalacz nie jest zasilany.



Legenda

- 1 Zamek z kluczem (*) (na życzenie)
 - 2 Dźwignia ręcznego napinania sprężyn zamykających
 - 3 Gniazdo sprzęgające korby do operacji wysuwania
 - 4 Przycisk otwierający
 - 5 Przycisk zamykający
 - 6 Wskaźnik sygnalizacyjny otw./zamk. wyłącznika
 - 7 Wskaźnik sygnalizacyjny napięcia/zbrojenia sprężyn
 - 8 Licznik wykonanych operacji
 - 9 Uchwyty do uruchamiania rygli szuflady (tylko dla wyłączników wysuwnych).
 - 10 Korba wysuwania/wsuwania wyłącznika
 - 11 Mechaniczne sterowanie przełącznikiem podnapięciowym (na życzenie)
- (*) Uwaga: W celu uruchomienia blokady kluczem: otworzyć wyłącznik, przytrzymać przycisk otwierający i następnie obrócić kluczem i wyciągnąć go z zamka.

6.3. Operacje zamykania i otwierania wyłącznika

Operowanie wyłącznikiem może być wykonywane ręcznie lub elektrycznie (rys. 6a, rys.7).

a1) Ręczne zbrojenie wyłącznika do rozdzielnic UniGear i modułów PowerCube (rys. 7a)

Aby ręcznie napiąć sprężyny zamykające wyłącznika, należy wykonać kilka ruchów dźwigni napinającą (2) (maksymalny kąt rotacji dźwigni: około 90°), aż wskaźnik sygnalizacyjny (7) ustawi się na żółtym polu, co oznacza całkowite napięcie. Dla mechanizmu napędu EL1 maksymalna siła przyłożona do dźwigni wynosi s 150 N, dla mechanizmu EL2: s 200 N, a dla EL3 s 250 N. Typ mechanizmu napędu wymieniony jest na tabliczce znamionowej (rys. 1).

Napędy EL1 oraz EL2 typu Twin (podwójny) są stosowane w wyłącznikach SOkA prądu wyłączalnego zwarciovego. Podczas ręcznego zbrojenia sprężyn wyłącznika nakłada się dodatkową dźwignię zbrojenia (1). Rys. 7c. W ten sposób maksymalna siła powinna być <200 N. W celu rozpoznania rodzaju napędu należy zapoznać się z informacją umieszczoną na tabliczce znamionowej. Rys I.

a2) Zbrojenie sprężyn wyłączników dźwignią obrotową zastosowanych w rozdzielnicach Unigear (patrz rys. 6b)

Kręcić korbą (2) (około 12 obrotów), aż wskaźnik sygnalizacyjny (7) ustawi się na żółtym polu. Maksymalna siła przyłożona do dźwigni dla mechanizmu napędu EL1 wynosi < 150 N i < 230 N dla EL3.

Operację można wykonywać przy otwartych lub zamkniętych drzwiach gdy wyłącznik jest wysunięty.

UWAGA (fig. 6b): Włożyć dźwignię 2b do gniazda 2a; obrócić dźwignię zgodnie z ruchem wskazówek zegara około 12 obrotów aż wskaźnik sygnalizacyjny (7) ustawi się na żółtym polu. Gdy to nastąpi dźwignia powinna dać się obrócić swobodnie jeszcze pół obrotu (bez pokonywania żadnego oporu), po czym nastąpi zablokowanie mechanizmu. Nie należy pokonywać ustalonego oporu gdyż spowoduje to uszkodzenie napędu .

Wyłączniki wysuwne do rozdzielnic ZS8.4 (rys. 6b)

a3) Ręczne zbrojenie wyłączników VD4/ZS8 (rys. 7b)

Kręcić korbą (2), aż wskaźnik sygnalizacyjny (7) ustawi się na żółtym polu. Maksymalna siła przyłożona do dźwigni dla mechanizmu napędu EL1 wynosi < 150 N i < 230 N dla EL3. Operację można wykonywać przy otwartych lub zamkniętych drzwiach gdy wyłącznik jest wysunięty lub wsunięty. Operację można wykonywać przy otwartych lub zamkniętych drzwiach gdy wyłącznik jest wysunięty lub wsunięty.

b) Elektryczne zbrojenie wyłącznika

Na życzenie odbiorcy wyłącznik może być wyposażony w następujące elementy sterowania elektrycznego:

- silnik z przekładnią do automatycznego napinania sprężyn zamykających,
- wyzwalacz zamykający
- wyzwalacz otwierający.

Silnik z przekładnią automatycznie napina sprężyny po każdej operacji zamknięcia, aż do ukazania się żółtego pola na urządzeniu sygnalizacyjnym (7). Jeżeli w trakcie napinania sprężyny silnik zatrzyma się, to po włączeniu zasilania silnik automatycznie ponowi napinanie.

Zawsze istnieje możliwość ręcznego napięcia sprężyn.

c) Zamykanie wyłącznika

Operacja zamknięcia wyłącznika może nastąpić tylko przy całkowicie napiętych sprężynach.

Aby wykonać operację zamknięcia, ręcznie nacisnąć na przycisk (5 - rys. 6a).

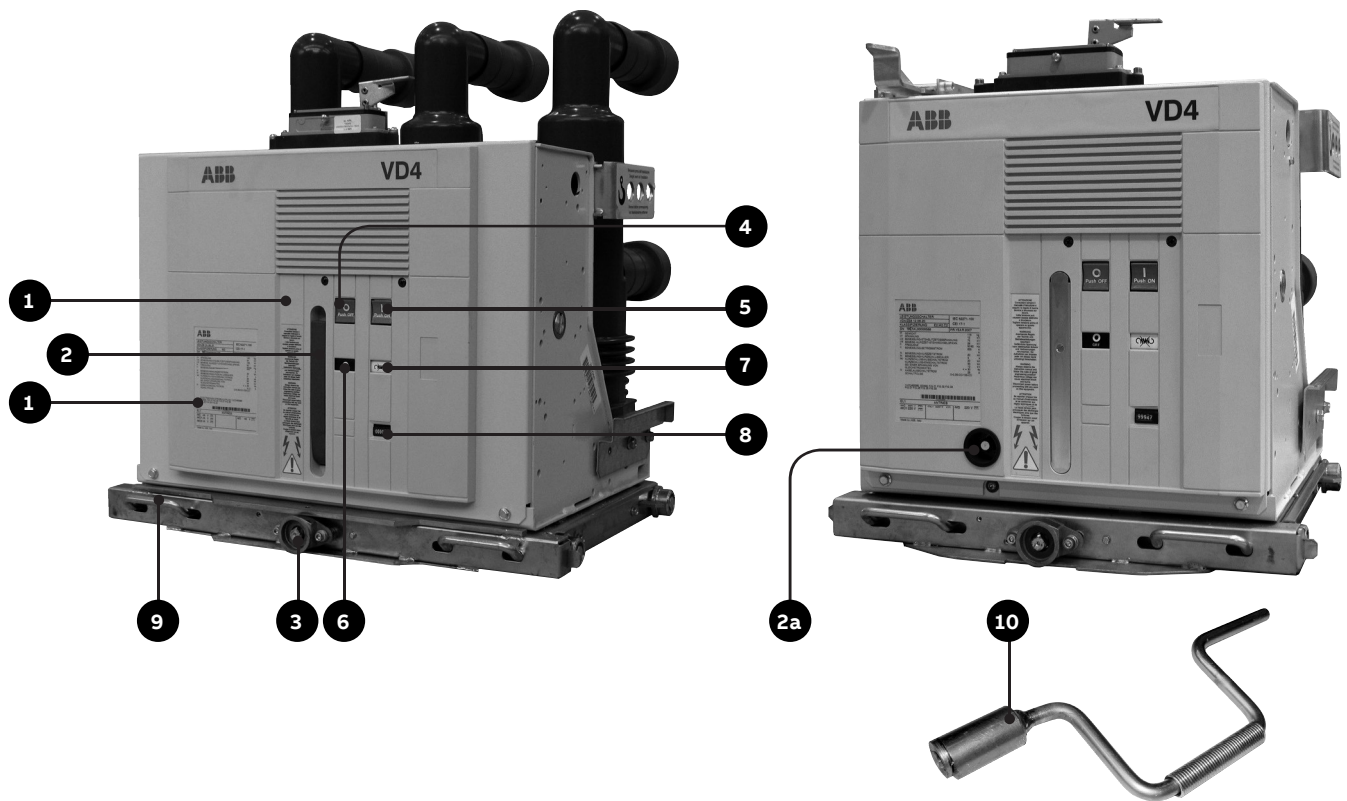
Gdy wyłącznik wyposażony jest w wyzwalacz zamykający, operację zamknięcia można wykonać zdalnie przez specjalne obwody sterowania. Proces zamykania styków wyłącznika jest sygnalizowany przez wskaźnik sygnalizacyjny (6 - rys. 6b).

d) Otwieranie wyłącznika

Aby wykonać operację otwarcia, ręcznie nacisnąć na przycisk (4 - rys. 6a).

Gdy wyłącznik wyposażony jest w wyzwalacz otwierający, to operację otwarcia można wykonać zdalnie przez specjalne obwody sterowania. Proces otwierania styków wyłącznika jest sygnalizowany przez wskaźnik sygnalizacyjny (6 - rys. 6a).

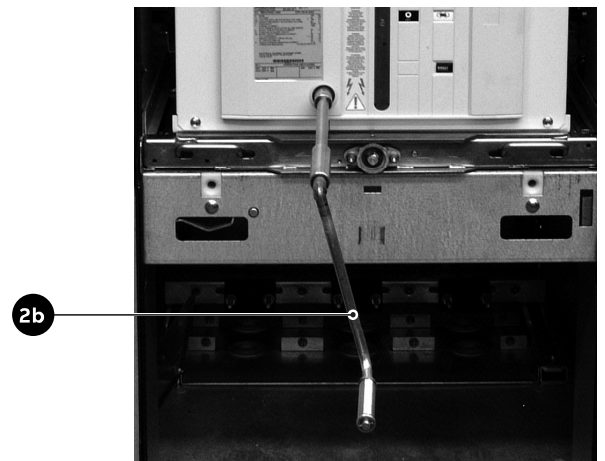
6. Instrukcja obsługi wyłącznika

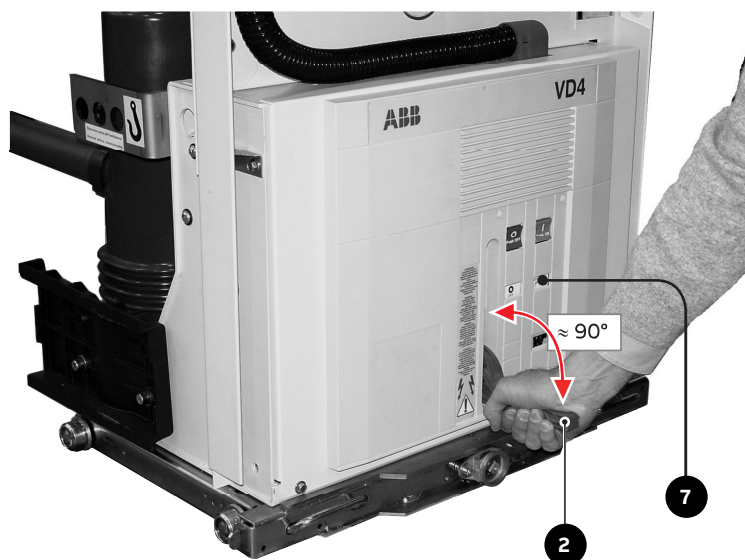


Legenda

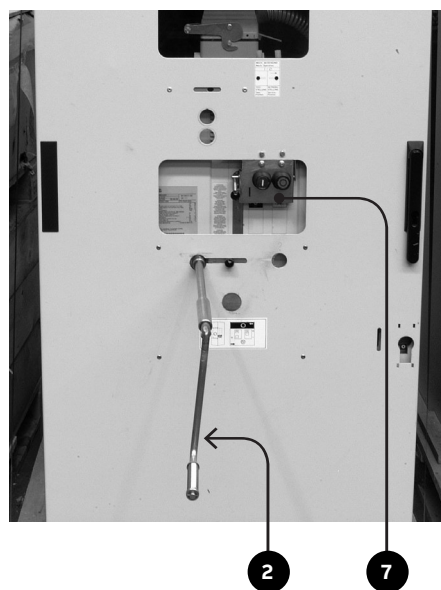
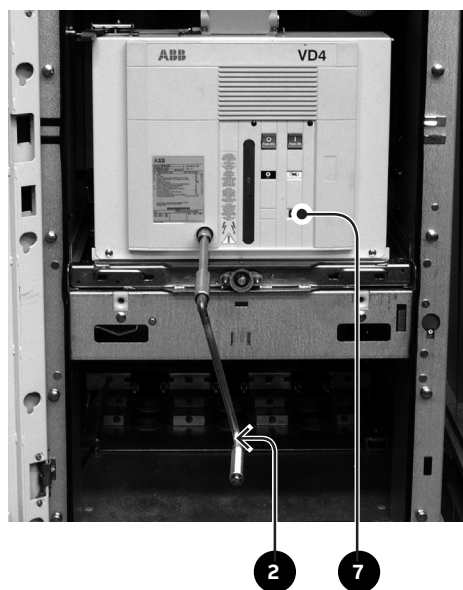
- 1 Zamek z kluczem (na życzenie)
- 2 Dźwignia ręcznego napinania sprężyn zamykających
- 2a Sprzęgać w celu ręcznego zbrojenia sprężyn zamykających (w przypadku gdy dźwignia druga jest niedostarczona)
- 2b Dźwignia do ręcznego zbrojenia sprężyn zamykających w sprzężeniu z napędem obrotowym
- 3 Gniazdo sprzęgające korby do operacji wysuwania (tylko dla wyłączników wysuwnych)
- 4 Przycisk otwierający
- 5 Przycisk zamykający
- 6 Wskaźnik sygnalizacyjny otw./zamek, wyłącznika
- 7 Wskaźnik sygnalizacyjny napięcia/zbrojenia sprężyn
- 8 Licznik wykonanych operacji
- 9 Uchwyty do uruchamiania rygli szuflady (tylko dla wyłączników wysuwnych)
- 10 Mechaniczne sterowanie przekaźnikiem podnapięciowym

Rys. 6b

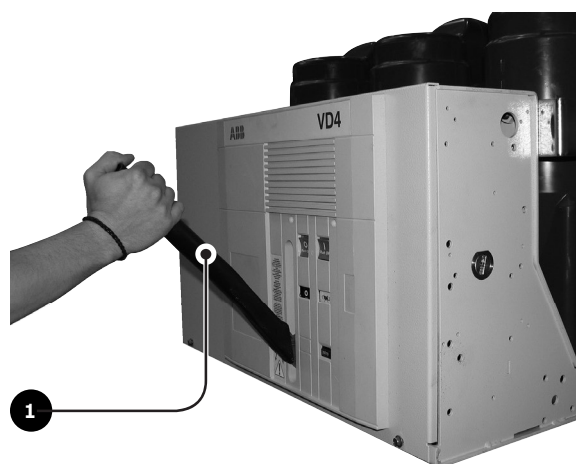
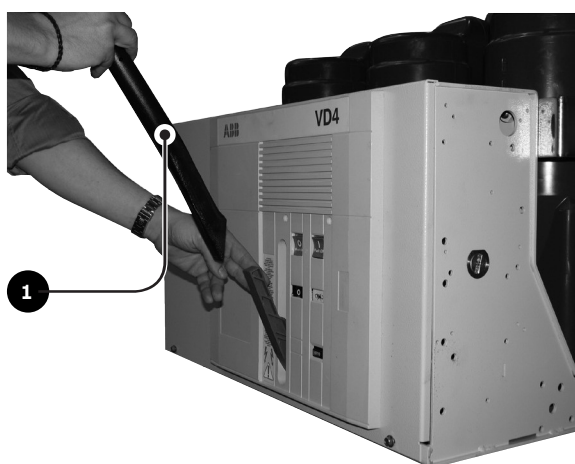




Rys. 7a



Rys. 7b



Rys. 7c

7. Instalowanie

7.1. Wstęp



Najważniejsza jest prawidłowa instalacja. Instrukcje producenta muszą być dokładnie przeczytane i wypełniane. Podczas instalacji przy montażu części należy stosować rękawice.

7.2. Instalowanie i warunki eksploatacji

Podczas instalowania i eksploatacji należy zwrócić szczególną uwagę na następujące normy:

- IEC 62271-1/DIN VDE 0101
- VDE 0105: Eksploatacja instalacji elektrycznych
- DIN VDE 0141: Systemy uziemień dla instalacji napięcia znamionowego powyżej 1 kV.
- wszystkie przepisy dotyczące zapobiegania wypadkom obowiązujące w danym kraju.

7.2.1. Warunki normalne

Należy spełniać zalecenia norm IEC 62271-1 oraz 62271-100, a szczególnie:

Temperatura otoczenia	
Maksymalna	+ 40 °C
Średnia temperatura w ciągu 24 godz.	+ 35 °C
MMinimalna (wg klasy – 5), Dla aparatów instalowanych wewnątrz	– 5°

Wilgotność

Średnia wartość wilgotności względnej mierzonej w okresie nie dłuższym niż 24 godz. nie może przekraczać 95%

Średnia wartość ciśnienia pary wodnej mierzona w okresie nie dłuższym niż 24 godz. nie może przekraczać 2.2 kPa

Średnia wartość wilgotności względnej mierzonej w okresie nie dłuższym niż 1 miesiąc może przekraczać 90%

Średnia wartość ciśnienia pary wodnej mierzona w okresie nie dłuższym niż 1 miesiąc może przekraczać 1.8 kPa

Wysokość zainstalowania

≤ 1000 m powyżej poziomu morza

7.2.2. Warunki specjalne

Instalowanie powyżej 1000 m n.p.m.

Możliwe przy ograniczeniu dopuszczalnego obniżenia się wytrzymałości elektrycznej powietrza

Wzrost temperatury otoczenia

Zmniejszenie prądu znamionowego.

Zwiększenie chłodzenia przez odpowiednią dodatkową wentylację.

Klimat

W celu zapobieżenia korozji lub innych uszkodzeń spowodowanych:

- wysoką wilgotnością i/lub
- dużymi i szybkimi zmianami temperatury, należy przedsięwziąć odpowiednie kroki (np. stosując grzejniki elektryczne) do uniemożliwienia kondensacji pary wodnej

W celu otrzymania informacji o warunkach szczególnych instalowania lub innych warunków działania prosimy o kontakt z ABB.



Miejsca, w których przebiegają tory prądowe mocy lub obwody pomocnicze, powinny być chronione przed zwierzętami, które mogą spowodować uszkodzenia lub przerwy w funkcjonowaniu urządzeń.

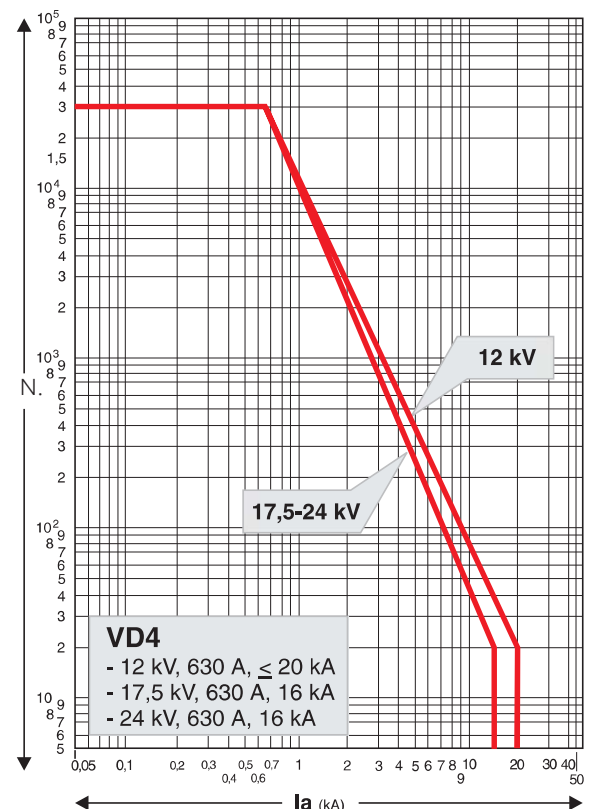
7.2.3. Wykresy trwałości łączeniowej – czasu życia wyłącznika

Następujące wykresy cykli zamykania pokazują liczbę (N.) cykli otwarcia – zamknięcia wykonywanych przez wyłącznik w funkcji prądu wyłączanego (Ia).

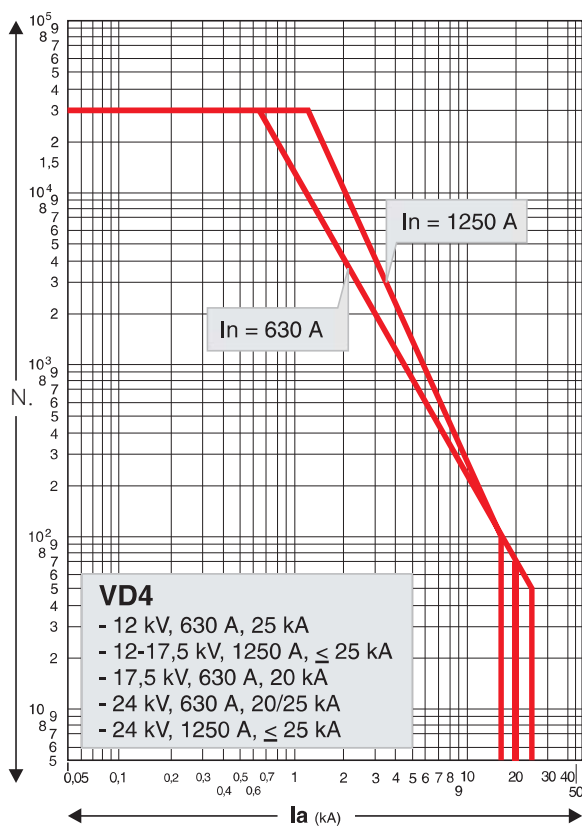
Legenda (Rys. 8...)

N. Liczba cykli zamknięcia – otwarcia wyłącznika

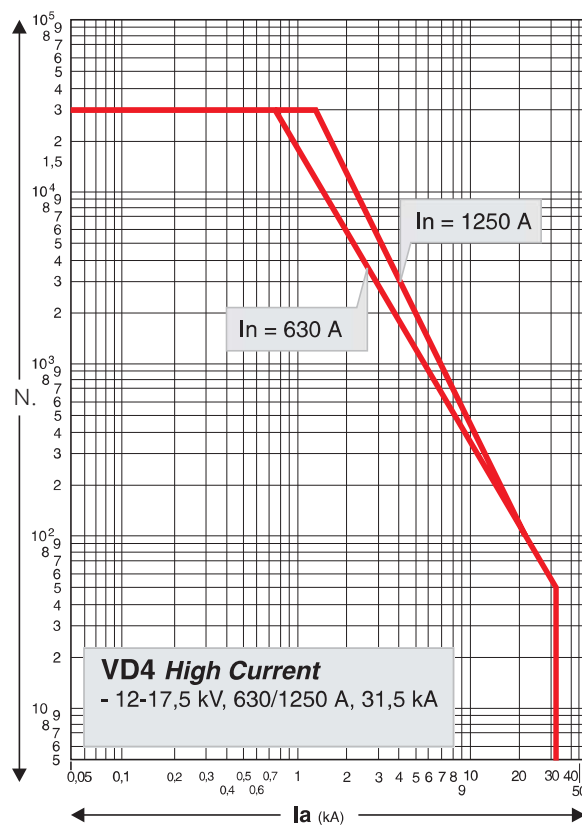
Ia: Zdolność wyłączania wyłącznika.



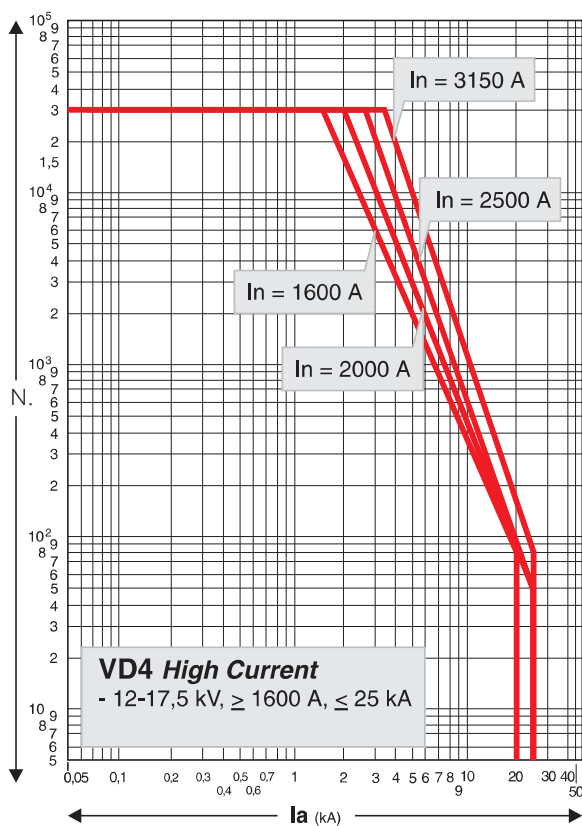
Rys. 8a



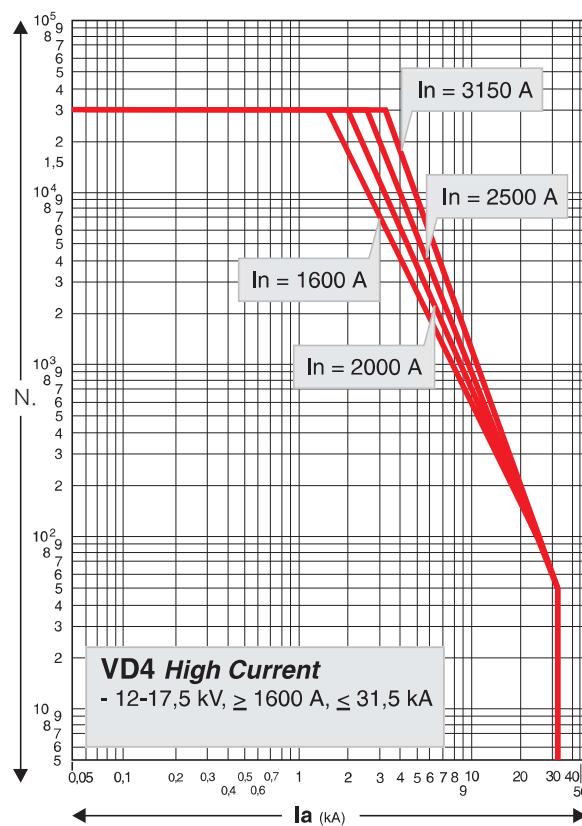
Rys. 8b



Rys. 8c

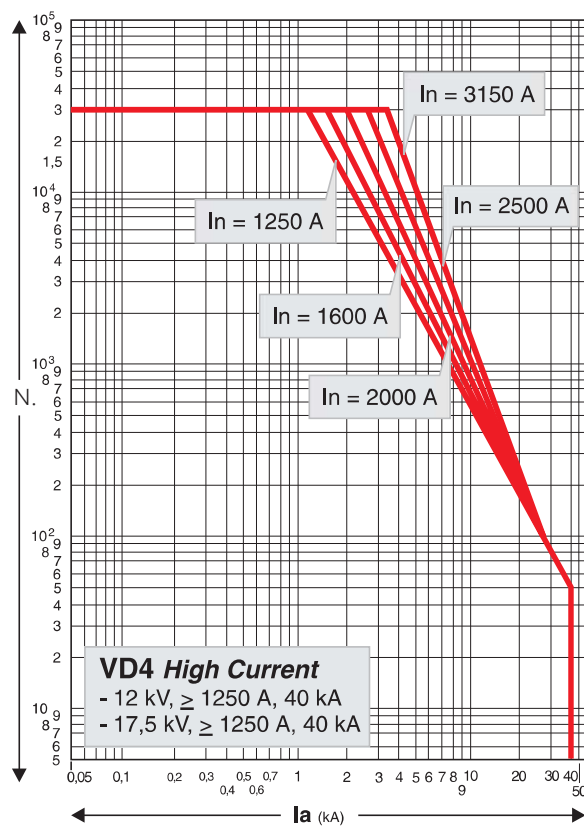


Rys. 8d

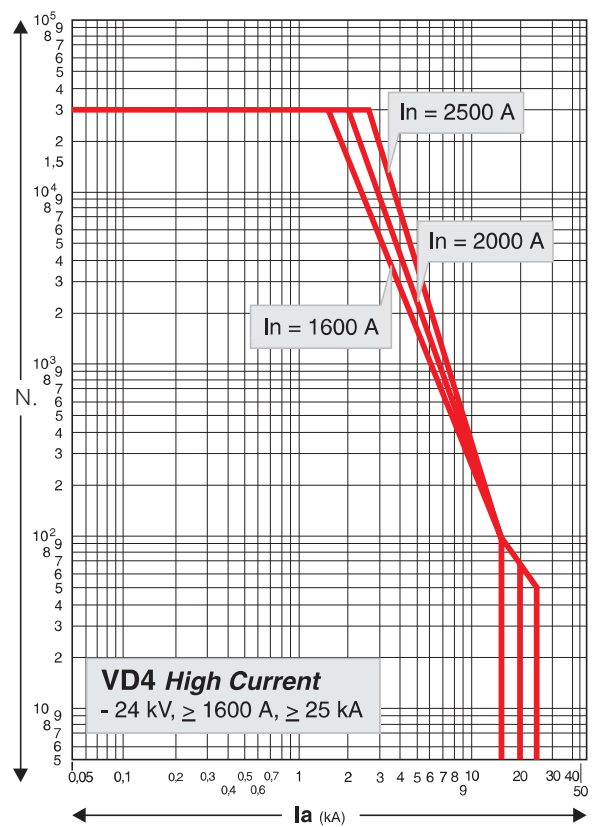


Rys. 8e

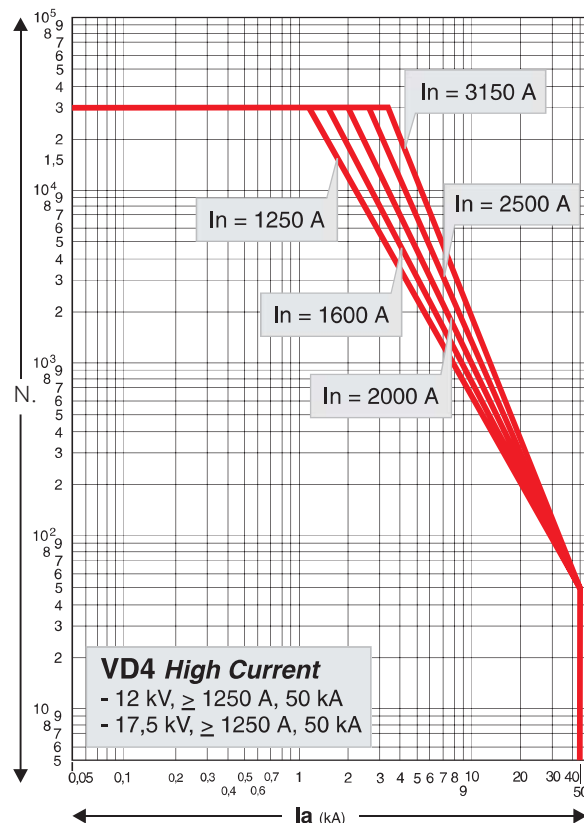
7. Instalowanie



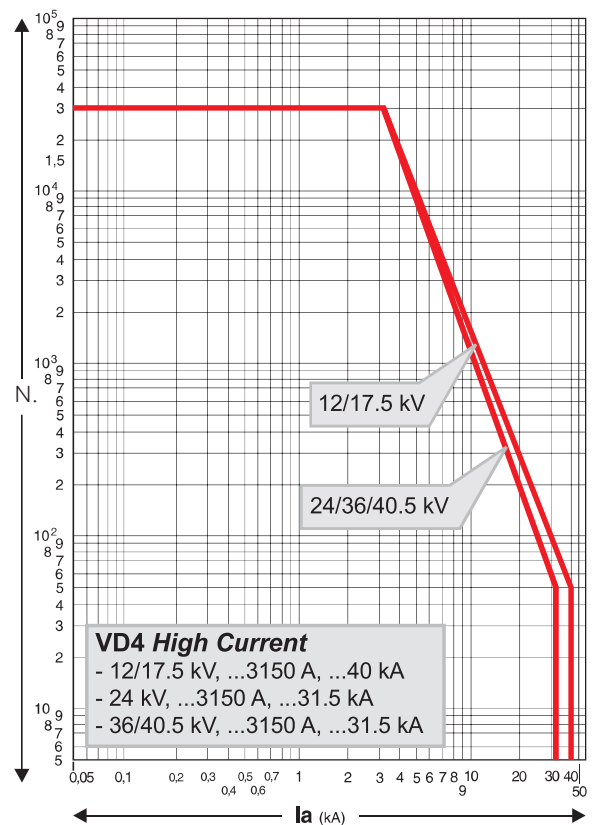
Rys. 8f



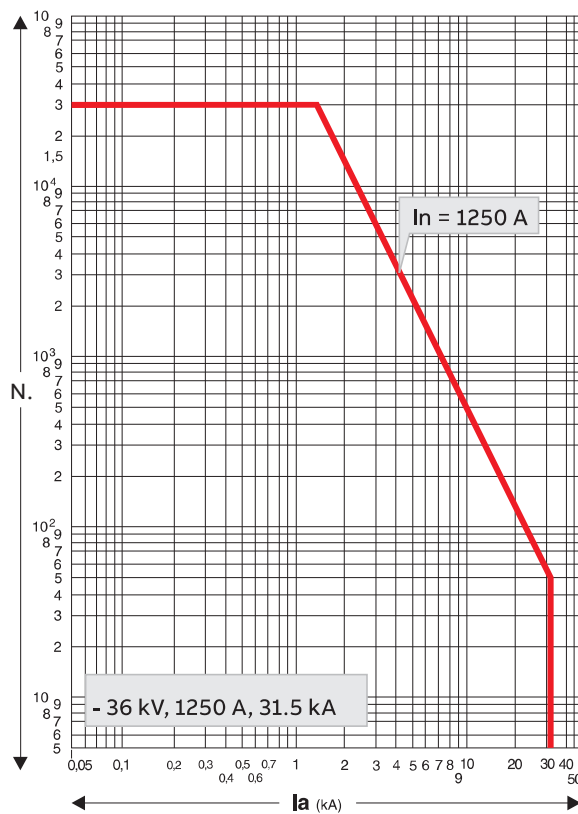
Rys. 8g



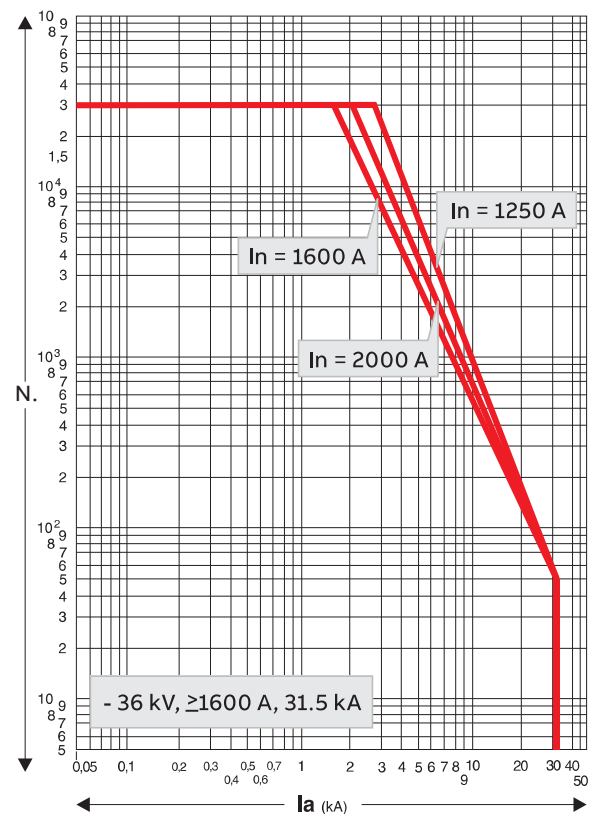
Rys. 8h



Rys. 8i

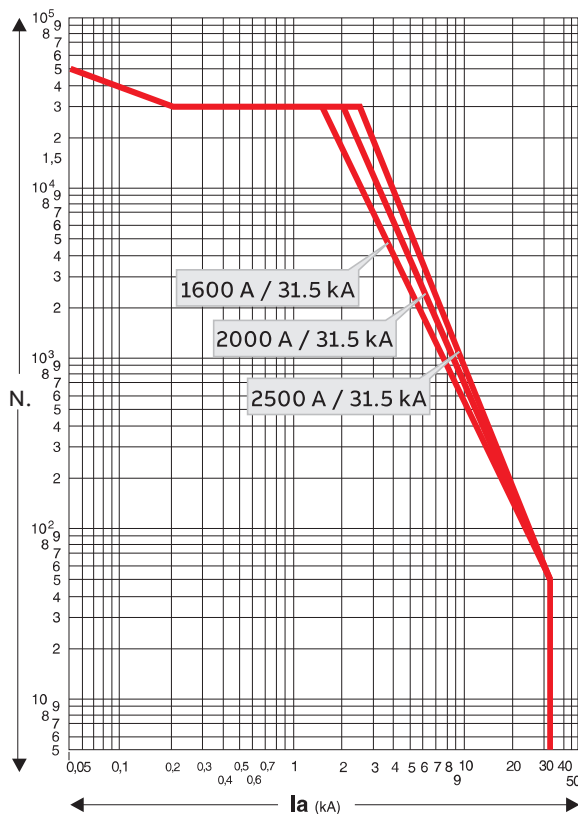


Rys. 8l

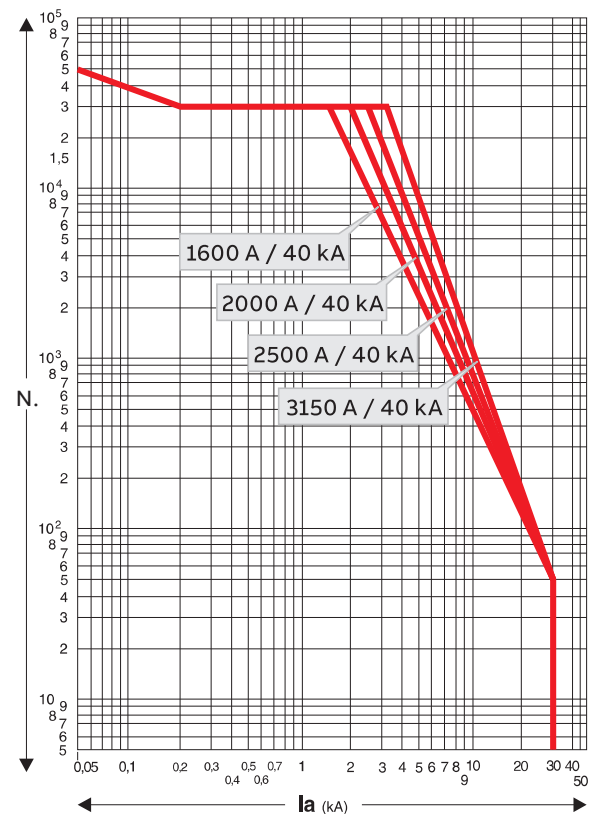


Rys. 8m

Wykresy trwałości łączeniowej dla VD4 (silnoprądowych):



Rys. 8n



Rys. 8o

7. Instalowanie

7.3. Prace przygotowawcze

- Oczyszczyć części izolacyjne czystą i suchą szmatą.
- Sprawdzić, czy przyłącza górne i dolne wyłącznika są czyste i nieuszkodzone podczas transportu lub magazynowania.

7.4. Instalacja wyłączników stacjonarnych

Wyłączniki mogą być montowane bezpośrednio na konstrukcjach wsporczych posiadanych przez odbiorcę lub specjalnych wózkach jezdnych (dostępnych na życzenie).

Wyłączniki na wózkach jezdnych muszą być odpowiednio przymocowane do podłogi w pomieszczeniach (celkach) przygotowanych przez odbiorcę.

Powierzchnie podłóg przewidziane pod wózki jezdne muszą być dokładnie wypoziomowane. Minimalny stopień ochrony (IP2X) musi być zagwarantowany dla wszystkich czynnych części dostępnych od przodu wyłącznika.

7.4.1. Instalacja wyłączników wysuwanych na członach jezdnych innych producentów

Człony jezdne innych producentów, na których zabudowuje się wyłączniki VD4, powinny zostać wyposażone w jeden lub dwa łączniki pomocnicze w obwodzie blokady (-RLEI), w celu uniemożliwienia dokonania operacji wyzwalaczem załączającym (-M BC) w pozycji pośredniej wyłącznika.

W członach jezdnych produkcji ABB ta funkcja jest realizowana za pomocą łączników -BGTI i -BGT2, lub -BGT3.

7.5. Instalacja wyłączników wysuwanych

Wyłączniki wysuwne są zaprojektowane do stosowania ich w rozdzielnicach okapturzonych dwuczłonowych (np. typu UniGear ZS1, UniGear ZS2, UniSec lub kasetach PowerCube).

Aby wysunąć/wsunać wyłącznik, należy włożyć korbę (1) (rys. 9) w odpowiednie gniazdo (2) i kręcić zgodnie z ze wskazówkami zegara do wsuwania wyłącznika lub przeciwnie do ruchu wskazówek zegara by wysuwać wyłącznik. Należy kręcić tak długo, aż łącznik krańcowy nie osiągnie swojej pozycji. Wsuwanie/ wysuwanie wyłącznika musi być płynne i stopniowe, aby zapobiec uderzeniom lub deformacji mechanicznej blokad i łącznika krańcowego. Moment potrzebny do wsunięcia lub wysunięcia wyłącznika jest mniejszy lub równy 25Nm. Tej wartości nie należy przekraczać. Jeżeli operacja jest niemożliwa, lub odbywa się z trudnościami, nie forsować wsuwania/wysuwania, ale sprawdzić przyczynę mechanicznej blokady ruchu.

Uwaga

Aby całkowicie wsunąć/wysunąć wyłącznik należy wykonać około 20 obrotów dla wyłączników do 17,5 kV i około 30 obrotów dla napięcia 24kV.

Kiedy wyłącznik jest w pozycji próba, można go wsunąć do rozdzielnicy, bowiem w tym samym czasie jest on uziemiony poprzez kółka szuflady. Wyłączniki wysuwne tej samej wersji, a tym samym o jednakowych wymiarach są wzajem wymienne. Jednak ze względu na np. różne wyposażenie elektryczne, różny kod wtyku obwodów pomocniczych, mogą nie pozwalać na prawidłową pracę wyłącznika w polu. Operacje instalacji wyłącznika znajdują się w dokumentacjach technicznych rozdzielnic, w których jest on zastosowany.



- Operacje wsuwania/wysuwania mogą być wykonywane tylko przy otwartym wyłączniku.
- Przy instalowaniu wyłącznika po raz pierwszy zalecane jest ręczne zbrojenie mechanizmu, aby nie przeciążyć źródła napięcia pomocniczego.

7.5.1. Wyłączniki wysuwne z napędem silnikowym wózka

Wykonać p robę wózka z napędem silnikowym, podobnie jak przy wsuwaniu wózka z napędem ręcznym:

- wyłączyć zasilanie silnika wózka i zablokować elektrycznie,

Dla wyłącznika w pozycjach skrajnych (pozycja praca lub próba), aby rozsprzęglić układ napędowy należy: w pozycji praca zakręcić korbą w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, a następnie krótko zakręcić w kierunku przeciwnym; w pozycji próba zakręcić korbą w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, a następnie krótko zakręcić w kierunku przeciwnym,

- kręcić korbą (1) (rys. 9) do osiągnięcia wymaganej pozycji.

Sprawdzić kierunek obrotu silnika wózka:

- za pomocą korby (1) przestawić wyłącznik w pozycję pośrednią na prowadnicach (między pozycję pro ba, pozycję proba/izolowany a pozycję praca),
- wyjąć korbę (1),
- załączyć obwód zasilania silnika,
- stosując miejscowe elektryczne sterowanie rozdzielnicy, sprawdzić, czy wyłącznik porusza się we właściwych kierunkach.

Jeżeli kierunki ruchu są niewłaściwe, nie dopuścić, aby część wysuwna naciskała na blokadę!

Natychmiast wyłączyć zasilanie silnika (zwykle wyłącznik krańcowy zapewnia zatrzymanie wyłącznika).

Jeśli drzwi rozdzielnicy są otwarte, może to stwarzać zagrożenie dla obsługujących.

Działanie członu z napędem silnikowym:

ABB zaleca zastosowanie hamowania elektrodynamicznego dla członów jezdnych z VD4 wyposażonych w napęd silnikowy.

- uruchomić sterowanie elektryczne wsuwania i wysuwania, (wyłącznik przesuwany we wskazanym przez sterowanie kierunku),
- sprawdzić pozycje na wskaźnikach.

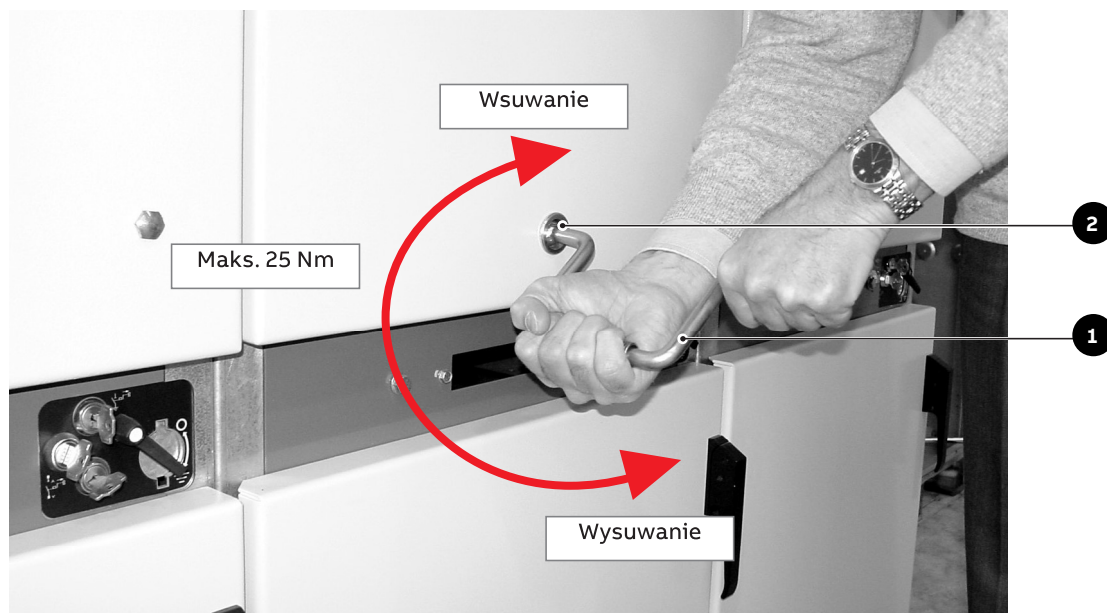
W przypadku uszkodzenia silnika w stanach awaryjnych członem jezdnym można manewrować ręcznie. Podczas operacji w stanie awaryjnym stosować korbę (1) włożoną do specjalnego gniazda (2) i wykonać czynności, jak podczas wsuwania ręcznego:

- wyłączyć zasilanie obwodu silnika
- obracać korbą (1) do ustawienia wyłącznika w wymaganej pozycji.

Uwaga

Manualna operacja silnikowym członem wysuwym wyłącznika VD4, sprawia, że silnik tego napędu działa jak prądnicą. Może to powodować pojawienie się napięcia o przeciwnej biegunowości do napięcia zasilania na zaciskach silnika.

W związku z tym zaleca się rozwarcie obwodu zasilającego silnik podczas ręcznego manewrowania silnikowym członem wysuwym.



Rys. 9

7. Instalowanie

7.6. Połączenia torów prądowych wyłączników stacjonarnych

7.6.1. Zalecenia ogólne

- Dobrać przekroje przewodów stosownie do prądów roboczych i zwarciovych instalacji.
- Przygotować specjalne izolatory wsporcze blisko zacisków wyłącznika stacjonarnego lub obudowy, o wymiarach odpowiednich do sił elektrodynamicznych mogących powstać w czasie zwarcia instalacji.

7.6.2. Montaż połączeń

- Sprawdzić, czy powierzchnie styków są płaskie, gładkie i nie są skorodowane czy zdeformowane podczas wiercenia czy przez uderzenia.
- Stosownie do materiału przewodów przeprowadzić oczyszczanie powierzchni styków, jak przedstawiono to w tabeli T1.

Procedura montażowa

- Dokonać połączeń wyłącznika z przyłączami, zwracając uwagę, aby nie naprężyć ich mechanicznie (przesuwanie, ściskanie), np. naprężanie kolumn wyłącznika szynami.
- Podłożyć podkładki sprężyste i podkładki płaskie między łby śrub a szyny.
- Zaleca się stosowanie śrub zgodnych z normą DIN klasa 8.8, oraz wskazanych w tabeli T2.
- W przypadku połączeń kablowych wykonanie zacisków należy wykonać ściśle z instrukcją.

T1

Czysta miedź

- Oczyszczyć pilnikiem (gładzikiem) lub płótnem ściernym.
- Mocno docisnąć i posmarować styk smarem typu Moly 5RX

Srebrzona miedź lub aluminium

- Wyczyścić suchą twardą szmatą.
- Jedynie w przypadku śladów utlenienia wyczyścić miękkim płótnem ściernym, uważając, by nie usunąć warstwy srebrzonej.
- Jeżeli jest to konieczne, powtórzyć obróbkę powierzchni.

Czyste aluminium

- Wyczyścić szczotką drucianą lub płótnem ściernym.
- Pokryć powierzchnie styku smarem o neutralnym odczynie.
- Między wyczyszczone powierzchnie miedzianą i aluminium włożyć przekładki bimetale (miedzianą stroną do zacisku, aluminium do szyny).

T2

Śruba	Zalecany moment dokręcający ⁽¹⁾	
	Bez smarowania	Ze smarowaniem ⁽²⁾
M6	10.5 Nm	4.5 Nm
M8	26 Nm	10 Nm
M10	50 Nm	20 Nm
M12	86 Nm	40 Nm
M16	200 Nm	80 Nm

(1) Znamionowy moment dokręcający jest oparty na współczynniku tarcia gwintu 0.14 (wartość rozłożona gwintu w niektórych przypadkach nie jest pomijalna). Znamionowy moment dokręcający ze smarem zgodnie z normą DIN 43673.

(2) Olej lub smar. Gwint i powierzchnie na styku z nasmarowanymi łbami śrub. Należy brać pod uwagę odchylenie od ogólnych tabel norm (np. dla systemów styków lub zacisków), jak przewiduje to Specyfikacja Techniczna. Aby otrzymać właściwy moment dokręcający, gwint i powierzchnie stykające się z łbem śrub muszą być lekko posmarowane smarem lub olejem.

7.7. Uziemienia

W wyłącznikach w wersji stacjonarnej uziemienie wykonujemy oznakowanymi śrubami o odpowiednim symbolu uziemienia.

Oczyszczamy i odtłuszczamy powierzchnię wokół śruby (ok. 30 mm średnicy), wykonujemy połączenie, a następnie pokrywamy złącze smarem (wazeliną).

Do uziemienia stosujemy szyny lub linki o przekrojach zgodnych z normami.

7.8. Połączenia obwodów pomocniczych

Uwaga: Minimalne przekroje przewodów stosowanych do wykonania obwodów pomocniczych nie mogą być mniejsze niż połączenia wewnętrzne. Co więcej, muszą one posiadać izolację wytrzymującą napięcie probiercze 3 kV.

7.8.1. Wyłącznik stacjonarny

Połączenia obwodów pomocniczych należy wykonać poprzez listwę zaciskową X0 (rys. 10a) zamontowaną na metalowej płycie wewnątrz wyłącznika.

Drugi wariant stanowi złącze oprzewodowane 2 (rys. 11) wyprowadzone na zewnątrz wyłącznika.

Przewody wyprowadzone na zewnątrz powinny być umieszczone w odpowiedniej osłonie (rura, peszel itp.), którą należy uziemić.

Aby zabezpieczyć kable i przewody znajdujące się na zewnątrz wyłącznika (wykonane przez kupującego) od przypadkowego kontaktu z ruchomymi częściami, a tym samym zapobiec uszkodzeniom izolacji, zaleca się mocowanie przewodów jak pokazano to na rys. 11.

7.8.2. Wyłączniki wysuwne

Obwody pomocnicze wyłączników wysuwnych oraz złącza są w pełni okablowane przez producenta (rys. 11) wyłącznika (lub producenta rozdzielnic, w której są zastosowane).

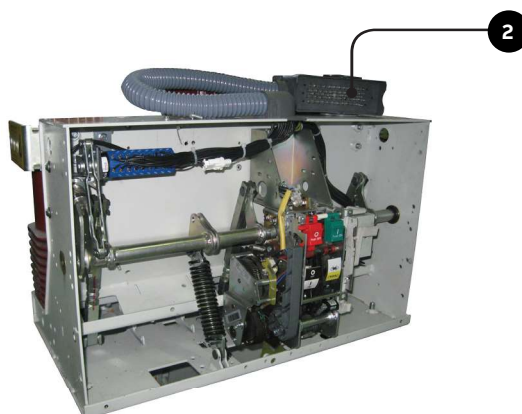
Połączenia zewnętrzne przedstawione są na schemacie elektrycznego okablowania wyłącznika.



Rys. 10



Rys. 10a



Rys. 11

8. Uruchamianie i oddawanie do eksploatacji

8.1. Procedury ogólne



Wszystkie operacje dotyczące oddawania urządzenia do eksploatacji muszą być przeprowadzane przez pracowników ABB lub odpowiednio przeszkolonych pracowników odbiorcy, posiadających wiedzę o aparatach i ich instalowaniu. Jeśli aparat jest zabezpieczony, nie należy forsować blokad mechanicznych, a sprawdzić, czy sekwencje operacji są właściwe. Siły, które można zastosować do wsunięcia wyłączników wysuwnych, są przedstawione w rozdziale 7.5.

Przed włączeniem wyłącznika do eksploatacji przeprowadzić następujące operacje:

- sprawdzić śruby dokręcające tory prądowe do przyłącza wyłącznika,
- ustawić pierwszy elektroniczny wyzwalacz nadprądowy (jeśli taki został przewidziany),
- sprawdzić, czy wartość napięcia zasilania obwodów pomocniczych zawiera się między 85% a 110% napięcia znamionowego elektrycznego układu wyzwalaczy,
- sprawdzić, czy obce ciała, takie jak resztki opakowania nie znajdują się między częściami ruchomymi,
- aby nie nastąpił nadmierny wzrost temperatury, sprawdzić, czy cyrkulacja powietrza jest dostateczna,
- wykonać także sprawdzenia przedstawione w tabeli T3.

T3

SPRAWDZENIE	PROCEDURA	POZYTYWNY WYNIK PRÓB
1 Rezystancja izolacji	<p>Obwody średniego napięcia</p> <p>Za pomocą induktora 2500 V zmierzyć wartość rezystancji między fazami i odizolowanymi częściami obwodu.</p> <p>Obwody pomocnicze</p> <p>Za pomocą induktora 500 V (jeżeli aparaty na to pozwalają), zmierzyć wartość rezystancji między obwodami pomocniczymi a częściami nieizolowanymi.</p>	<p>Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż 50 MΩ, a jej wartość zawsze stała.</p> <p>Rezystancja izolacji powinna być rzędu kilka MΩ, a jej wartość zawsze stała.</p>
2 Obwody pomocnicze	Sprawdzić, czy połączenia do obwodów sterowniczych są wykonane prawidłowo w odniesieniu do zasilania.	Działanie i sygnalizacja normalna.
3 Napęd ręczny	Wykonać kilka operacji zamknięcia i otwarcia wyłącznika (patrz p. 6). Uwaga: sprawdzić zasilanie wyzwalacza podnapięciowego i elektromagnesu blokującego w napędzie (jeżeli wyzwalacz jest przewidziany).	Działanie i odpowiednie sygnały były normalne.
4 Napęd silnikowy (jeżeli jest przewidziany).	<p>Zasiłnić silnik z przekładnią do napinania sprężyn zamykających odpowiednim napięciem.</p> <p>Wykonać kilka operacji zamknięcia i otwarcia wyłącznika. Uwaga: sprawdzić zasilanie wyzwalacza zanikowego i elektromagnesu blokującego w napędzie (jeżeli wyzwalacz jest przewidziany).</p>	<p>Sprężyny napinają się normalnie. Sygnały są normalne. Przy napiętych sprężynach silnik z przekładnią zatrzymuje się.</p> <p>Silnik z przekładnią napina sprężyny po każdej operacji zamknięcia.</p>
5 Wyzwalacz zanikowy (jeżeli jest przewidziany)	<p>Zasiłnić wyzwalacz zanikowy odpowiednim napięciem znamionowym i przeprowadzić kilka operacji zamknięcia i otwarcia wyłącznika.</p> <p>Odłączyć zasilanie od wyzwalacza.</p>	<p>Wyłącznik zamyka się normalnie. Sygnały są normalne.</p> <p>Wyłącznik otwiera się. Zmienia się sygnalizacja.</p>
6 Wyzwalacz otwierający i dodatkowy wyzwalacz otwierający (jeśli przewidziany)	Zamknąć wyłącznik i załączyć zasilanie wyzwalacza otwierającego przy odpowiednim napięciu znamionowym zasilania.	Wyłącznik otwiera się normalnie. Sygnały są normalne.
7 Wyzwalacz zamykania (jeśli przewidziany)	Otworzyć wyłącznik i zasiłnić wyzwalacz otwierający przy odpowiednim napięciu znamionowym zasilania.	Wyłącznik zamyka się normalnie. Sygnały są normalne.
8 Zamek na klucz (jeśli przewidziany)	<p>Otworzyć wyłącznik. Przekręcić klucz i wyjąć go.</p> <p>Wykonać próbę zamknięcia wyłącznika.</p> <p>Włożyć klucz i przekręcić go o 90°.</p> <p>Wykonać zamknięcie wyłącznika.</p>	<p>Nie nastąpiło ani ręczne, ani elektryczne zamknięcie.</p> <p>Zamykanie ręczne i elektryczne normalne, w tej pozycji nie można wyjąć klucza.</p>
9 Blokada elektromagnetyczna (-RLE1) (jeśli przewidziana)	Przy otwartym wyłączniku i napiętych sprężynach bez zasilania blokady elektromagnetycznej spróbować zamknąć wyłącznik – ręcznie lub elektrycznie.	Zamknięcie nie jest możliwe.
10 Styki pomocnicze w mechanizmie napędu	Włączyć styki pomocnicze w odpowiednie obwody sygnalizacyjne. Wykonać kilka operacji zamknięcia i otwarcia.	Sygnały działają normalnie.
11 Blokada elektromagnetyczna wózka wyłącznika (-RLE2) (jeśli przewidziana)	<p>Przy otwartym wyłączniku w pozycji izolowanej, do prób wsuniętych do obudowy bez zasilania blokady elektromagnetycznej, wykonać próbę wsunięcia wyłącznika.</p> <p>Zasiłnić urządzenie blokady odpowiednim napięciem i wykonać operację wsunięcia.</p>	<p>Wsunięcie nie jest możliwe.</p> <p>Wsunięcie odbywa się prawidłowo.</p>
12 Pomocnicze styki przejściowe do sygnalizacji wsunięcia wyłącznika, izolowania (rozdzielnica UniGear lub modułów PowerCube)	Włączyć styki pomocnicze w odpowiednie obwody sygnalizacyjne. Przy wyłączniku wsuniętym do obudowy wykonać kilka operacji ruchu wózka od pozycji izolowanej do zamkniętej. Wysunąć wyłącznik.	Sygnały z odpowiednich operacji normalne.

9. Konserwacja

Działania konserwacyjne mają na celu utrzymanie aparatu w dobrym stanie tak długo, jak to jest możliwe.

W nawiązaniu do norm IEC 61208/DIN 31 051 należy wykonywać następujące operacje:

Inspekcje:	Sprawdzenie aktualnego stanu aparatu.
Przeglądy:	Wykonanie konserwacji pod kątem określonych warunków
Naprawy:	Wykonanie prac w celu przywrócenia określonego stanu aparatu.

9.1. Wstęp

Wyłączniki próżniowe charakteryzują się prostą, wytrzymałą konstrukcją i długim czasem eksploatacji. Aby osiągnąć oczekiwany czas życia aparatu, napęd należy poddawać próbom funkcjonalnym i zabiegom konserwacyjnym (patrz punkt 9.3.2.).

Próżniowe komory wyłącznikowe nie wymagają konserwacji w ciągu całego życia eksploatacyjnego. Próżniowe komory wyłącznikowe nie powodują szkodliwych efektów nawet przy częstym działaniu przy znamionowym prądzie czy prądzie zwarciovym.

Prace konserwacyjne w czasie eksploatacji i ich zakres są określone warunkami otoczenia, liczbą operacji i wyłączeń prądów zwarciovych.

Uwaga

Podczas prac konserwacyjnych poza wymienionymi normami należy przestrzegać:

- odpowiednich specyfikacji podanych w rozdziale „Normy i Specyfikacje”,
- przestrzegać zasad bezpieczeństwa podanych w rozdziale „Uruchamianie i oddawanie do eksploatacji”,
- norm i specyfikacji obowiązujących na terenie kraju, w którym aparat jest zainstalowany).

Prace konserwacyjne muszą być prowadzone przez wyszkolonych pracowników przestrzegających zasad bezpieczeństwa. Co więcej, w przypadkach sprawdzenia działania i napraw zaleca się zatrudniać pracowników ABB.

Podczas prac konserwacyjnych należy odłączyć zasilanie i stworzyć bezpieczne warunki pracy.



Przed wykonaniem jakiejkolwiek operacji, sprawdzić, czy wyłącznik jest otwarty, a sprężyny w stanie spoczynku oraz czy obwody średniego napięcia i pomocnicze nie są zasilane.

9.1.1. Okres eksploatacji wyłączników

Typowy okres eksploatacji wyłączników VD4 jest następujący:

- Komory próżniowe, w zależności od typu, do 30 000 (patrz pkt. 7.2.3. Wykresy otwierania);
- Napęd i system transmisyjny do 30 000 operacji w normalnych warunkach, w zależności od typu wyłącznika, przy regularnej konserwacji (patrz pkt. 9.3.2.);
- Przy operacjach wykonywanych prawidłowo możliwe jest przeprowadzenie aż do 1000 operacji wjazdu/wyjazdu (jak zalecono w normie IEC 60271-200);
- Dane dotyczące żywotności dotyczą wszystkich elementów, które nie podlegają bezpośredniemu wpływowi na uszkodzenia na skutek działań operatora. Części i podzespoły obsługiwane ręcznie (ruchome części elementów izolowanych etc.) mogą zmienić swoją żywotność.

9.2. Sprawdzenia i próby działania

9.2.1. Komory wyłącznikowe

- Sprawdzać stan komór wyłącznikowych w regularnych odstępach czasu
- Regularne inspekcje mogą zapobiec ewentualnym uszkodzeniom, jeżeli prowadzone są przez wyszkolonych pracowników.
- Sprawdzenia muszą przede wszystkim stwierdzić, czy aparaty nie są zanieczyszczone, nie posiadają śladów korozji lub śladów wylądowań elektrycznych
- Inspekcje przeprowadzać częściej, gdy wyłączniki pracują w ciężkich warunkach (ciężkie warunki klimatyczne) i przy dużym zanieczyszczeniu (np. wysoki poziom zanieczyszczenia lub w agresywnej atmosferze).
- Wizualna inspekcja styków przyłączy lub styków tulipanowych w wyłącznikach wysuwnych. Zaleca się obracanie styków tulipanowych, aby utrzymać w czystości wewnętrzne powierzchnie styków. Powierzchnie styków muszą być oczyszczone, gdy występują oznaki przegrzania się styków (zmiana koloru powierzchni).



- W przypadku stwierdzenia niezgodności w pracy wyłącznika należy przedsięwziąć odpowiednie prace przeglądowe (par. 9.3)

9.2.2. Mechanizm sprężynowy napędu

Przeprowadzać próbę działania napędu po każdych 5000 operacji lub podczas rutynowego sprawdzenia, jak opisano w pkt. 9.2.1., oraz dokonywać konserwacji mechanizmu napędu nie rzadziej niż co 5 lat (patrz punkt 9.3.2.).

Przed rozpoczęciem prób otworzyć wyłącznik i wykonać następujące operacje:

- w przypadku wyłączników wysuwnych postawić wyłącznik w pozycję izolowany,
- w przypadku wyłączników stacjonarnych odłączyć zasilanie średniego napięcia wyłącznika.

Uwaga:

Odizolować powierzchnię roboczą i stosować zasady bezpieczeństwa opisane w normach IEC/DIN VDE.

Próby działania

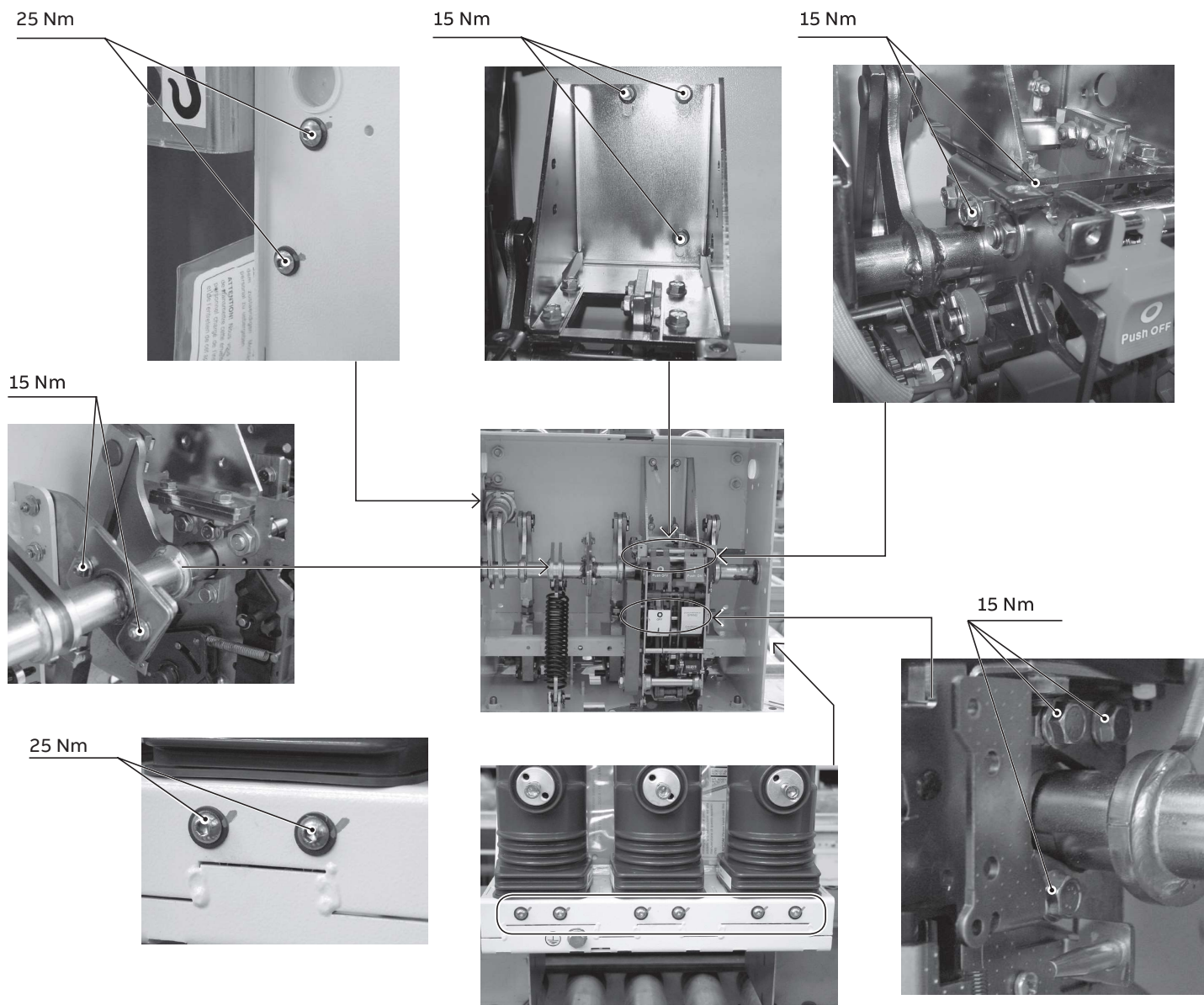
- Na wyłączniku niepodłączonym do sieci wykonać kilka operacji otwarcia i zamknięcia wyłącznika.
- Jeśli jest przewidziany, odłączyć zasilanie silnika napinającego sprężynę. Rozładować sprężynę, otwierając i zamykając wyłącznik przyciskami sterującymi.
- Sprawdzić wizualnie stan nasmarowania styków tulipanowych i ich powierzchni ślizgowych itp.
- Sprawdzić działanie mechaniczne i elektryczne różnych urządzeń, a szczególnie blokad.
- Śruby i nakrętki są dokręcone w fabryce z odpowiednim momentem dokręcającym oznaczonym kolorowym znakiem.

Nie przewiduje się operacji dokręcania podczas całego życia wyłącznika.

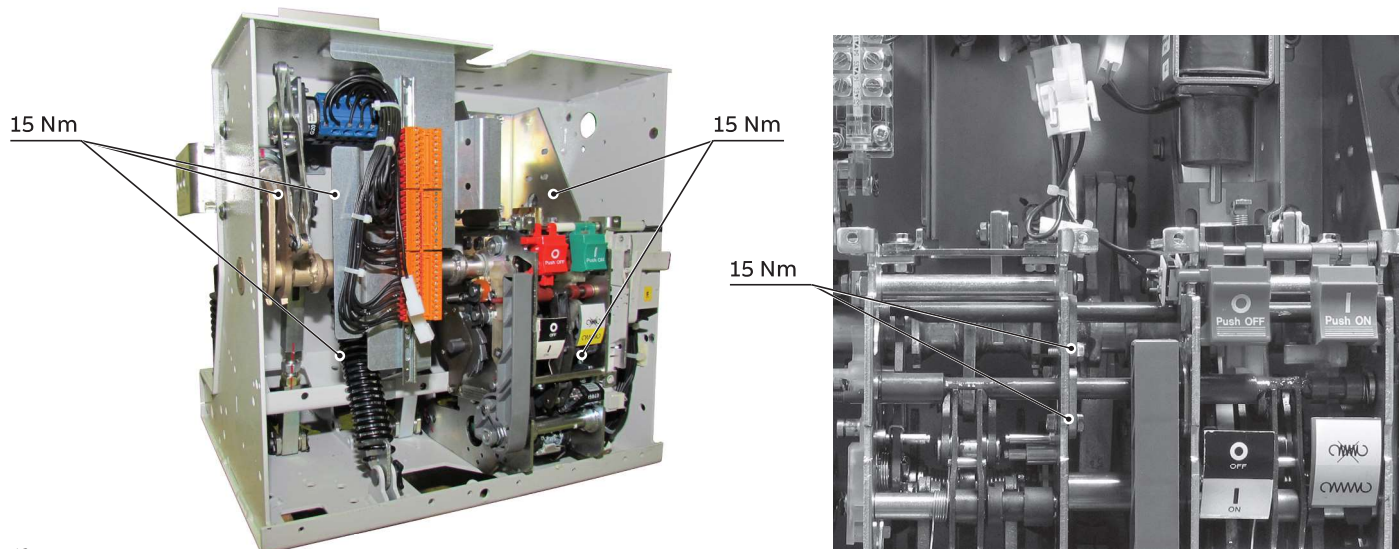
Niemniej jednak, po każdej interwencji konieczne jest dokręcenie śrub i nakrętek momentem wskazanym rys. 12

9. Konserwacja

Sprawdzenie dokręcenia śrub



Mechanizm typu EL Twin - 50 kA



9.2.3. Biegun wyłącznika

Nie wykonuje się innych sprawdzeń niż te przewidywane w punkcie 9.2.1. jeżeli jest to konieczne.

9.2.4. Człon jezdny z wyłącznikiem

Oględziny dotyczą części, które mogą zostać uszkodzone w wyniku błędu w trakcie obsługi (patrz tab. T3, rozdz. 8).

Dokonać oględzin elementów stykowych, szczególnie pod kątem zabrudzeń lub miejsc gdzie doszło do przegrzania (odbarwienia) powierzchni styków (par. 9.4). Dokonać wizualnej oceny wyłącznika. Sprawdzić funkcjonalność i skuteczność blokad - maksymalna siła oddziaływania na korbę ręcznego wjazdu 25N (patrz rozdział 8).

9.3. Przeglądy

9.3.1. Komory wyłącznikowe

Podczas inspekcji należy oczyścić urządzenia, jak opisano to w punkcie 9.2.1., stosując następujące procedury:

- stworzyć wyodrębnioną i bezpieczną strefę roboczą i stosować zasady bezpieczeństwa określone w normach IEC/DIN VDE;
- oczyścić powierzchnie:
 - za pomocą suchej ścierki usunąć nagromadzony suchy kurz;
 - grubsze warstwy kurzu usuwać lekko alkalicznym ogólnie dostępnym detergentem lub detergentem typu Rivolta BWR 210;
- oczyścić powierzchnie izolacyjne i części przewodzące.

Po oczyszczeniu starannie przepłukać czystą wodą i wytrzeć do sucha.

Uwaga:

Stosować detergenty bez związków chlorowych, a nigdy 1.1.1 -tróchloroetanu, tróchloroetyleny lub czterochloru węgla!)

9.3.2. Napęd i system transmisyjny

Wyłączniki do 17.5 kV, 1250 A, 31.5 kA i do 24 kV, 2500 A, 25 kA

W celu zapewnienia poprawności funkcjonowania wyłącznika rekomenduje się przegląd i konserwację mechanizmu po każdych 10 000 operacji. W tym celu prosimy o kontakt z serwisem ABB.

Całkowita wymiana napędu oraz wymiana amortyzatora i innych części systemu transmisyjnego (wał, dźwignie, pierścienie bezpieczeństwa, etc.) musi zostać dokonana po 30 000 operacji.

Wyłączniki do 17.5 kV, 40 kA i 24 kV, 31.5 kA

W celu zapewnienia poprawności funkcjonowania wyłącznika rekomenduje się przegląd i konserwację mechanizmu po każdych 5 000 operacji. W tym celu prosimy o kontakt z Serwisem ABB.

Całkowita wymiana napędu musi zostać dokonana po 10 000 operacji.

Amortyzator oraz inne części systemu transmisyjnego (wał, dźwignie, pierścienie bezpieczeństwa, etc.) należy wymienić po 30 000 operacji.

Wyłączniki do 17.5 kV, 3150 A, 40 kA

W celu zapewnienia poprawności funkcjonowania wyłącznika należy dokonać przeglądu i konserwacji mechanizmu po każdych 5 000 operacji. W tym celu prosimy o kontakt z Serwisem ABB. Amortyzator oraz inne części systemu transmisyjnego (wał, dźwignie, pierścienie bezpieczeństwa, etc.) należy wymienić po 10 000 operacji.

Wyłączniki do 17.5 kV, 50 kA, napęd EL Twin

W celu zapewnienia poprawności funkcjonowania wyłącznika należy dokonać przeglądu i konserwacji mechanizmu po każdych 5 000 operacji. W tym celu prosimy o kontakt z Serwisem ABB. Amortyzator oraz inne części systemu transmisyjnego (wał, dźwignie, pierścienie bezpieczeństwa, etc.) należy wymienić po 10 000 operacji.

Uwaga

Demontaż i wymiana napędu mogą być przeprowadzone tylko przez pracowników ABB lub przez doświadczonych i wyszkolonych pracowników, szczególnie w zakresie prac regulacyjnych.

Szczegóły dotyczące przeglądu

- Jeśli jest to przewidywane, odłączyć zasilanie silnika napinającego sprężyny i ręcznie rozładować sprężyny napędu poprzez zamknięcie i otwarcie wyłącznika.
- Wymienić części poddane naprężeniom mechanicznym lub narażone na szczególnie ciężkie warunki środowiska (skontaktować się z Centrum Serwisowym ABB).
- Dodatkowe informacje dotyczące przeglądów znajdują się w dokumencie 1VCP000558.

Uwaga

Prace te winni wykonywać pracownicy ABB lub specjalnie wyszkoleni pracownicy.

9. Konserwacja

9.3.3. Biegun wyłącznika

Biegun wyłącznika i odpowiednio komory próżniowe nie wymagają konserwacji, aż do chwili osiągnięcia odpowiedniej dla danego typu wyłącznika liczby operacji (patrz pkt. 7.2.3. Wykresy trwałości łączeniowej).

Czas życia komór próżniowych jest określony sumą prądów odpowiadającą określonemu typowi komory, tak jak to przedstawiono w pkt. 7.2.3. Po osiągnięciu odpowiedniej sumy prądów należy wymienić cały biegun.

Uwaga

Demontaż i wymiana napędu mogą być przeprowadzone tylko przez pracowników ABB lub przez doświadczonych i wyszkolonych pracowników, szczególnie w zakresie prac regulacyjnych).

Aby wykonać próbę komory próżniowej bez demontażu bieguna, należy zastosować:

- tester próżni VIDAR produkcji Programma Electric GmbH, Bad Homburg v.d.H.

W celu sprawdzenia szczelności układu próżniowego komory należy przeprowadzić następujące pomiary testerem VIDAR:

Napięcie znamionowe wyłącznika	Napięcie probiercze d.c.
12 kV	40 kV
17.5 kV	40 kV
24 kV - 36 kV	60 kV

Próba musi być zawsze przeprowadzona na otwartych na znamionową odległość stykach komory wyłącznikowej (12 kV i 17.5 kV).



Procedura prób poziomego próżni komory bieguna wyłącznika:

- wyłączyć zasilanie mocy i stworzyć bezpieczną strefę do pracy, stosując zalecenia wyszczególnione w normach IEC/DIN VDE,
- otworzyć wyłącznik,
- uziemić zaciski każdego bieguna wyłącznika,
- zacisk uziemiający testera VIDAR podłączyć do konstrukcji wyłącznika,
- podłączyć zacisk wysokiego napięcia testera VIDAR do zacisku bieguna wyłącznika niepołączonego z ziemią (faza L1) i wykonać próbę. Powtórzyć próby dla faz L2 i L3.

Uwaga

Połączenia kabli testera mogą dawać dodatkowe wskazania z uwagi na efekt pojemnościowy. Mimo tego kable nie mogą być zdjęte.

9.4. Naprawy

Wymianę części zamiennych i urządzeń mogą wykonywać pracownicy ABB lub odpowiednio wykwalifikowane i przeszkolone osoby.

Zawsze należy prowadzić prace w bezpiecznym miejscu, na otwartym, niezabronionym i zablokowanym wyłączniku, tak aby nie mógł być on zamknięty.

Sprężyny mechanizmu napędu muszą być rozładowane.

Wszystkie źródła napięcia muszą być odłączone i zabezpieczone przed zamknięciem podczas wyjmowania wyłącznika i prac instalacyjnych.



Jeżeli prace będą wykonywane przez pracowników klienta, to ponosi on pełną odpowiedzialność za zabiegi interwencyjne.

Wymiana części nieznajdujących się na „Liście części zamiennych/akcesoriów” (patrz rozdz. 11 pkt. 11.1.) musi być wykonana przez pracowników ABB, a w szczególności wymiana:

- bieguna kompletnego z izolatorami przepustowymi/połączeniami,
- napędu,
- zespołu sprężyny zamykającej,
- sprężyny otwierającej,
- amortyzatora.

10. Normy dotyczące emisji promieniowania X

Jedną z fizycznych własności izolacji próżniowej jest możliwość emisji promieniowania rentgenowskiego (promieniowanie X), występującego podczas otwierania styków. Określone próby przeprowadzone w Laboratoriach PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt w Brunshwiku, Niemcy) wykazały miejscową emisję w odległości 10 cm od komory wyłącznikowej lub powierzchni bieguna. Emisja ta nie przekraczała 1 $\mu\text{Sv}/\text{godz}$.

Opis zjawiska:

- przy napięciu znamionowym komora próżniowa jest absolutnie bezpieczna,
- przyłożenie napięcia probierczego częstotliwości sieciowej wg IEC 62271-100 i VDE 0670 jest bezpieczne,
- nie powinno mieć miejsca przykładanie napięcia wyższego niż napięcie probiercze lub napięcie probiercze prądu stałego wymienione w normach IEC lub VDE,
- ograniczenie wyżej wymienionego zjawiska przy otwartych stykach komory rozłączającej zależy od utrzymania odpowiedniej odległości między rozłączonymi stykami.

Warunek ten faktycznie gwarantuje właściwe działanie mechanizmu napędu i regulację systemu transmisyjnego wyłącznika.

11. Części zamienne i akcesoria



Wszystkie operacje montażowe części zamiennych lub akcesoriów muszą być wykonane zgodnie z załączoną do części instrukcją i przez pracowników ABB lub odpowiednio przeszkolonych pracowników odbiorcy, posiadających wiedzę o aparatach elektrycznych (IEC 62271-100 oraz wszystkie normy ujmujące wykonywanie tych operacji w bezpieczny sposób). Jeżeli prace konserwacyjne wykonywane są przez pracowników odbiorcy, cała odpowiedzialność za wykonanie spada na odbiorcę. Przed wykonaniem jakiegokolwiek operacji należy upewnić się, że wyłącznik jest w pozycji otwartej, sprężyny są rozładowane, a obwody średniego napięcia i pomocnicze nie są zasilane.

W zamówieniu części zamiennych powołać się na kod części przedstawiony w katalogu oraz podać:

- typ wyłącznika,
- napięcie znamionowe wyłącznika,
- prąd znamionowy wyłącznika,
- zdolność wyłączania wyłącznika,
- numer fabryczny wyłącznika,
- napięcie znamionowe zamawianej części (jeśli jej dotyczy).

W celu informacji o dostępności części oraz składania zamówień prosimy o kontakt tel. kom.: 538 819 249.

11.1. Lista części zamiennych

- Wyzwalacz otwierający (-MBO1)
- Drugi wyzwalacz otwierający (-MBO2)
- Wyzwalacz zanikowy (podnapięciowy) (-MBU)
- Styk sygnalizacji stanu wyzwalacza podnapięciowego -BGB6
- Urządzenie zwłoczne dla wyzwalacza zanikowego (podnapięciowego)
- Mechaniczna blokada wyzwalacza podnapięciowego
- Wyzwalacz zamykający (-MBC)
- Silnik zbrojenia napędu (-MAS)
- Styk sygnalizacyjny silnika zbrojenia (-BGS 1)
- Styk sygnalizacyjny zamknięcia sprężyn napięte/rozładowane (-BGS2)
- Styk migowy (-BGB4)
- Styki pomocnicze wyłącznika (-BGB1)
- Elektromagnes blokujący mechanizmu napędu (-RLE1)
- Styk pozycji członu jezdnego (-BT1, -BT2)
- Styki sygnalizacji włączony/rozłączony
- Cewka solenoidalna
- Blokada z kluczem dla pozycji otwartej
- Blokada drzwi
- Osłona przycisku otwarcia
- Osłona przycisku zamknięcia
- Elektromagnes blokujący w członie jezdnym -RLE2
- Komplet styków tulipanowych.

12. Schematy elektryczne

Standardowe schematy elektryczne obwodów wtórnych dla wyłącznikach VD4:

Wersja stacjonarna:

- 1VCD400151: Wersja stacjonarna
- 1VCD400152: Wersja stacjonarna ze złączem 64 pinowym
- 1 VCD400153: Wersja stacjonarna ze złączem 58 pinowym
- 1VCD400154: Wersja stacjonarna z wózkiem

Wersja wysuwna:

- 1VCD400155: Wersja wysuwna
- 1VCD400156: Wersja wysuwna z posuwem silnikowym
- 1 VCD400158 Wersja wysuwna dla rozdzielnic: ZS8.4, VD4/ZS8, ZT8, Z8
- 1VCD400159: Wersja wysuwna dla rozdzielnic: ZS8.4, VD4/ZS8, ZT8, Z8 z posuwem silnikowym

Wyłączniki 50 kA

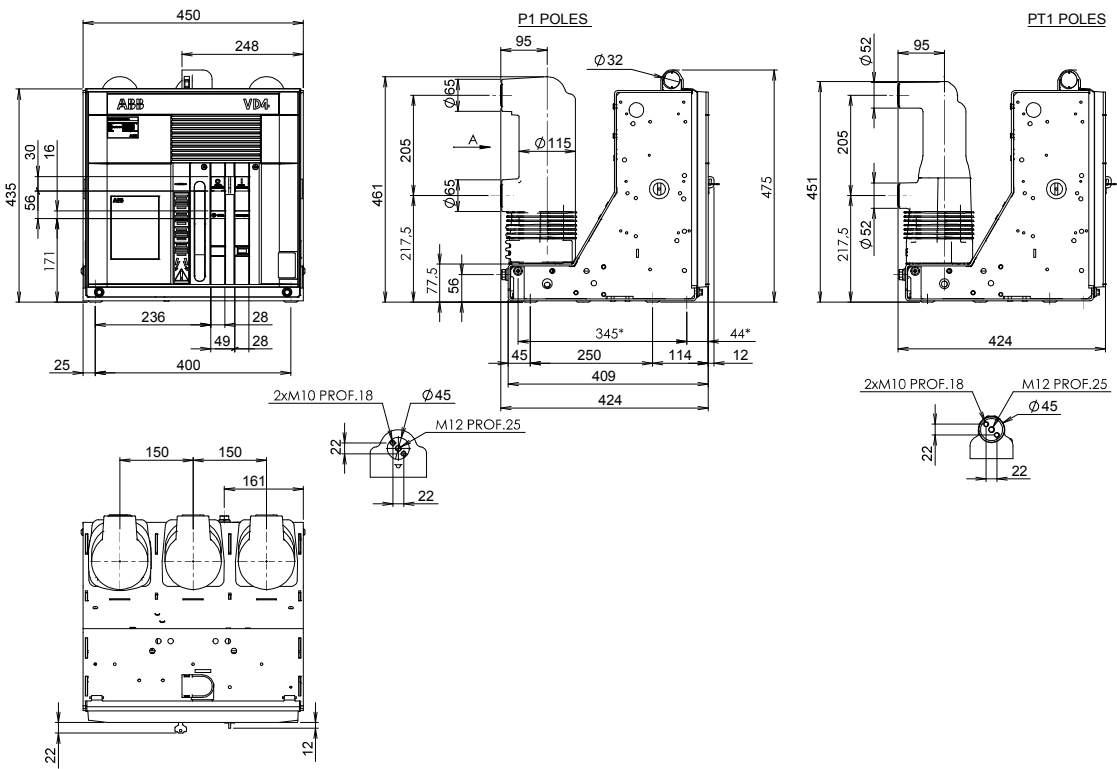
- 1VCD400166: Wersja stacjonarna 50 kA
- 1VCD400167: Wersja wysuwna 50 kA
- 1VCD400168: Wersja wysuwna 50 kA z posuwem silnikowym.

Każdy wyłącznik jest wyposażony w standardowy schemat elektryczny lub w schemat specjalny na życzenie klienta.

13. Wymiary gabarytowe

Wyłączniki stacjonarne

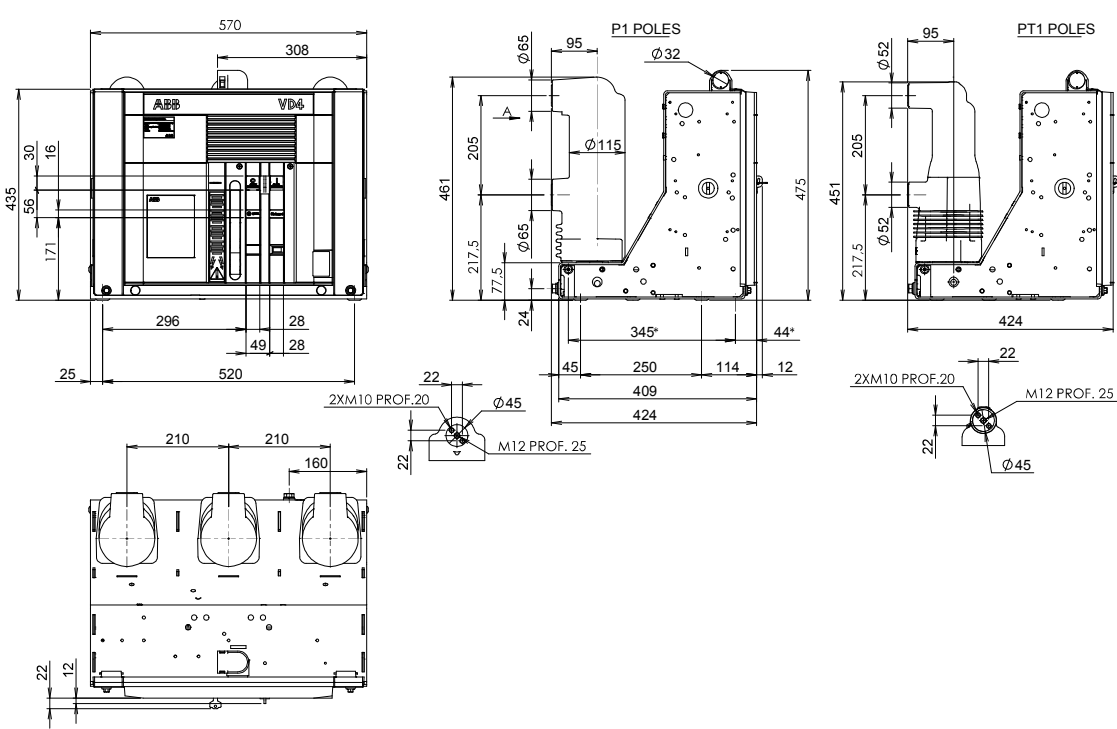
VD4		
TN	7405	
Ur	12	kV
	17.5	kV
Ir	630	A
	1250	A
Isc	16	kA
	20	kA
	25	kA
	31.5	kA



(*) Wymienialność punktów mocowania z poprzednich serii (345 x 400).

Wyłączniki stacjonarne

VD4		
TN	7406	
Ur	12	kV
	17.5	kV
Ir	630	A
	1250	A
Isc	16	kA
	20	kA
	25	kA
	31.5	kA

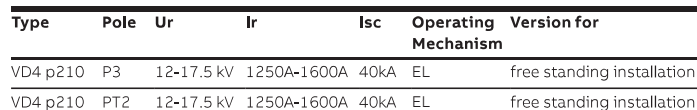


(*) Wymienialność punktów mocowania z poprzednich serii (345 x 520).

VD4	
TN	1VCD000051
Ur	12 kV
	17.5 kV
Ir	630 A
	1250 A
Isc	16 kA
	20 kA
	25 kA
	31.5 kA



VD4		
TN	1VCD003282	
Ur	12	kV
	17.5	kV
I _r	1250	A
	1600	A
I _{sc}	40	kA

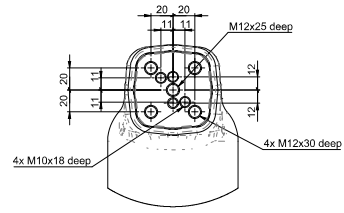
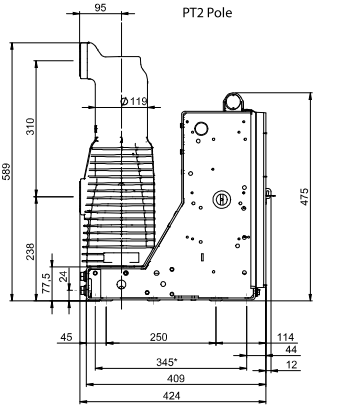
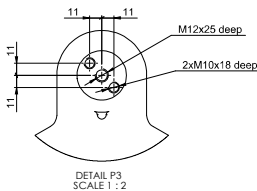
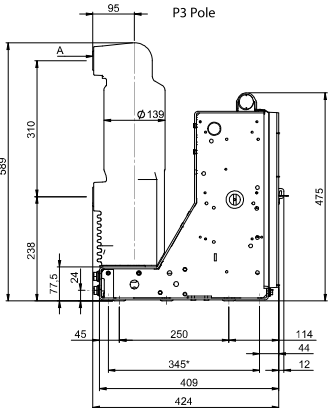
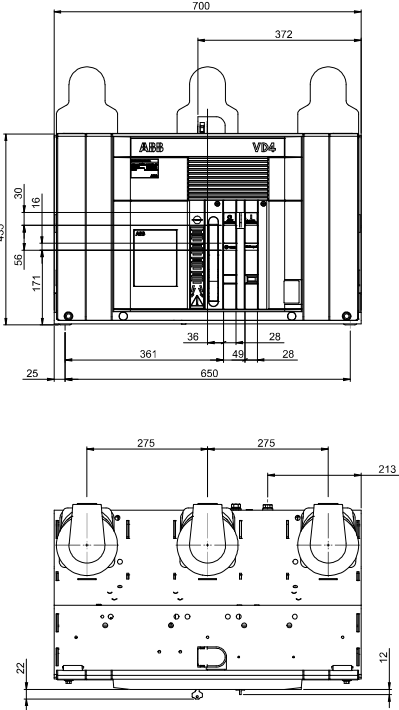


(*) Wymienialność punktów mocowania z poprzednich serii (345 x 650).

13. Wymiary gabarytowe

Wyłączniki stacyjne

VD4		
TN	1VCD003285	
Ur	12	kV
	17.5	kV
Ir	1250	A
	1600	A
Isc	40	kA

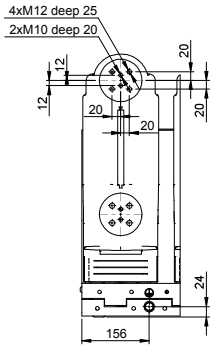
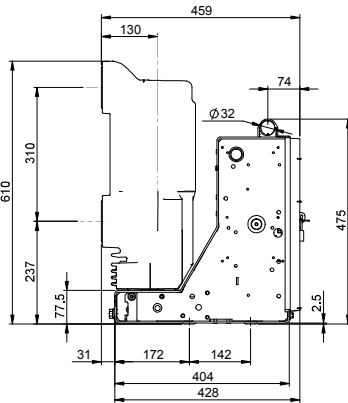
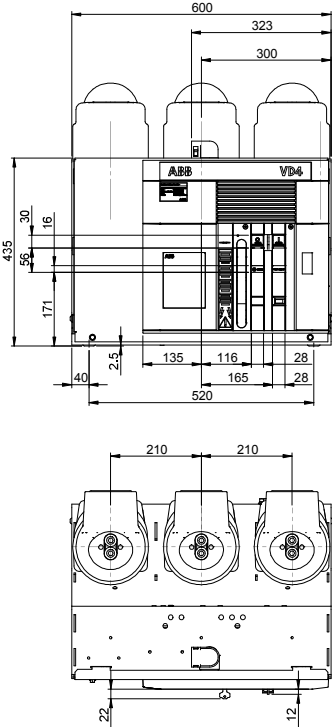


Type	Pole	Ur	Ir	Isc	Operating Mechanism	Version for
VD4 p275	P3	12-17.5 kV	1250A-1600A	40kA	EL	free standing installation
VD4 p275	PT2	12-17.5 kV	1250A-1600A	40kA	EL	free standing installation

(*) Wymienialność punktów mocowania z poprzednich serii (345 x 650).

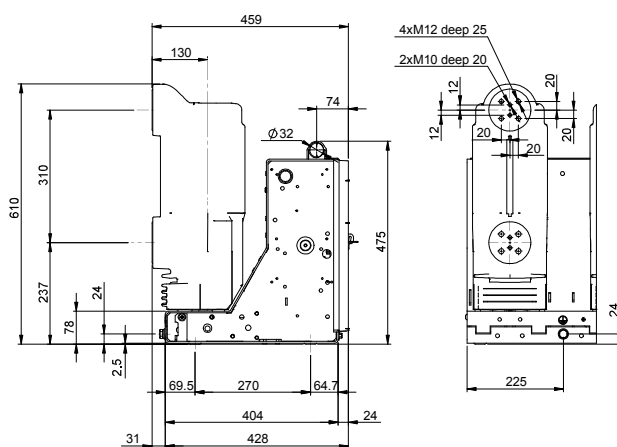
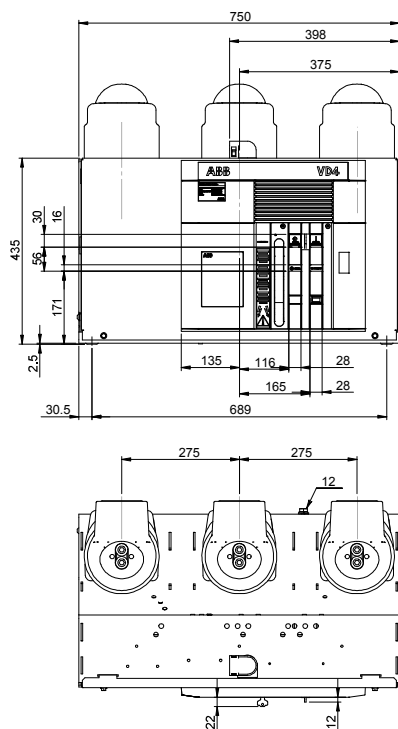
Wyłączniki stacyjne

VD4		
TN	1VCD003440	
Ur	12	kV
	17.5	kV
Ir	1250	A
	1600	A
Isc	2000	A
	50	kA



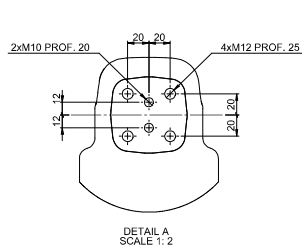
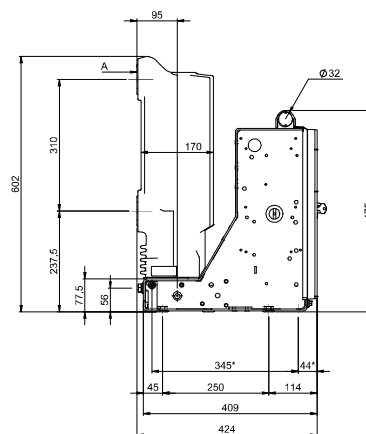
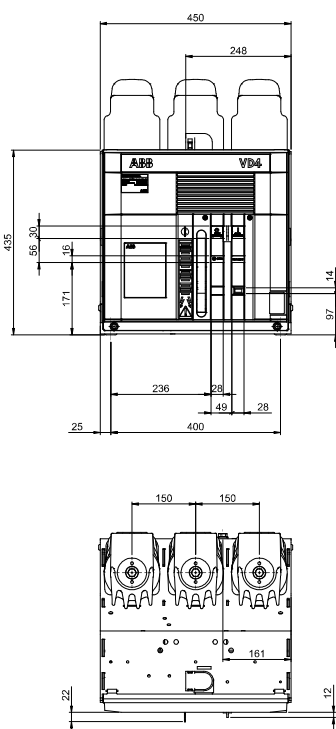
Wyłączniki stacyjne

VD4			
TN	1VCD003441		
Ur	12	kV	
	17.5	kV	
Ir	1250	A	
	1600	A	
	2000	A	
	2500	A	
Isc	50	kA	



Wyłączniki stacyjne

VD4			
TN	1VCD000050		
Ur	12	kV	
Ir	1600	A	
	20	kA	
Isc	25	kA	
	31.5	kA	



(*) Wymienialność punktów mocowania z poprzednich serii (345 x 400).

13. Wymiary gabarytowe

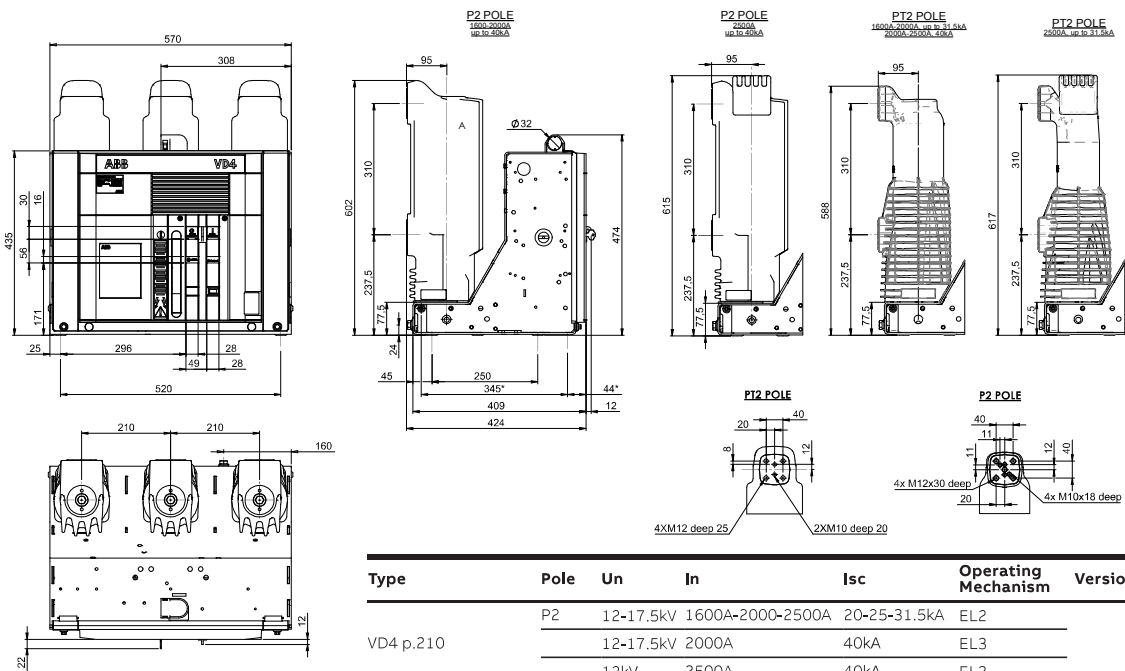
Wyłączniki stacjonarne

VD4		
TN	7407	
Ur	12-17.5	kV
Ir	1600	A
Isc	20	kA
	25	kA
	31.5	kA

VD4		
TN	7407	
Ur	12-17.5	kV
Ir	2000	A
Isc	20	kA
	25	kA
	31.5	kA

VD4		
TN	7407	
Ur	12	kV
Ir	2500	A
Isc	20	kA
	25	kA
	31.5	kA

VD4		
TN	7407	
Ur	12	kV
Ir	2500	A
Isc	20	kA
	25	kA
	31.5	kA

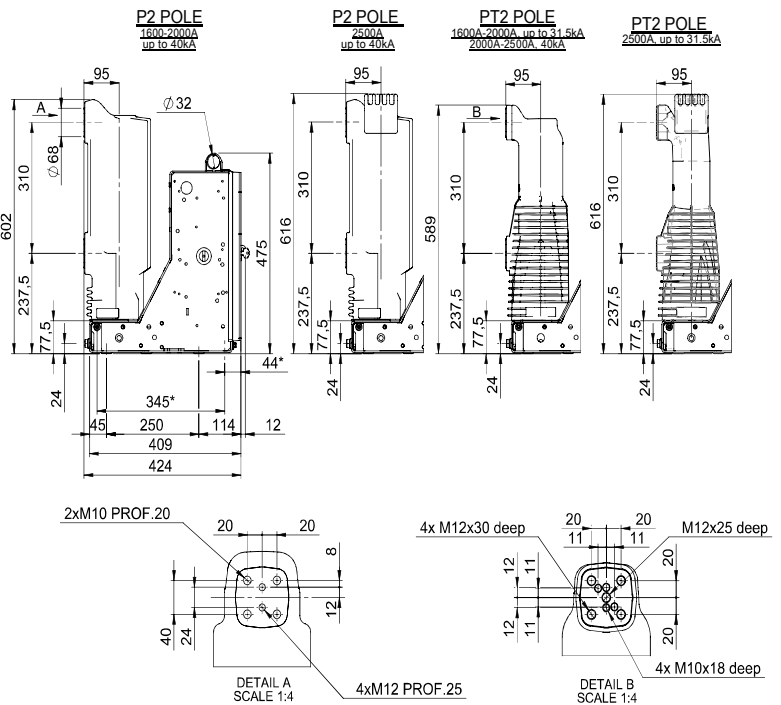
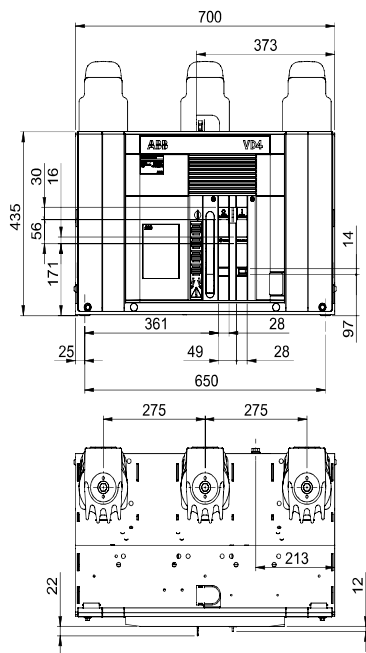


Type	Pole	Un	In	Isc	Operating Mechanism	Version for
VD4 p.210	P2	12-17.5kV	1600A-2000-2500A	20-25-31.5kA	EL2	free standing version
		12-17.5kV	2000A	40kA	EL3	
		12kV	2500A	40kA	EL3	
VD4 12/**/**/G p.210		12kV	1600A-2000-2500A	20-25-31.5kA	EL2	
VD4 p.210	P2	12-17.5kV	1600A-2000-2500A	20-25-31.5kA	EL3	
		12-17.5kV	2000A	40kA	EL3S	
		12kV	2500A	40kA	EL3S	
VD4 12/**/**/G p.210		12kV	1600A-2000-2500A	20-25-31.5kA	EL3	

(*) Wymienialność punktów mocowania z poprzednich serii (345 x 650).

Wyłączniki stacyjne

VD4		
TN	7408	
Ur	12	kV
	17.5	kV
I _r	1600	A
	20	kA
	25	kA
I _{sc}	31.5	kA
VD4		
TN	7408	
Ur	12	kV
	17.5	kV
I _r	2000	A
	2500	A
I _{sc}	20	kA
	25	kA
	31.5	kA
I _{sc}	40	kA



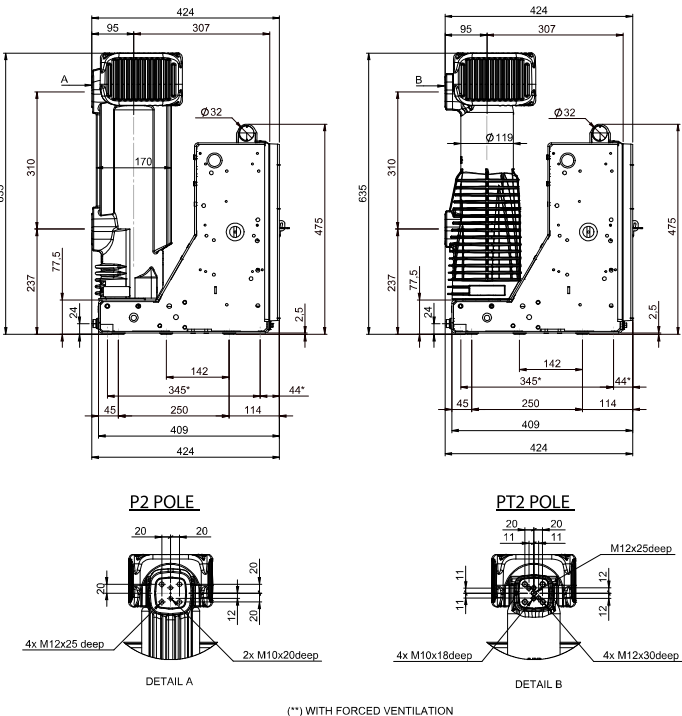
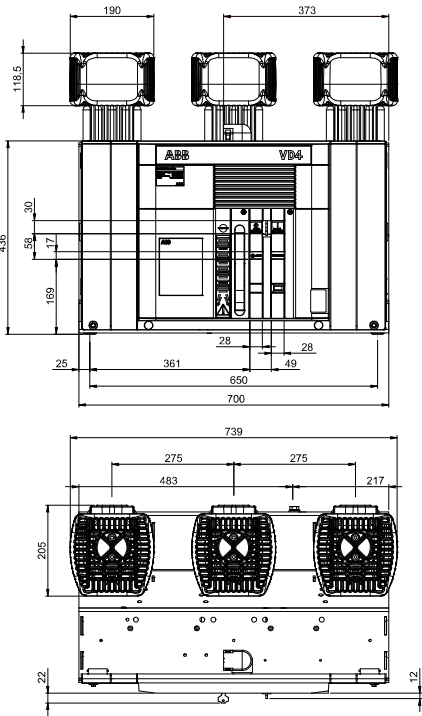
Type	Poles	Un	In	Isc	Operating Mechanism	Version for
VD4 p.275	P2	12-17.5kV	1600A-2000-2500A	20-25-31.5kA	EL2	free standing version
		12-17.5kV	2000-2500A	40kA	EL3	
VD4 12/**/**/G p.275	P2	12kV	1600A-2000-2500A	20-25-31.5kA	EL2	
		12kV	2000-2500A	40kA	EL3	
VD4 p.275	PT2	12-17.5kV	1600A-2000-2500A	20-25-31.5kA	EL3	
		12-17.5kV	2000-2500A	40kA	EL3S	
VD4 12/**/**/G p.275	PT2	12kV	1600A-2000-2500A	20-25-31.5kA	EL3	
		12kV	2000-2500A	40kA	EL3S	

(*) Wymienialność punktów mocowania z poprzednich serii (345 x 650).

13. Wymiary gabarytowe

Wyłączniki stacyjne

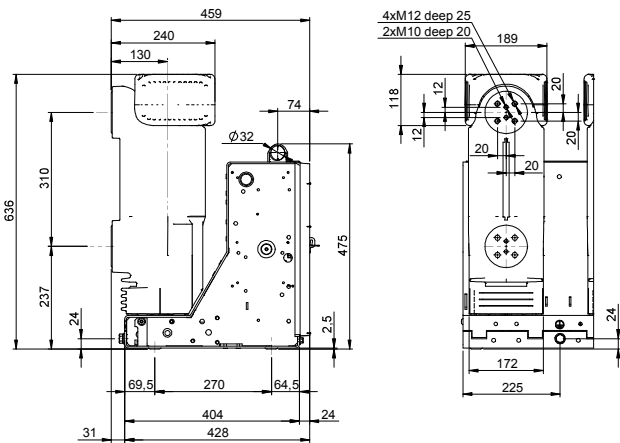
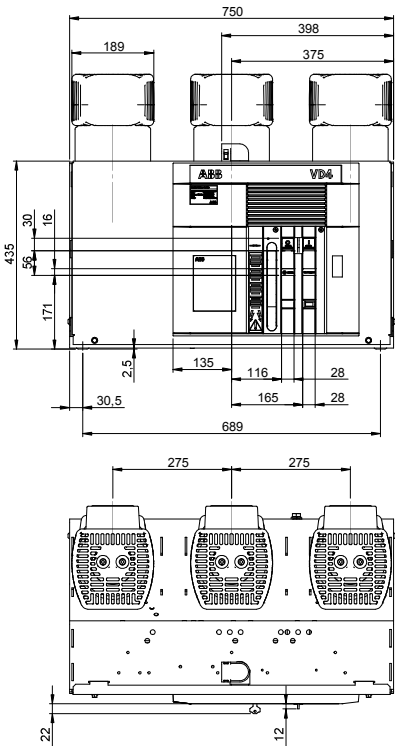
VD4		
TN	1VCD000149	
Ur	12	kV
	17.5	kV
Ir	3150	A
Isc	20	kA
	25	kA
	31.5	kA
	40	kA



(*) Wymienialność punktów mocowania z poprzednich serii (345 x 650).

Wyłączniki stacyjne

VD4		
TN	1VCD003443	
Ur	12	kV
	17.5	kV
Ir	3150	A (*)
Isc	50	kA

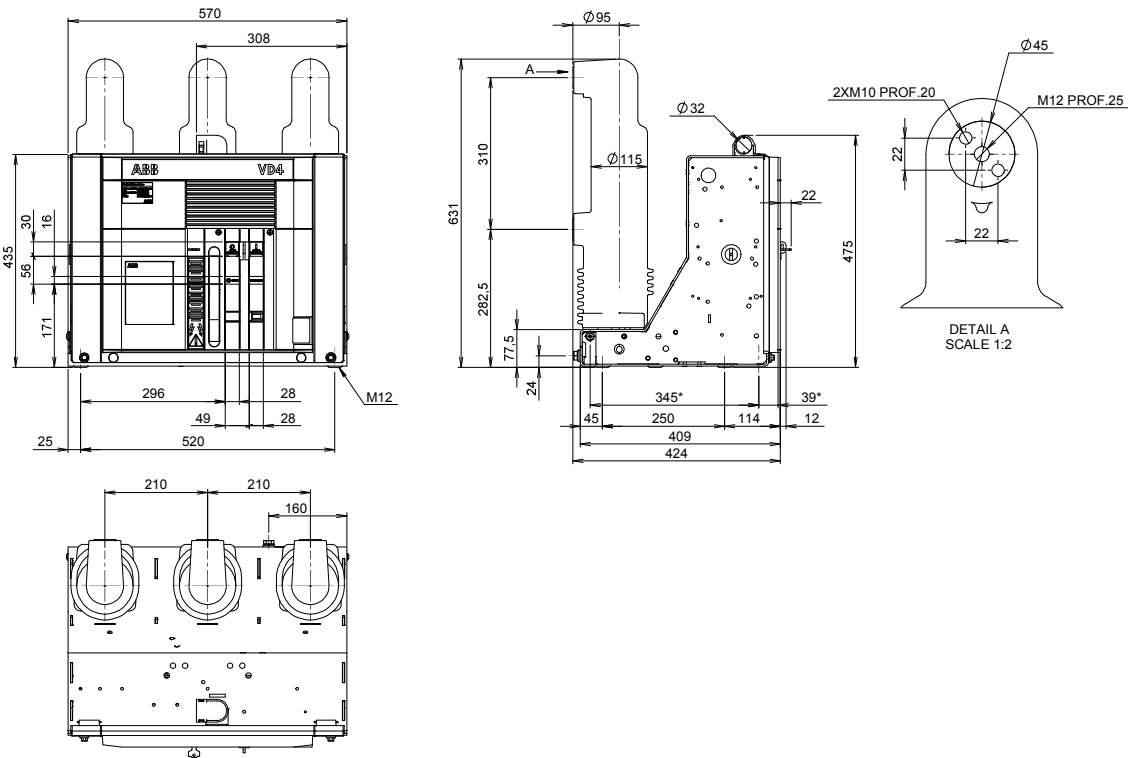


(*) 4000 A z zastosowaniem wymuszonej wentylacji.

Wyłączniki stacyjne

VD4

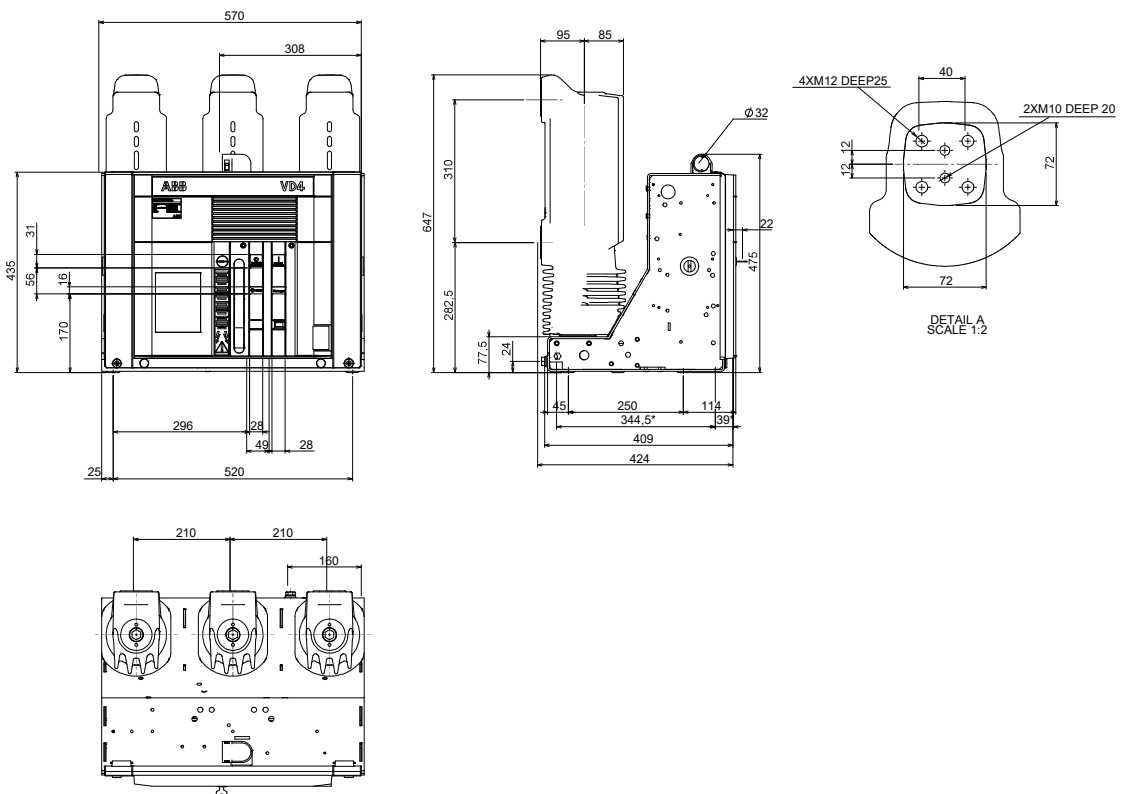
TN	7409
Ur	24 kV
	630 A
I _r	1250 A
	16 kA
I _{sc}	20 kA
	25 kA



Wyłączniki stacyjne

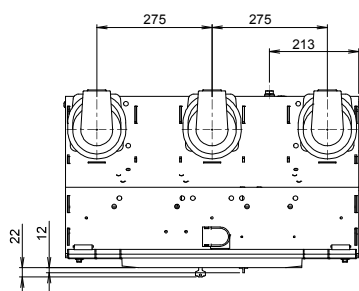
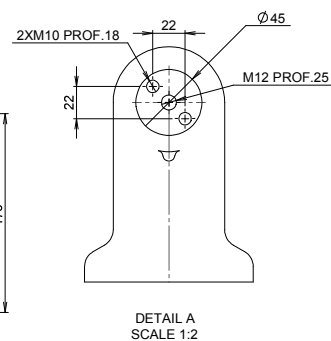
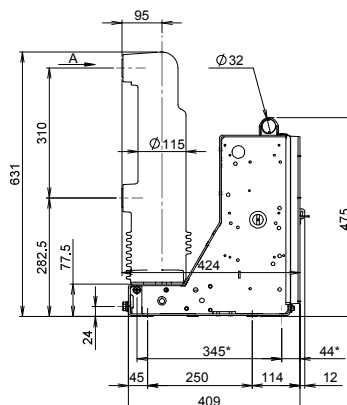
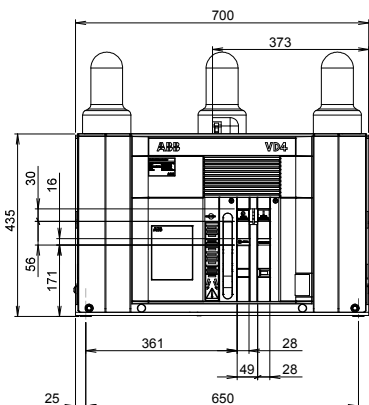
VD4

TN	1VCD000172
Ur	24 kV
	630 A
I _r	1250 A
I _{sc}	31,5 kA

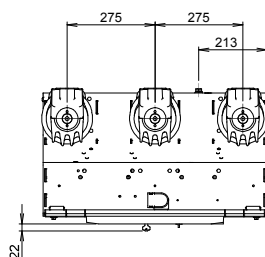
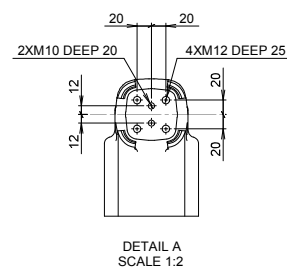
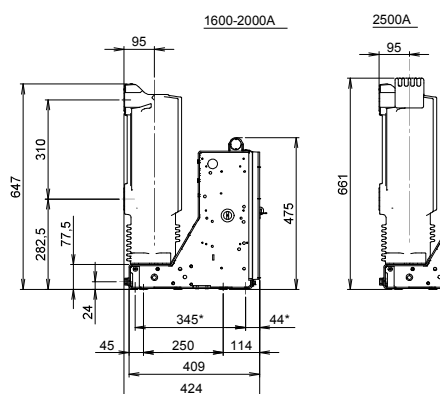
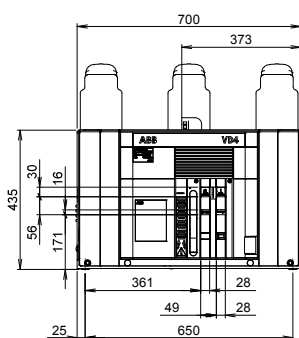


Wyłączniki stacjonarne

VD4		
TN	7410	
Ur	24	kV
I _r	630	A
	1250	A
I _{sc}	16	kA
	20	kA
	25	kA



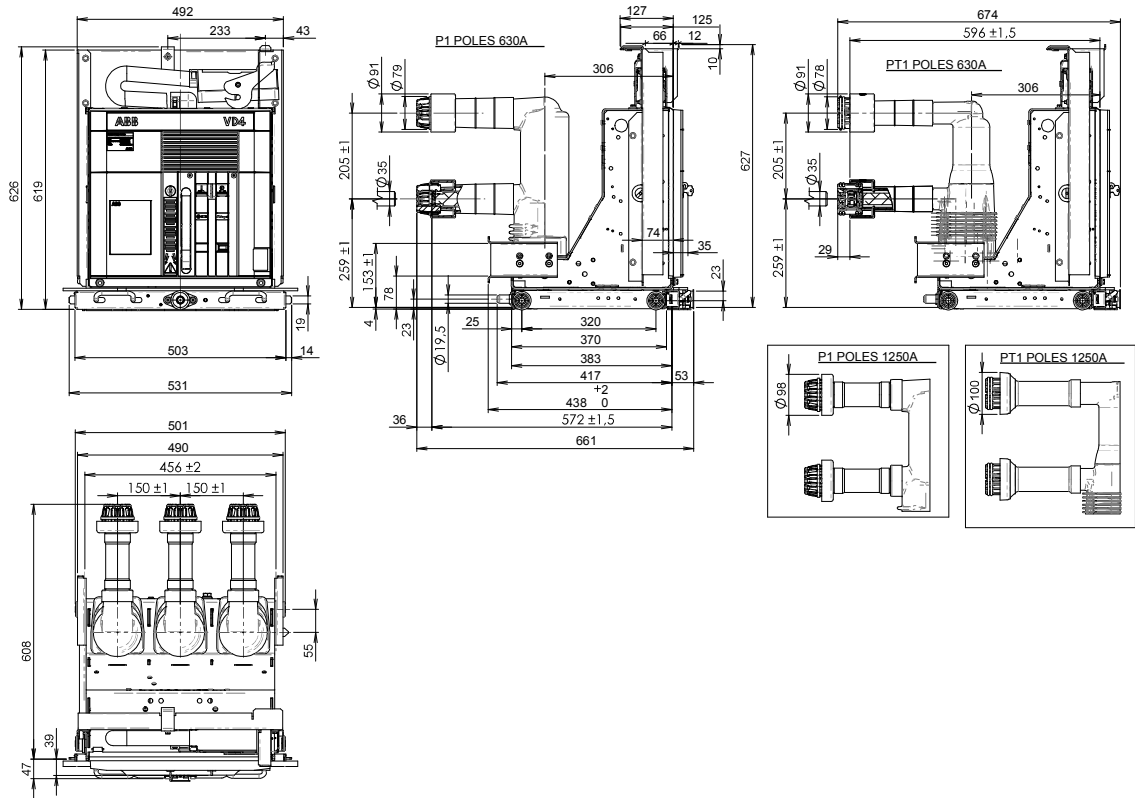
VD4		
TN	7411	
Ur	24	kV
Ir	1600	A
	2000	A
	2500	A
Isc	16	kA
	20	kA
	25	kA
	31.5	kA



13. Wymiary gabarytowe

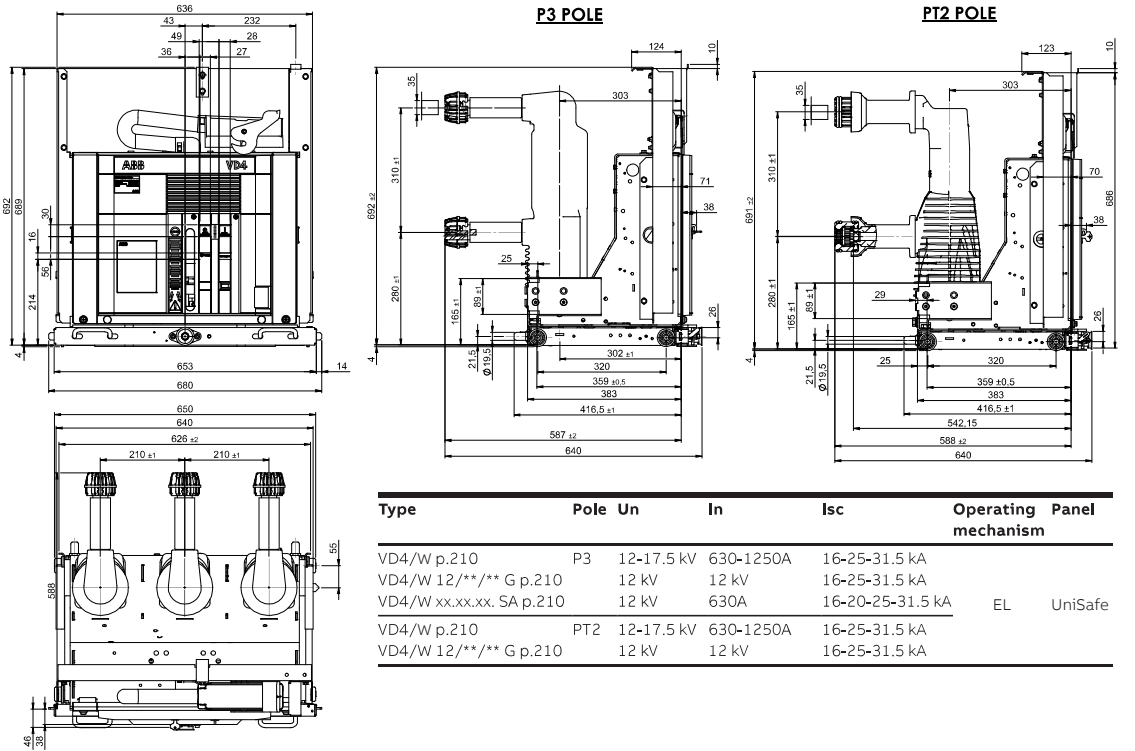
Wyłączniki wysuwne do rozdzielnic UniGear ZS1 i kaset PowerCube PB1

VD4/P			
TN	7412		
Ur	12	kV	
	17.5	kV	
Ir	630	A	
	1250	A	
Isc	16	kA	
	20	kA	
	25	kA	
	31.5	kA	



Wyłączniki wysuwne do kaset PowerCube PB2

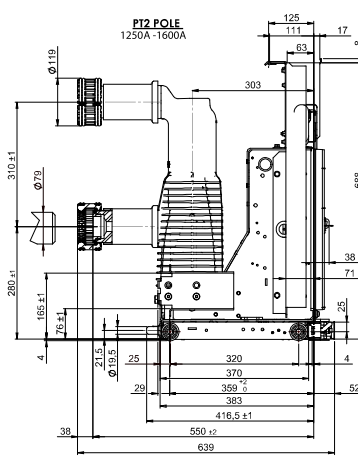
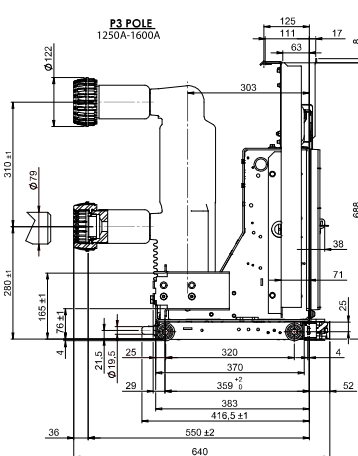
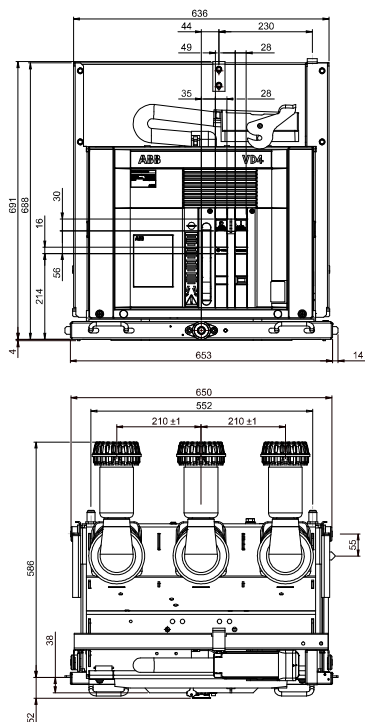
VD4/W			
TN	7420		
Ur	12	kV	
	17.5	kV	
Ir	630	A	
	1250	A	
Isc	16	kA	
	20	kA	
	25	kA	
	31.5	kA	



Type	Pole Un	In	Isc	Operating Panel mechanism
VD4/W p.210	P3	12-17.5 kV	630-1250A	16-25-31.5 kA
VD4/W 12/**/** G p.210		12 kV	12 kV	16-25-31.5 kA
VD4/W xx.xx.xx. SA p.210		12 kV	630A	16-20-25-31.5 kA
VD4/W p.210	PT2	12-17.5 kV	630-1250A	16-25-31.5 kA
VD4/W 12/**/** G p.210		12 kV	12 kV	16-25-31.5 kA

Wyłączniki wysuwne do rozdzielnic UniGear ZS1 i kaset PowerCube PB2

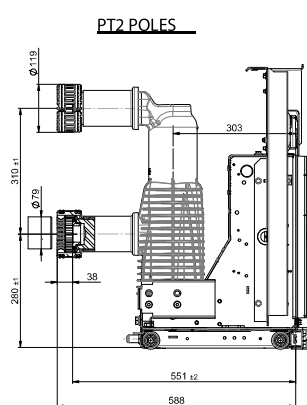
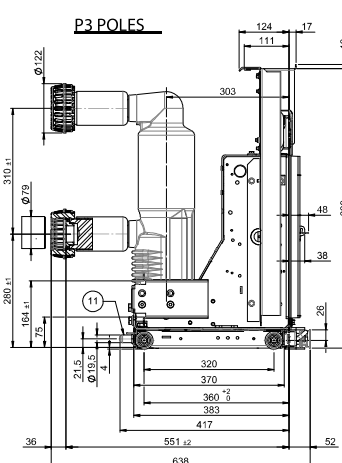
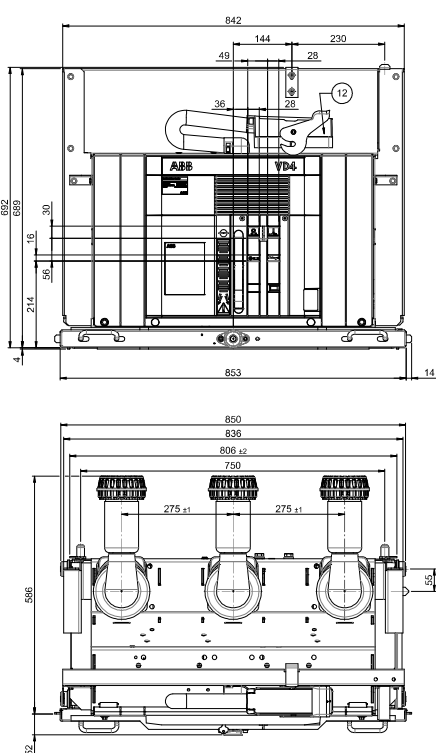
VD4/P		
TN	1VCD003284	
Ur	12	kV
	17.5	kV
Ir	1250	A
	1600	A
Isc	40	kA



C.B. type	Ur	Ir	Isc	Pole	Operating mechanism	Enclosure	Cubicle
VD4/P p.210	12-17.5 kV	1250-1600 A	40 kA	P3	EL	—	UniGear
VD4/P p.210	12-17.5 kV	1600 A	40 kA			PowerCube PB2	—
VD4/P p.210	12-17.5 kV	1250-1600 A	40 kA	PT2	EL	—	UniGear
VD4/P p.210	12-17.5 kV	1600 A	40 kA			PowerCube PB2	—

Wyłączniki wysuwne do rozdzielnic UniGear ZS1

VD4/P		
TN	1VCD003286	
Ur	12	kV
	17.5	kV
Ir	1250	A
	1600	A
Isc	40	kA

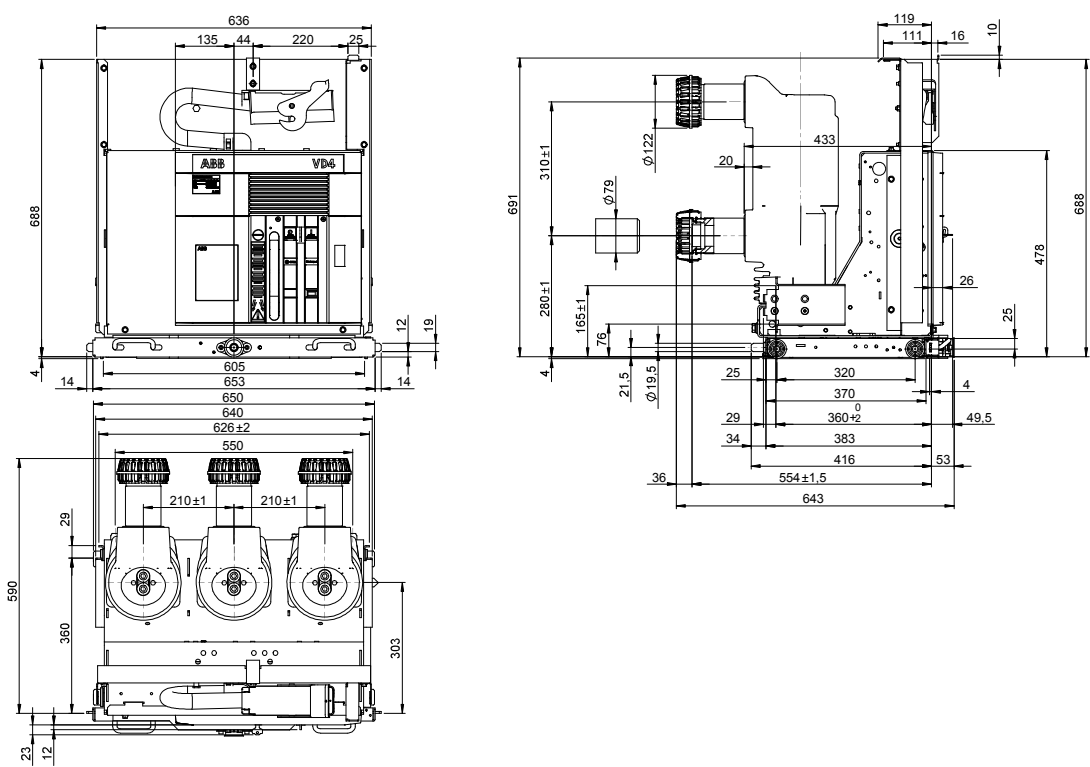


C.B. type	Ur	Ir	Isc	Pole	Operating mechanism	Cubicle
VD4 p.275	12-17.5 kV	1250-1600	40 kA	P	EL	UniGear ZS1
VD4 p.275	12-17.5 kV	1250-1600 A	40 kA	PT2	EL	UniGear ZS1

13. Wymiary gabarytowe

Wyłączniki wysuwne do rozdzielnic UniGear ZS1 i kaset PowerCube PB2

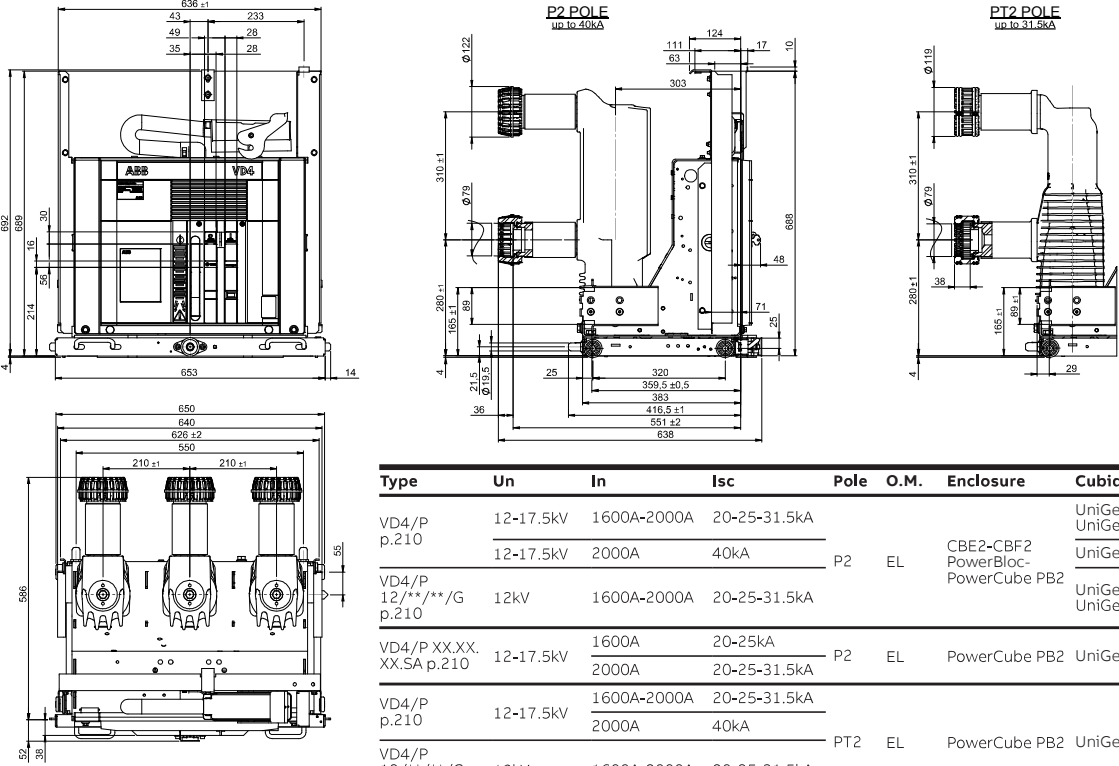
VD4/P		
TN	1VCD 003444	
Ur	12	kV
	17.5	kV
Ir	1250	A
	1600	A
	2000	A
Isc	50	kA



Wyłączniki wysuwne do rozdzielnic UniGear ZS1 i kaset PowerCube PB2

VD4/P		
TN	7415	
Ur	12	kV
	17.5	kV
Ir	1600	A
	2000	A
Isc	20	kA
	25	kA
	31.5	kA

VD4/P		
TN	7415	
Ur	12	kV
	17.5	kV
Ir	2000	A
	40	kA

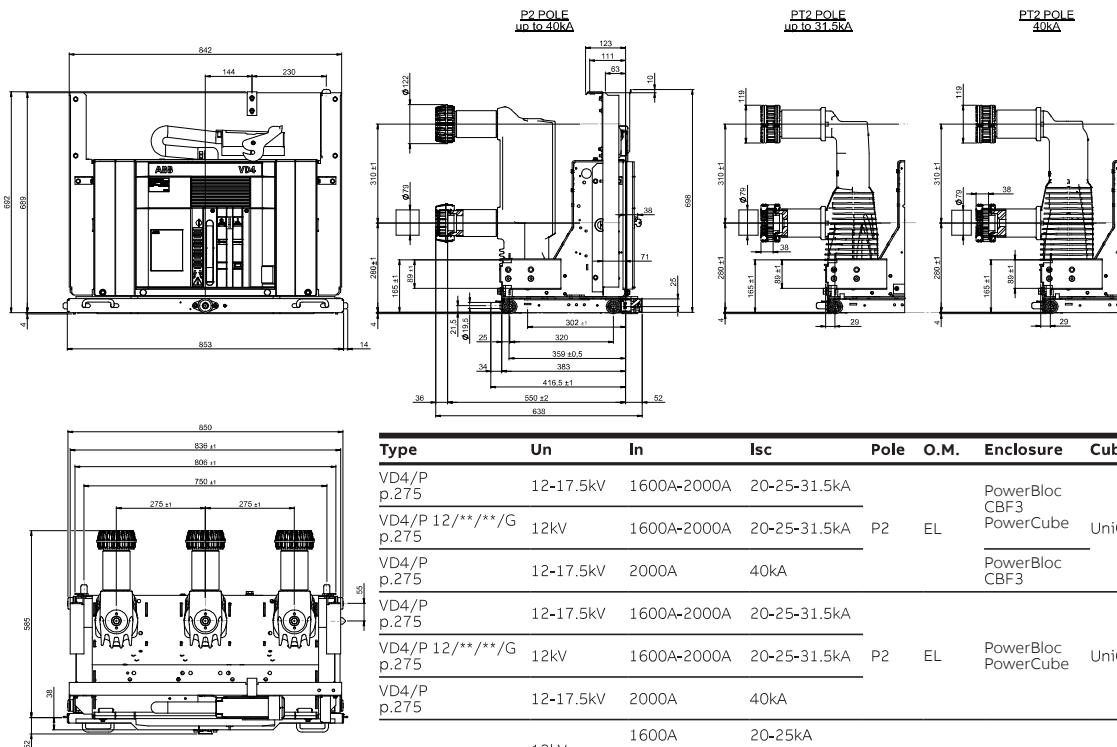


Type	Un	In	Isc	Pole	O.M.	Enclosure	Cubide
VD4/P p.210	12-17.5kV	1600A-2000A	20-25-31.5kA	P2	EL	CBE2-CBF2 PowerBloc- PowerCube PB2	UniGear UniGear ZS1
	12-17.5kV	2000A	40kA				UniGear
VD4/P 12/**/**/G p.210	12kV	1600A-2000A	20-25-31.5kA	P2	EL	PowerCube PB2	UniGear UniGear ZS1
VD4/P XX.XX, XX.SA p.210	12-17.5kV	1600A 2000A	20-25kA 20-25-31.5kA				UniGear
VD4/P p.210	12-17.5kV	1600A-2000A	20-25-31.5kA	PT2	EL	PowerCube PB2	UniGear
		2000A	40kA				
VD4/P 12/**/**/G p.210	12kV	1600A-2000A	20-25-31.5kA	PT2	EL	PowerCube PB2	UniGear

Wyłączniki wysuwne do rozdzielnic UniGear ZS1

VD4/P		
TN	7416	
Ur	12	kV
	17.5	kV
Ir	1600	A
	2000	A
Isc	20	kA
	25	kA
	31.5	kA

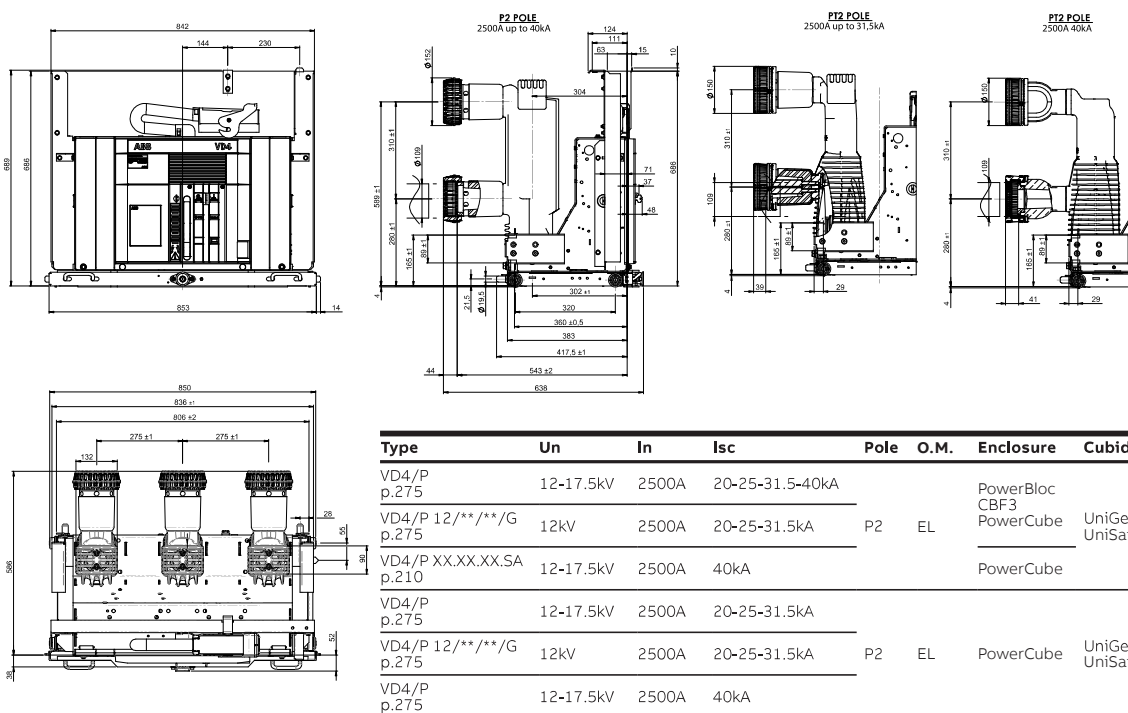
VD4/P		
TN	7416	
Ur	12	kV
	17.5	kV
Ir	2000	A
	40	kA



Type	Un	In	Isc	Pole	O.M.	Enclosure	Cubide
VD4/P p.275	12-17.5kV	1600A-2000A	20-25-31.5kA			PowerBloc CBF3	
VD4/P 12/**/**/G p.275	12kV	1600A-2000A	20-25-31.5kA	P2	EL	PowerCube	UniGear ZS1
VD4/P p.275	12-17.5kV	2000A	40kA			PowerBloc CBF3	
VD4/P p.275	12-17.5kV	1600A-2000A	20-25-31.5kA				
VD4/P 12/**/**/G p.275	12kV	1600A-2000A	20-25-31.5kA	P2	EL	PowerBloc PowerCube	UniGear ZS1
VD4/P p.275	12-17.5kV	2000A	40kA				
VD4/P XX.XX.XX.SA p.210	12kV	1600A	20-25kA				
		2000A	20-25-31.5kA	PT2	EL	PowerCube PB2	UniGear
	17.5kV	1600A	20-25kA				
		2000A	20-25-31.5kA				

Wyłączniki wysuwne do rozdzielnic UniGear ZS1 i kaset PowerCube PB3

VD4/P		
TN	7417	
Ur	12	kV
	17.5	kV
Ir	2500	A
	20	kA
Isc	25	kA
	31.5	kA
	40	kA

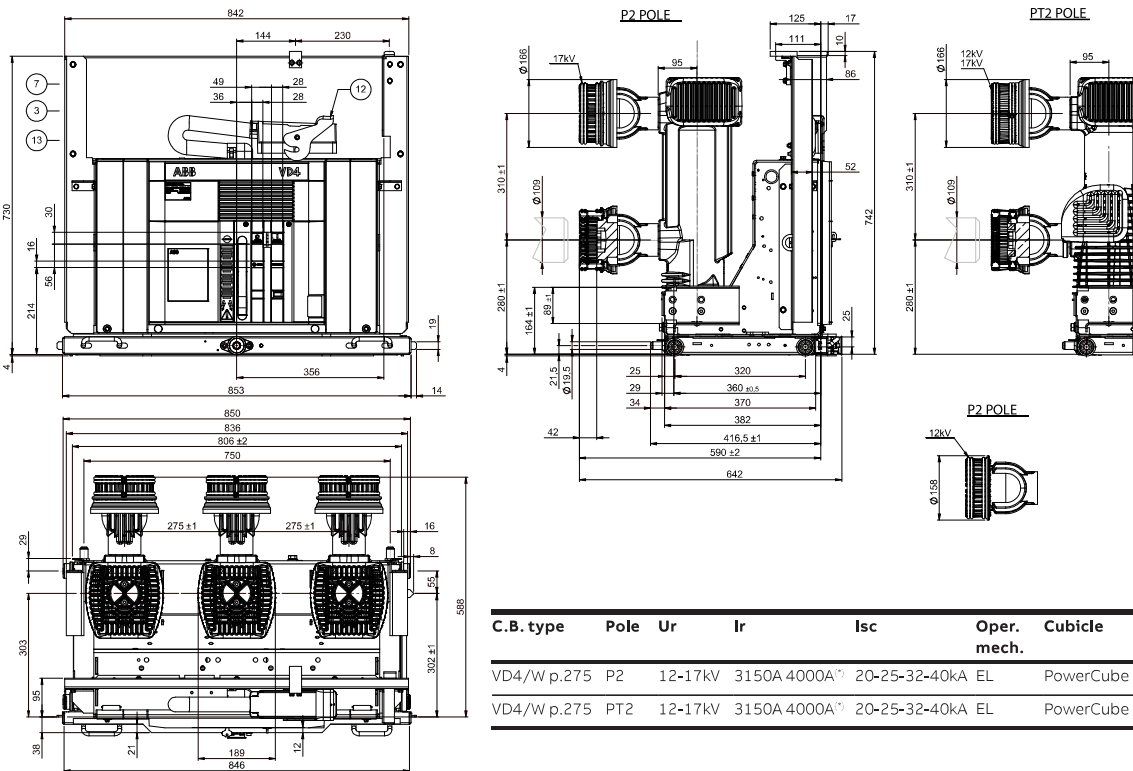


Type	Un	In	Isc	Pole	O.M.	Enclosure	Cubide
VD4/P p.275	12-17.5kV	2500A	20-25-31.5-40kA			PowerBloc CBF3	
VD4/P 12/**/**/G p.275	12kV	2500A	20-25-31.5kA	P2	EL	PowerCube	UniGear ZS1 UniSafe
VD4/P XX.XX.XX.SA p.210	12-17.5kV	2500A	40kA			PowerCube	
VD4/P p.275	12-17.5kV	2500A	20-25-31.5kA				
VD4/P 12/**/**/G p.275	12kV	2500A	20-25-31.5kA	P2	EL	PowerCube	UniGear ZS1 UniSafe
VD4/P p.275	12-17.5kV	2500A	40kA				

13. Wymiary gabarytowe

Wyłączniki wysuwne do kaset PowerCube PB3

VD4/W			
TN	1VCD000152		
Ur	12	kV	
	17.5	kV	
I _r	3150	A (*)	
	20	kA	
	25	kA	
	31.5	kA	
I _{sc}	40	kA	

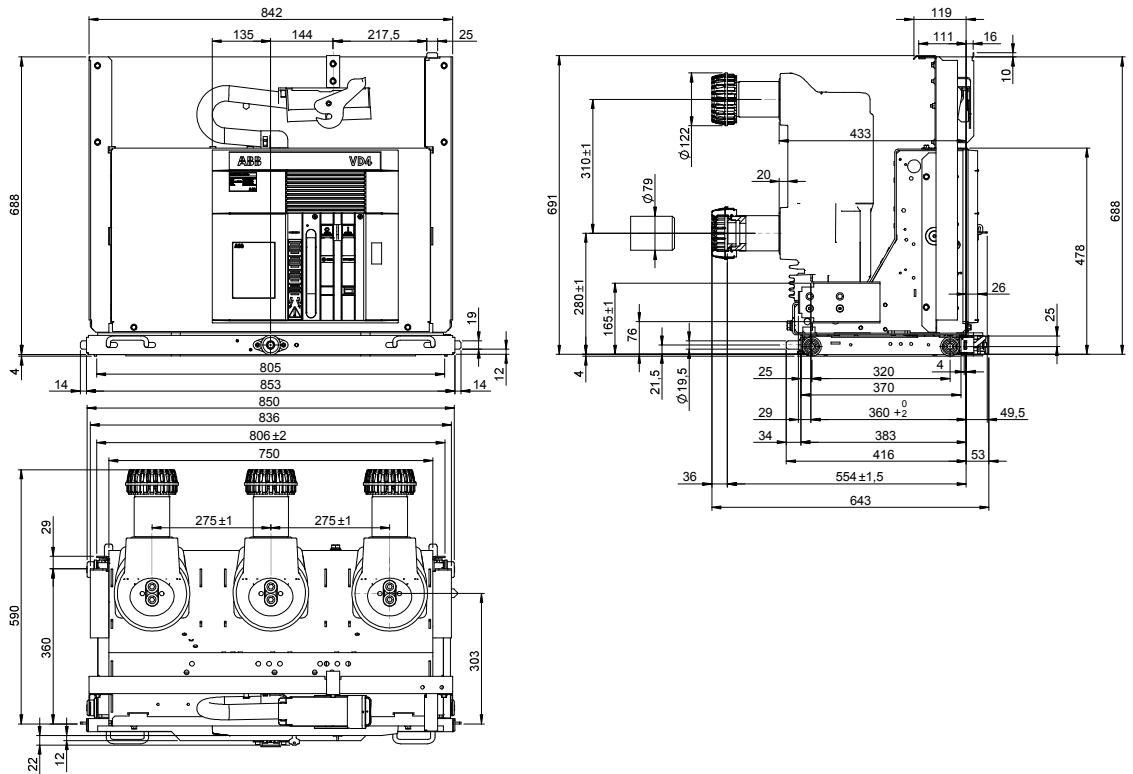


C.B. type	Pole	Ur	I _r	I _{sc}	Oper. mech.	Cubicle
VD4/W p.275	P2	12-17kV	3150A 4000A ^(*)	20-25-32-40kA	EL	PowerCube PB3
VD4/W p.275	PT2	12-17kV	3150A 4000A ^(*)	20-25-32-40kA	EL	PowerCube PB3

(*) 4000 A z zastosowaniem wymuszonej wentylacji.

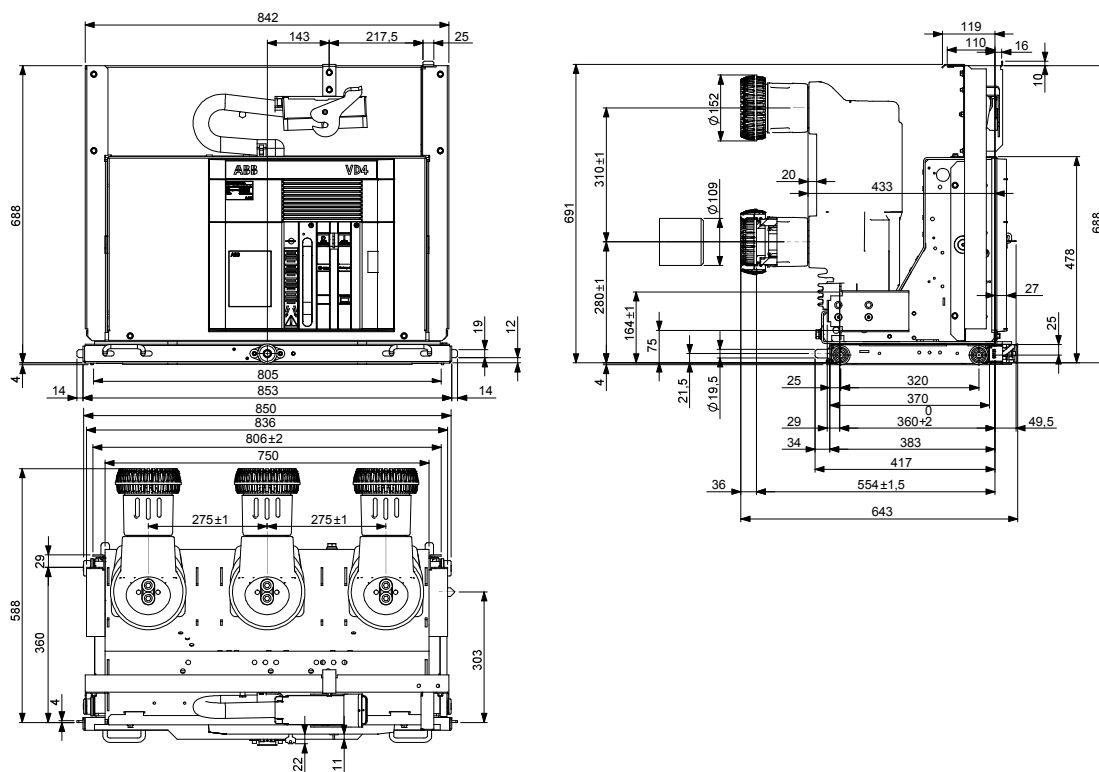
Wyłączniki wysuwne do rozdzielnicy UniGear ZS1 i kaset PowerCube PB3

VD4/P			
TN	1VCD003445		
Ur	12	kV	
	17.5	kV	
I _r	1600	A	
	2000	A	
I _{sc}	50	kA	



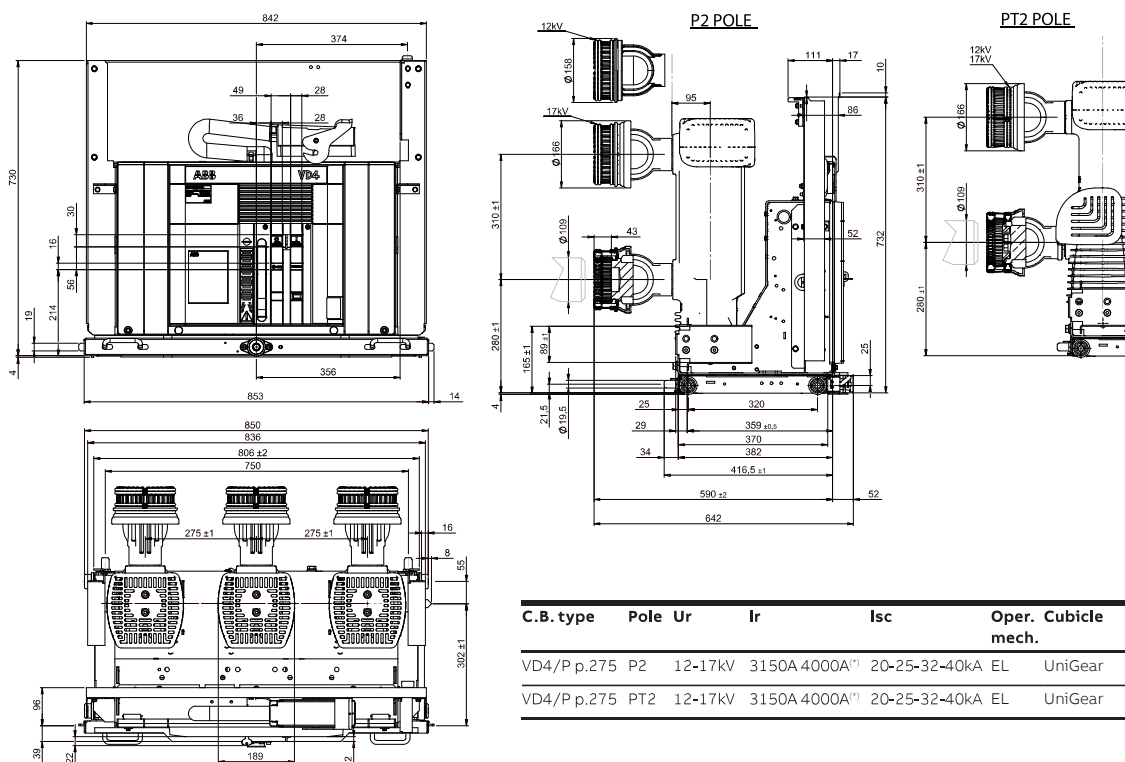
Wyłączniki wysuwne do rozdzielnicy UniGear ZS1

VD4/P			
TN	1VCD003446		
Ur	12	kV	
	17.5	kV	
Ir	2500	A	
Isc	50	kA	



Wyłączniki wysuwne do rozdzielnicy UniGear ZS1

VD4/P			
TN	1VCD000153		
Ur	12	kV	
	17.5	kV	
Ir	3150	A (*)	
Isc	40	kA	



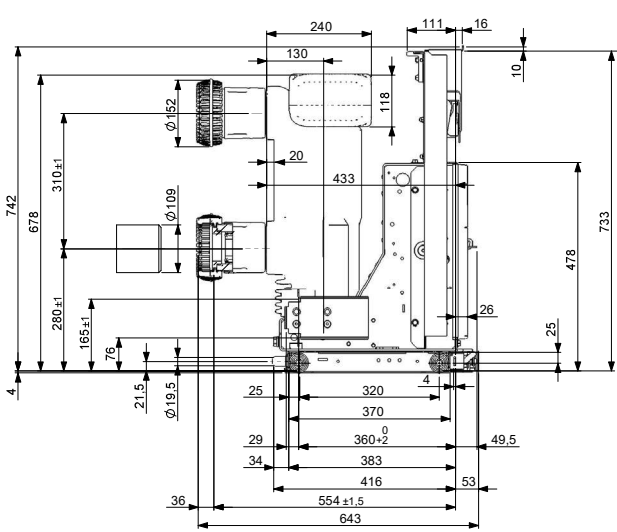
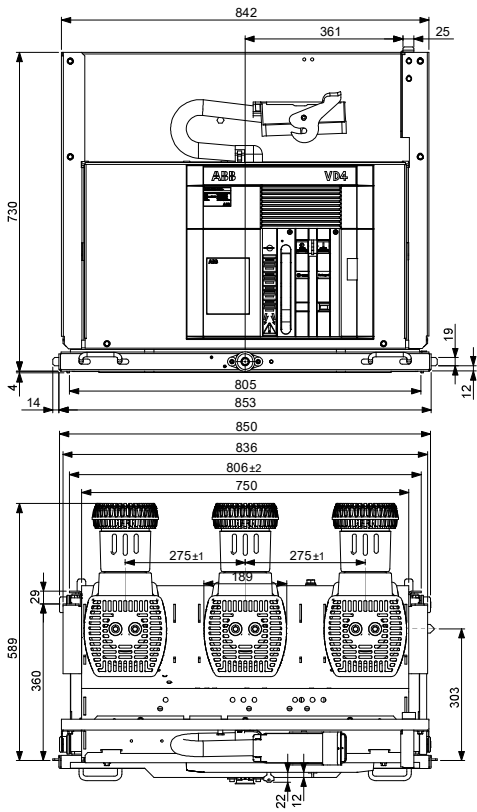
C.B. type	Pole	Ur	Ir	Isc	Oper. mech.	Cubicle
VD4/P p.275 P2	P2	12-17kV	3150A 4000A ^(*)	20-25-32-40kA	EL	UniGear
VD4/P p.275 PT2	PT2	12-17kV	3150A 4000A ^(*)	20-25-32-40kA	EL	UniGear

(*) 4000 A z zastosowaniem wymuszonej wentylacji.

13. Wymiary gabarytowe

Wyłączniki wysuwne do rozdzielnicy UniGear ZS1

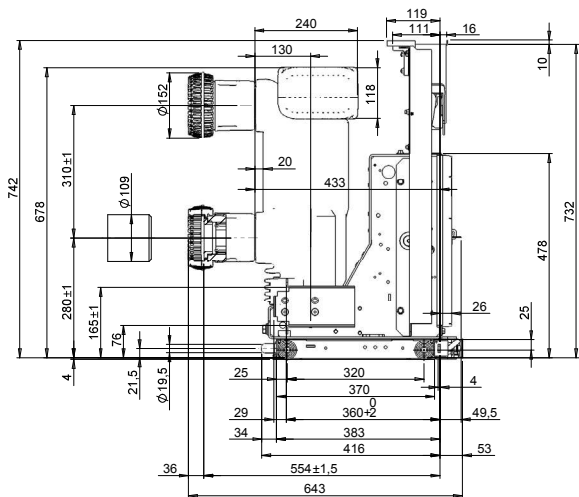
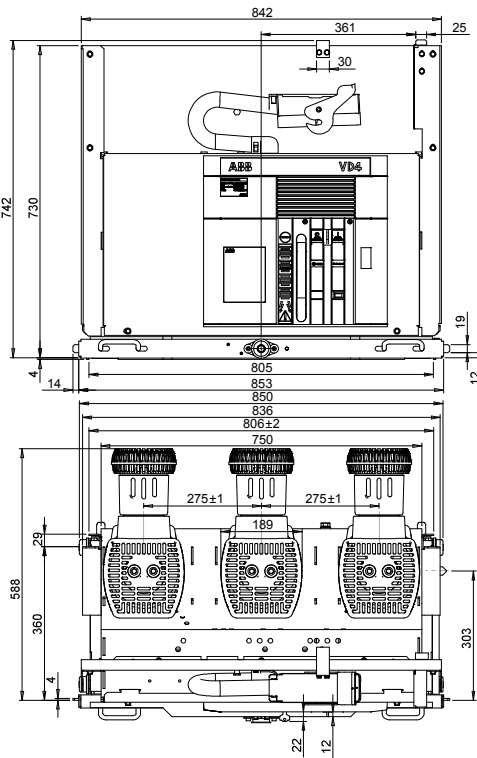
VD4/P			
TN	1VCD003447		
Ur	12	kV	
	17.5	kV	
Ir	3150	A (*)	
Isc	50	kA	



(*) 4000 A z zastosowaniem wymuszonej wentylacji.

Wyłączniki wysuwne do kaset PowerCube PB3

VD4/W			
TN	1VCD003596		
Ur	12	kV	
	17.5	kV	
Ir	3150	A (*)	
Isc	50	kA	

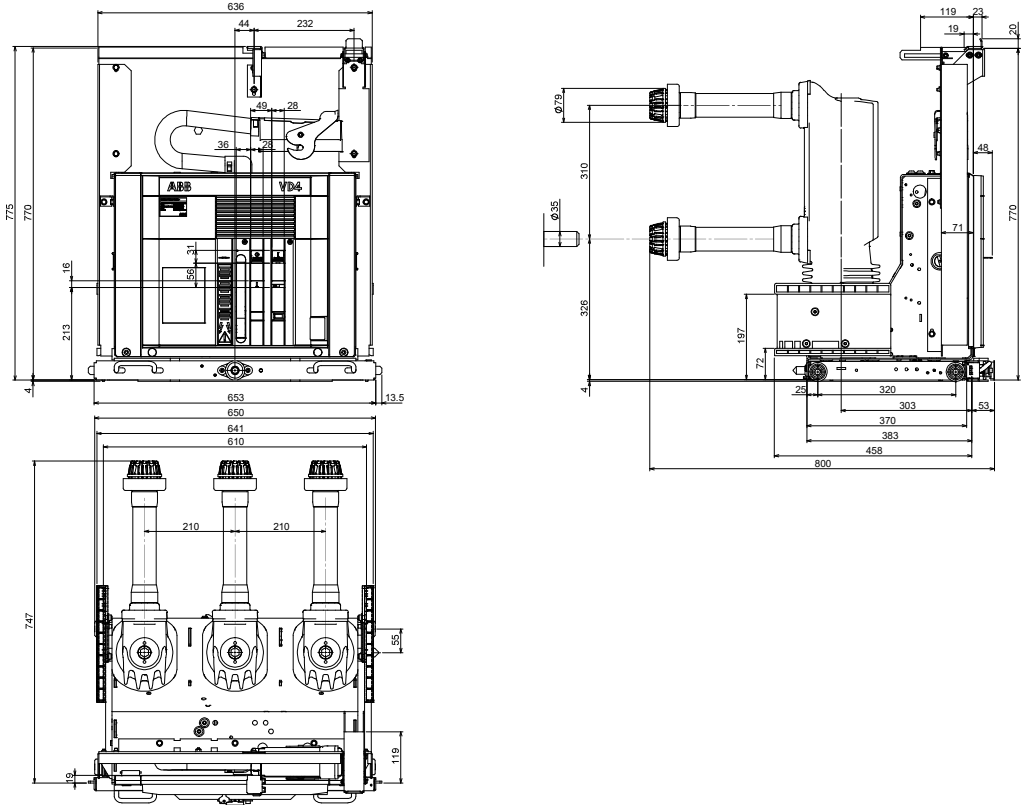


(*) 4000 A z zastosowaniem wymuszonej wentylacji.

13. Wymiary gabarytowe

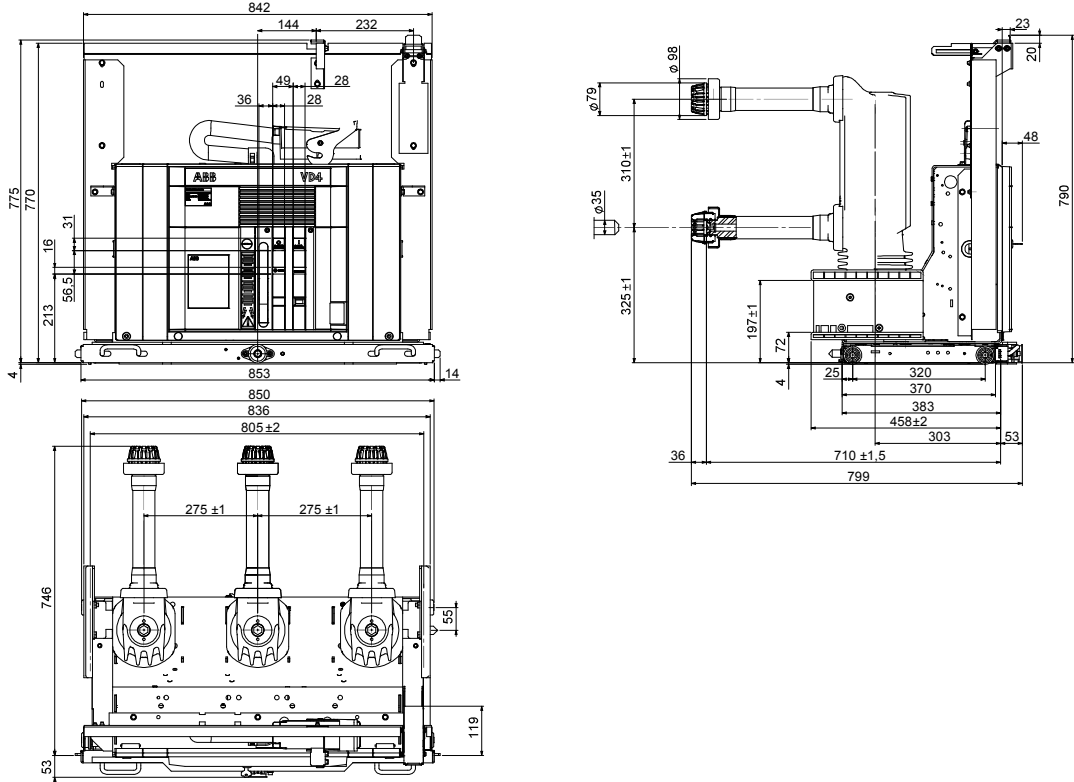
Wyłączniki wysuwne do rozdzielnicy UniGear ZS1 i kaset PowerCube PB4

VD4/P				
TN	1VCD000173			
Ur	24	kV		
I _r	1250	A		
I _{sc}	31.5	kA		



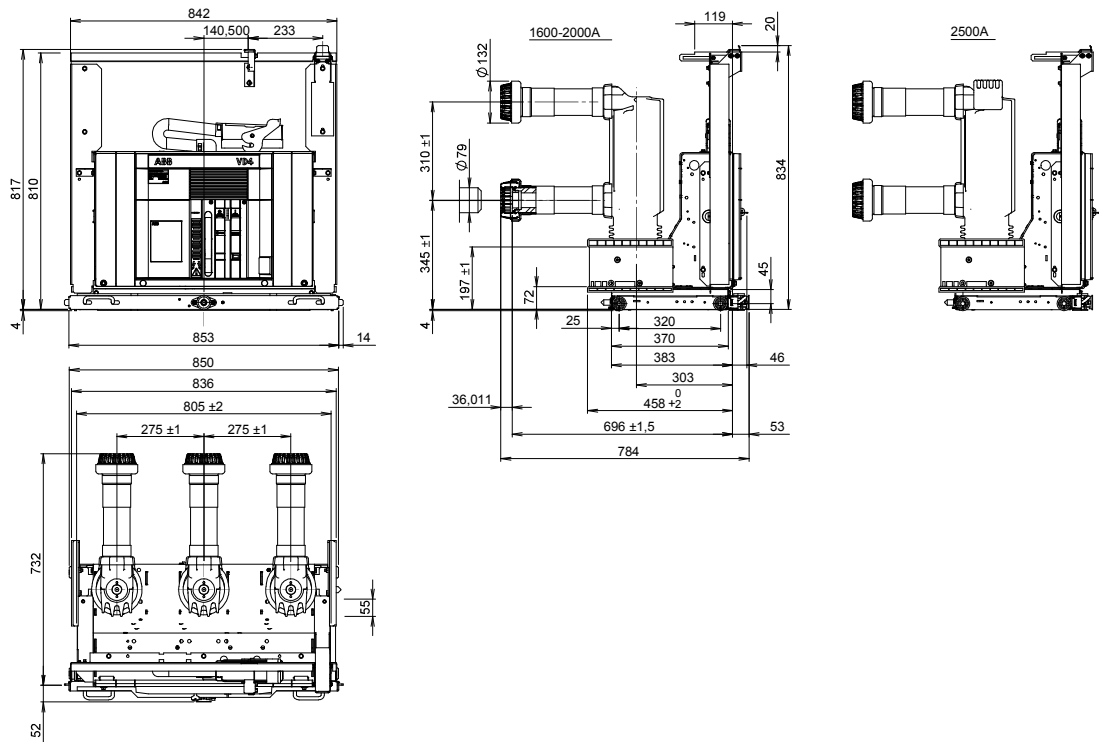
Wyłączniki wysuwne do rozdzielnicy UniGear ZS1

VD4/P				
TN	1VCD000174			
Ur	24	kV		
I _r	1250	A		
I _{sc}	31.5	kA		



Wyłączniki wysuwne do rozdzielnic UniGear ZS1 i kaset PowerCube PB5

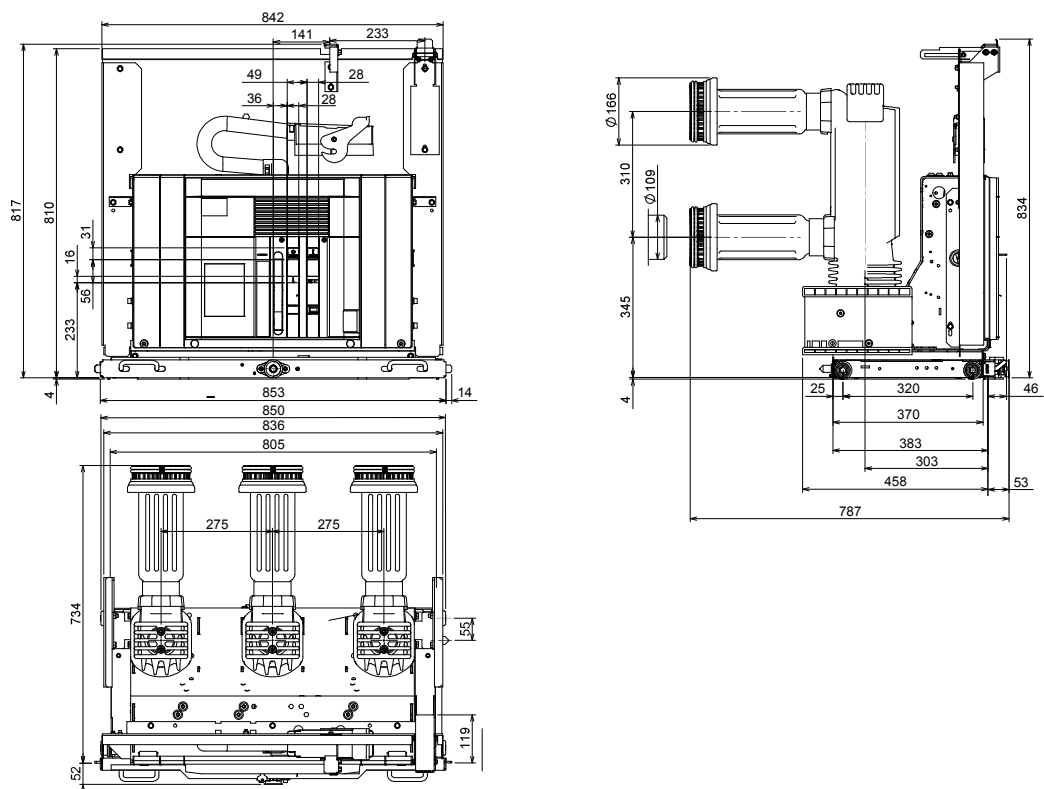
VD4/P			
TN	7418		
Ur	24	kV	
	1600	A	
Ir	2000	A	
	2500	A ⁽¹⁾	
	16	kA	
	20	kA	
Isc	25	kA	
	31.5	kA	



(1) Wentylacja naturalna dla prądu 2300 A. Dla prądu 2500 A należy stosować wentylację wymuszoną.

Wyłączniki wysuwne do rozdzielnic UniGear ZS1

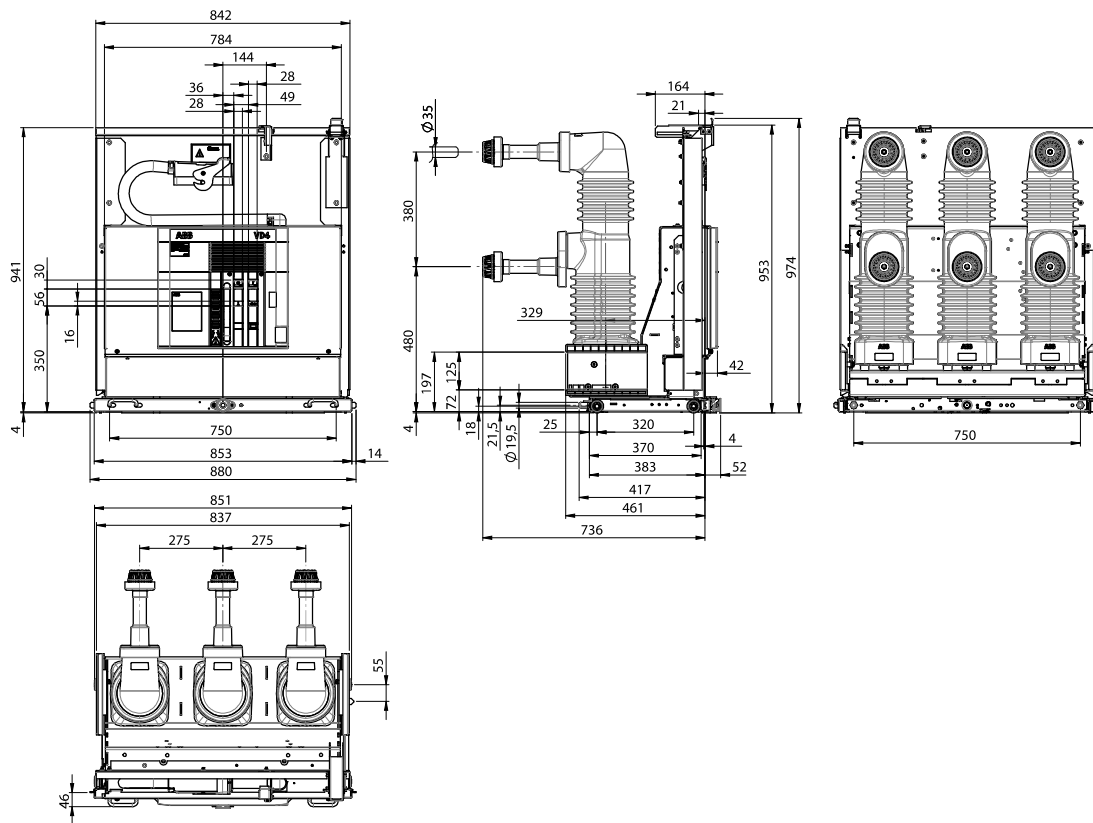
VD4/P			
TN	1VCD000177		
Ur	24	kV	
	3150	A	
Isc	31.5	kA	



13. Wymiary gabarytowe

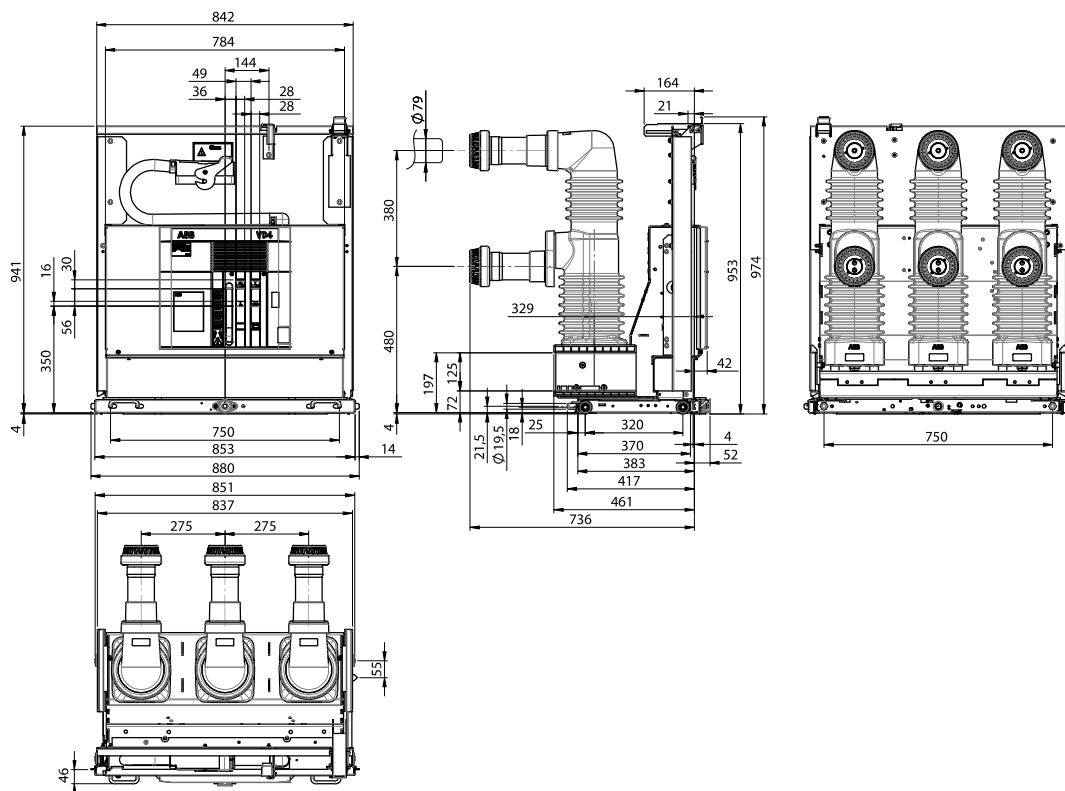
Wyłączniki wysuwne do rozdzielnicy UniGear ZS2

VD4/W		
TN	1VYN300901-KG	
Ur	36	kV
Ir	1250	A
	20	kA
Isc	25	kA
	31.5	kA



Wyłączniki wysuwne do rozdzielnicy UniGear ZS2

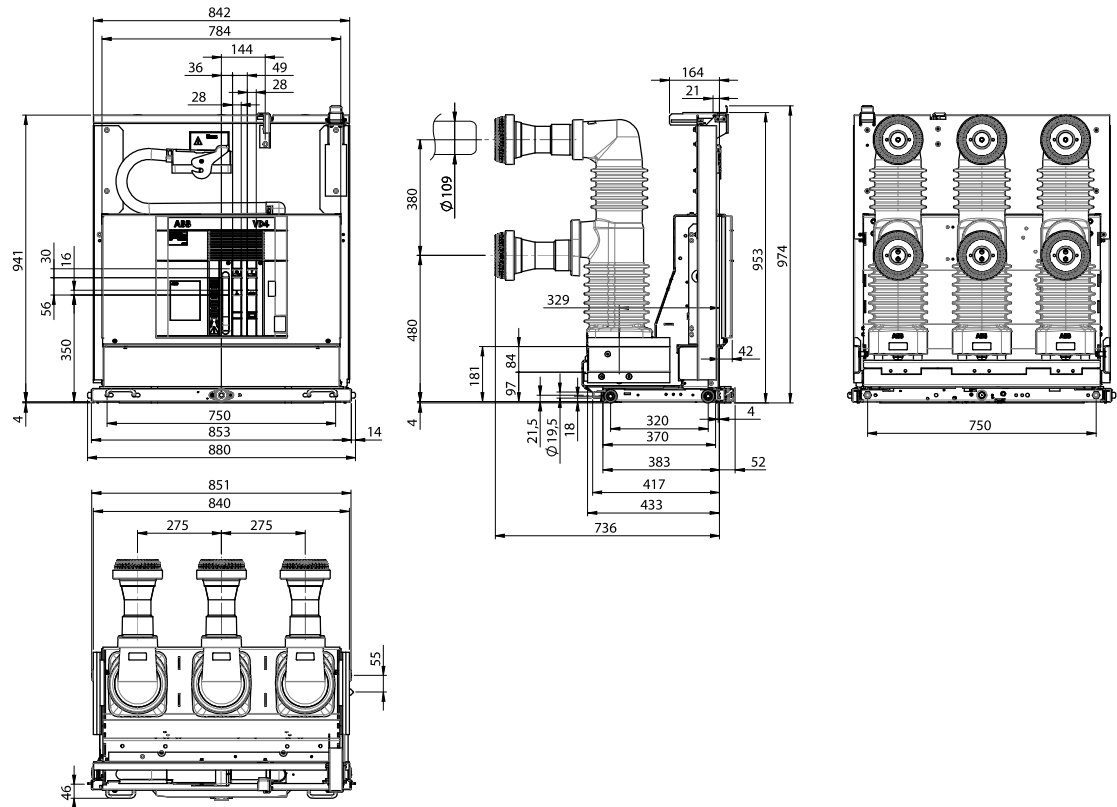
VD4/W		
TN	1VYN300901RA	
Ur	36	kV
	1600	A
Ir	2000	A
	2500	A (*)
	20	kA
Isc	25	kA
	31.5	kA



(1) Znamionowy prąd ciągły 2300 A dla wentylacji naturalnej. Dla prądu 2500 A należy stosować wentylację wymuszoną.

Wyłączniki wysuwne do rozdzielnic UniGear ZS2

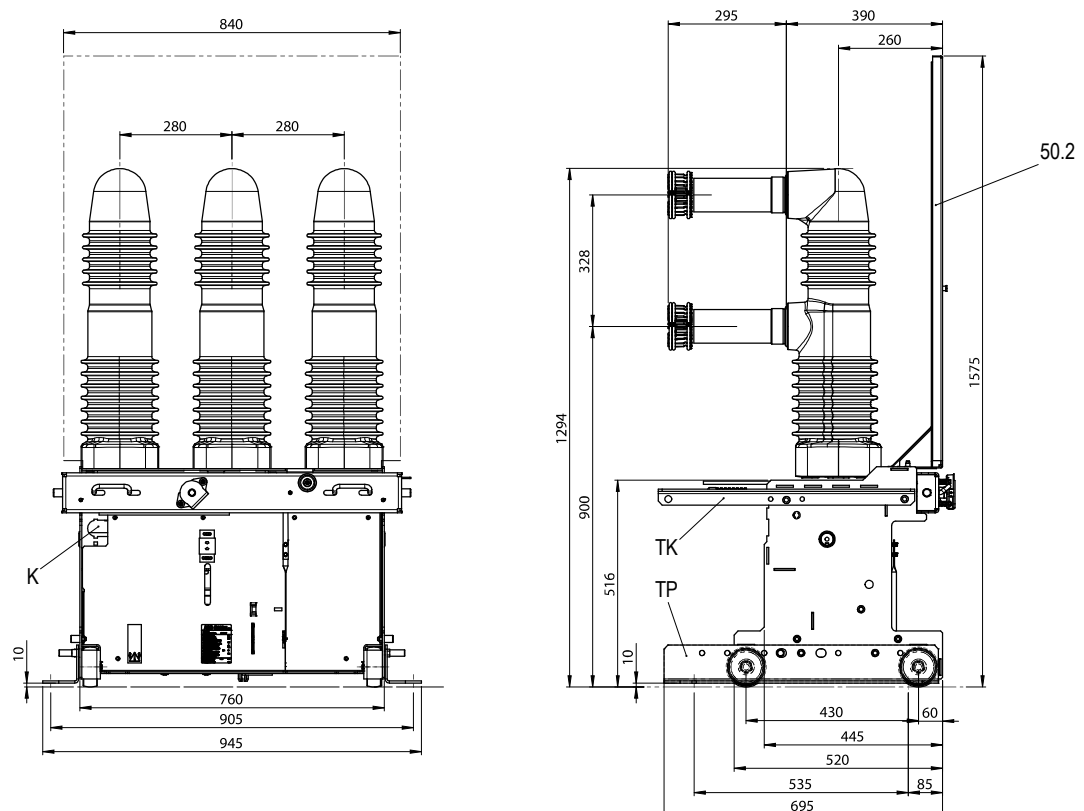
VD4/W		
TN	1VYN300901RB	
Ur	36	kV
I _r	2500	A (*)
	20	kA
I _{sc}	25	kA
	31.5	kA



(*) Wykonanie na prąd ciągły 3150 A jest dostępne przy wentylacji wymuszonej

Wyłączniki wysuwne do rozdzielnic ZS3.2

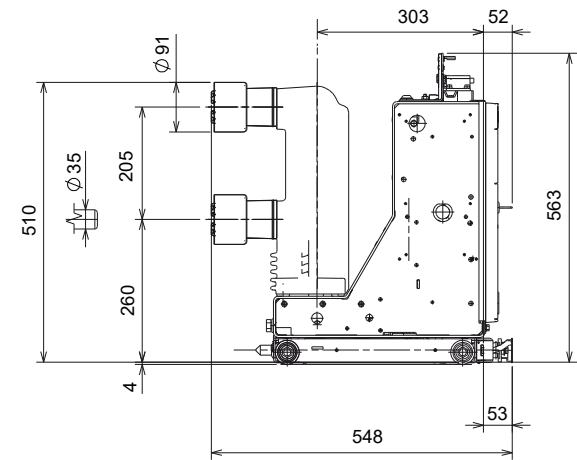
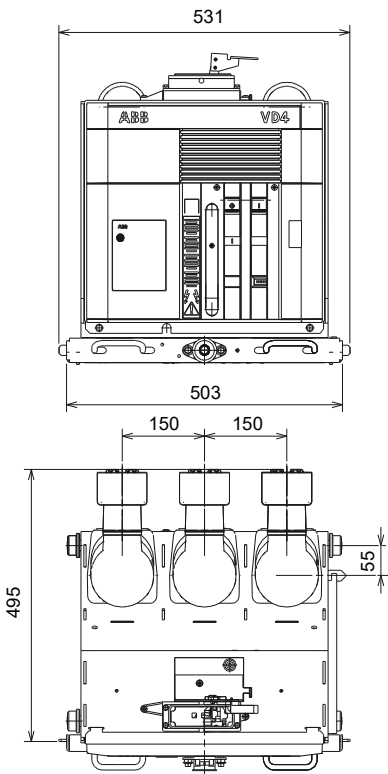
VD4		
TN	GCEM700198	
Ur	36-40.5	kV
	1250	A
	1600	A
I _r	2000	A
	2500	A
	3150	A
	20	kA
	25	kA
I _{sc}	31.5	kA
	40	kA



13. Wymiary gabarytowe

Wyłączniki wysuwne do rozdzielnicy ZS8.4

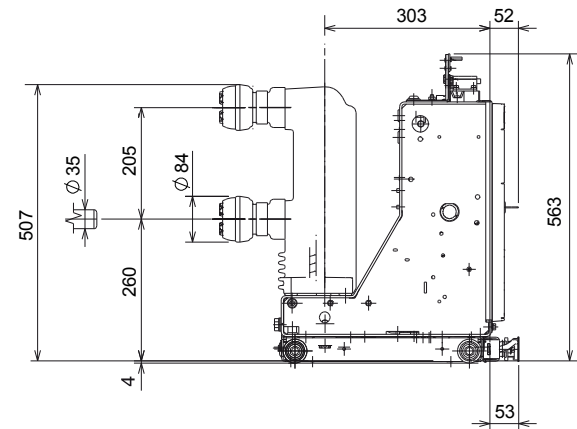
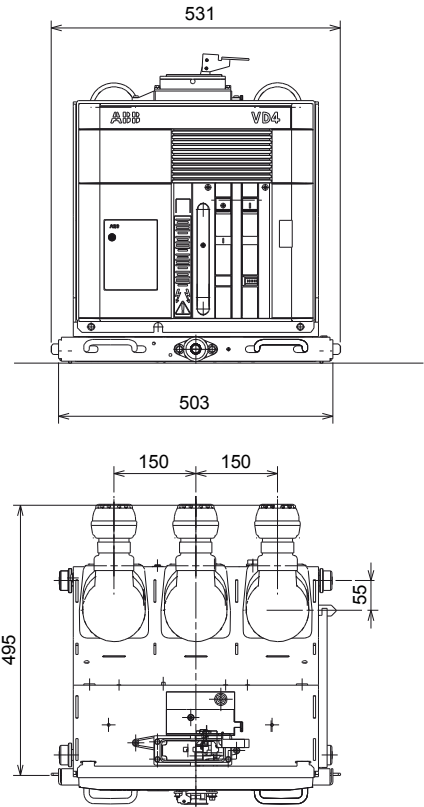
VD4/Z8		
TN	1VCD000092	
Ur	12	kV
Ir	630	A
Isc	20	kA
	25	kA



Wyłączniki wysuwne do rozdzielnicy ZS8.4

VD4/Z8		
TN	1VCD000137	
Ur	12	kV
Ir	1250	A
Isc	20	kA
	25	kA

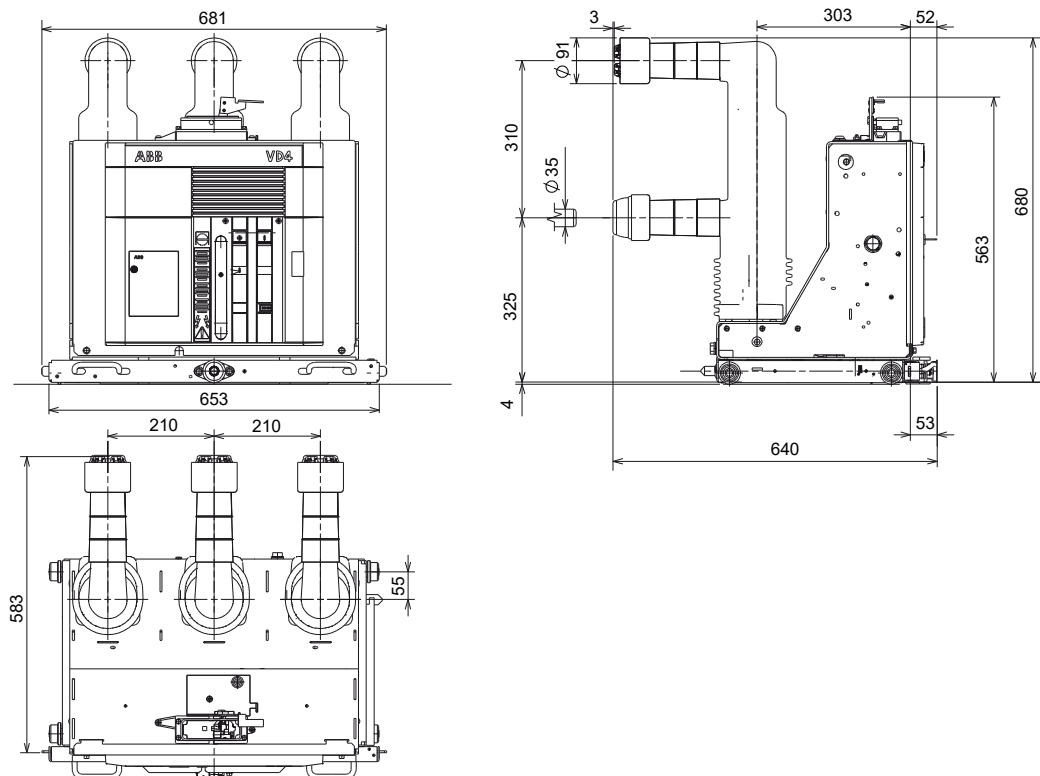
TN	1VCD000137	
Ur	17.5	kV
Ir	630	A
	1250	A
Isc	20	kA
	25	kA



Wyłączniki wysuwne do rozdzielnicy ZS8.4

VD4/Z8

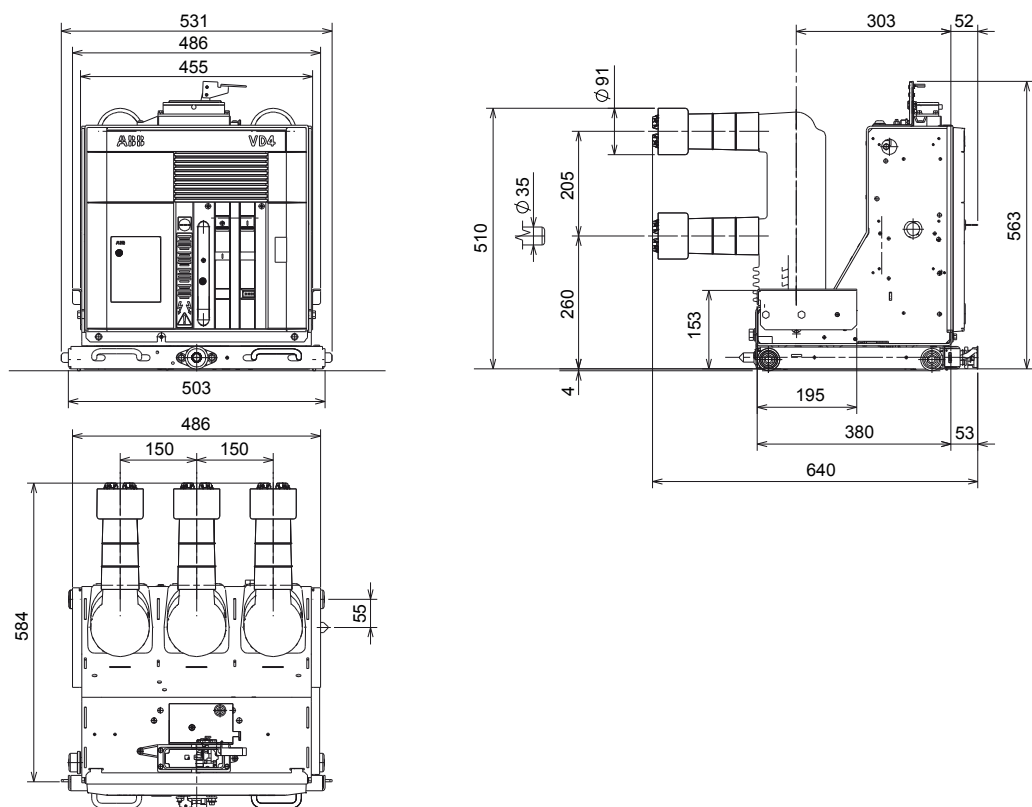
TN	1VCD000089
Ur	24 kV
Ir	630 A
	16 kA
Isc	20 kA
	25 kA



Wyłączniki wysuwne do rozdzielnicy ZS8.4

VD4/ZT8

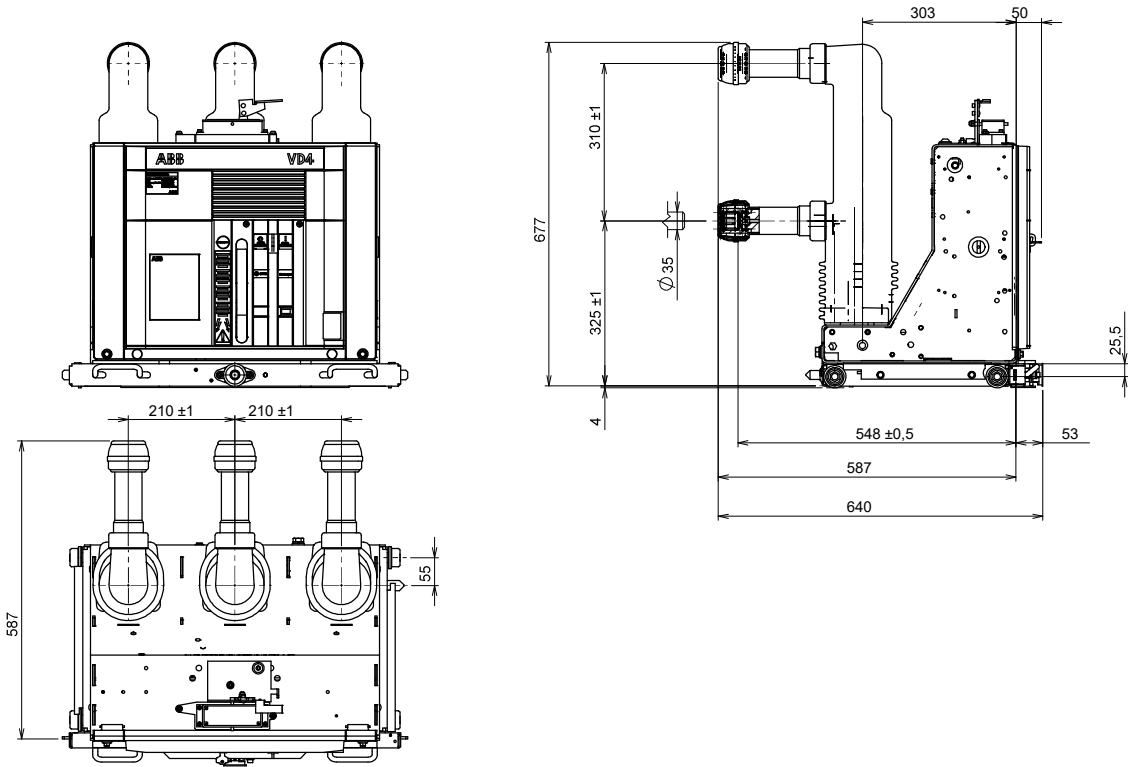
TN	1VCD000093
Ur	12 kV
Ir	630 A
	20 kA
Isc	25 kA



13. Wymiary gabarytowe

Wyłączniki wysuwne do rozdzielnic ZS8.4

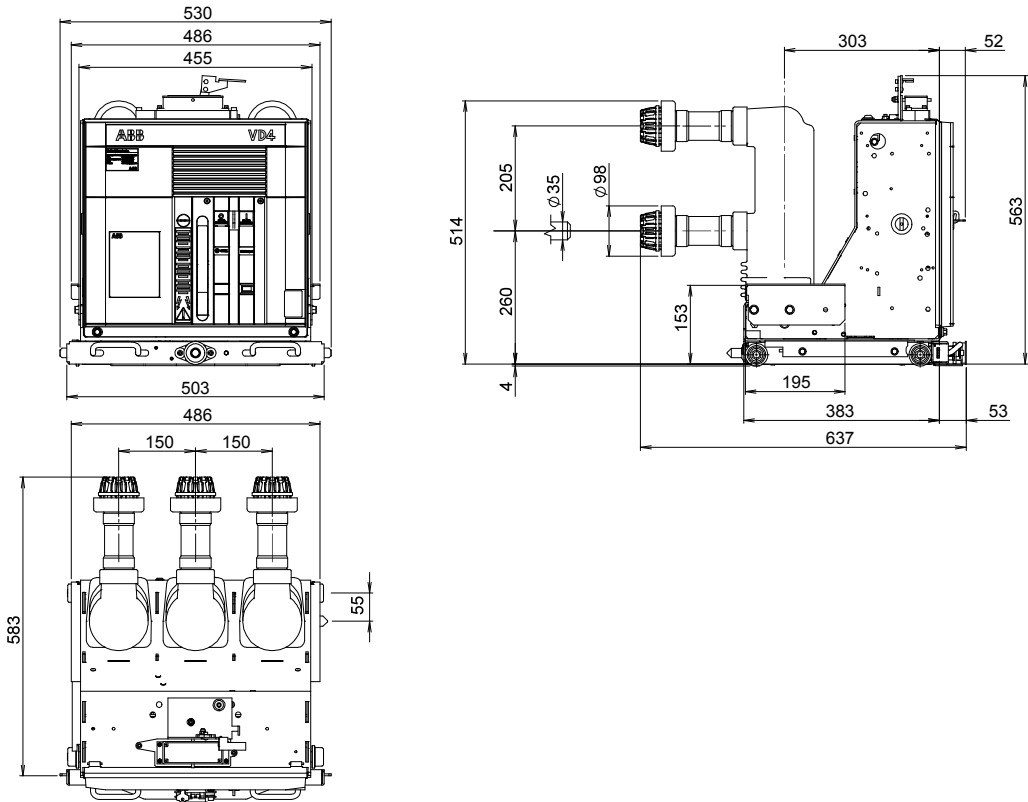
VD4/Z8			
TN	1VCD000138		
Ur	24	kV	
I _r	1250	A	
	16	kA	
I _{sc}	20	kA	
	25	kA	



Wyłączniki wysuwne do rozdzielnic ZS8.4

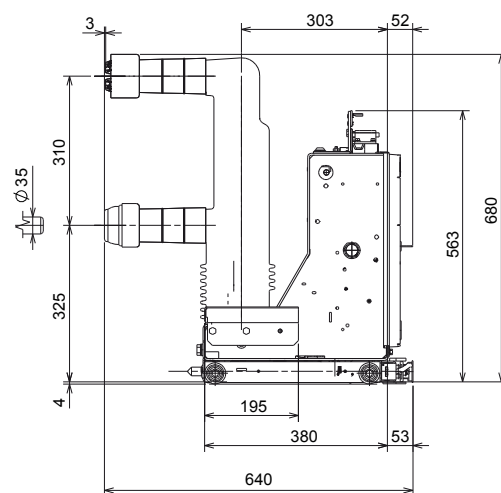
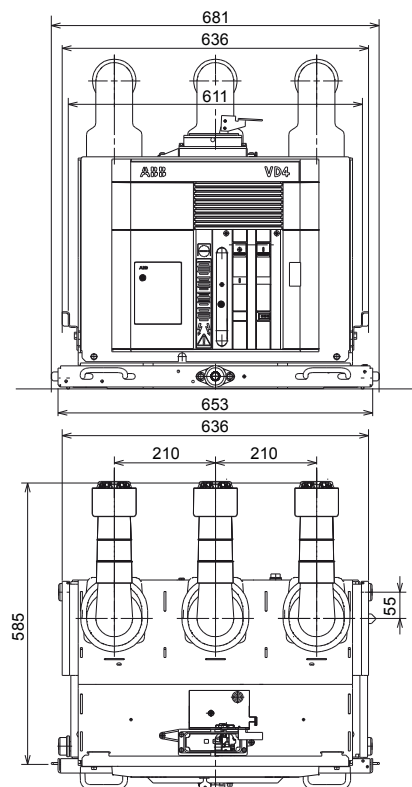
VD4/ZT8			
TN	1VCD000134		
Ur	12	kV	
I _r	1250	A	
I _{sc}	20	kA	
	25	kA	

VD4/ZT8			
TN	1VCD000134		
Ur	17.5	kV	
I _r	630	A	
	1250	A	
I _{sc}	20	kA	
	25	kA	



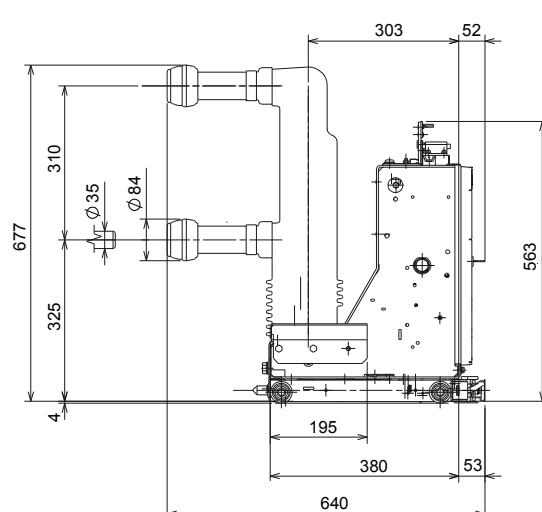
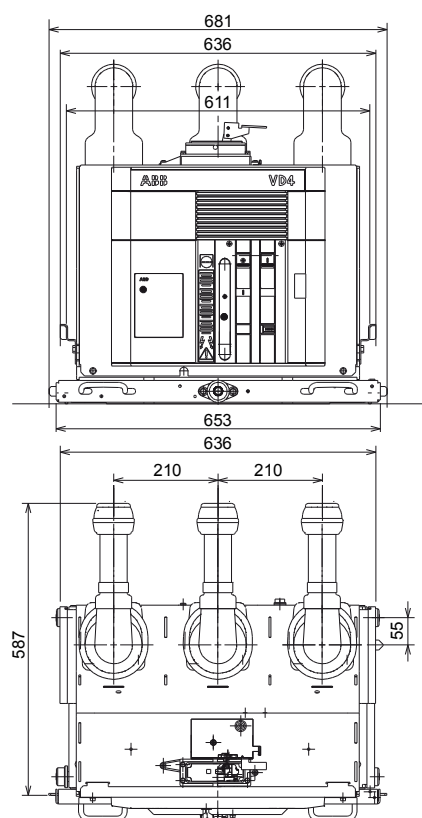
Wyłączniki wysuwne do rozdzielnic ZS8.4

VD4/ZT8			
TN	1VCD000090		
Ur	24	kV	
Ir	630	A	
	16	kA	
Isc	20	kA	
	25	kA	



Wyłączniki wysuwne do rozdzielnic ZS8.4

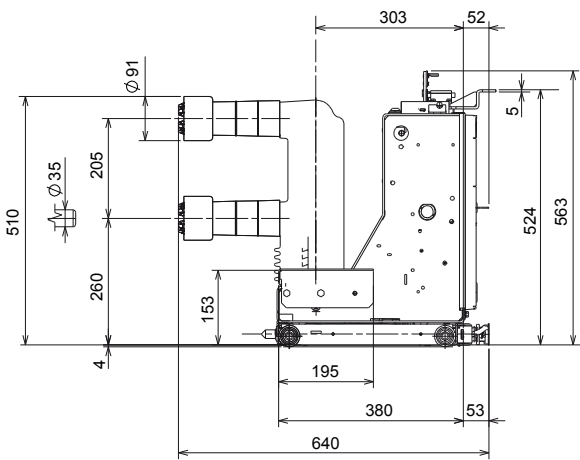
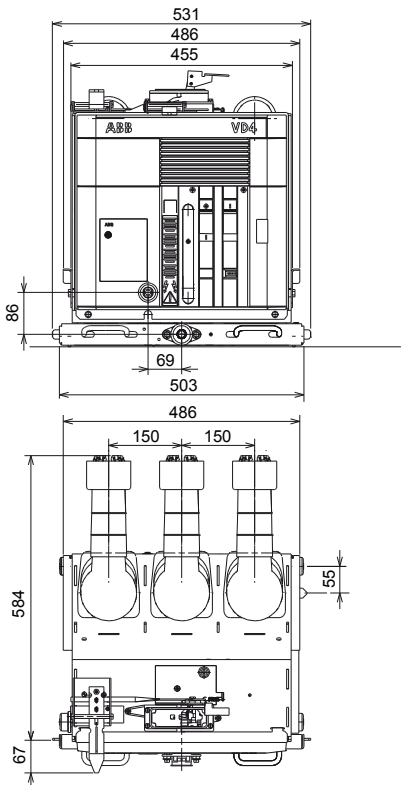
VD4/ZT8			
TN	1VCD000136		
Ur	24	kV	
Ir	1250	A	
	16	kA	
Isc	20	kA	
	25	kA	



13. Wymiary gabarytowe

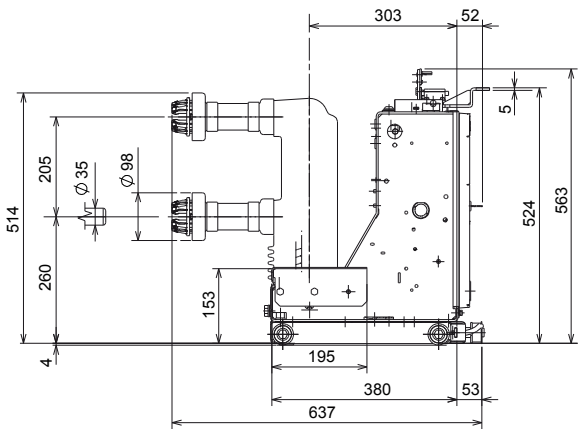
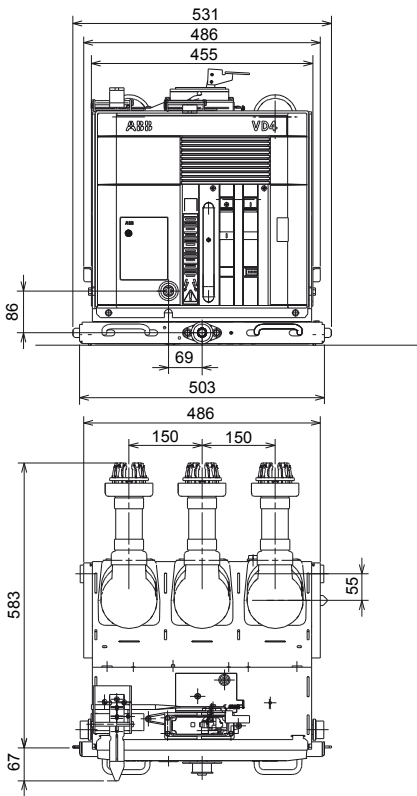
Wyłączniki wysuwne do rozdzielnicy ZS8.4

VD4/ZS8		
TN	1VCD000091	
Ur	12	kV
Ir	630	A
Isc	20	kA
	25	kA



Wyłączniki wysuwne do rozdzielnicy ZS8.4

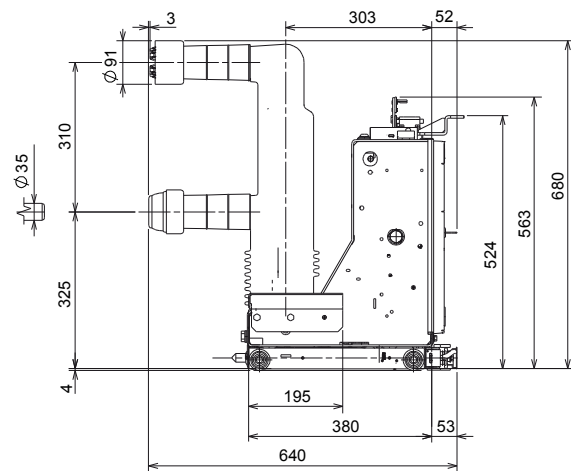
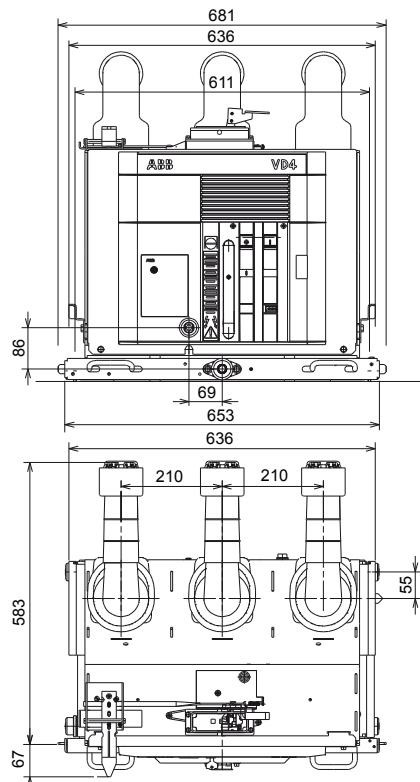
VD4/ZS8		
TN	1VCD000133	
Ur	12	kV
Ir	1250	A
Isc	20	kA
	25	kA



Wyłączniki wysuwne do rozdzielnic ZS8.4

VD4/ZS8

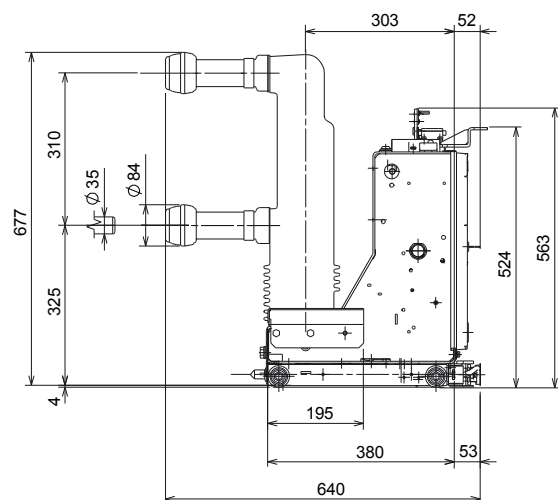
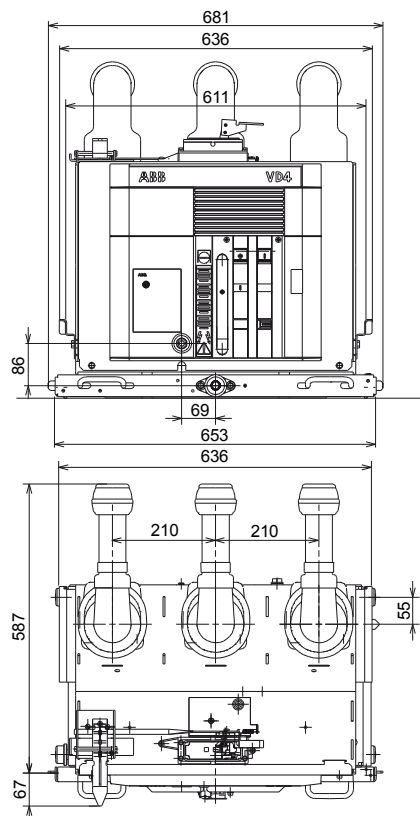
TN	1VCD000088
Ur	24 kV
Ir	630 A
	16 kA
Isc	20 kA
	25 kA



Wyłączniki wysuwne do rozdzielnic ZS8.4

VD4/ZS8

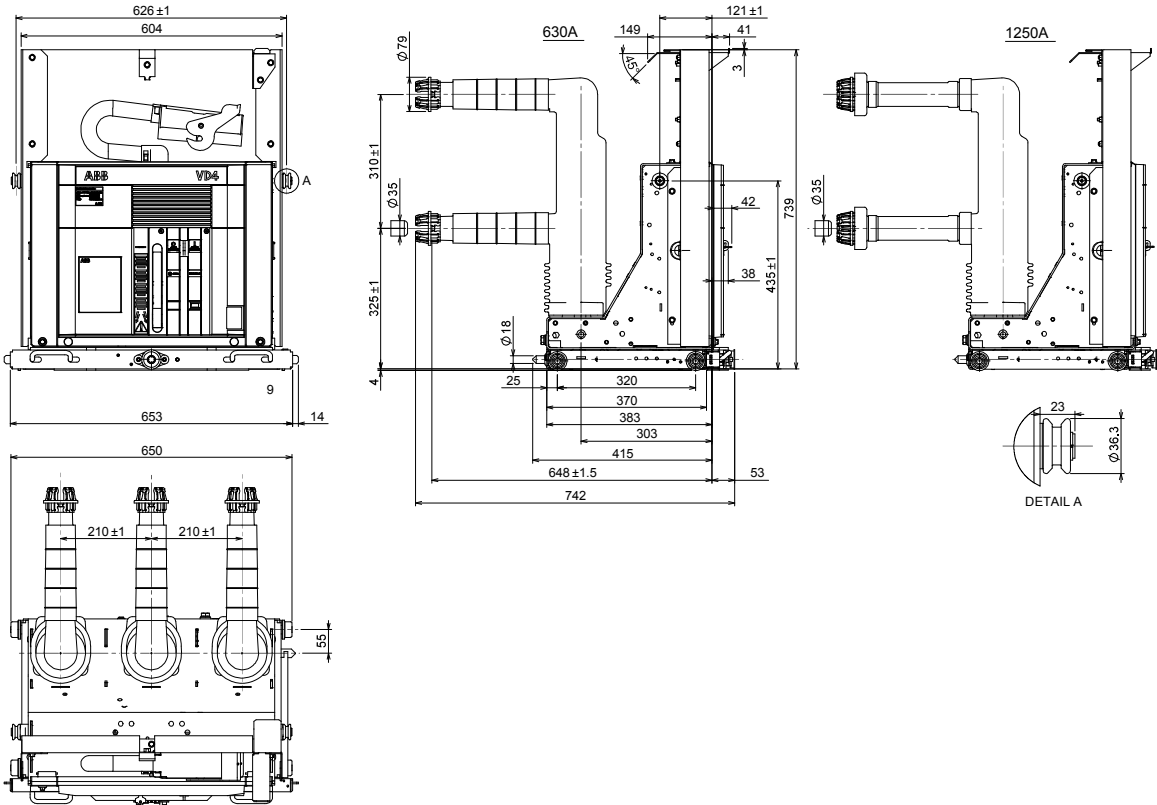
TN	1VCD000135
Ur	24 kV
Ir	1250 A
	16 kA
Isc	20 kA
	25 kA



13. Wymiary gabarytowe

Wyłączniki wysuwne do rozdzielnic UniSec (WBC i WBS)

VD4/Sec		
TN	1VCD000190	
Ur	24	kV
Ir	630	A
	1250	A
Isc	16	kA
	20	kA



14. Jakość produktu i ochrona środowiska

Aparaty są produkowane zgodnie z wymaganiami międzynarodowych standardów zarządzania systemem jakości i systemem ochrony środowiska. W tych obszarach poziom zarządzania jest potwierdzony poprzez certyfikat jakości zgodny z ISO 9001 oraz EMS zgodny z ISO 14001.

Zakończenie użytkowania produktu i utylizacja

Utylizacja może być przeprowadzona termicznie w spalarni lub przez oddanie na składowiska odpadów.

Metody utylizacji

Utylizacja może być przeprowadzona termicznie w spalarni lub przez oddanie na składowiska odpadów.

Surowiec	Zalecana metoda postępowania
Metale (Fe, Cu, Al., Ag, Zn, W, inne)	Oddzielenie i ponowne przetworzenie
Termoplasty	Ponowne przetworzenie
Żywica	Separacja metali i usunięcie pozostałości
Guma	Usunięcie
Olej	Pobranie z aparatury, a następnie ponowne przetworzenie
Materiał na opakowanie - drewno	Ponowne przetworzenie



Notatnik

Grid of dots for note-taking.

Więcej informacji:



—
ABB Sp. z o.o.
Oddział w Przasnyszu
ul. Leszno 59
06-300 Przasnysz
tel.: 22 223 8914
fax.: 22 223 8950
ABB Contact Center
Telefon: +48 2222 3 7777
e-mail: kontakt@pl.abb.com
contact.center@pl.abb.com

—
Dane oraz rysunki nie mają charakteru obowiązującego.
Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania zmian w
zależności od rozwoju technicznego.

© Copyright 2020 ABB. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Uzgodnienia, uprawnienia projektantów i sprawdzających



PODKARPACKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
35-060 Rzeszów, ul. J. Słowackiego 20



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
PDK OIIB/KK/0054/0008/12

Rzeszów, 2012-12-31

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz.42, z późn. zm.*) art. 12 ust. 1 pkt 1, art.13 ust.1 pkt 1, art.14 ust.1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz.U. z 2010 r. Nr 243 poz.1623 z późn. zm.*) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*), w związku z art.104 § 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz.U. z 2000 r., Nr 98 poz.1071 z późn. zm.*)

stwierdzamy, że

Pan MARCIN MOLEND



UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0238/POOE/12

do projektowania bez ograniczeń

w specjalności instalacyjnej:

w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz.U. z 2000 r. Nr 98 poz. 1071 z późn. zm.*) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład Orzekający PDK OIIB

inż. Stanisław Dołęgowski

inż. Andrzej Tarczyński

mgr inż. Andrzej Mamczur

**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania bez ograniczeń:
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych**

Pan Marcin Molenda

I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt 1 i art. 13 ust 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym
wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1. projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej
niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,**
- 2. sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.**

II. Na mocy § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia
2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578
z późn. zm.), niniejsze uprawnienia uprawniają do:

- projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne
i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz
z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej,
trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
- sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności objętej
niniejszymi uprawnieniami.

Otrzymują:



3. aa



Skład Orzekający PDK OIIB

inż. Stanisław Dołęgowski

inż. Andrzej Tarczyński

mgr inż. Andrzej Mamczur



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-4R7-LMZ-3AT *

Pan Marcin Krzysztof Molenda o numerze ewidencyjnym PDK/IE/0102/13

adres zamieszkania

jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-11-01 do 2024-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-09-11 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Digitalizacja podpisu Grzegorz Dubik
Data: 2023-09-11 12:57:54 CEST
Status: Podpisane poprawnie za pomocą PDK
Leczenie: Bezpieczne



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. MAZ/7131-7132/873/16/E

Warszawa, dnia 28 grudnia 2016 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2014 r. poz. 1946) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2016 r., poz. 290) oraz § 10 i 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan mgr inż. Jakub Tomasz Mądry

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/0586/PWBE/16
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

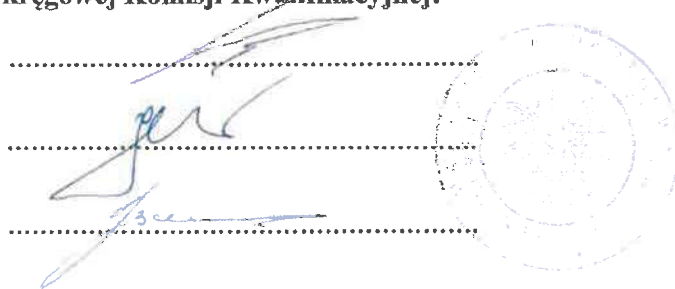
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Irena Churska

mgr inż. Krzysztof Karol Booss



Uprawnienia budowlane nadane

Panu mgr inż. Jakubowi Tomaszowi Mądry

**numer ewidencyjny MAZ/0586/PWBE/16
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń**

upoważniają do:

- I. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:
- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
 - 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- w odniesieniu do obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- II. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Irena Churska

mgr inż. Krzysztof Karol Booss

Otrzymują:

2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
PDK-G7G-N4L-BEH *

Pan Jakub o numerze ewidencyjnym PDK/IE/0043/17

jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-02-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-28 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

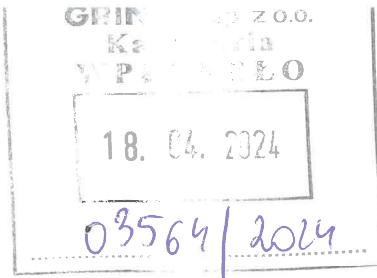
* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Podkarpacka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
ul. Wolności 10, 34-100 Rzeszów
Krajowa Izba Inżynierów Budownictwa



PGED0373830KW24



Rzeszów, 12.04.2024 r.

RS-12/0258276KP24/W-328/2024

Egz. nr ____

GRINEA Sp. z o.o.
ul. Przemysłowa 1
35-105 Rzeszów

Dotyczy: uzgodnienia dokumentacji projektowej

W załączeniu przesyłamy zwrótnie dokumentację projektową:

WYKONANIE PROJEKTU BUDOWLANEGO ORAZ PROJEKTÓW WYKONAWCZYCH DLA BUDOWY MAGAZYNU ENERGII W GPZ CISNA		
NUMER DOKUMENTACJI	WYSZCZEGÓLNIENIE	OZNACZENIE TOMU
IS22295-04.01.10-0001-W0005-DT	Projekt techniczny.	10-0001
PROJEKT WYKONAWCZY		
CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA		
IS22295-04.02.01-0001-W0005-DT	Zagospodarowanie terenu stacji 30/15 kV Cisna.	01-0001
IS22295-04.02.20-0001-W0005-DT	Wprowadzenie linii kablowych 30 kV, 15 kV do budynku stacyjnego.	20-0001
IS22295-04.02.21-0001-W0005-DT	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	21-0001
IS22295-04.02.22-0001-W0005-DT	Rozdzielnia 30 kV. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	22-0001
IS22295-04.02.22-0002-W0005-DT	Rozdzielnia 15 kV. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	22-0002
IS22295-04.02.22-0003-W0005-DT	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne.	22-0003
	Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	
IS22295-04.02.23-0001-W0005-DT	Układy ogólnostacyjne. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	23-0001
IS22295-04.02.24-0001-W0005-DT	Potrzeby własne stacji 15/0,4 kV, 400/230 V AC, 220 V DC, 230 V gwar.	24-0001
IS22295-04.02.26-0001-W0005-DT-R01.02	Pomiar energii.	26-0001
IS22295-04.02.29-0001-W0005-DT	Budynek stacyjny. Instalacje elektryczne.	29-0001
IS22295-04.02.30-0001-W0005-DT	Oświetlenie terenu stacji.	30-0001
IS22295-04.02.39-0001-W0005-DT	Instalacja uziemienia i ochrony odgromowej stacji.	39-0001
IS22295-04.02.97-0001-W0005-DT	Wyposażenie BHP.	97-0001

PROJEKT WYKONAWCZY		
TELEKOMUNIKACJA		
IS22295-04.02.25-0002-W0005-DT	Łączność stacji 30/15 kV Cisna.	25-0002
PROJEKT WYKONAWCZY		
TELEMECHANIKA		
IS22295-04.02.28-0001-W0005-DT	Telemechanika stacji.	28-0001
PROJEKT WYKONAWCZY		
CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA		
IS22295-04.02.40-0001-W0005-DT	Część budowlana architektoniczna. Budynek stacyjny. Fundamenty, konstrukcje, stanowiska transformatorowe.	40-0001
IS22295-04.02.45-0001-W0005-DT	Kontenerowa stacja transformatorowa 15/0,48 kV.	45-0001
IS22295-04.02.51-0001-W0005-DT	Droga wewnętrzna, chodniki.	51-0001
IS22295-04.02.56-0001-W0005-DT	Ogrodzenie zewnętrzne.	56-0001
PROJEKT WYKONAWCZY		
CZĘŚĆ: SYSTEM SOI		
IS22295-04.02.27-0001-W0005-DT-R01.01	System ochrony technicznej stacji.	27-0001
PROJEKT WYKONAWCZY		
CZĘŚĆ: SIECI I INSTALACJE WODNO-KANALIZACYJNE		
IS22295-04.02.80-0001-W0005-DT-R01.01	Budynek stacyjny. Instalacja sanitarna, ogrzewania, wentylacji.	80-0001
IS22295-04.02.80-0002-W0005-DT-R01.01	Odwodnienie stanowisk transformatorowych. Kanalizacja sanitarna. Instalacja wodociągowa.	80-0002

Podmiot przyłączający: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów.

Inwestor: PGE Dystrybucja S.A.

Obiekt przyłączający: Stacja elektroenergetyczna 30/15 kV Cisna

Lokalizacja: msc. Dołżyca dz. nr 103/1, gm. Cisna

Zakres podlegający uzgodnieniu: jak w tytułach tomów dokumentacji projektowej.

Uwagi do projektów:

- TOM 26-0001-R02.01 „Pomiar energii”:
 - W obwodach wtórnych przekładników napięciowych nie stosować rezystorów dociążających – dobrać odpowiednio moc przekładników.
 - Uzupełnić projekt o obliczenia doboru przekładników dla pomiaru potrzeb własnych.
 - Poprawić klasę przekładników na schematach jednokreskowych rozdzielni SN.
 - Dobrac odpowiednio licznik ZMD 405 ze względu na poziom zasilania pomocniczego (projektowany licznik ma zakres napięcia pomocniczego 12 do 48 VDC).
- TOM 27-0001-R02.01 „System ochrony technicznej stacji”, pkt 6.3:
 - Oprogramowanie Milestone należy zmienić na Wavestore.
 - Dodać zapis: „Dla uruchamianych kamer należy zakupić licencje do systemu monitoringu wizyjnego Wavestore.”
- Tom 28-0001-R02.01 „Telemechanika stacji”:
 - Stanowisko lokalne zaprojektować w obudowie 1U o parametrach nie gorszych jak w załączonej specyfikacji technicznej (kartę katalogową proszę interpretować jako przykładowe rozwiązanie technologiczne).
 - System operacyjny dla stanowiska lokalnego zmienić na wersję Windows 10/11 Enterprise.
 - Stanowisko lokalne przed docelową instalacją w szafie FT dostarczyć bez peryferii (z zainstalowanym oprogramowaniem) do siedziby PGE Dystrybucja Oddział Rzeszów do Wydziału ST, termin do uzgodnienia z pracownikami Wydziału ST.
- TOM 20-0001-R02.01 „Wprowadzenie linii kablowych 30 kV, 15 kV do budynku stacyjnego”:

- a. Na rys. przedstawiającym sylwetkę stanowiska K2(2go) linii 30kV błędnie zaprojektowano przyłączenie przewodów fazowych linii napowietrznych do mostków fazowych w kier. kabla w kier. rozdzielni SN-30kV w GZP Cisna. Przedmiotowe przewody winny być wprowadzone pod zaciski rozłącznika napowietrznego od strony styków stałych, do ich podtrzymania przewidzieć montaż dodatkowych izolatorów wsporczych.
- b. Na schemacie ideowym linii 30kV nie podano długości projektowanych kabli oraz nie zaznaczono miejsc montażu ograniczników przepięć oraz zacisków do zakładania uziemiaczy.
- c. Ograniczniki przepięć SN-30kV należy projektować z podstawkami izolacyjnymi oraz wskaźnikami zadziałania.
- d. Uziemienie ochronne słupów SN-30kV projektować o wartości nie przekraczającej 1,8 Ω .
- e. Na schemacie ideowym linii 15kV nie podano długości projektowanych i istniejących odcinków kabli SN. Schemat uzupełnić o nawiązania do rozdzielni SN-15kV.
- f. W zestawieniu montażowym brak proj. rur osłonowych na kablach SN -15kV.
- g. W zestawieniu montażowym na słupach SN-30kV zaprojektowano niewłaściwe konstrukcje krańcowe, winny być dostosowana do przewodów typu PAS.
- h. Brak rysunków szczegółowych przepustów dla kabli SN wraz z przekrojami poprzecznymi przez drogę dojazdową oraz magazyn energii.
- i. Pola rozdzielni SN-15kV należy zanumerować jako kontynuację 30kV tj. od nr 5 do nr 11 – numeracja zgodna z przyjętą na etapie koncepcji oraz analogiczna jak na innych GPZ na terenie RE Sanok.

Informacje dodatkowe:

1. Niniejsze uzgodnienie nie zwalnia projektanta od odpowiedzialności za przyjęte rozwiązania techniczne i zawartość opracowań projektowych.
2. Dokumentacja przekazana na etapie przekazania dokumentacji projektowej powinna uwzględniać ww. uwagi – dodatkowo, projektant winien pisemnie wskazać, na jakiej stronie/na jakim rysunku uwagi zostały wprowadzone do tej dokumentacji (nie należy przysyłać skorygowanej dokumentacji projektowej w celu ponownego uzgodnienia).

Wniosek: Ww. dokumentację projektową uzgadnia się z uwagami w zakresie jak wyżej pod warunkiem uwzględnienia ww. uwag.

Termin ważności uzgodnienia ustala się do dnia: **12.04.2026 r.**

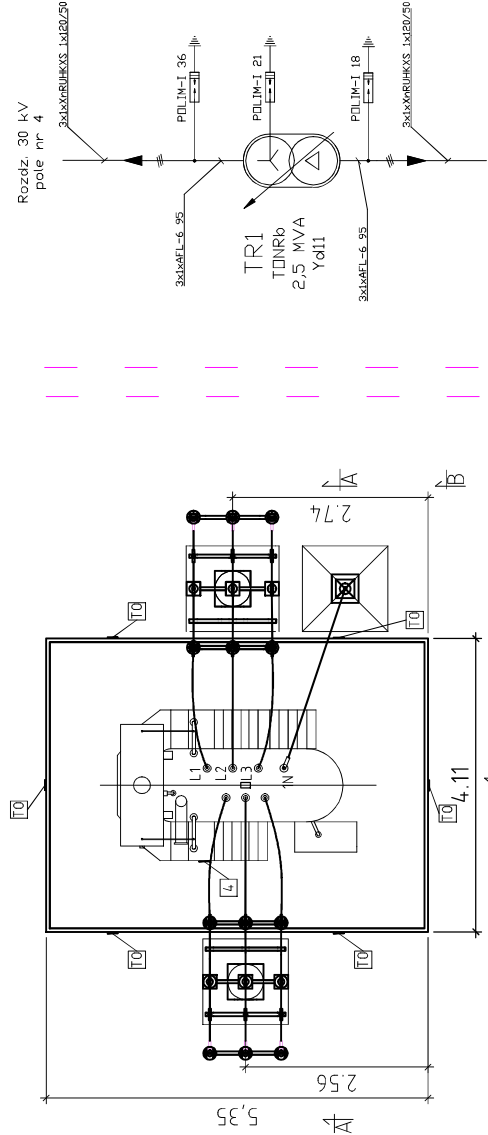
Z poważaniem,
PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Rzeszów
Departament Eksploatacji i Rozwoju
Dyrektor
Grzegorz Kutyla

Wykonano w 2 egzemplarzach:

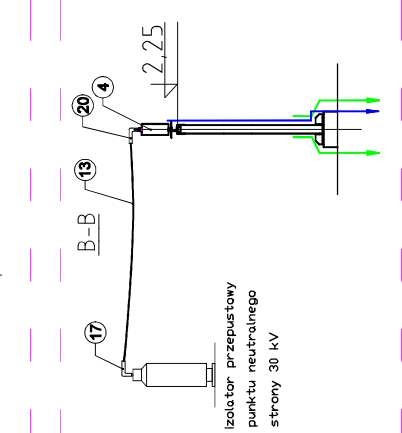
1. Egzemplarz nr 1 – Adresat + zał. (kpl. dok. proj.)
 2. Egzemplarz nr 2 – RS + zał. (wersja elektroniczna dokumentacji na płycie CD)
- Wykonał: Patryk Sroka

Część rysunkowa

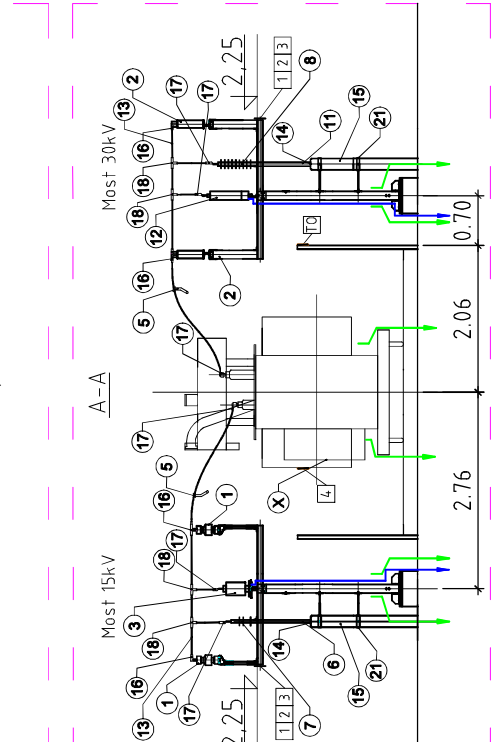
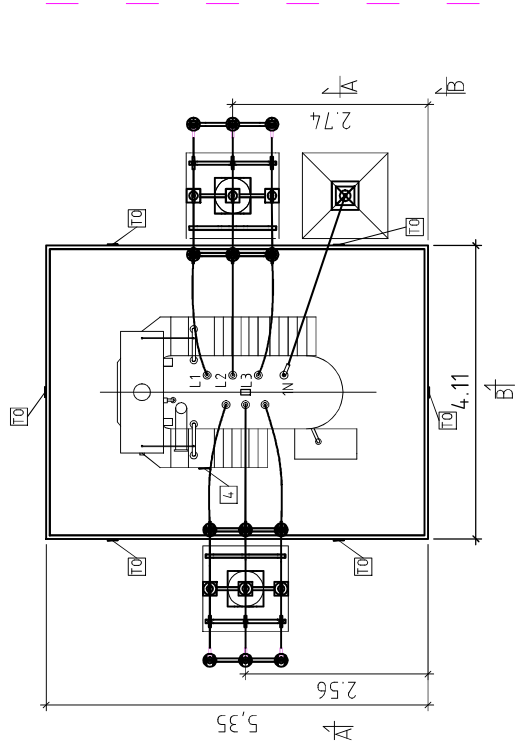
Schemat elektryczny TR1



Rozdz. 15 kV pole nr 9



Stanowisko transformatora 30/15kV TR1



DZNACZENIA:

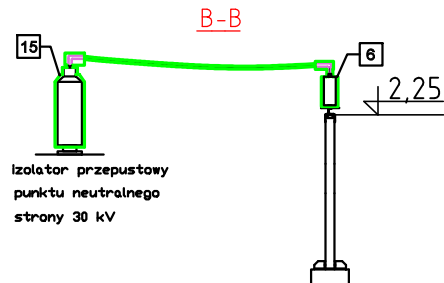
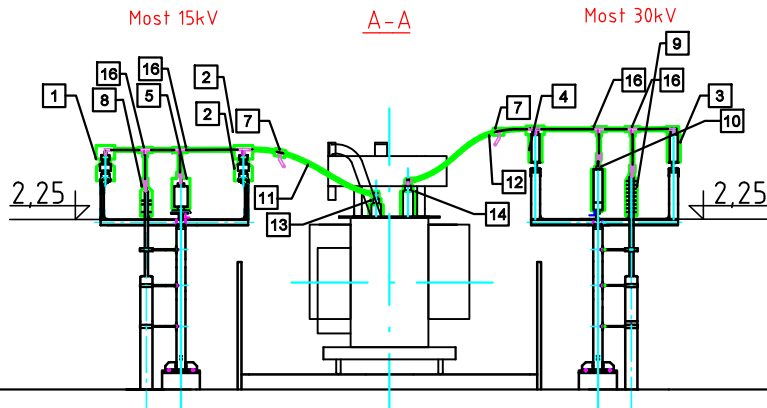
- uzziemienie robocze
- przyłączenie przew. uzemiających do uzziemienia stacji
- 1 - tabliczki informacyjne wg. P-21-0001-7.7
- T0 - tabliczka ostrzegawcza wg zestawienia materiałów nr P-21-0001-7.7
- 1 - ozn. aparatury lub materiału wg zbiorczego zestawienia nr P-21-0001-7.1
- projektowane
- istniejące

Uwagi:

- Wymiary podano w metrach
- Projektowane konstrukcje oraz z fundamentami wg TDM 40-0002
- Rysunek aktualny w zakresie obw. pierwotnych stanowiska TR1

Specjalistka techniczna i wykonawca w zakresie budowy i eksploatacji elektroenergetycznych	Projektował: mgr. inż. Marcin Molenda	PDK0238/P00E/12
Investor: PGE Dystrybucja S.A. ul. Grabarska 21A	Opracował: mgr. inż. Rafał Popek	
Jednostka projektowa: GRINEA sp. z o.o. 35-105 Rzeszów ul. Przemysłowa 1	Sprawdził: mgr. inż. Jakub Mądry	MAZ0586/PWB/E/16
Umowa: 1/POSTDYSORC/20083/2022	Nr dokumentu: IS22295-04.02.21-0001-W005-DT-F02.02	Data: 10.2022
	Obiekt budowlany: Stacja elektroenergetyczna 30/15 kV Ciana	Etap: Projekt wykonawczy
	Tytuł rysunku: Stanowisko transformatora TR1 30/15 kV.	Rysunek: P-21-0001-03
	Adres inwestycji: dz. nr ewid. 103/1 obr. 0003 Dożyca	Skala: 1:75
		Arkusz: A3

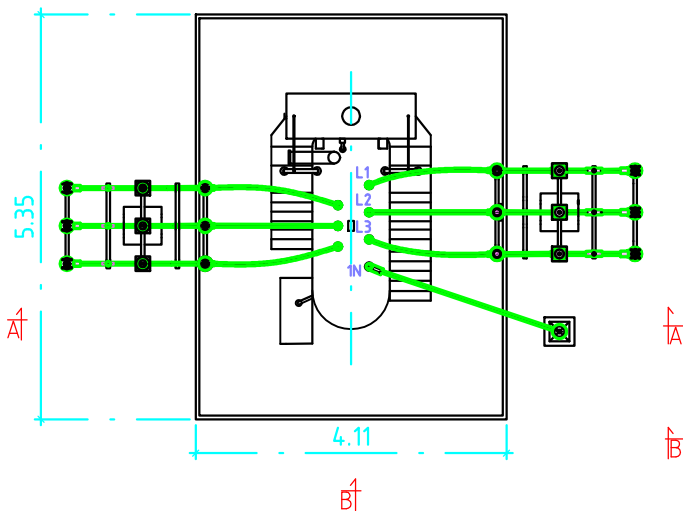
Wyizolowanie stanowiska transformatora 30/15kV TR1



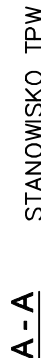
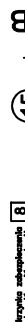
OZNACZENIA:

[1] - ozn. materiału wg zbiorczego zestawienia nr 7.2 TOM 21-0001.

— wyizolowanie



<p>Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</p>	Projektował:	mgr. inż. Marcin Molenda	PDK/0238/POOE/12	Molenda
	Opracował:	mgr. inż. Rafał Popek		Popek
	Sprawdził:	mgr. inż. Jakub Mądry	MAZ/0586/PWBE/16	Mądry
<p>Inwestor:</p> <p>PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin ul. Grabarska 21A</p>	Nr dokumentu: IS22295-04.02.21-0001-W005-DT-R02.02		Data:	05.2024
	Obiekt budowlany: Stacja elektroenergetyczna 30/15 kV Cisna		Etap:	Projekt wykonawczy
<p>Jednostka projektowa:</p> <p>GRINEA sp. z o.o. 35-105 Rzeszów ul. Przemysłowa 1</p>	Tytuł rysunku: Wyizolowanie stanowiska transformatora TR1 30/15 kV.		Rysunek:	P-21-0001-04
	Umowa: 1/POST/DYS/OR/OZ/06931/2022		Skala:	1:100
Adres inwestycji: dz. nr ewid. 103/1 obr. 0003 Dołżyca		Arkusz:		A4



— el. projektowane
- - przew. uziemiające
- przyłączenie przew. do uziemienia stac.




- tabliczki informacyjne (liczba oznaczająca wg zbiorczego zestawienia nr P-21-0001-7.7
- ozn. aparatury lub materiału wg „zbiorczego” zestawienia nr P-21-0001-7.3
- tabliczka ostrzegawcza wg zestawienia materiałów nr P-21-0001-7.7

1. Wymiary podano w metrach.

1. Wymiary podano w metrach.
2. Przeszkoda o wysokości $h=1.3$ m
(wg: PN-EN-061936- 1.2m \geq 1.4m)

3. Poręcze ochronne malować w kolorze żółto-czarnym.



4. Stanowiska TPW+DG wraz z konstrukcjami wsporczymi ujęto w Tomie 40-0002.

Specjalistyczne kwalifikacyjne w zakresie elektrotechniki i elektroenergetyki	Projektował: Opracował: Sprawdził:	mgr. inż. Marcin Molenda mgr. inż. Rafał Popek mgr. inż. Jakub Mędry	PDK/0238/P00E/12 MAZ/0586/PWB/E/16	14.04.2024 20.04.2024 14.04.2024
Inwestor:  PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin ul. Grabarska 21A 	Nr dokumentu: Obiekt budowlany:	IS22295-04.02.21-0001-W005-DT-R02.02 Stacja elektroenergetyczna 30/15 kV Cienia	Data: Etap: Ryzykne:	05.2024 Projekt wykonawczy P-21-0001-05
Jednostka projektowa:  GRINEA sp. z o.o. 35-105 Rzeczów ul. Przemysłowa 1	Tytuł rysunku: Stanowisko transformatora polezb własnych 15/0,4 kV TPW+DG.	Skala: Arkusze:	1:50 A3	
Umowa: 1P05TDYDYSOROCZWB681/2022	Adres Inwestycji:	dz. nr ewid. 103/1 obr. 0003 Dotyczka		

FS1	FS2	FS3	FS4
Linia 30kV Rzepedź	Linia 30kV Myszyniec	Pomiar napęda R 30 kV	Transformator TR1 30/15kV st. 30kV



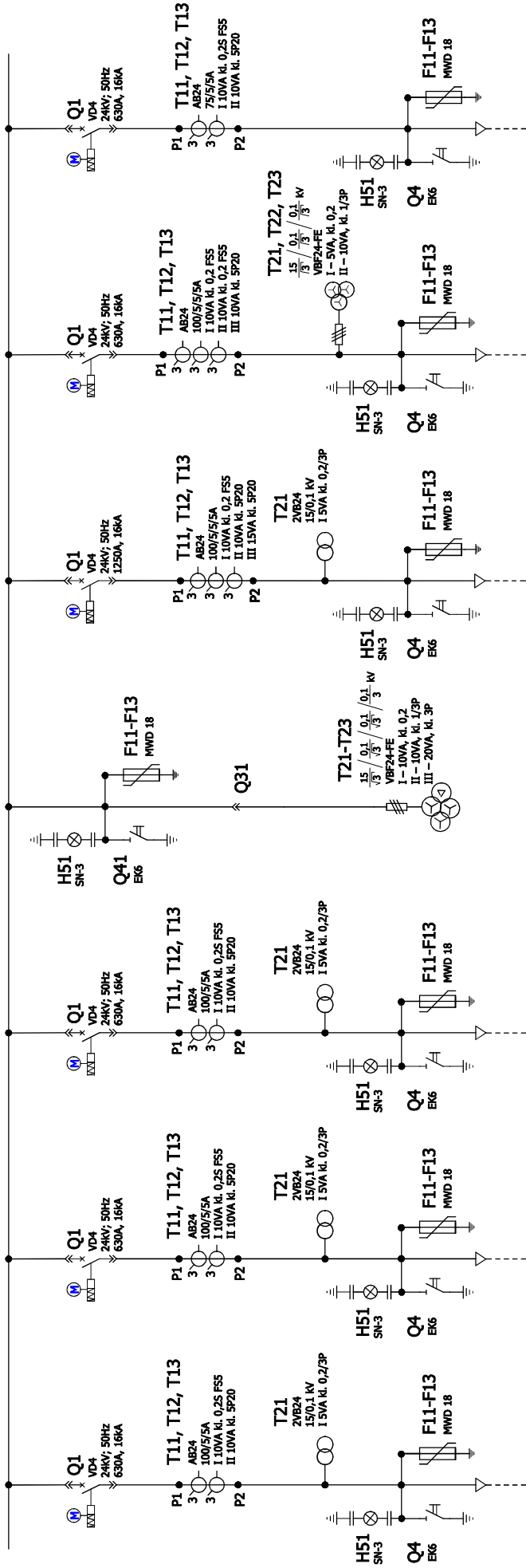
- typ: RELF36
- napięcie znamionowe: 36kV;
- napięcie pracy: 30kV;
- częstotliwość znamionowa: 50Hz;
- prąd zwarcowy aparatury Icu: 16kA;
- prąd znamionowy krótkotrwały szyn - Iow: 16kA (15s);
- prąd znamionowy krótkotrwały szyn - Iow: 16kA (15s);
- prąd szczytowy szyn zbiorczych: 40kA;
- prąd znamionowy pola transformatora: 1250A;
- prąd znamionowy pod liniowymi: 630A;
- prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych: 1250A;
- stopień ochrony: IP4X;
- szerokość: 1300mm;
- wysokość: 2550 mm;
- głębokość: 2635 mm;
- kolor: RAL 7035;
- ustawienie: przysłone;
- ilość pól: 4

Specjalność: Instalacyjna w zakresie sieci energetycznych i elektroenergetycznych	Projektował: mgr. inż. Marcin Molenda	PDK/0239/P00E/12	<i>Właśc.</i>
	Opracował: mgr. inż. Rafał Poppek		<i>Projekt</i>
	Sprawił: mgr. inż. Jakub Mądry	MAZ/0586/PWBE/18	<i>18.07</i>
Investor:	Nr dokumentu: IS22295-04.02.21-0001-W005-DT-R02.02	Data:	05.2024
 PCE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin ul. Grabariska 21A	Obiekt: budowla:	Etap:	Projekt wykonawczy
Jednostka projektowa:  GRINEA sp. z o.o. 35-105 Rzeszów ul. Przemysłowa 1	Tytuł rysunku: Schemat ideowy rozdzielni 30 kV. Stan projektowany.	Rysunek:	P-21-0001-06
Unowoc:	Adres inwestycji:	Skala:	
	dż. nr ewid. 103/1 obr. 0003 Dobczyca	Arkusz:	

GPZ 30/15 kV CISNA
ROZDZIELNIA 15kV

FS5	FS6	FS7	FS8	FS9	FS10	FS11
Linia 15kV - Rezerwa	Linia 15kV - Lesko	Linia 15kV - Wetlina	Pomiar napiecia 15kV	Transformator TR1 30/15kV str.15kV	Magazyn Energii	Potrzeby własne TPW 15/0,4kV

L1, L2, L3 24kV, 50Hz, 1250A

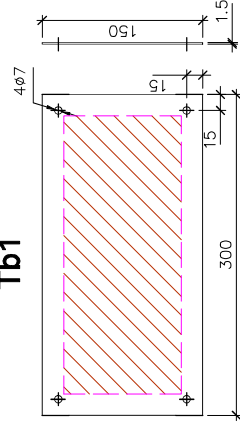


Podstawowe parametry techniczne rozdzielni R15kV:

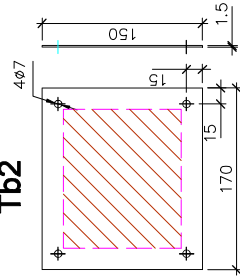
- typ: RELF24
- napięcie znamionowe: 24kV;
- napięcie pracy: 20kV;
- częstotliwość znamionowa: 50Hz;
- prąd zwarciowy aparatury I_{zw}: 16kA;
- prąd znamionowy krótkotrwały szyn - I_{kw}: 16kA (1s);
- prąd szczytowy szyn zbiorczych: 40kA;
- prąd znamionowy pola transformatora: 1250A;
- prąd znamionowy pól liniowych: 630A;
- prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych: 1250 A;
- stopień ochrony: IP4X;
- szerokość: 800mm;
- wysokość: 2650 mm;
- głębokość: 1600 mm;
- kolor: RAL 7035;
- ustawienie: przysienne;
- ilość pól: 7

Specjalność Instalacje elektroenergetyczne i elektroenergetycznych	Projektował:	mgr. inż. Marcin Molenda	PDK0238/POEE/12
	Opracował:	mgr. inż. Rafał Popek	
	Sprawił:	mgr. inż. Jakub Mądry	MAZ0586/PWBE/16
Inwestor:	Nr dokumentu:	IS22285-04.02.21-0001-W005-DT-R02.02	Data: 05.2024
PGE Dystrybucja S.A.	Obiekt budowlany:	Stacja elektroenergetyczna 30/15 kV Ciana	Projekt wykonawczy
Jednostka projektowa:	Typ dokumentu:	Schemat ideowy rozdzielni 15 kV. Stan projektowany.	Rysunek: P-21-0001-07
GRINEA sp. z o.o. 35-105 Rzeszów ul. Przemysłowa 1	Adres inwestycji:	dz. nr ewid. 103/1 obr. 0003 Dobzyca	Skala:
Umowa: 1/POSTDYSIOR/OZ0683/2022			Arkusze:

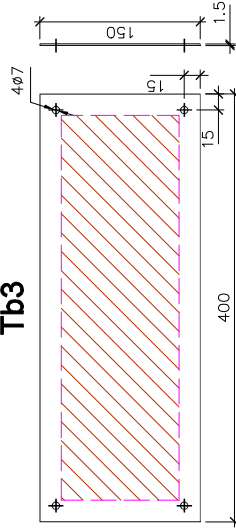
Tb1



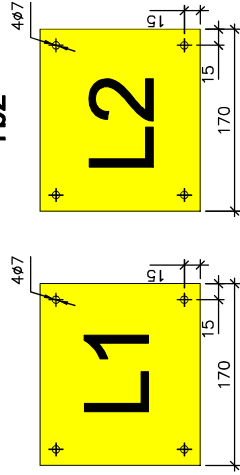
Tb2



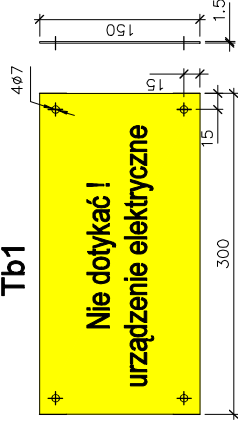
Tb3



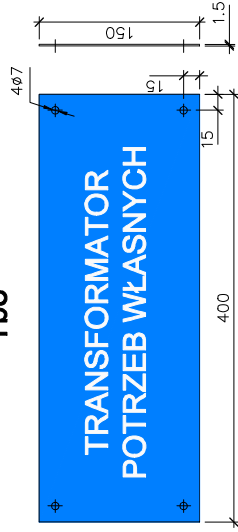
Tb2



Tb1



Tb3





1. Wielkość pisma:

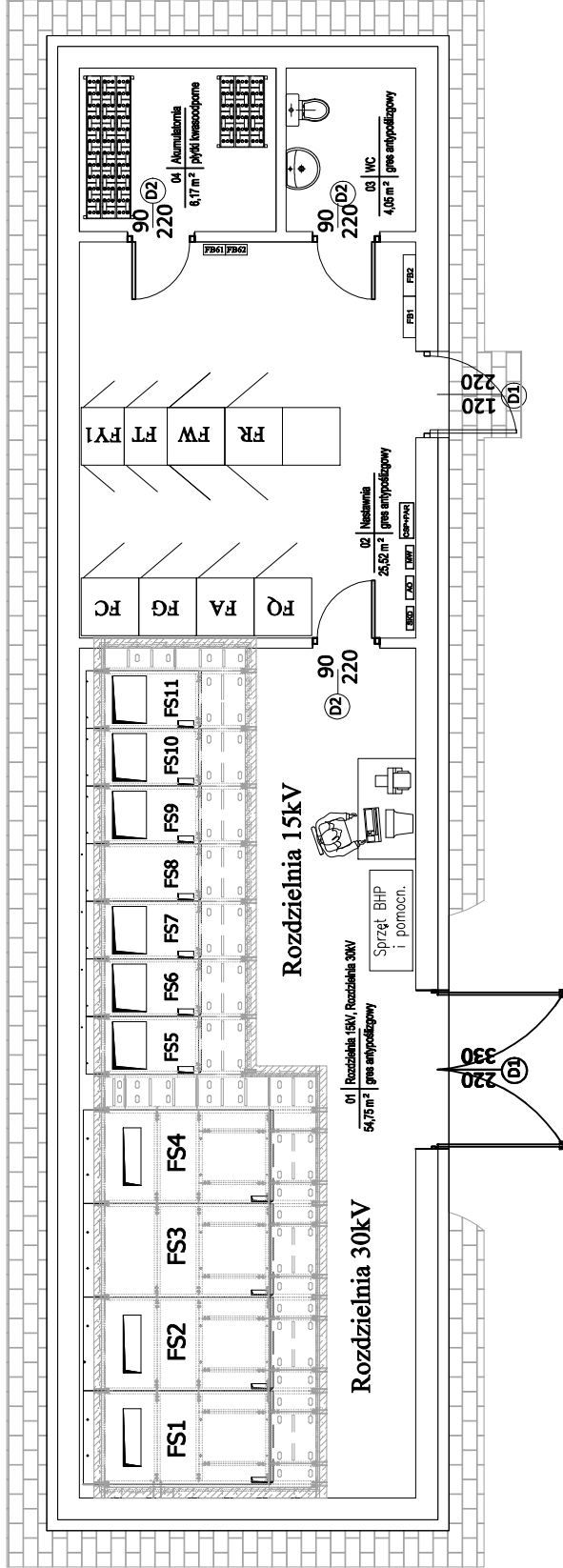
Tabliczka	Wysokość pisma (mm)	Grubość pisma (mm)
Tb1	21	3
Tb2	60	9
Tb3	21	3

Uwaga:

1. Tabliczki wykonane z blachy o grubości 1,5mm jako emaliowane.
2. Tabliczki wg. zestawienia nr 7.7 TOM 21-0001.
3. Wymiary podano w mm.
4. Kolorystyka tablic:
 - a) Tablice poz. 1-6: tło-żółte, napisy-czarne
 - b) Tablice poz. 7-9: tło-niebieskie, napisy-białe

Specjalność Instalacyjna w zakresie instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	Projektował:	mgr. inż. Marcin Molenda	PDK/0238/POOEE/12	Wykonał:
	Opracował:	mgr. inż. Rafał Poppek		Wpisał:
	Sprawił:	mgr. inż. Jakub Mądry	MAZ/0586/PWBE/16	Redykt.
Inwestor:  PCE Dystyribucja S.A.	Nr dokumentu: ISZ2295-04.02.21-0001-W005-DT-R02.02		Data: 05.2024	Projekt
	Obiekt budowlany: Stacja elektroenergetyczna 30/15 kV Cienia		Etap: wykonawczy	Projekt
Jednostka projektowa:  GRINEA sp. z o.o. 35-105 Rzeszów ul. Przemysłowa 1	Tytuł rysunku: Tablice opisowe.		Rysunek: P-21-0001-08	Projekt
			Skala: 1:5	Projekt
Uwaga:	Adres inwestycji: dz. nr ewid. 103/1 obr. 0003 Dobrzyca		Arkusz: A3	

Budynek stacyjny GPZ 30/15kV Cisna



02. Nastawia

- FW – Sygnalizacja centralna
FC – rozdzielnica potrzeb własnych 220 V DC
FG – rozdzielnica potrzeb własnych 230 V AC gw. 48 V DC
FA – rozdzielnica potrzeb własnych 400/230 V AC
FY1 – HMI, Ex-MS12
FR – SZK i ARN R30kW
FS – pomiar energii
CSP+PAR – centrala sygnalizacji pożaru
MW – skrzynka barier mikrofalowych
AO – centrala alarmowa
SKD – sterownik kontroli dostępu

01. Rozdzielnia 30kV:



Pola od 1 do 4

- 1 – Pole linii 30kV Rzepedz
2 – Pole linii 30kV Myczkowce
3 – Pole pomiaru napięcia
4 – Pole transformatora TR1

01. Rozdzielnia 15kV:

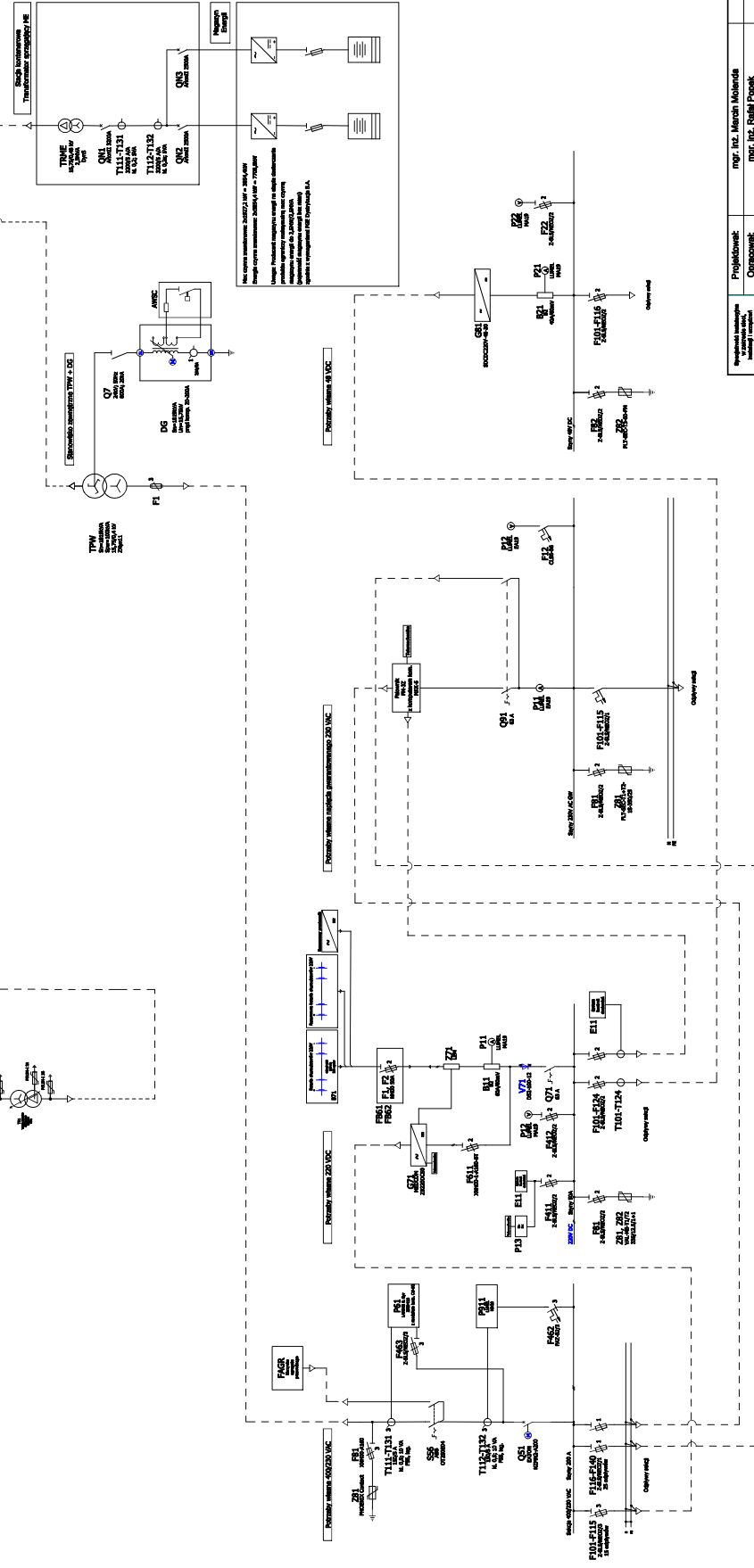
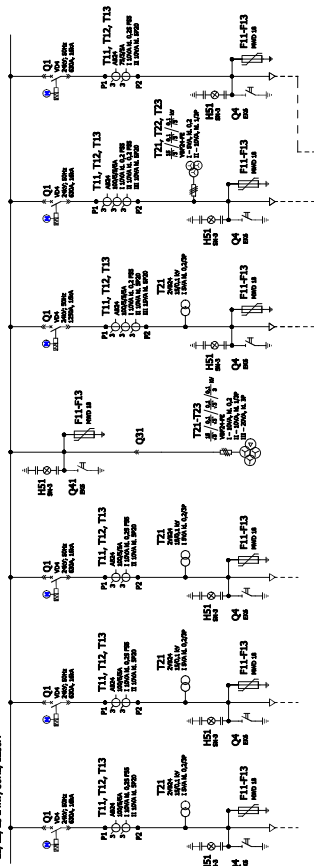
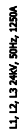
Pola od 5 do 11



- 5 – Pole linii 15kV Rezerwa
6 – Pole linii 15kV Lesko
7 – Pole linii 15kV Wellina
8 – Pole pomiaru napięcia
9 – Pole transformatora TR1
10 – Pole Magazyn Energii
11 – Pole potrzeb własnych

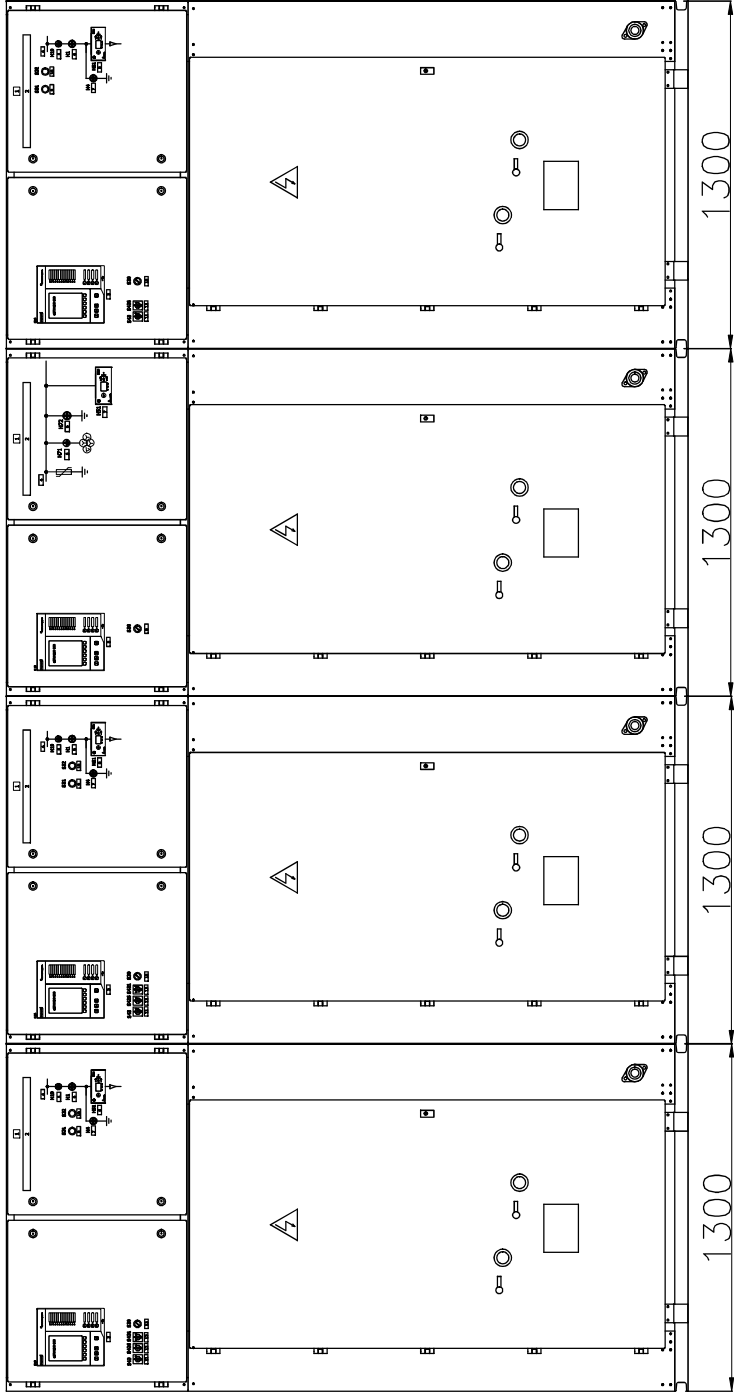
Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	Projektował:	mgr. inż. Marcin Molenda	PDK/0238/POOE/12	Wykonał: <i>Wykonał</i>	
	Opracował:	mgr. inż. Rafał Popek			Opracował: <i>Popek</i>
	Sprawił:	mgr. inż. Jakub Mądry	MAZ/0586/PWBE/16		Sprawił: <i>Mądry</i>
<div><div><div>Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin ul. Grabarska 21A</div></div></div>	Nr dokumentu:		IS22295-04.02.21-0001-W005-DT-R02.02	Data:	10.2022
	Obiekt budowlany:		Stacja elektroenergetyczna 30/15 kV Cisna	Etap:	Projekt wykonawczy
				Rysunek:	P-21-0001-09
<div><div>Jednostka projektowa: GRINEA sp. z o.o. 35-105 Rzeszów ul. Przemysłowa 1</div><div>GRINEA</div></div>	Tytuł rysunku:		Usytuowanie rozdzielni 15kV, 30kV oraz szaf sterowniczych w budynku stacyjnym.	Skala:	1:100
				Arkusz:	A4
	Umowa:		1/POST/DYS/OR/OZ/06931/2022		
		Adres inwestycji: dz. nr ewid. 103/1 obr. 0003 Dożyca			

**GPZ 30/15 KV CISNA
ROZDZIELNIA 15KV**

Number code	5	6	7	8	9	10	11
Neuron cell	F55	F56	F57	F58	F59	F60	F61
Neuron cell	Line 15 HV / Medium	Line 15 HV / radio	Line 15 HV / Medium	Positiv medium 0.15 HV	Transformer T50 30/15 HV / 15 HV	Positiv Board	Positiv wheel T50 30/15 HV
Neuron code							



Wykonawca: Nazwa i adres siedziby NIP REGON KRS KOD Miejscowości	Projektant: Nazwa i adres siedziby NIP REGON KRS KOD Miejscowości	mgr inż. Marcin Molenda mgr inż. Rafał Popiel mgr inż. Jacek Mędry	PKM.0238/PCE/12 MAJ.0238/PWE/16	Data: 05.10.2024 Projekt wykonany P-21.0001-10
Inwestor:  PCE Sp. z o.o. ul. Główna 11A	FGE Drogowa S.A. 25-340 Lublin ul. Główna 11A	Nr obiektu: IS22295-04.02.21-0008-DT-R02.03 Nazwa: Stacja elektroenergetyczna 30/15 kV Clara	Data: 05.10.2024 Projekt wykonany P-21.0001-10	Stan: Stan:
Adresat projektu:  GRINEX S.p. z o.o. 35-105 Rzeszów ul. Przemysłowa 1	Schemat strukturalny GPZ Clara.	Tytuł projektu: Schemat strukturalny GPZ Clara.	Stan: Stan:	Adresat: Adres: Inwestor - dz. nr ewid. 103/1 obr. 0003 białobrz.
Uwagi: Uwagi:	Uwagi: Uwagi:	Uwagi: Uwagi:	Uwagi: Uwagi:	Uwagi: Uwagi:



Nr. pola	1	2	3	4
Typ pola	Pole liniowe - Rzepedź	Pole liniowe - Myczkowce	Pole - Pomiar napięcia	Pole transformatora-TR1

Specjalistyczna jednostka wykonująca prace montażowe, instalacyjne i uruchamianie urządzeń elektroenergetycznych	Projektował:	mgr. inż. Marcin Molenda	PDK0238/POOE/12	Wzrost Ciężar Moc
	Opracował:	mgr. inż. Rafał Poppek		
	Sprawdził:	mgr. inż. Jakub Mądry	MAZ0588/PWBE/16	
Investor:	Nr dokumentu:		IS22295-04.02.21-0001-W005-DT-R02.02	Data: 5.2024
Jednostka projektowa:	Obiekt budowlany:		Stacja elektroenergetyczna 30/15 kV Ciana	Projekt wykonawczy
	Typ rysunku:		Elewacja rozdzielni 30kV.	Rysunek: P-21-0001-12
	Adres inwestycji: dz. nr ewid. 103/1 obr. 0003 Dobłyca			Skala:
Umowa:	1/POST/DYS/GROZ/06031/2022			Aktusz: