Rozdział Energii SN
Katalog | 2012

FBX

Rozdzielnica w izolacji gazowej do 24 kV

Schneider Electric

Spis treści

Prezentacja 3

Zakres FBX 9

Użycie 15

Charakterystyla 23

Opcje i akcesoria 33

Instalacja 41

Środowisko 57

Zawartość

Wstęp 4

Standardy i jakość 5

Opis produktu 6

Wstęp

PE58600

Przykład FBX-E stosowanej w przemyśle

FBX - rozdzielnica uniwersalna

FBX jest rozdzielnicą średnich napięć do 24 kV, 630/1250 A, 25 kA (1s), używaną we wtórnej dystrybucji energii. Rozdzielnica posiada poniższe pola zabezpieczeniowe:

- **Pole transformatorowe z rozłącznikiem i bezpiecznikami (T1)**
- **Pole transformatorowe z wyłącznikiem próżniowym (T2)**
- **Pole z wyłącznikiem próżniowym (CB or CBb).**

Kompaktowość, szeroki zakres funkcji, łatwość instalacji i rozbudowy czynią z FBX uniwersalą rozdzielnicę stosowaną w aplikacjach rozdziału wtórnego energii. FBX jest stosowany w dystrybucji publicznej, przemyśle, infrastrukturze oraz w aplikajach energi odnawialnej.

FBX-C w stacji SN/nN wybrany ze względu na małe rozmiary

Izolacja w gazie SF6

Części przewodzące średniego napięcia w rozdzielnicy FBX są umieszczone w izolacji gazu obojętnego (sześciofluorku siarki - SF_6), który nie jest toksyczny. Gaz zamknięty jest w hermetycznym zbiorniku ze stali nierdzewnej. Rozdzielnica FBX jest niewrażliwa na działanie czynników zewnętrznych, takich jak:

- Wilgotność
- Pył
- Zanieczyszczenia
- Brud
- Szkodliwe gryzonie.

Zastosowanie gazu SF_6 jako medium izolacyjnego oraz konstrukcja FBX czyni ją jedną z najbardziej kompaktowych rozdzielnic średniego napięcia na rynku (np. rozdzielnica FBX z trzema funkcjami ma tylko 1 metr szerokości).

Łatwa w instalacji

Instalacja FBX jest bardzo prosta niezależnie od miejsca instalacji. Jednostki fukcyjne są kompaktowe dzięki technologi przerywania prądu w gazie SF6, a zajmowane przez nie miejsce na podłodze jest zminimalizowane.

Rozdzielnica FBX-E jest rozbudowywalna wersją rozdzielnicy FBX. Może być składana w kompletne rozdzielnice przy użyciu pojedynczych pól w miejscach gdzie jest utrudniony dostęp, np. w stacjach podziemnych, na wyższych piętrach budynków albo w wiatrakach.

Prosta obsługa i konserwacja

Żywotność obwodów główny rozdzielnicy FBX to 30 lat. FBX jest gwarancją prostej i niezawodnej pracy. FBX charakteryzuje się uproszczoną konserwacją jednostek fukcyjny (klasa LSC2A), brakiem potrzeby dopełniania gazem SF6 zbiornika podczas okresu eksploatacji oraz długą żywotnością. Pozatym FBX posiada blokady mechaniczne w celu zapewnienia prawidłowej kolejności łączeń. Może być stosowana w stacjach z lub bez chłodzenia korytarza obsługi. Posiada wskaźnik obecności napięcia i szeroki przedział kablowy, który umożliwoa instalację różnych typów kabli.

PE58549

FBX-E w wiatraku, dzięki kompaktowym wymiarom może być instalowana w miejscach z wąskim otworem wejściowym

Bezpieczna i innowacyjna

FBX została zaprojektowana tak aby zapewnić maksymalne bezpieczeństwo obsłudze i urządzeń w szczególności w przypadku wystąpienia łuku wewnętrznego. Posiada zawory bezpieczeństwa z tyłu, co pozwala uniknąć nadciśnienia gazu. Opcjonalnie można zamontować deflektor, który chłodzi gorące gazy wyrzutowe. Front rozdzielnicy jest w pełni bezpieczny dla obsługi. Ściany boczne również można wyprodukować jako bezpiecznie dla obsługi.

Standardy i jakość

Zgodność z obowiązującymi normami

FBX spełnia aktualne normy krajowe i międzynarodowe (IEC, NF, GOST, CNS, IS, PN-EN).
Normy, które spełnia rozdzielnica FBX obejmują:
- Konstrukcję rozdzielnicy i jednostek funkcjonalnych
- Rozdzielnice średniego napięcia (izolacja, przerwyanie prądu, sekcjonowanie)
- Przekładniki prądowe i napięciowe
- Rozdzielnice nN
- Gaz SF6
- Kable i przewody
- Wykresy i diagramy
- Testy
- Międzynarodowe słownictwo techniczne.

Podejście do jakości i bezpieczeństwa

Mâcon we Francji od wielu lat angażuje się w globalne podjeście do jakości i bezpieczeństwa, posiada certyfikaty:
- ISO 9001: 2000
- ISO 14001: 2004
- OHSAS 18001 (since 1999).

Próba wycieku gazu SF6

Badanie rozdzielnicy

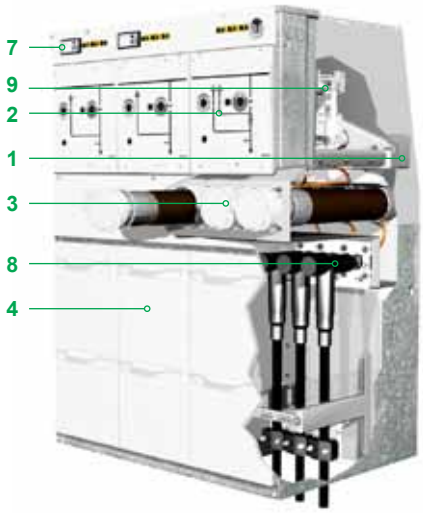
FBX przechodzi szereg testów fabrycznych, zanim trafi do klienta:
- Próba wycieku gazu ze zbiornika
- Badania mechaniczne
- Testy wytrzymałości izolacyjnej.

Rozdzielnica FBX spełnia wymagania następujących norm i przepisów:

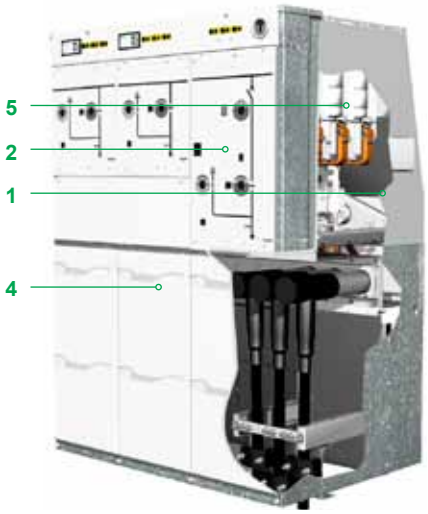
Opis	Normy IEC	Klasy IEC	Normy EN
Rozdzielnica	IEC 62271-200 IEC 62271-1	Klasa przegród PM, Gotowość do pracy przedziałów kablowych i komory bezpiecznikowej: LSC 2A(1)	EN 62271-200 EN 62271-1
Zachowanie w przypadku zwarcia wewnętrznego	IEC 62271-200		EN 62271-200
Uziemnik (C, T1, T2, RE, CB, CBb)	IEC 62271-102	E2	EN 62271-102
Odłącznik (T2, CB, CBb)	IEC 62271-102	M0	EN 62271-102
Rozłacznik (C)	IEC 62271-103	M1, E3, C1	
Rozłącznik z bezpiecznikiem (T1)	IEC 62271-105	M1, E1	
Wyłącznik (T2, CB, CBb)	IEC 62271-100	M1, E2	EN 62271-100
Przekładnik prądowy	IEC 60044-1		EN 60044-1
Przekładnik napięciowy	IEC 60044-2		EN 60044-2
Wskaźnik obecności napięcia	IEC 61958		EN 61958
System detekcji napięcia	IEC 61243-5		EN 61243-5
Ochrona przed dotykiem bezpośrednim, ciałami obcymi i wnikaniem wody	IEC 60529		EN 60529 1
Instalowanie			HD 637 S
Eksploatacja urządzeń elektrycznych			EN 50110

(1) Gotowość do pracy rozdzielnicy po zastosowania pola pomiarowego M izolowanego powietrzem, może ulec obniżeniu poniżej LSC 2A w zależności od konfiguracji całej rozdzielnic. Jednak kiedy pole pomiarowe M1 może być odłączone z lewej lub z prawej strony (nie wyłączona część rozdzielnicy znajduje się pod napięciem), to wtedy zachowana jest dla całej rozdzielnicy gotowość do pracy LSC 2A.

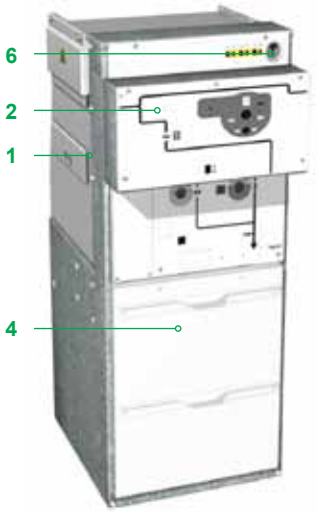
Opis produktu



FBX-C
Układ C-C-T1, ochrona przez bezpieczniki



FBX-C
Układ C-C-T2, ochrona przez wyłącznik próżniowy



FBX-E
Pole z wyłącznikiem próżniowym

1 Hermatyczny zbiornik ze stali nierdzewnej wypełniony gazem SF6
2 Panel operacyjny (płyta sterownicza)
3 Przedział bezpieczników
4 Osłona przedziału kablowego
5 Wyłącznik próżniowy
6 Manometr ciśnienia gazu SF6
7 Sygnalizacja obecności napięcia
8 Przyłącze kablowe
9 3-pozycyjny rozłącznik

Tabliczka znamionowa

Tabliczka znamionowa dostarcza informacji o wersji, prądzie jednosekundowym, napięciu znamionowym i polach funkcyjnych.

Przykład **FBX - C / 12 - 25 / C-C-T1**

Rozdzielnica
Wersja:
C = Kompaktowa (ang. Compact)
E = Rozbudowywalna (ang. Extensible)

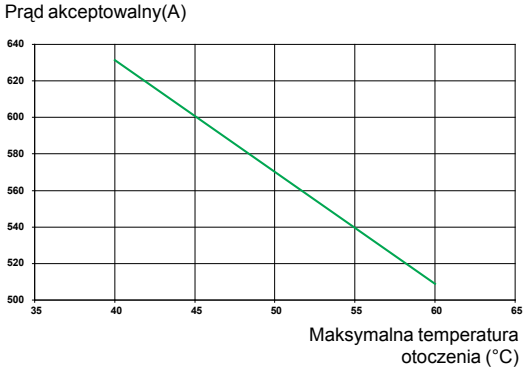
Napięcie znamionowe: 12 kV

Prąd jednosekundowy:
25 kA (1s)

Funkcje
Kolejność od lewej do prawej

Opis produktu

Zmniejszenie prądu pracy w zależności od temperatury otoczenia.



PES8601

Warunki pracy

- Temperatura w pomieszczeniu: –5°C (opcja: –25°C).
- Temperatura pracy: od –5°C do +40°C (opcja: –25°C) (opcja: do +55°C przy zmniejsoznym prądzie pracy)
- Średnia wartość temperatury w ciągu 2h godzi (maksymala): +35°C
- Maksymalna wysokość instalacji (npm): 1,000 m.

Większe wysokości instalacji rozdzielnicy na życzenie zwłaszcza w przypaku pól pomiarowych i bezpiecznikowych.

- Rodzaj gazu izolacyjnego: sześciofluorek siarki (SF6)
- Ciśnienei nominalne w temperaturze +20°C: 0.03 MPa
- Odporność na zalanie (opcja): przetestowana pod wodą przez 24 godziny przy napięciu 24 kV 50 Hz.

Stopień ochrony (IP)

- Obwodu główne IP67
- Przedział bezpiecznikowy: IP65 (opcja: IP67)
- Panel operacyjny i przedział nN: IP2X (opcja: IP33)
- Przedział kablowy: IP2XC
- Szyny zbiorcze 1250 A na szczycie rozdzielnicy: IP67
- Rozdzielnica: IK07.

Odporność na działanie łuku wewnętrznego

Rozdzielnica FBX spełnia normy IEC 62271-1. Zbiornik wypełniony jest gazem SF_6, który używany jest jako medium izolacyjne i w którym wykonywane są czynności łączeniowe. Zabiornik jest szczelny i nie trzeba uzupełniać gazu SF_6 podczas całego okresu eksploatacji rozdzielnicy w warunkach normalnych.

Klasyfikacja odporności na działanie łuku wewnętrznego, zgodnie z normą IEC 62271-200 wyszczególniona jest w tabeli poniżej.

W mało prawdopodobnym przypadku wystąpienia nadciśnienia gazu w zbiorniku, nadmiar gazu zostanie odprowadzony przez zawór bezpieczeństwa z dala od obsługi rozdzielnicy.

Napięcie znamionowe	Funkcje	12 kV	17.5 kV	24 kV
Wytrzymałość na łuk wewnętrzny	C - T1 - T2 - R - RE -CB - CBb	AFL 16 kA 1 s AFL 20 kA 1 s AFL 25 kA 1 s (1)	AFL 16 kA 1 s AFL 20 kA 1 s	AFL 16 kA 1 s AFL 20 kA 1 s
	M1 - M2 - M3 - M4 (2)	AF 16 kA 1 s AF 20 kA 1 s	AF 16 kA 1 s AF 20 kA 1 s	AF 16 kA 1 s AF 20 kA 1 s

(1) Odejście do dołu. Tylko kable prod. nkt, w przypadku 2 kabli na fazę, spełniają ten warunek.
(2) Można uznać za „AFL" jeśli pole otoczone jest z obu stron przez pola z wytrzymałością „AFL".

Zawartość

Wstęp 10

Zakres funkcji 11

Dostępne konfiguracje 13

Wymiary 14

Wstęp

FBX-C: wersja kompaktowa

Ta wersja rozdzielnicy może być zamontowana w stacji transformatorowej dzięki małym gabarytom. W jednym zbiorniku z gazem SF_6 można zamontować do 5 jednostek funkcjonalnych.

FBX-E: wersja rozbudowywalna

Wersja rozbudowywalna rozdzielnicy FBX służy do rozszeżania rozdzielnicy o dodatkowe pola funkcjonalne.
Wersja rozbudowywalna oferuja następujące korzyści:

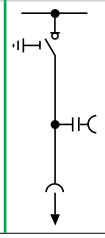
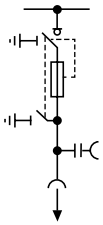
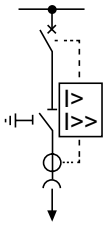
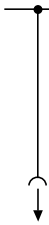
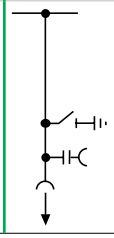
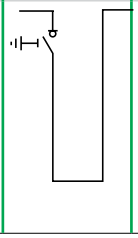
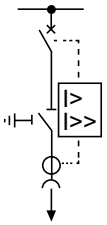
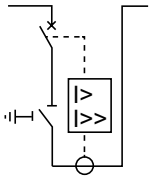
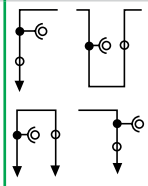
- Bardzo ekonomiczne rozwiązanie dla wtórnego rozdziału energii.
- Instalacja w bardzo ograniczonej przestrzeni lub w miejscach gdzie jest wąskie przejście i można wnosić po jednej celce.
- Dodatkowe celki FBX-E mogą byś ustawione w dowolnej kolejności.
- Kolejne rozszeżenia rozdzielnice jest możliwe z obu stron.
- Elastyczność i modułowość FBX-E jest idealnym rozwiązaniem w przemyśle i publicznej sieci dystrybucyjnej gdzie konfiguracja rozdzielnic może ulegać zmianie.

Pola funkcyjne:

C	Pole liniowe z rozłącznikiem i uziemnikiem
T1	Pole transformatorowe z rozłącznikiem i bezpiecznikiem
T2	Pole transformatorowe z wyłącznikim próżniowym
R	Pole bez aparatu łączącego bez uziemnika
RE	Pole bez aparatu łączącego z uziemnikiem
Sb	Pole sprzęgłowe rozłącznikowe
CB	Pole liniowe z wyłącznikiem
CBb	Pole sprzęgłowe wyłącznikowe
M	Pole pomiarowe

Zakres funkcji

Pola funkcyjne

Nazwa	C	T1	T2	R	RE	Sb	CB	CBb	M
Funkcja	Pole liniowe z rozłącznikiem i uziemnikiem	Pole transformatorowe z rozłącznikiem	Pole transformatorowe z wyłącznikiem	Pole bez aparatu bez uziemnika	Pole bez aparatu z uziemnikiem	Pole sprzęgłowe z rozłącznikiem	Pole liniowe z wyłącznikiem	Pole sprzęgłowe z wyłącznikiem	Pole pomiarowe
Schemat									

Pole C

- Rozłącznik znajduje się w zbiorniku z gazem SF6.
- Trójpozycyjny aparat wyposażony w zamykający mechanizm sprężynowy dla rozłącznika oraz uziemnika.

Pole T1

- Dla bezpieczeństwa wymiany wkładek pole posiada dwa uziemniki z obu stron bezpiecznika.
- Oba uziemniki połączone są mechaniczne i aktywowane za pomocą jednego napędu.
- Rozłącznik wyposażony jest w napęd sprężynowy. Po naładowaniu sprężyny, zgromadzonej energii wystarcza na zamknięcie rozłącznika, a następnie na jego otwarcie.
- W przypadku wybicia jednej z wkładek bezpiecznikowych, rozłącznik otwiera wszystkie 3 fazy.
- Na przednim panelu widać, że rozłącznik został otwarty z powodu wybicia wkładki bezpiecznikowej.
- Jako opcję można zamontować przycisk do ręcznego wyzwalania rozłącznika.
- Możliwe jest otwieranie przez wyzwalacz otwierający.
- Uziemnik posiada osobny napęd sprężynowy.

Pole T2

- Pole transformatorowe z wyłącznikiem używane jest tam gdzie prąd obciążenia jest zbyt wysoki i nie można skorzystać z rozłącznika z bezpiecznikami.
- Typowym zastosowaniem pola jest ochrona transformatorów rozdzielczych i wiatraków o mocy do 21MVA.
- Pole składa się z wyłącznika próżniowego oraz trójpozycyjnego odłączniko-uziemnika.
- Odłącznik i uziemnik posiadają mechanizm sprężynowy.
- Wyłącznik próżniowy wyposażony jest w sprężynowy mechanizm z akumulacją energii.
- Sekwencja obsługi wyłącznika w przypadku korzystania z napędu jest następująca: O – 3 min. – CO.
- Wyłącznik może być wyzwolony ręcznie lub automatycznie przez slnikowy mechanizm sterowniczy kontrolowany przez zabezpieczenie typu DPX-1 (pole można na życzenie wyposażyć w inne zabezpieczenie).
- Cewki wyzwalające nie potrzebują napięcia pomocniczego jeżeli używany jest przekaźnik autonomiczny.

Pole R

- Pole to pozwala na bezpośrednie podłączenie kabla zasilającego, bezpośrednio na szyny rozdzielnicy.

Pole RE

- Pole to pozwala na bezpośrednie podłączenie kabla zasilającego, bezpośrednio na szyny rozdzielnicy. Dodatkowo posiada uziemnik szyn zbiorczych.

Zakres funkcji

Pole Sb

- Pole sprzęgłowe służy do podzielenia rozdzielnicy na dwie sekcje.

Pole CB

- Pole CB posiada wyłącznik próżniowy oraz trójpozycyjny odłącznik.
- Szynki cykl automatyki SPZ: O - 0.3 s - CO - 15 s - CO.
- Uziemnik jest załączany przez mechanizm sprężynowy.
- Wyłącznik próżniowy posiada podwójny magazyn energii. Za pomocą mechanizmu sprężynowgo, który jest ładowany ręcznie lub za pomocą silnika można wykonać pełny cykl OCO.
- Pole posiada zintegrowane z wyłącznikiem zabezpieczenie.
  - W standardzie stosuje się jedno z trzech zabezpieczeń: DPX-1, WIC, MiCOM P114S.
  - Można stosować inne zabezpieczenia autonomiczne.
- Opcja: pomiar z przekładników prądowych zamontowanych na kablu.
- Po podłączeniu do sieci napowietrznych, pole CB może chronić od tymaczasowych zakłóceń w linii. Pole może być używane do ochrony instalacji odbiorcy.

Pole CBb

- Pole sprzęgłowe służy do podzielenia rozdzielnicy na dwie sekcje.
- W polu używany jest taki sam wyłącznik jak w polu CB.

Pole M

- Pole umożliwa pomiar energii dzięku występujących w nim przekładników prądowych i napięciowych.
- Istnieją 4 różne konfiguracje pola pomiarowego. Przekładniki prądowe mogą być instalowane przez przekładnikami napięciowymi i na odwrót.
- Opcje:
  - Podłoga w polach M1, M2, M3 z gumowymi przepustami na kable.
  - Podłoga zamknięta całkowice.

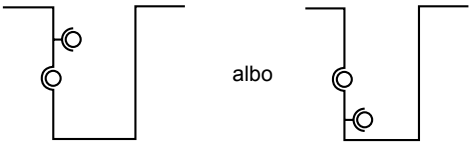
Dla 12 kV i 24 kV

Wersja M1

Wersja M2

Wersja M3

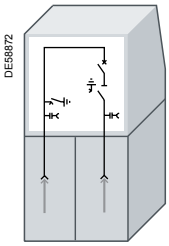
Wersja M4



Dostępne konfiguracje

FBX-C - wersja kompaktowa

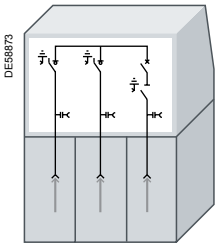
2 funkcje



Wersje

C	C
C	T1
C	T2
RE	T1
RE	T2

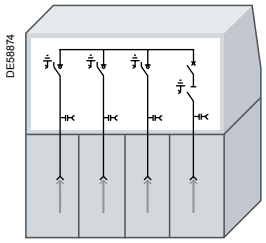
3 funkcje



Wersje

C	C	C
C	C	T1
C	C	T2
C	RE	T1
C	RE	T2
R	RE	T1
R	RE	T2

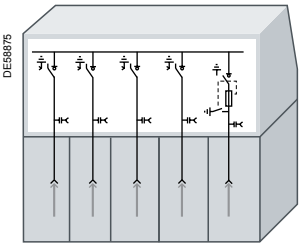
4 funkcje



Wersje

C	C	C	C
C	C	C	T1
C	C	C	T2
C	T1	C	T1
C	T2	C	T2

5 funkcji (*)

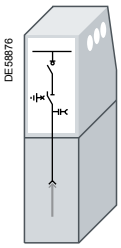


Wersje

C	C	C	C	C
C	C	C	C	T1
C	C	T1	C	T1
C	C	C	T1	T1

FBX-E - wersja rozbudowywalna

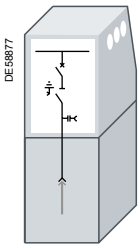
1 funkcja



Wersje

C
R
RE

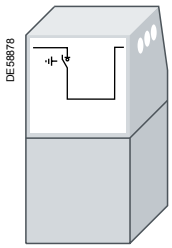
1 funkcja



Wersje

T1
T2

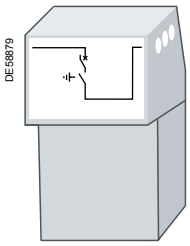
1 funkcja



Wersje

Sb

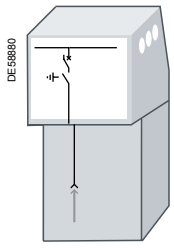
1 funkcja (*)



Wersje

CBb

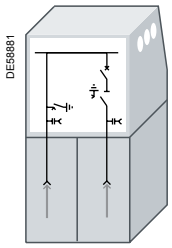
1 funkcja



Wersje

CB

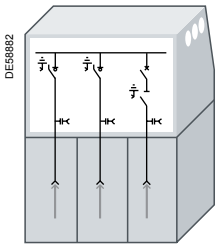
2 funkcje



Wersje

C	C
C	T1
C	T2
T1	T1
T2	T2
RE	T1
RE	T2

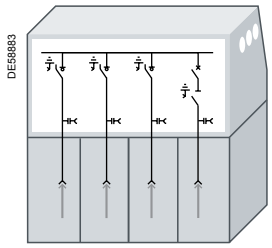
3 funkcje



Wersje

C	C	C
C	C	T1
C	C	T2
C	RE	T1
C	RE	T2
R	RE	T1
R	RE	T2

4 funkcje



Wersje

C	C	C	C
C	C	C	T1
C	C	C	T2
C	T1	C	T1
C	T2	C	T2

(*) Prosimy o kontakt w sprawie dostępności konfiguracji 5 polowej oraz pola CBb

Wymiary

Wymiary i waga FBX-C

Funkcje	Liczba pól funkcjonalnych	Wysokość (mm)	Głębokość (mm)	Szerokość (mm)	Przybłożona waga (kg)
C-C	2	1380 (opcja 1040)	752	680	200
C-T1		1380 (opcja 1040)			200
C-T2		1380			240
RE-T1		1380 (opcja 1040)			210
RE-T2		1380			240
C-C-C	3	1380 (opcja 1040)	752	1000	320
C-C-T1		1380 (opcja 1040)			330
C-C-T2		1380			360
C-RE-T1		1380 (opcja 1040)			320
C-RE-T2		1380			360
R-RE-T1		1380 (opcja 1040)			320
R-RE-T2		1380			350
C-C-C-C	4	1380 (opcja 1040)	752	1320	440
C-C-C-T1		1380 (opcja 1040)			450
C-C-C-T2		1380			480
C-T1-C-T1		1380 (opcja 1040)			470
C-T2-C-T2		1380			530
C-C-C-C-C	5	1380 (opcja 1040)	752	1685	550
C-C-C-C-T1					550
C-C-T1-C-T1					550
C-T1-C-T1-T1				1805	570

Wymiary i waga FBX-E

Funkcje	Liczba pól funkcjonalnych	Wysokość (1) (mm)	Głębokość (mm)	Szerokość (2) (3) (mm)	Przybłożona waga (kg)
M1	1	1380	720	1000	490
M2				1005	490
M3					490
M4				1010	490
C	1	1380	752	360	135
R					125
RE					135
T1				490	160
T2					190
CB			873	490	220
CBb				625	250
Sb			752	680	200
C-C	2	1380	752	680	210
C-T1					210
C-T2					240
T1-T1				1000	310
T2-T2					370
RE-T1				680	220
RE-T2					250
C-C-C	3	1380	752	1000	330
C-C-T1					340
C-C-T2					370
C-RE-T1					330
C-RE-T2					360
R-RE-T1					330
R-RE-T2					360
C-C-C-C	4	1380	752	1320	450
C-C-C-T1					460
C-C-C-T2					490
C-T1-C-T1					480
C-T2-C-T2					510

(1) Dla wersji 1250A dodać do wysokości 217 mm (szyny zbiorcze na górze rozdzielnicy).
(2) Należy dodać 17.5 mm na każdym krańcu rozdzielnicy.
(3) Aby obliczyć całkowitą szerokość rozdzielnicy, należy dodać 9mm do każdego połączenia.

Zawartość

Panel sterowniczy 16

Blokady 18

Rozszeżalność 19

Zdalne sterowanie 20

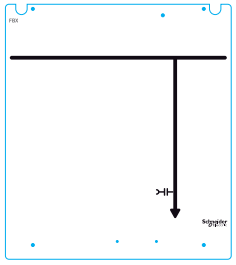
Przedział kablowy 21

Przedział bezpiecznikowy 22

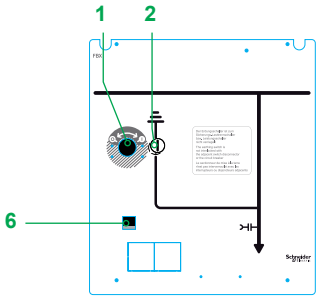
Panel sterowniczy

Opis panelu sterowniczego

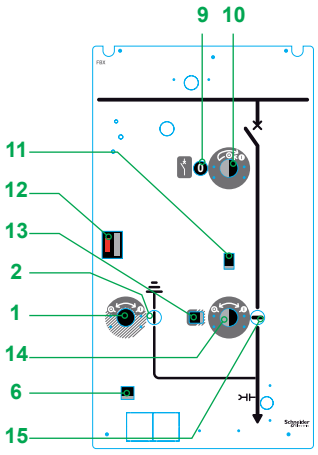
Panel sterowniczy jest jasny i przejrzysty oraz umożliwia łatwe i bezpiecznie sterowanie pracą FBX.
Każdy aparat w rozdzielnicy posiada na panelu operatorskim gniazdo na dźwignię oraz mechaniczny wskaźnik położenia łącznika.
Oba uziemniki w polu T1 są obsługiwane jednocześnie za pomocą wspólnego mechanizmu.
Rozłączniki i wyłączniki mogą być wyposażone w napęd silnikowy. W tym przypadku praca ręczna rozdzielnicą jest nadal możliwa.



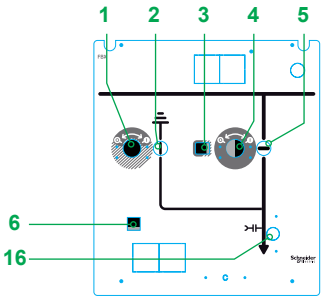
Pole R



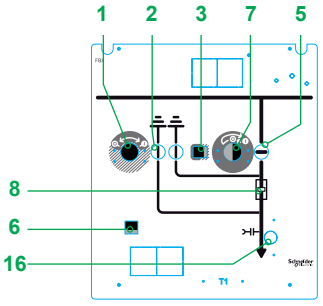
Pole RE



Pole T2



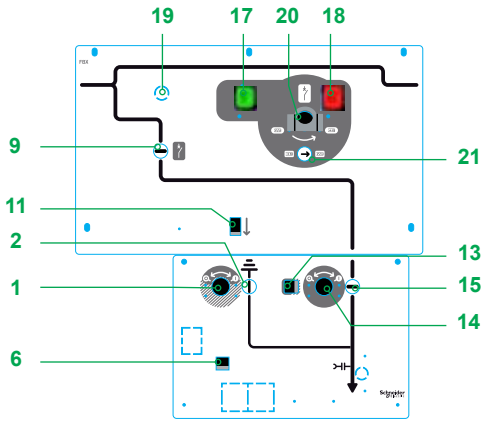
Pole C



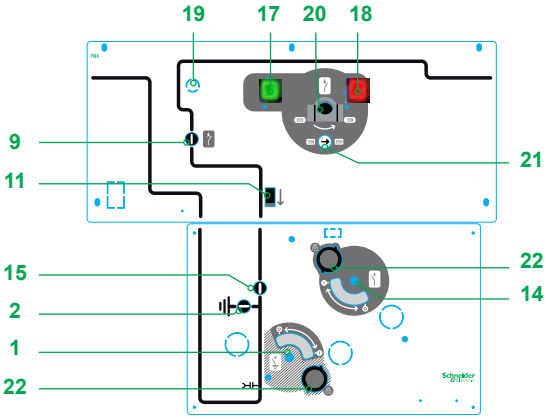
Pole T1

1 Gniazdo manewrowe napędu uziemnika
2 Wskaźnik stanu położenia uziemnika
3 Rygiel do blokowania rozłącznika i uziemnika
4 Gniazdo manewrowe napędu rozłącznika
5 Wskaźnik stanu położenia rozłącznika
6 Rygiel do blokowania uziemnika i drzwi przedziału kablowego
7 Gniazdo manewrowe napędu rozłacznika w polu transformatorowym T1
8 Wskaźnik zadziałania wkładki bezpiecznikowej
9 Wskaźnik stanu położenia wyłącznika
10 Gniazdo manewrowe napędu wyłącznika w polu transformatorowym T2
11 Rygiel do blokowania wyłącznika i odłącznika
12 Wskaźnik zadziałania zabezpieczenia
13 Rygiel do blokowania odłącznika i uziemnika
14 Gniazdo manewrowe napędu odłącznika
15 Wskaźnik stanu położenia odłącznika
16 Opcjonalnie: gniazdo napędu silnikowego (w tym przypadku gniazda 4 lub 7 są fabrycznie zablokowane)
17 Przycisk zamykania wyłącznika (CB, CBb)
18 Przycisk otwierania wyłącznika (CB, CBb)
19 Licznik operacji
20 Gniazdo zbrojenia sprężyny wyłącznika
21 Wskaźnik stanu sprężyny (zwolniona lub naciągnięta)
22 Przycisk obrotowy umożliwiający dostęp do gniazda manewrowego

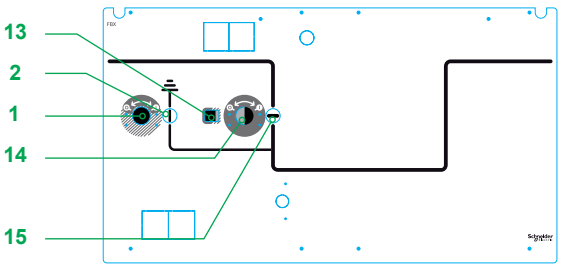
Panel sterowniczy



Pole CB



pole CBb



Pole Sb

Blokada

Opcjonalnie gniazda manewrowe łączników mogą być blokowane przez kłódkę.

Gniazdo manewrowe zablokowane przez kłódkę

Blokady

Blokady pól

Bezpieczeństwo obsługi i pewność pracy stanowiły najwyższy priorytet w trakcie projektowania i rozwoju rozdzielnicy FBX. Kompleksowy system blokady łączeniowej uniemożliwia przeprowadzenie łączeń w niedozwolonej kolejności. Dźwignię napędową łącznika można wstawić tylko wtedy, kiedy aktualny stan połączeń na to pozwala. Również dostęp do przedziałów kablowych i wkładek bezpiecznikowych jest możliwy tylko wtedy, kiedy dany odpływ jest uziemiony. W rozdzielnicy do pracy w sieci pierścieniowej są standardowo zainstalowane następujące blokady łączeniowe:

Pola z rozłącznikiem, uziemnikiem oraz rozłącznikiem i bezpiecznikami (Pola C, T1 i Sb)

Łącznik	Pozycja	Stan blokady…		
		Rozłącznik	Uziemnik	Przedział kablowy i bezpiecznikowy
Rozłącznik	Zamknięty	–	Zablokowany	Zablokowany
	Otwarty	–	Odblokowany	Zablokowany jeśli uziemnik jest otwarty
Uziemnik	Zamknięty	Zablokowany	–	Odblokowany
	Otwarty	Odblokowany	–	Zablokowany
Przedział kablowy i bezpiecznikowy (nie dostyczy pola Sb)	Usunięty	Zablokowany	Zablokowany	–
	Wyposażony	■ Odblokowany jeśli uziemnik jest otwarty ■ Zablokowany jeśli uziemnik jest zamknięty	odblokowany	–

Option: switch-disconnector – locking of the cables compartment panel, for example, for the cable tests.

Pola z wyłącznikiem, odłącznikiem i uziemnikiem (Pola T2, CB i CBb)

Łącznik	Pozycja	Stan blokady…						
		Rozłącznik		Uziemnik		Wyłącznik		Przedział kablowy (bez pola CBb)
		Otwarty	Zamknięty	Otwarty	Zamknięty	Otwarty	Zamknięty	
Odłącznik	Otwarty	–	–	Odblokowany	Odblokowany	Odblokowany	Odblokowany	–
	Zamknięty	–	–	Zablokowany	–	Odblokowany	Odblokowany	–
Uziemnik	Otwarty	Odblokowany	Odblokowany	–	–	Odblokowany	Odblokowany	Zablokowany
	Zamknięty	Zablokowany	–	–	–	Odblokowany	Odblokowany	Odblokowany
Wyłącznik	Otwarty	■ Odblokowany jeśli uziemnik jest otwarty ■ Zablokowany jeśli uziemnik jest zamknięty	Odblokowany	■ Odblokowany jeśli odłącznik jest otwarty ■ Zablokowany jeśli odłącznik jest zamknięty	Odblokowany	–	–	–
	Zamknięty	Zablokowany	Zablokowany	■ Odblokowany jeśli odłącznik jest otwarty ■ Zablokowany jeśli odłącznik jest zamknięty	Odblokowany	–	–	–

Rozbudowywalność

Rozbudowywalność FBX-E

FBX-E w wykonaniu z możliwością szeregowego ustawiania zestawów, wyróżniają się szczególnie dużą elastycznością w realizacji rozdzielnic o różnej konfiguracji. Pojedyncze pola i zestawy z maksymalnie czterema jednostkami polowymi mogą być ustawiane obok siebie w szereg w dowolnej kolejności. Dostawianie pól do rozdzielnicy może następować z obu stron.
Montaż rozdzielnicy na miejscu i jej zestawianie w szereg odbywa się bez prac związanych z gazem SF_6.

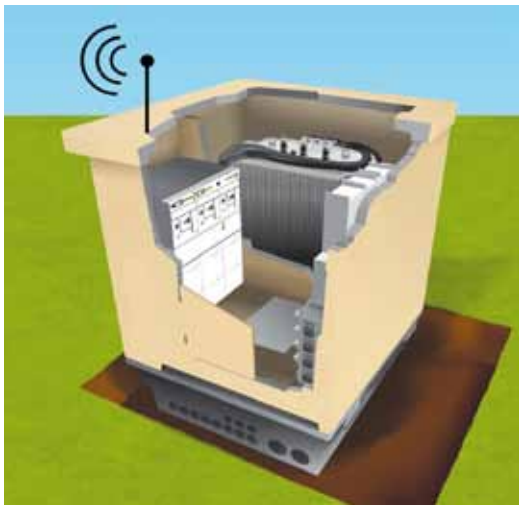
Wykonanie i montaż

Ustawianie rozdzielnicy w szereg jest niezwykle proste dzięki:
- Połączeniom szyn zbiorczych średniego napięcia typu F-link; tolerancje między sąsiednimi polami są wyrównywane poprzez stały styk kulowy i ruchomą we wszystkich kierunkach rurkę stykową
- Wyjątkowo bezpiecznemu systemowi izolacji połączeń poprzez napięciowo wysterowane, zewnętrznie uziemione wtykowe izolatory przepustowe wykonane z silikonu (tzw. deflektory). Przy ustawianiu rozdzielnicy w szereg są one wciskane z określonym naciskiem dzięki czemu idealnie dopasowują się do wymaganego kształtu. Na końcach rozdzielnicy instalowane są napięciowo wysterowane zaślepki o budowie analogicznej do silikonowych deflektorów. Zaślepki te utrzymywane są pod określonym naciskiem wspólną metalową osłoną.
- Bolcom prowadzącym ustalającym położenie sąsiednich pól
- Skręcaniu pól z jednoznacznie ustalonymi przez kabłąki dystansowe odległościami między sąsiednimi polami
- Dla montażu lub demontażu kolejnego zestawu wystarczy odstęp z boku rozdzielnicy o szerokości nie mniejszej niż 450mm.

PE58534

Przepust do połączenia dwóch celek rozdzielnicy FBX-E

Zdalne sterowanie



Stacja transformatorowa ze zdalnym sterowaniem

Zdalne sterowanie i monitorowanie

W celkach rozdzielnicy FBX można zamontować napędy silnikowe pozwalające na zdalne sterowanie i monitorowanie stanu rozdzielnicy.

Pełna automatyzacja sieci jest zatem możliwa i pozwala unikną kosztów związanych z wyjazdem obsługi do stacji transformatorowej.

Aby umożliwić komunikację z centrum zarządzania, FBX obsługuje różne systemy komunikacji:
- Modem na lini telefonicznej
- Transmisja radiowa
- Transmisja siecią GSM.

Możliwe poziomy zdalnego sterowania wymieniono w tabeli poniżej.

Standard	
Akcja	**Poziom**
Brak wskaźników w terminalu	0
Wskaźniki na listwie zaciskowej	1
Wsakźniki oraz sterowanie napędem silnikowym	2
Sygnalizacja i kontrola za pomocą przekaźników	3
System zdalnego sterowania z modemem do sterowania rozdzielnicą za pośrednictwem systemów łączności (telefon, GSM, światłowód).	4

PE56311

T200 I urządzenie do zdlanego sterowania

Easergy T200 I: Interfejs do zdalnego sterowania

Easergy T200 I jest interfejsem wielofunkcyjnym typu „plug and play”, który integruje wszystkie jednostki funkcjonalne niezbędne do zdalnego nadzoru i kontroli FBX:
- Przyjmuje różne typy informacji (pozycje łączników, wskazania wskaźniki zwarć, wartości prądów)...
- Realizuję transmisję operacji zamknij/otwórz łącznik
- Wymienia informacje z centrum nadzoru.

Wymagania szczególne podczas zaniku zasilania. Easergy T2000 I jest urządzeniem sprawdzonym i niezawodnym. Jest w stanie zapewnić działanie rozdzielnicy w każdej chwili. Do tego jest prosty w konfiguracji i obsłudze.

Jednostki funkcjonalne przeznaczone do sieci SN

- Jest przeznaczony do bezpośredniego podłączenia do rozdzielnicy SN, nie wymaga żadnych specjalnych konwerterów.
- Posiada zintegrowany wskaźnik zwarać (nadproądowych i zerowcyh), posiada kilka kanałów pomiarowych, które można skonfigurować według potrzeb.
- Posiada protokoły komunikacji: IEC 101/104, DNP3 oraz Modbus i obsługuje wiele mediów transmisyjnych (GSM/GPRS, radio, linia telefoniczna).
- Posiada automatyczny przełącznik źródła zasilania.

Gwarancja pracy rozdzielnicy średniego napięcia

- Easergy T200 I posiada beterię gwarantującą ciągłość pracy na kilka godzin w razie zaniku zasilania zewnętrznego.

Przedział kablowy

Przedział kablowy

Przedział kablowy został zaprojektowany dla kilku systemów połączeń przewodów:
- Izolowany całkowicie
- W metalowej osłonie
- Izolowany częściowo.

Aby umożliwić instalację różnych typów kabli, uchwyty kablowe są regulowane zarówno w pionie jak i poziomie. Rozdzielnica posiada przyłącza kablowe typu A i C. W przypadku FBX o wysokości 1380mm można podłączyć 2 kable na fazę albo jeden kabel oraz ogranicznik przepięć.

Przyłącza stożkowe zgodne z normą EN-50181:

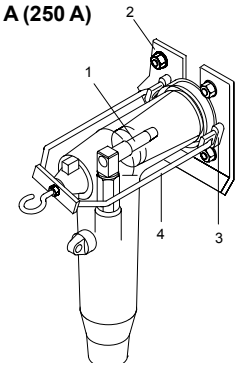
Pole rozdzielnicy	R / RE	C	T1	T2 / CB
Przyłącze typu A (250 A)	–	–	■	–
Przyłącze typu C (630 A)	■	■	■(opcja)	■

FBX wyposażona jest w przyłącza kablowe PF250 albo PF630:

C / T2 / CB / T1 (opcjonalnie w T1): przyłącze PF63)
EN 50181, przyłącze typu C
(Ir: 630 A; Ø M16 mm)

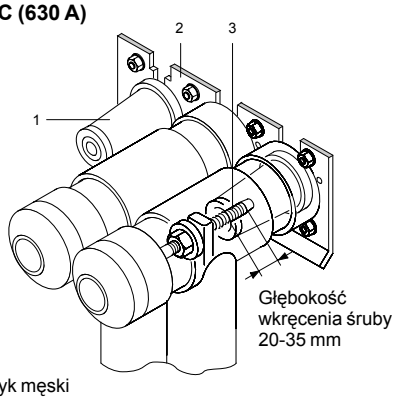
T1 (standardowo): przyłącze PF250
EN 50181, przyłącze typu A
(Ir: 250 A; Ø M7.9 +0.02/-0.05 mm)

Typ A (250 A)



1 - Styki przesuwne
2 - Płyta nośna
3 - Kołnież montażowy
4 - Aparat montażowy

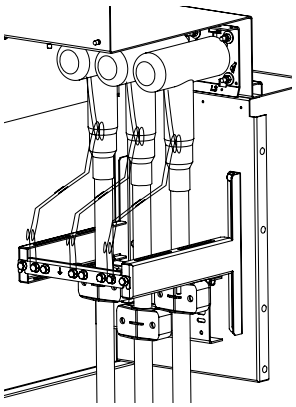
Typ C (630 A)



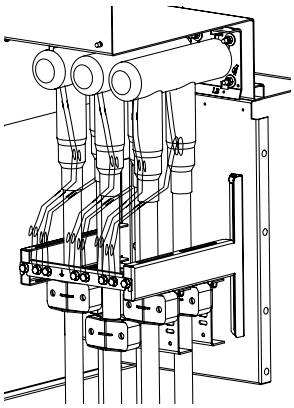
1 - Wtyk męski
2 - Płyta nośna
3 - Śruba mocująca

Rozdzaj przyłącza

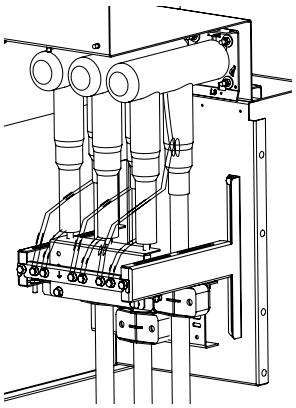
Przedział kablowy FBX jest przestronny i pozwala na podłaczenie różnych rodzajów kabli:
- Jeden kabel na fazę
- Dwa kable na fazę
- Jeden kabel na fazę + ogranicznik przepięć
- Możliwe jest podłączenie 3 kabli na fazę (prosimy o kontakt).



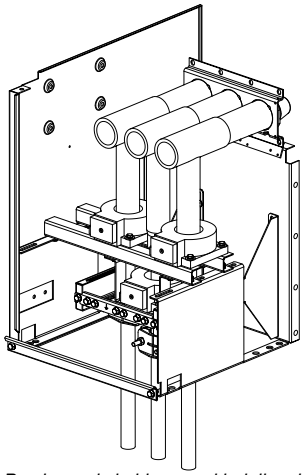
Przyłączenie jednego kabla na fazę



Przyłączenie dwóch kabli na fazę(możliw tylko w FBX o wysokości 1,380 mm)



Przyłączenie kabla i ogranicznika przepięć (możliw tylko w FBX o wysokości 1,380 mm)



Przyłączenie kabla z przekładnikami prądowymi założonymi na kabel

Przedział bezpiecznikowy

FBX z polem transformatorowym z bezpiecznikami

W przypadku awari jednego bezpiecznika, zalecana jest wymiana wszystkich trzech wkładek

Nie obracaj korków, tylko pociągnij je aby wyjąc bezpiecznik

Wyjmowanie wkładki bezpiecznikowej

Przedział bezpiecznikowy

Wkładki bezpiecznikowe znajdują się w komorach bezpiecznikowych. Komory bezpiecznikowe zintegrowane są ze zbiornikiem gazu i posiadają następujące zalety:

- Pole elektryczne umieszczone jest w gazie SF_6,
- Komory bezpiecznikowe umieszczone są poza na zewnątrz zbiornika,
- Bezpieczniki znajdują się w komorach bezpiecznikowych i nie mają na nie wpływu czynniki zewnętrze,
- Wytrzymałość dielektryczna korków jest zapewniona dzięki odległościom izolacyjnym.

Opcjonalnie można zamonotować wodoszczelne korki.

Wyzwolenie bezpiecznika

Zmagazynowana energia w napędzie rozłącznika pozwala na otwarcie wszytkich trzech faz rozłącznika w przypadku gdy jedna z wkładek bezpiecznikowych wybije

Wymiana bezpieczników

Blokady gwarantują bezpieczeństwo obsłudze podczas wymiany wkładek. Przedział bezpiecznikowy można otworzyć tylko wtedy gdy całe pole zostało uziemione. Blokada działa też w drugą stronę. Pole można odziemić tylko wtedy gdy drzwi do przedziału bezpiecznikowgo są zamknięte.

Z obu stron bezpiecznika znajdują się uziemniki. Pozwalają na wymianę wkładek bez użycia sprzętu pomocniczego. Uziemniki posiadają wspólny mechanizm napędowy pozwalający na jednoczesne otwieranie i zamykanie uziemników.

Zawartość

Pole C, Sb, R, RE	24
Pole T1	25
Pole T2	26
Pole CB, CBb	27
Maksymalna liczba operacji	28
Wybór napędów i wyposażenia	29
Napędy SFU/SU, SF/SU, CD 110	30
Napęd C 150	31
Pole M	32

Pole C, Sb, R, RE

Charakterystyka pól C, Sb, R, RE (rozłącznik) (1)

Napięcie znamionowe			**kV**		**12**			**17.5**			**24**	
Częstotliwość znamionowa			Hz		50/60			50/60			50/60	
Napięcie znamionowe wytrzymywalne udarowe piorunowe												
	Do ziemi		kV		75			95			125	
	Wzdłuż przerwy biegunowej		kV		85			110			145	
Napięcie znamionowe wytrzymywalne o częśctotliwości												
	Do ziemi		kV		28			38			50	
	Wzdłuż przerwy biegunowej		kV		32			45			60	
Poziom izolacji dla gazu SF6 = 0.00 MPa												
	Napięcie znamionowe wytrzymywalne udarowe piorunowe		kV		75			95			95	
	Napięcie znamionowe wytrzymywalne przemienne		kV		28			38			50	
Poziom izolacji przerwy pomiędzy kablami												
	Na szynach zbiorczych	Ur	kV		12			17.5			24	
	Na odpływie (próba napięciem zmiennym)		kV	0.1 Hz	18			26			35	
	Na odpływie (próba napięciem stałym)		kV		48			60			96 (2)	
Prąd znamionowy ciągły												
	Szyny zbiorcze: pola, C, R, RE		A		630 / 1250			630 / 1250			630 / 1250	
	Szyny zbiorcze: pole Sb		A		630			630			630	
	Odpływ		A		630			630			630	
Prąd znamionowy wytrzymywalny udarowy			kA		40	52.5	62.5	40	52.5	40	50	
Prąd znamionowy załączalny zwarciowy			kA		40	52.5	62.5	40	52.5	40	50	
Prąd znamionowy krótkotrwały obwodu głównego		1 s	kA		16	21	25	16	21	16	20	
		3 s	kA		16	21	–	16	21	16	20	
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywalny połączeń uziemiających		1 s	kA		16	21	25	16	21	16	20	
		3 s	kA		16	21	–	16	21	16	20	
Prąd wyłączalny obciążenia sieci pierścieniowej			A		630			630			630	
Prąd wyłączalny kabla		C1	A		160			160			160	
Prąd wyłączalny w warunkach zwarcia doziemnego			A		600			600			600	
Prąd wyłączalny kabla w warunkach zwarcia doziemnego			A		277			277			277	
Liczba operacji												
Mechaniczne	Rozłącznik/ Uziemnik	M1/–			1000			1000			1000	
Elektryczne	Prąd znamionowy	E3			100			100			100	
	Prąd zwarciowy Rozłącznik	E3			5			5			5	
	Uziemnik	E2			5			5			5	

(1) Charakterystyki rozłącznika nie mają zastosowania do funki R i RE.
(2) Przy pierwszym teście kabla. Kolejne testy mogą być na napięciu 67kV.

Charakterystyka pola T1 (rozłącznik i bezpieczniki)

Napięcie znamionowe			**kV**	**12**				**17.5**		**24**		
Częstotliwość znamionowa			Hz	50/60				50/60		50/60		
Napięcie znamionowe wytrzymywalne udarowe piorunowe												
	Do ziemi		kV	75				95		125		
	Wzdłuż przerwy biegunowej		kV	85				105		145		
Napięcie znamionowe wytrzymywalne o częśctotliwości												
	Do ziemi		kV	28				38		50		
	Wzdłuż przerwy biegunowej		kV	32				45		60		
Poziom izolacji dla gazu SF6 = 0.00 MPa												
	Napięcie znamionowe wytrzymywalne udarowe piorunowe		kV	75				95		95		
	Napięcie znamionowe wytrzymywalne przemienne		kV	28				38		50		
Prąd znamionowy ciągły												
	Szyny zbiorcze		A	630 / 1250				630 / 1250		630 / 1250		
	Odpływ		A	Refer to the fuses selection table								
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywalny obwodu głównego (spodziewany, ograniczony przez bezpieczniki)			A	40	52.5	52.5	62.5	40	52.5	40	50	
Prąd znamionowy krótkotkotrwały wytrzymywalny		1 s	kA	1	1	5	5	1	5	1	5	
		3 s	kA	–	–	3	3	–	3	–	3	
Prąd znamionowy udarowy (ograniczony przez bezpieczniki)			kA	2.5	2.5	13	13	2.5	13	2.5	13	
Prąd znamionowy załączalny zwarciowy			kA	2.5	2.5	13	13	2.5	13	2.5	13	
Prąd znamionowy krótkotrwały połączeń uziemiających		1 s	kA	16	21	21	25	16	21	16	20	
		3 s	kA	16	21	21	–	16	21	16	20	
Prąd znamionowy wyłączalny kable			A	60				60		60		
Prąd znamionowy wyłączalny w warunkach zwarcia doziemnego			A	200				200		200		
Prąd znamionowy wyłączalny kabla w warunkach zwarcia doziemnego			A	87				87		87		
Prąd znamionowy przechodni zestawu rozłącznik z bezpiecznikami			A	2000				1100		1100		
Czas własny otwierania wyzwalaczem wybijakowym T_0			ms	34				34		34		
Liczba operacji												
Mechaniczne	Rozłącznik/ Uziemnik		M1/–	1000				1000		1000		
Elektryczne	Prąd znamionowy		E1 (1)	10				10		10		
	Prąd zwarciowy	Rozłącznik	E3	5				5		5		
		Uziemnik	E2	5				5		5		

(1) E3 (100 x prąd znamionowy) na żądanie.

Charakterystyka pola T2 (wyłącznik)

Napięcie znamionowe			**kV**		**12**			**17.5**			**24**	
Częstotliwość znamionowa			Hz		50/60			50/60			50/60	
Napięcie znamionowe wytrzymywalne udarowe piorunowe												
Wartość podstawowa			kV		75			95			125	
Wzdłuż przerwy izolacyjnej			kV		85			105			145	
Napięcie znamionowe wytrzymywalne												
Wartość podstawowa			kV		28			38			50	
Wzdłuż przerwy izolacyjnej			kV		32			45			60	
Poziom izolacji dla gazu SF6 = 0.00 MPa												
Napięcie znamionowe wytrzymywalne udarowe piorunowe			kV		75			95			95	
Napięcie znamionowe wytrzymywalne			kV		28			38			50	
Poziom izolacji przerwy pomiędzy kablami												
Napięcie kabli		Ur	kV		12			17.5			24	
Maksymalne napięcie AC zasilacza (30 min)			kV	0.1 Hz	18			26			35	
Maksymalne napięcie DC zasilacza (15 min)			kV		48			60			96 (2)	
Prąd znamionowy ciągły												
Szyny zbiorcze			A		630 / 1250			630 / 1250			630 / 1250	
Odpływ			A		400 / 630			400 / 630			400 / 630	
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywalny			kA		40	52.5	62.5	40	52.5	40	50	
Prąd znamionowy załączalny zwarciowy			kA		40	52.5	62.5	40	52.5	40	50	
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywalny obwodu głównego		1 s	kA		16	21	25	16	21	16	20	
		3 s	kA		16	21	–	16	21	16	20	
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywalny połączeń uziemiających		1 s	kA		16	21	25	16	21	16	20	
		3 s	kA		16	21	–	16	21	16	20	
Prąd znamionowy wyłączalny zwarciowy			kA		16	21	25	16	21	16	20	
Względna wartość składowej stałej			%		28			28			28	
Cykl łączeniowy znamionowy					O - 3 min CO							
Prąd znamionowy wyłączalny kabla			A		25			31.5			31.5	
Liczba operacji												
Mechaniczne Wyłącznik		M1			2000			2000			2000	
Odłącznik/ Uziemnik		M0/–			1000			1000			1000	
Elecktryczne Prąd zwarciowy	Odłącznik	E2			5			5			5	
	Uziemnik	E2			5			5			5	
Wyłącznik	Przy prądzie znamionowym				2000			2000			2000	
	Przy prądzie zwarciowym				50			50			50	

(1) Mechanizm sprężynowy z magazynowaniem energii i napędem silnikowym.
(2) Przy pierwszym teście kabla. Kolejne testy mogą być na napięciu 67kV.

Charakterystyka pól CB, CBb (wyłącznik)

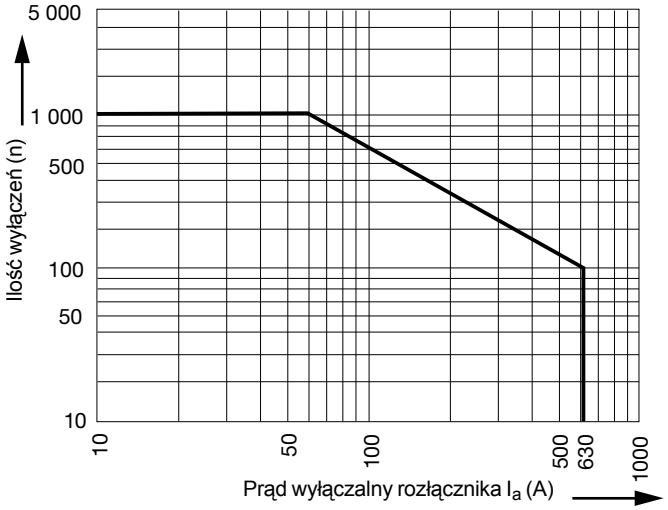
Napięcie znamionowe				**kV**		**12**			**17.5**		**24**	
Częstotliwość znamionowa				Hz		50/60			50/60		50/60	
Napięcie znamionowe wytrzymywalne udarowe piorunowe												
	Wartość podstawowa			kV		75			95		125	
	Wzdłuż przerwy izolacyjnej			kV		85			110		145	
Napięcie znamionowe wytrzymywalne o częśctotliwości												
	Wartość podstawowa			kV		28			38		50	
	Wzdłuż przerwy izolacyjnej			kV		32			45		60	
Poziom izolacji dla gazu SF6 = 0.00 MPa												
	Napięcie znamionowe wytrzymywalne udarowe piorunowe			kV		75			95		95	
	Napięcie znamionowe wytrzymywalne			kV		28			38		50	
Poziom izolacji przerwy pomiędzy kablami												
	Napięcie kabli		Ur	kV		12			17.5		24	
	Maksymalne napięcie AC zasilacza (30 min)			kV	0.1 Hz	18			26		35	
	Maksymalne napięcie DC zasilacza (15 min)			kV		48			60		96 (2)	
Prąd znamionowy ciągły												
	Szyny zbiorcze: pole CB			A		630 / 1250			630 / 1250		630 / 1250	
	Szyny zbiorcze: pole CBb			A		630			630		630	
	Wyłącznik			A		630			630		630	
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywalny				kA		40	52.5	62.5	40	52.5	40	52.5
Prąd znamionowy załączalny zwarciowy				kA		40	52.5	62.5	40	52.5	40	52.5
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywalny obwodu głównego			1 s	kA		16	21	25	16	21	16	21
			3 s	kA		16	21	–	16	21	16	21
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywalny połączeń uziemiających			1 s	kA		16	21	25	16	21	16	21
			3 s	kA		16	21	–	16	21	16	21
Prąd znamionowy wyłączalny zwarciowy				A		16	21	25	16	21	16	21
Względna wartość składowej stałej				%		40			40		40	
Cykl łączeniowy znamionowy						O - 0.3 s - CO - 15 s - CO						
Prąd znamionowy wyłączalny kabla				A		25			31.5		31.5	
Znamionowy czas łączeń												
	Otwieranie przez wyzwalacz			ms		40 to 50			40 to 50		40 to 50	
	Przerywanie przez wyzwalacz			ms		55 to 65			55 to 65		55 to 65	
	Zwarcie			ms		< 15			< 15		< 15	
	Zamykanie			ms		30			30		30	
Liczba operacji												
Mechaniczne	Wyłącznik			M1		2000			2000		2000	
	Odłącznik/ Uziemnik			M0/–		1000			1000		1000	
Elecktryczne	Prąd zwarciowy	Odłącznik		E2		5			5		5	
		Uziemnik		E2		5			5		5	
	Wyłącznik	Przy prądzie znamionowym				2000			2000		2000	
		Przy prądzie zwarciowym				50			50		50	

(1) Mechanizm sprężynowy z magazynowaniem energii i napędem silnikowym.
(2) Przy pierwszym teście kabla. Kolejne testy mogą być na napięciu 67kV.

Maksymalna liczba operacji

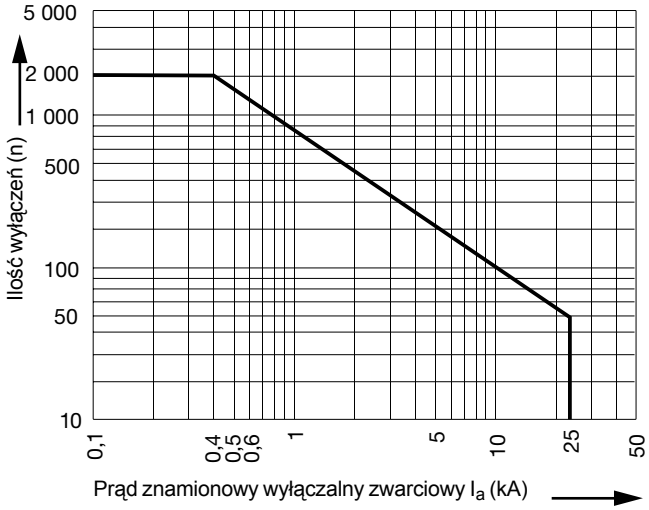
Pole C

Prąd znamionowy ciągły 630A



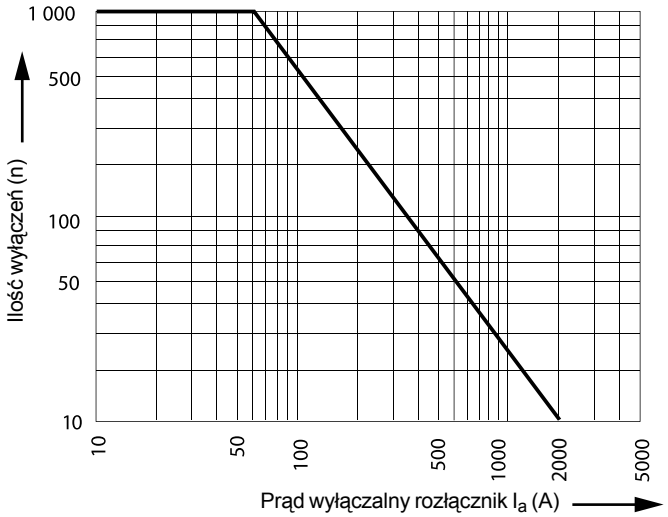
Pola T2 / CB / CBb

Prąd znamionowy ciągły 200-400/630A



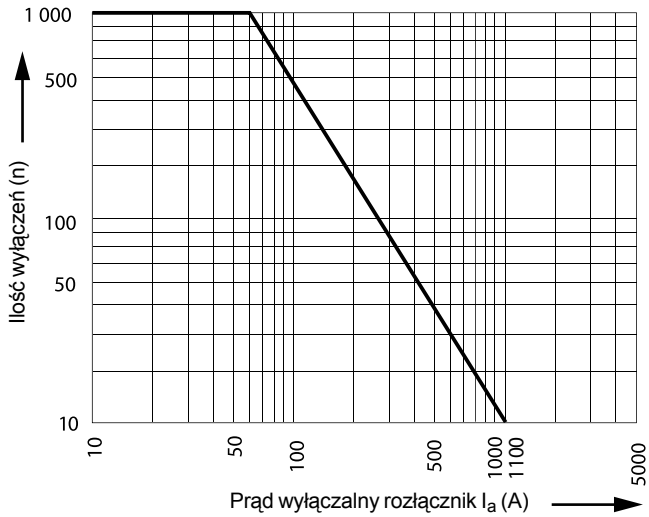
Pole T1

Prąd przechodni zestawu rozłącznik z bezpiecznikami 2000A (12kV)



Pole T1

Prąd przechodni zestawu rozłącznik z bezpiecznikami 1100A (24kV)



Wybór napędów i wyposażenia

Zasada sziałania napędu

SFU lub CD 110 (napęd skokowy)

Napęd skokowy dla załączenia i wyłączenia. Energia jest magazynowana w bębnie obrotowym.

- **Ręczny:** Operaję otwierania i zamykania wykonuje się ręcznie i jest niezlaeżna od operatora. Operacja obdywa się bez ograniczeń czasowych.
- **Silnikowy:** Operaję otwierania i zamykania wykonuje się poprzez napęd silnikowy. Operacja obdywa się bez ograniczeń czasowych.

SF (bęben z 1 zatrzaskiem otwierającym)

Mechanizm bębnowy do zamykania z zatrzaskiem przeznaczonym do otwierania. Energia potrzebna do otwarcia jest magazynowana podczas zamykania.

- **Ręczny:** operator zamyka rozłącznik w jednej operacji i w tym samym czasie sprężyna ładowana jest do operacji otwarcia. Mechanizm jest gotowy do operacji otwarcia. Otworzyć można za pomocą wyzwalacza, wybijaka bezpiecznika albo za pomocą przycisku na panelu operatorskim.
- **Silnikowy:** zamykanie odbywa się za pomocą silnika. Operaję otwarcia można zrobić za pomocą silnika lub wykorzystując wyzwalacz.

SU lub CD 110 (bęben obrotowy)

Mechanizm bębnowy dla operacji zamykania.
Otwieranie ręczne, zależne od operatora. Sprężyna jest ładowana i energia jest magazynowana na operację zamknięcia.
Operacja zamknięcia jest niezależna od obsługi. Energia jest uwalniana i zamyka uziemnik.

Napęd C 150

Otwieranie i zamykanie odbywa się za pomocą energii zgromadzonej w sprężynie. Istnieją dwa rodzaje napędów:

- **Ręczny:** operator ręcznie naciąga sprężynę. Sprężyna utrzymywana jest w miejscu przez zatrzask oraz uwalniana ręcznie za pomocą przycisku, co powoduje:
  - □ uwolnie sprężyny
  - □ zamknięcie wyłącznika
  - □ ponowne zazbrojenie sprężyny dla operacji otwarcia wyłącznika.

  Możliwe jest zatem otwarcie wyłącznika, zwalniając sprężynę ręcznie przez przycisk, albo elektrycznie za pomocą wyzwalacza.
  Informacja: jesli wyłącznik jest zamknięty, możliwe jest ponownę zazbrojenie sprężyny aby uzyskać cykl SPZ.
- **Silnikowy:** Sprężyna jest zbrojona przez silnik (czas zbrojenia <7s). Otwarcie i zamknięcie wykonywane jest elektrycznie przez wyzwalacze.
  Informacja: Możliwe jest ręcznę napięcie sprężyny, zamknięcie wyłącznika i jego otwarcie.

		Functions							
Typ napędu		**C**	**T1**	**T2**	**R**	**Re**	**CB**	**CBb**	**Sb**
Rozłącznik	SFU lub CD 110	■ SFU	–	■ SFU	–	–	■ SFU	■ CD 110	■ SFU
	SF	□	■	–	–	–	–	–	□
Uziemnik	SU lub CD 110	■ SU	■ SU	■ SU	–	■ SU	■ SU	■ CD 110	■ SU
Wyłącznik	SF	–	–	■	–	–	–	–	–
	C150	–	–	–	–	–	■	■	–
Wyposażenie		**C**	**T1**	**T2**	**R**	**Re**	**CB**	**CBb**	**Sb**
Ręczne otwieranie i zamykanie		■	■	■	–	■	■	■	■
Mechaniczny wskaźnik położenia		■	■	■	–	■	■	■	■
Motorization		□	□	□	–	–	□	□	□
Wyzwalacz wzrostowy		□ jeśli napęd SF	□	□	–	–	■	■	–
Drugi wyzwalacz wzrostowy		–	–	□	–	–	□	□	–
Wyzwalacz autonomiczny małomocowy MITOP		–	–	–	–	–	□	□	–
Wyzwalacz podnapięciowy		–	–	–	–	–	□	□	–
Wyzwalacz zamykający		–	–	–	–	–	□	□	–
Licznik operacji		–	–	□	–	–	□	□	–
Styki pomocnicze		**C**	**T1**	**T2**	**R**	**Re**	**CB**	**CBb**	**Sb**
Położenie rozłącznika	Ręczny: 2 NO + 2 NZ Silnikowy: 2 NO + 2 NZ	□	□	–	–	–	–	–	–
Położenie uziemnika	1 NO and 1 NP	□	□	□	–	□	□	□	–
Położenie wyłącznika	Ręczny: 2 NO + 2 NZ Silnikowy: 2 NO + 2 NZ	–	–	□	–	–	□	□	–
Zadziałanie wkładki	2 O/Z	–	□	–	–	–	–	–	–

Legenda: ■ Standard
□ Opcja

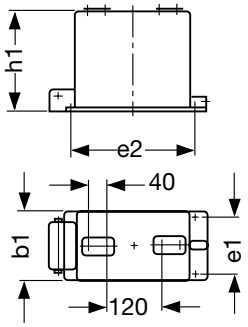
W przypadku zamówienia rozdzielnicy okablowanie, styki, wyzwalacze oraz wszelkie połączenia są dostarczane z napędami silnikowymi.

Charakterystyka elektryczna napędów SFU/SU, SF/SU, CD 110										
Zgodność z normami			IEC							
Typ prądu			DC						AC	
Znamionowe napięcie zasilania		V	24	48	60	110	125	220	100/110	120/125	230
Częstotliwość		Hz	–						50/60	
Zbrojenie silnika										
Zakres działania		% Un	85 do 110						85 do 110	
Pobór mocy			150 W						150 VA	
Prąd rozruchowy	SFU/SU albo SF/SU	A	13.3	12.1	8.4	4.7	4.1	2.5	6.9	6.8	3.7
	CD 110	A	4.0	9.5	11.7	2.0	2.3	0.8	2.5	2.5	1.1
Prąd pracy	SFU/SU albo SF/SU	A	5.5	2.8	2.2	1.2	1.1	0.6	2.3	2.2	1.2
	CD 110	A	1.0	1.0	1.1	0.3	0.3	0.1	0.5	0.5	0.2
Czas zbrojenia	SFU/SU albo SF/SU	s	< 6						< 6		
	CD 110	s	9	4	3	6	5	6	5	5	5
Wyzwalacz wzrostowy										
Prąd wyzwalacza		A	6	3	2.5	1	1	0.5	1	0.9	0.5
Styki pomocnicze										
Napięcie znamionowe		V	24	48	60	110	125	220	100/110	120/125	230
Prąd znamionowy		A	10						10		
Prąd zwarciowy, 30 ms		A	100						100		
Zdolność wyłączania (L/R ≤ 20 ms)	SFU/SU albo SF/SU	A	8	4	3	2	1	0.5	–		
Zdolność wyłączania (L/R ≤ 0.33 ms)	CD 110	A	16	2.5	–	0.4	0.4	0.2	–		
Zdolność wyłączania U ≤ 230 Vac (resystancyjne)	SFU/SU albo SF/SU	A	–						10		
Zdolność wyłączania U ≤ 230 Vac (resystancyjne) cos φ = 0.9	CD 110	A	–						16		

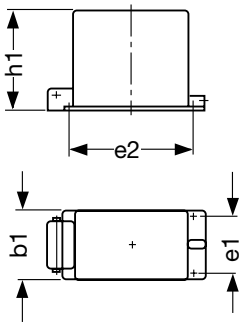
Napęd C 150

Charakterystyka elektryczna napędu C 150				
Zgodność z normami			IEC	
Typ prądu			DC	AC
Znamionowe napięcie zasilania		V	24 - 48 - 60(*) - 110 - 125 - 220	120 - 230
Częstotliwość		Hz	–	50/60
Zbrojenie silnika				
	Zakres napięć	% Un	85 do 110	85 do 110
	Pobór mocy		100 W	150 VA
	Prąd rozruchowy	A	28.6 A / 24 Vdc 12.8 A / 48 Vdc 6.2 A / 110 Vdc 5.2 A / 125 Vdc 3.1 A / 220 Vdc	8.6 A / 110 Vac 4.4 A / 230 Vac
	Prąd pracy	A	8.8 A / 24 Vdc 5.1 A / 48 Vdc 1.7 A / 110 Vdc 2.1 A / 125 Vdc 0.7 A / 220 Vdc	3.5 A / 110 Vac 1.8 A / 230 Vac
	Czas zbrojenia	s	< 6.5	< 6.5
Wyzwalacze				
Wyzwalacz wzrostowy				
	Napięcie znamionowe	% Un	70 do 110	85 do 110
	Pobór mocy	W/VA	960 W / 24 Vdc 470 W / 48 Vdc 620 W / 110 Vdc 521 W / 125 Vdc 386 W / 220 Vdc	502 VA / 120 Vac 422 VA / 230 Vac
Wyzwalacz podnapięciowy				
	Zakres działania	% Un	> 35	> 35
	Zakres wyzwolenia	% Un	70 do 35	70 do 35
	Pobór mocy	W/VA	240 W - 4.6 W / 24 Vdc 256 W - 4.7 W / 48 Vdc 172 W - 4.0 W / 110 Vdc 166 W - 4.2 W / 125 Vdc 193 W - 3.5 W / 220 Vdc	164 VA - 4.5 VA / 120 Vac 266 VA - 4.1 VA / 230 Vac
Wzywalacz autonomiczny małomocowy MITOP				
			Wyzwalacz niskiej mocy, wyzwala przy 200 µF / 12 V Energia wyzwolenia ≤18 mJ	
Wyzwalacz zamykajacy				
	Zakres wyzwolenia	% Un	85 to 110	85 to 110
	APobór mocy	W/VA	960 W / 24 Vdc 470 W / 48 Vdc 620 W / 110 Vdc 521 W / 125 Vdc 386 W / 220 Vdc	502 VA / 120 Vac 422 VA / 230 Vac
Styki pomocnicze				
Rated current		A	10	10
Zdolność wyłączania 110 Vdc (L/R = 10 ms)		A	1	–
Zdolność wyłączania 230 Vac Cos φ = 0.4		A	–	10

(*) Prosimy o kontakt.



Przekładniki prądowe (C)
(DIN 42600, sekcja 8)



Przekadniki napięciowe (W)
(DIN 42600, sekcja 9)

Charakterystyka pola M

Przekładniki prądowe i napięciowe stosowane w polu pomiarowym M są zgodne z normą DIN 42600 .

Uwagi:

- Instalacja przekładników jest możliwa z przełącznikiem lub bez
- Opcja: wskaźnik obecności napięcia
- Opcja: gotowe połączenia kablowe.

Wymiary	Um (kV)	
	Wersja na 12 kV	Wersja na 24 kV
b1	148	178
e1	125	150
e2	270	280
h1	220	280

Zawartość

Bezpieczniki 34
Wybór bezpieczników
Tabela doboru

Szyny zbiorcze 1250 A 36

Wyposażenie niskich napięć 37

Akcesoria 40

Bezpieczniki
Wybór bezpieczników

Typy bezpieczników

W celu ochrony transformatorów rozdzielczych, zaleca się stosowanie wkładek bezpiecznikowych Fusarc-CF produkcji Schneider Electric. Zostały one gruntownie przetestowane w rozdzielnicy FBX. Bezpieczniki Fusarc mają wybijak termiczny, aktywowany przy pewnym progu temperaturowym (zgodnie z tabelą doboru). Wkładka bezpiecznikowa z wybijakiem termicznym działa w przypaku:
- przeciążenia
- przypadkowego uszkodzenia.

Wybijak działa na rozłącznik, który wyłącza wszytkie 3 fazy i nie pozwala na termiczne przeciążenie bezpieczników.

Niezbędne dane przy składaniu zamówienia

Następujące dane muszą być podane:
- Moc transformatora
- Napięcie transformatora.

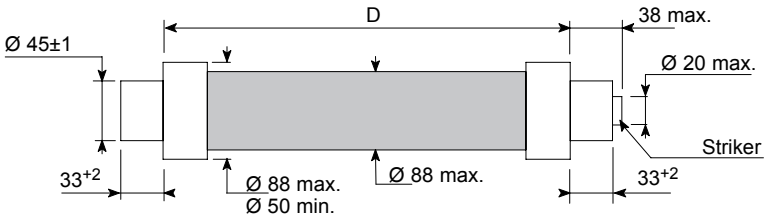
Prąd wkładek jest wtedy określny na podstawie tabeli wyboru. Prosimy o kontakt gdy nie da się dobrać wkładek na podstawie tabeli.

Parametry techniczne

Bezpieczniki spełniają następujące normy:
- Ochrona transformatorów rozdzielczych zgodnie z normą IEC 60787.
- Bezpieczniki zgodnie z normą IEC 60282-1.
- Specyfikacja zgodnie z normą IEC 62271-105.
- Maksymalna temperatura otoczenia 40°C zgodnie z normą IEC 62271-1. Dla wyższych temperatur prosimy o kontakt.
- Bezpieczniki mogą by przeciążone prądem równym 1,3 prądu znamionowego przez 10 godzin.
- Bezpieczniki mogą by przeciążone prądem równym 1,5 prądu znamionowego przez 2 godziny.

Bezpiecznik SN

Napięcie	D (mm)
Do 12 kV	292 (z adapterem 442 mm)
Do 12 kV	442
17.5 kV	442
24 kV	442



Bezpieczniki niepełnozakresowe

Wkładki bezpiecznikowe muszą spełniać poniższe wymagania:
- Wymiary zgodne z normą IEC 60282-1 (wg arkusza I, budowa I).
- Maksymalna początkowa siła wyzwolenia wybijaka - 80N.
- W przypadku zastosowania bezpieczników niepełnozakresowych, bez zintegrowanego wyzwalania temperaturowego, muszą być spełnione poniższe wymagania:
  - prądy przeciążeniowe będą wyłączane przez wkładki bezpiecznikowe wielkiej mocy niskiego napięcia,
  - w przypadku rozdzielnic zainstalowanych w takich miejscach sieci w których bezpieczniki mogą być narażone na przenoszenie zakłóceń (np. prądy wyładowania piorunowego), należy zapewnić przy odpowiednim, okresowym przeglądzie wymianę wszystkich wkładek bezpiecznikowych.

Jeśli powyższe wymagania nie są spełnione to do ochrony przed przeciążeniami termicznymi rozdzielnicy FBX z izolacją gazową, należy stosować tylko niepełnozakresowe wkładki bezpiecznikowe ze zintegrowanym wyzwalaniem temperaturowym.

Bezpieczniki
Tabela doboru

Tabela doboru bezpieczników SN Schneider Electric

Wkładka Fusarc-CF zgodnie z normami IEC		Moc znamionowa transformatora (kVA)																		
		25	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	400	500	630	800	1000	1250	1500	1600
Napięcie znamionowe wkładki (kV)	Napięcie znamionowe transformatora (kV)	Uk = 4%											Uk = 6%							
		Prąd znamionowy ciągły wkładki bezpiecznikowej (A)																		
7.2	3	10	25	25	31.5	40	50	50	80	100	100(2)	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7.2	3.3	10	25	25	31.5	40	40	50	63	80	100(2)	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7.2	5.5	6.3	16	16	20	25	31.5	31.5	40	50	63	80	80(1)	100 (1) (2)	–	–	–	–	–	–
7.2	6	6.3	10	16	20	25	25	40	40	50	63	80	63	80(1)	100 (1) (2)	–	–	–	–	–
7.2	6.6	6.3	10	16	16	25	25	31.5	40	50	63	63	63(1)	80(1)	80(2)	–	–	–	–	–
12	10	–	–	10	10	16	20	25	25	31.5	40	50	40	50	63(2)	80 (1) (2)	–	–	–	–
12	11	–	6.3	10	10	16	16	25	25	31.5	40	40	40	63(1)	63(1)	80 (1) (2)	–	–	–	–
24	13.8	4	6.3	6.3	10	10	16	16	20	25	31.5	31.5	31.5	40	50 (1) (2)	63 (1) (2)	–	–	–	–
24	15	4	6.3	6.3	10	10	16	20	20	25	31.5	31.5	31.5	40(1)	50 (1) (2)	63 (1) (2)	–	–	–	–
24	20	–	–	6.3	6.3	10(1)	10	16	16	20	25	25	25	31.5 (1)	40(1)	40 (1) (2)	63 (1) (2)	–	–	–
24	22	–	–	6.3	6.3	6.3	10	10	16	16	25	25	25(1)	31.5 (1)	40(1)	40(2)	50 (1) (2)	63 (1) (2)	–	–

(1) Z mechanicznym czasem zwłoki 70 ms.
(2) Bez przeciążenia transformatora.

Tabela doboru bezpieczników SN Schneider Electric

Wkładka Fusarc-CF zgodnie z normami DINVDE		Moc znamionowa transformatora (kVA)																		
		25	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	630	800	1000	1250	1500	1600	2000
Napięcie znamionowe wkładki (kV)	Napięcie znamionowe transformatora (kV)	Uk = 4%													Uk = 6%						
		Prąd znamionowy ciągły wkładki bezpiecznikowej (A)																			
7.2	6	6.3	10	16	20	25	25	40	40	50	63	80	100	100 (2)	100 (1) (2)	–	–	–	–	–	–
12	10	–	–	10	10	16	20	25	25	31.5	40	50	63	80	63(2)	80 (1) (2)	–	–	–	–	–
24	15	4	6.3	6.3	10	10	16	20	20	25	31.5	31.5	50	63	50 (1) (2)	63 (1) (2)	–	–	–	–	–
24	20	–	–	6.3	6.3	10(1)	10	16	16	20	25	25	40	40	40(1)	40 (1) (2)	63 (1) (2)	–	–	–	–

(1) Z mechanicznym czasem zwłoki 70 ms.
(2) Bez przeciążenia transformatora.

Tabela doboru niepełnozakresowych bezpieczników SIBA ze zintegrowanym ogranicznikiem temperaturowym

Typ Siba HH-DIN		Moc znamionowa transformatora(kVA)																		
		25	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	630	800	1000	1250	1500	1600	2000
Napięcie znamionowe wkładki (kV)	Napięcie znamionowe transformatora (kV)	Uk = 4%													Uk = 6%						
		Prąd znamionowy ciągły wkładki bezpiecznikowej (A)																			
7.2	6	–	–	–	–	25	–	40	–	50	63	80	100	125	100	125	160(1)	–	–	–	–
12	10	–	–	–	–	16	–	25	–	32	40	50	63	80	63	80	100	100	–	160(1)	160
17.5	15	–	–	–	–	16	–	20	–	32	32	40	50	63(1)	50	63(1)	63(1)	80(1)	–	–	–
24	20	–	–	–	–	10	–	16	–	20	25	32	40	40	40	40	50	80(3)	–	100 (1) (3)	125 (1) (3)

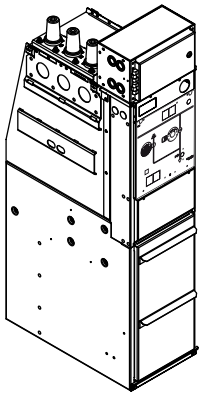
(1) Z mechanicznym czasem zwłoki.
(3) Specyficzny typ wkładek - SSK.

W rozdzielnicy FBX można stosować wkładki innych producentów np. Ferraz, Jean Müller.

Szyny zbiorcze 1250 A

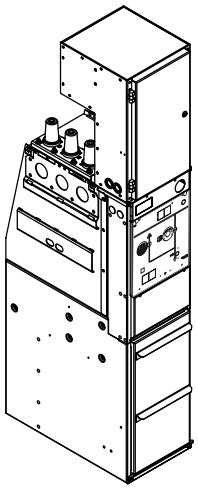
Szyny zbiorcze – 1250 A

- Szyny zbiorcze montowane na szczycie rozdzielnicy są stosowane w celu zwiększenia prądu rozdzielnicy do 1250 A.
- Dostępne są w następujących polach rozdzielnicy FBX-E: C, R, RE, T1, T2 i CB.
- Standardowa wysokośc urządzeń zostaje zwiększona o 217 mm
- W celu dopasoania szyn 1250A stosuje się dwa rodzaje szafek nN (200mm lub 600mm).



Przedział nN wysokości 200mm na szczycie rozdzielnicy FBX-E

Widok szyn zbiorczych 1250A



Przedział nN wysokości 600mm na szczycie rozdzielnicy FBX-E

Przykład zmontowanej FBX-E – konfiguracja C-C-T1-T2-T2-T2-C-C

Wyposażenie niskich napięć

VPIS, Wskaźnik obecności napięcia

IVIS, Wskaźnik obecności napięcia

VDS HR z wyjmowalnym wskaźnikiem świetlnym

Uzgadniacz faz

DAX-I wskaźnik prądów zwarciowych

Compass B kierunkowy wskaźnik prądów zwarciowych

System detekcji napięcia

Brak obecności napięcia oraz informacja o nim może być pokazana przy użyciu trzech urządzeń:
- VDS-HR
- VDS-LR
- VPIS.

Wskaźniki napięcia oraz ich złącza znajdują się na górze panelu operatorskiego rozdzielnicy.
W szczególnych wypadkach rozdzielnicę FBX można wyposażyć w system VDS-LR IVIS:
- Zintegrowany system IVIS (Zintegrowany System Wykrywania Napięcia) sprawdza się w przypadku zaniku napięcia.
- Migające symbole strzałek elektrycznych zaświecą się na wskaźniku w przypadku obecności napięcia.
- System IVIS wyposażony jest system samotestowania w celu uniknięcia testów elektrycznych.
- System IVIS posiada funkcję uzgadniacza faz.
- Posiada zintegrowany układ elektroniczny, jest odporny na złe warunki atmosferyczne i nie wymaga konserwacji. Opcjonalnie posiada styk do zdalnego monitorowania.

Wskaźniki prądów zwarciowych

Pola liniowe mogą być wyposażone w różne wskaźniki prądów zwarciowych (zamontowane są w przedziale niskich napięć):
- Alpha, Sigma lub Opto (prod. Horstmann)
- IKI20 (prod. Kries)
- Dax-I (prod. Schneider Electric).

Główne cech wskaźnika prądów zwarciowych Dax-I:
- Wykrywanie zwarć doziemnych i międzyfazowych
- Zakres wykrywania zwarć doziemnych: od 100 do 1000 A
- Zakres wykrywania zwarć międzyfazowych: od 5 do 160 A
- Czas zadziałania: od 40 do 999 ms
- Zasilanie autonomiczne z akumulatora o żywotności 10-ciu lat
- Sygnalizacja zdalna.

Przkładniki prądowe mogą być zainstalowane na kablu albo na przyłączu kablowym.

FBX może być wyposażony w kierunkowe wskaźniki prądów zwarciowych:
- Compass B (prod. Horstmann)
- IKI20a (prod. Kries).

Manometr

- Aparaty łączące zainstalowane są w wypełnionym gazem zbiorniku wykonanym z odpornej na korozję stalu chromowo-niklowej. W czasie całego okresu użytkowania rozdzielnicy jej dopełnienie gazem SF_6 nie jest wymagane.
- Ciśnienie gazu w zbiorniku może być wskazywane przez manometr temperatury względnej lub na dużych wysokościach przez manometr temperatury bezwzględnej .
- Opcjonalnie manometr można wyposażyć w styki pomocnicze.

Manometr temperatury względnej

Manometr temperatury bezwzględnej

Wyposażenie niskich napięć

Zabezpieczenie autonomiczne DPX-1

Przekaźniki zabezpieczeniowe

W rozdzielnicy FBX można używać wielu typów zabezpieczeń:
- Przekaźniki autonomiczne zamontowane bezpośrednio na panelu operatorskim: DPX-1, MiCOM P114S lub SEG WIC
- Pozostałe zabezpieczenia montowne w przedziale niskich napięć.

Zabezpieczenie autonomiczne DPX-1

Zintegrowane zabezpieczenie DPX-1 składa się kompaktowego przekaźnika i toroidalnych przekładników prądowych. Został zaprojektowany do kompaktowych rozdzielnic SN z wyłącznikami.
Zapezpieczenie DPX-1 realizuje poniższe funkcje zabezpieczeniowe:

- Trójfazowe zabezpieczenie zwarciowo-prądowe i nadprądowe o charakterystyce niezależnej z nastawianymi zwłokami czasowymi (ANSI 50/51).
- Trójfazowe zabezpieczenie zwarciowo-prądowe o charakterystyce niezależnej i nadprądowe z wybieranymi charakterystykami zależnymi (ANSI 50/51).
- Zabezpieczenie prądowe ziemnozwarciowe (ANSI 50N/51N).

W zabezpieczeniu DPX-1 prąd fazowy przedstawiany jest jako średnia wartość arytmetyczna. Prąd ziemnozwarciowy obliczany jest z trzech prądów fazowych.

Charakterystyki ochronne

- Charakterystyka niezależna nadprądowea dwustopniowa (UMZ).
- Charakterystyka niezależna zwarciowo-prądowa i wybieralne charakterystyki zależne nadprądowe:
  - Normalnie zależna (NINV)
  - Silnie zależna (VINV)
  - Bardzo silnie zależna (EINV)
  - Zależna z długim czasem zwłoki (LINV)
  - Umiarkowanie zależna (RIINV).
- Czas zadziałania 40 ms.
- Czas wyzwolenia jest zmienny, zależy od wartości prądu zakłóceniowego.
- Parametry są ustawiane za pomocą obrotowych przełączników.
- Wszelkie zakłócenia prądowe powodujące zadziałanie zabezpieczenia są sygnalizowane przez światełko ostrzegawcze na przednim panelu zabezpieczenia.

Funkcje i zakres regulacji

	Zakres nastaw	Funkcje
I>	0.5 x - 2.5 x Is	
tI>	0.04 - 300 s	UMZ / DEFT
	Factor (a): 0.05 to 10	NINV, VINV, EINV, RIINV, LINV
I>>	1 x - 20 x Is	UMZ / DEFT
tI>>	0.04 - 3 s	
IE>	0.1 - 2.5 x Is	
tIE>	0.06 - 300 s	UMZ / DEFT

Zabezpieczenie DPX-1 współpracuje z przekładnikami standardowymi oraz toroidalnymi.

Widok przekłądników toroidalnych w polu T2 zamontowanych na przyłączach kablowych.

Standardowe przekładniki prądowe

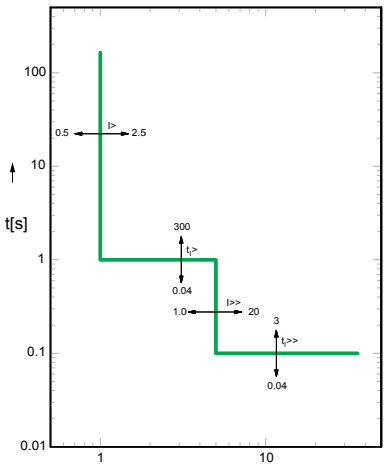
Opis	Przekładnia	Moc znamionowa	Dokładność
CT1	30/1A	1 VA	10P5
CT2	50/1A		5P10
CT3	100/1A		
CT4	200/1A		
CT5	400/1A		
CT6	800/1A		

Standardowe przekładniki prądowe są dostępne w powyższych wersjach.

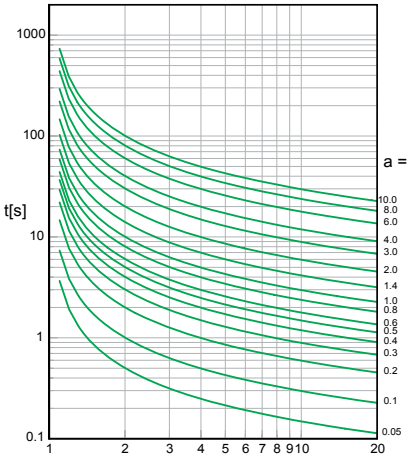
Wyposażenie niskich napięć

Charakterystyki czasowe DPX-1

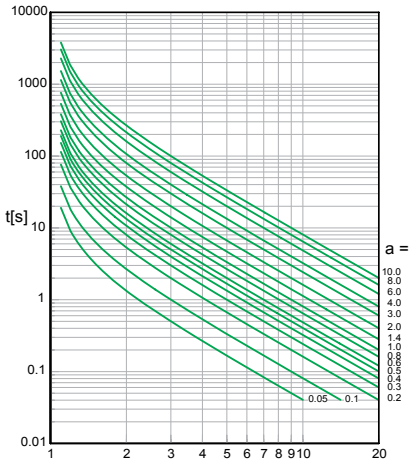
Niezależna



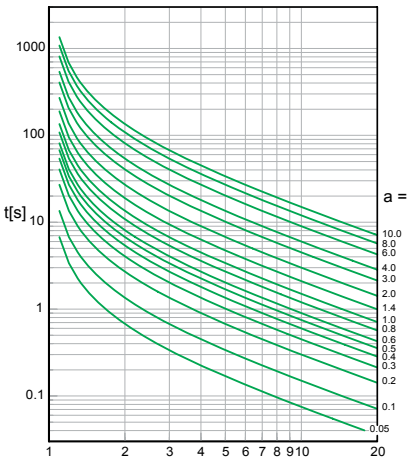
Normalnie zależna



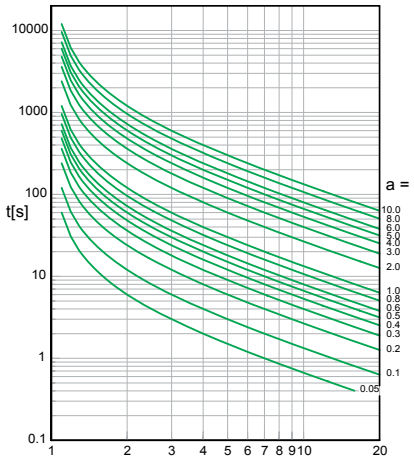
Silnie zależna



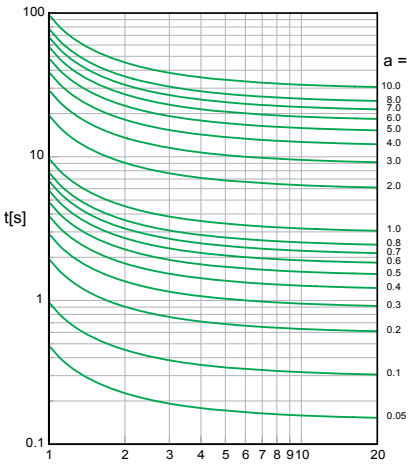
Bardzo silnie zależna



Zależna z długim czasem zwłoki



Umiarkowanie zależna

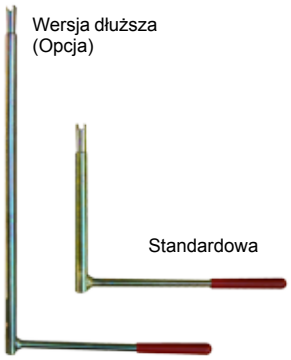


Akcesoria

Akcesoria

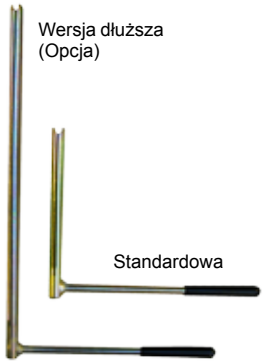
Standardowe wyposażenie rozdzielnicy FBX:
- Zestaw dźwigni operacyjncyh
- Zestaw kluczy do komory bezpiecznikowej
- Korba awaryjna napędu silnikowego (opcjonalnie).

Prosimy pytać o szczegóły wyposażenia. Tylko akcesoria Schneider Electric są dopuszczone do stosowania w rozdzielnicy FBX.



Dźwignia uziemnika

Dźwignia manewrowa odłącznika, uziemnika, wyłącznika.



Dźwignia manewrowa odłącznika, uziemnika, wyłącznika w polu T2.

Dźwignia manewrowa wyłącznika dla pól CB oraz CBb

Korba awaryjna napędu silnikowego

Klucz dwupiórowy

Zawartość

Dobór kabli 42

Wymiary 45

Instalacja wnętrzowa 53

Pakowanie i transport 56

Dobór kabli

Pojedyncze złącze z kablem suchym dla pól C, T2, CB, R oraz RE

Przyłącza 630A ze stożkiem zewnętrznym według normy EN 50181, typ przyłącza C, styk śrubowy z gwintem wewnętrznym 2xM16.

			12 kV		24 kV	
Kabel w izoalcji z polietylenu	**Producent**	**Prąd znamio-nowy ciągły**	**Typ głowicy kablowej wtykowej**	**Dla przekroju mm²**	**Typ głowicy kablowej wtykowej**	**Dla przekroju mm²**
Całkowicie izolowana	EUROMOLD	630	430TB/G	35 - 300	K400LB/G	25 - 300
	EUROMOLD	630	430TB	35 - 300	430TB	35 - 300
	EUROMOLD	630	434TB/G	35 - 300	K400TB/G	35 - 300
	EUROMOLD	630	440TB/G	185 - 630	K440TB/G	185 - 630
	nkt	630	CB 12/630	25 - 300 (1)	CB 24/630	25 - 300 (1)
	Südkabel	630	SET 12	50 - 300	SET 24	25 - 240
	Südkabel	630	SEHDT 13	300 - 500	SEHDT 23	300 - 630
	Tyco	400	RSES-54xx	25 - 240	RSES-54xx	25 - 240
	Tyco	800	RSTI-58xx	25 - 300	RSTI-58xx	25 - 300
	Tyco	800	RSTI-395x	400 - 800	RSTI-595x	400-800
Częściowo izolowana	nkt	630	AB 12/630	25 - 300	AB24/630	25 - 300
	Tyco	400/630	RICS-51xx z gowicą kablową IXSU-F dla kabla 1-żyłowego	25 - 300	RICS-51xx z gowicą kablową IXSU-F dla kabla 1-żyłowego	25 - 300
	Tyco	400/630	RICS-51xx z gowicą kablową IXSU-F dla kabla 1-żyłowego	25 - 300	RICS-51xx z gowicą kablową IXSU-F dla kabla 1-żyłowego	25 - 300
Kabel z izolacji papierowej						
Częściowo izolowana	Tyco	400/630	RICS-51xx z gowicą kablową UHGK dla kabla rdzeniowego	16 - 300	–	–
	Tyco	400/630	RICS-51xx z gowicą kablową IDST-51xx dla kabli 1 i 3-żyłowych w izolacji papierowej	50 - 300	RICS-51xx z gowicą kablową IDST-51xx dla kabli 1 i 3-żyłowych w izolacji papierowej	35 - 240

(1) Przekroje 300 – 500 mm² na życzenie.
Zwracać uwagę na dane techniczne i instrukcję montażu producenta.

Odejście transformatorowe T1 (250 A)

Przyłącza 250A za stożkiem zewnętrznym według normy EN 50181, typ przyłącza A, styk wtykowy Ø 7.9 mm

		12 kV		24 kV	
Kabel w izoalcji z polietylenu	**Producent**	**Typ głowicy kablowej wtykowej**	**Dla przekroju mm²**	**Typ głowicy kablowej wtykowej**	**Dla przekroju mm²**
Całkowicie izolowana	EUROMOLD	158LR	16 - 120 (1)	K158LR	16 - 120 (1)
	EUROMOLD	158LR+MC3-158LR-R02	16 - 120 (1)	K158LR+MC3-158LR-R02	16 - 120 (1)
	EUROMOLD	AGW 10/250	25 - 95	AGW 20/250	25 - 95
	EUROMOLD	AGWL 10/250	25 - 95	AGWL 20/250	25 - 95
	nkt	CE 24-50	25 - 95	CE 24-50	25 - 95
	Südkabel	SEW 12	25 - 150	SEW 24	25 - 95
	Südkabel	–	–	SEHDW 21	120 - 150
	Tyco	RSES-52xx-R	25 - 120	RSES-52xx-R	16 - 120

(1) 150 mm² na życzenie.
Zwracać uwagę na dane techniczne i instrukcję montażu producenta.

Dobór kabli

Podwójne złącze z kablem suchym dla odpływu kablowego z rozłącznikiem C i bezpośredniego R i RE.

Przyłącza 630A ze stożkiem zewnetrznym według normy EN 50181, typ przyłącza C, styk śrubowy z gwintem wewnętrznym 2xM16.

			12 kV		24 kV	
Kabel w izoalcji z polietylenu	**Producent**	**Prąd znamio-nowy ciągły**	**Typ głowicy kablowej wtykowej**	**Dla przekroju mm²**	**Typ głowicy kablowej wtykowej**	**Dla przekroju mm²**
Całkowicie Izolowana	EUROMOLD	630	434 TB/G + 300 PB	300 - 630	434 TB/G + 300 PB	300 - 630
	EUROMOLD	630	430 TB + 300 PB	35 - 300	430 TB + 300 PB	35 - 300
	nkt (1)	630	CB 12/630 + CC 12/630	25 - 300	CB 24/630 + CC 24/630	25 - 300
	Südkabel	630	SET 12 + SEHDK 13.1	70 - 300	SET 24 + SEHDK 23.1	35 - 240
	Tyco	800	RSTI-58xx + RSTI-CC-58xx	25 - 300	RSTI-58xx + RSTI-CC-58xx	25 - 300
Częściowo izolowana	nkt	630	AB 12/630 + AC 12/630	25 - 300	AB 24/630 + AC 24/630	25 - 300
	Tyco	400/630	RICS-57xx z głowicą kablową IXSU-F dla kabla 1-żyłowego + RICS-51xx z głowicą kablową IXSU-F dla kabla 1-żyłowego	25 - 300	RICS-57xx z głowicą kablową IXSU-F dla kabla 1-żyłowego + RICS-51xx z głowicą kablową IXSU-F dla kabla 1-żyłowego	25 - 300
	Tyco	400/630	RICS-57xx z głowicą kablową IXSU-F dla kabla 3-żyłowego + RICS-51xx z głowicą kablową IIXSU-F dla kabla 3-żyłowego	25 - 300	–	–
Earthing cable						
Partially insulated	Tyco	400/630	RICS-57xx z głowicą kablową IDST-57xx dla kabli 1 i 3-żyłowych w izolacji papierowej	50 - 300	–	–

(1) Obowiązkowe dla IAC 25 kA
Należy zamówić rozdzielnicę z drugim wspornikiem kablowym.
Zamiast drugiego kabla może być zamontowany ogranicznik przepięć. Odpowiednie wsporniki są dostępne na życzenie. Zwracać uwagę na dane techniczne i instrukcję montażu producenta.

Potrójne złącze z kablem suchym dla odpływu kablowego z rozłącznikiem C i bezpośredniego R i RE.

Przyłącza 630A ze stożkiem zewnetrznym według normy EN 50181, typ przyłącza C, styk śrubowy z gwintem wewnętrznym 2xM16.

			12 kV		24 kV	
Kabel w izoalcji z polietylenu	**Producent**	**Prąd znamio-nowy ciągły**	**Typ głowicy kablowej wtykowej**	**Dla przekroju mm²**	**Typ głowicy kablowej wtykowej**	**Dla przekroju mm²**
Całkowicie Izolowana	nkt	630	CB 12/630 + CC 12/630	25 - 300	CB 24/630 + CC 24/630	25 - 300

Informacja: IAC 25 kA nie jest dostępne jeśli podłączone są 3 kable na fazę..
Należy zamówić rozdzielnicę z drugim i trzecim wspornikiem kablowym.
Zamiast trzeciego kabla może być zamontowany ogranicznik przepięć. Odpowiednie wsporniki są dostępne na życzenie. Zwracać uwagę na dane techniczne i instrukcję montażu producenta.

Dobór kabli

Pojedyncze złącze z kablem suchym z ogranicznikiem przepięć dla pól T2, CB

Przyłącza 630A ze stożkiem zewnętrznym według normy EN 50181, typ przyłącza C, styk śrubowy z gwintem wewnętrznym 2xM16.

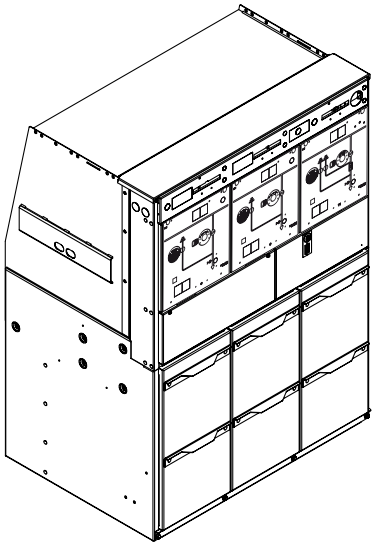
			12 kV		24 kV	
Kabel w izoalcji z polietylenu	**Producent**	**Prąd znamio-nowy ciągły**	**Typ głowicy kablowej wtykowej**	**Dla przekroju mm²**	**Typ głowicy kablowej wtykowej**	**Dla przekroju mm²**
Całkowicie izolowana	EUROMOLD	630	430 TB + 300 PB	35 - 300	430 TB + 300 PB	35 - 300
	Südkabel	630	SET 12 + MUT 23	50 - 300	SET 24 + MUT 23	25 - 240
	Südkabel	630	SEHDT 13.1 + MUT 23	70 - 300	SEHDT 23.1 + MUT 23	35 - 240
	Tyco	800	RSTI-58xx + RSTI-CC-58SAxx05 (5 kA) RSTI-58xx + RSTI-CC-66SAxx10 (10 kA)	25 - 300	RSTI-58xx + RSTI-CC-58SAxx05 (5 kA) RSTI-58xx + RSTI-CC-66SAxx10 (10 kA)	25 - 300
	Tyco	800	RSTI-395x + RSTI-CC-58SAxx05 (5 kA) RSTI-395x + RSTI-CC-66SAxx10 (10 kA)	25 - 300	RSTI-595x + RSTI-CC-58SAxx05 (5 kA) RSTI-595x + RSTI-CC-66SAxx10 (10 kA)	400 - 800
Częściowo izolowana	Tyco	400/630	RICS-57xx z głowicą kablową IXSU-F dla kabla 1-żyłowego + RICS-51x9 + RDA-xx	25 - 300	RICS-57xx z głowicą kablową IXSU-F dla kabla 1-żyłowego + RICS-51x9 plus RDA-xx	25 - 300
	Tyco	400/630	RICS-57xx z głowicą kablową IXSU-F dla kabla 3-żyłowego + RICS-51x9 + RDA-xx	25 - 300	–	–
Kabel z izolacji papierowej						
Częściowo izolowana	Tyco	400/630	RICS-51xx z głowicą kablową IDST-51xx dla kabli 1 lub 3-żyłowych w izolacji papierowej	50 - 300	–	–

Podwójne złącze z kablem suchym z dla pól T2, CB

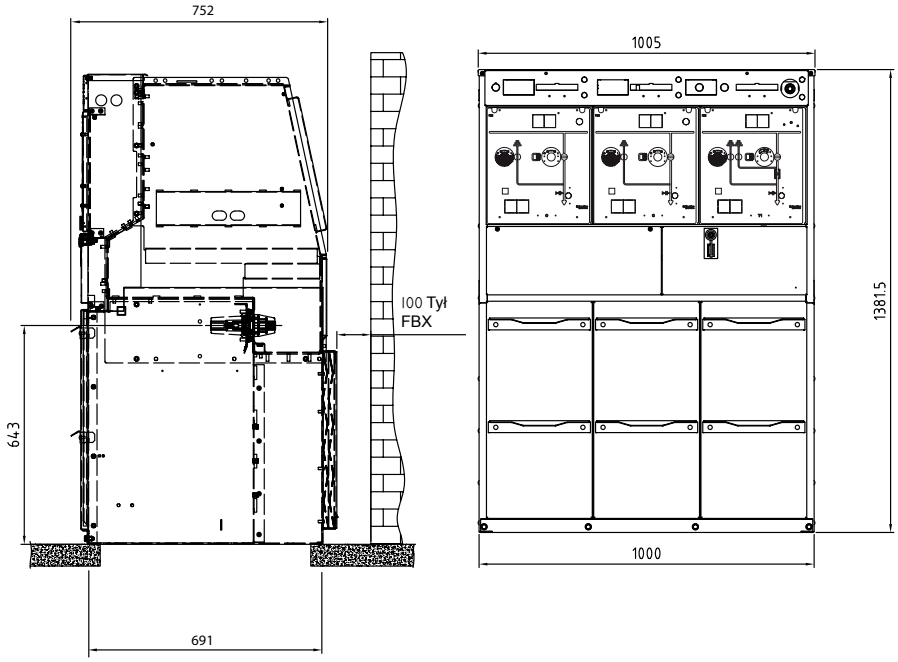
Przyłącza 630A ze stożkiem zewnętrznym według normy EN 50181, typ przyłącza C, styk śrubowy z gwintem wewnętrznym 2xM16.

			12 kV		24 kV	
Kabel w izoalcji z polietylenu	**Producent**	**Prąd znamio-nowy ciągły**	**Typ głowicy kablowej wtykowej**	**Dla przekroju mm²**	**Typ głowicy kablowej wtykowej**	**Dla przekroju mm²**
Całkowicie izolowana	nkt	630	CB 12/630 + CC 12/630	25 - 300	CB 24/630 + CC 24/630	25 - 300
	Tyco	800	RSTI-58xxx + RSTI-CC-58xx	25 - 300	RSTI-58xx + RSTI-CC-58xx	25 - 300
	Südkabel	630	SEHDT 13	300 - 500	SEHDT 23	300 - 630
Częściowo izolowana	nkt	630	AB 12/630 + AC 12/630	25 - 300	AB 24/630 + AC 24/630	25 - 300
	Tyco	400/630	RICS-57xx z głowicą kablową IXSU-F dla kabla 1-żyłowego + RICS-51xx z głowicą kablową IXSU-F dla kabla 1-żyłowego	25 - 300	RICS-57xx z głowicą kablową IXSU-F dla kabla 1-żyłowego + RICS-51xx z głowicą kablową IXSU-F dla kabla 1-żyłowego	25 - 300
	Tyco	400/630	RICS-57xx with sealing end IXSU-F dla kabla 3-żyłowego + RICS-51xx with sealing end IIXSU-F dla kabla 3-żyłowego	25 - 300	–	–
Kabel z izolacji papierowej						
Częściowo izolowana	Tyco	400/630	RICS-57xx z głowicą kablową IDST-57xx dla kabli 1 lub 3-żyłowych w izolacji papierowej	50 - 300	–	–

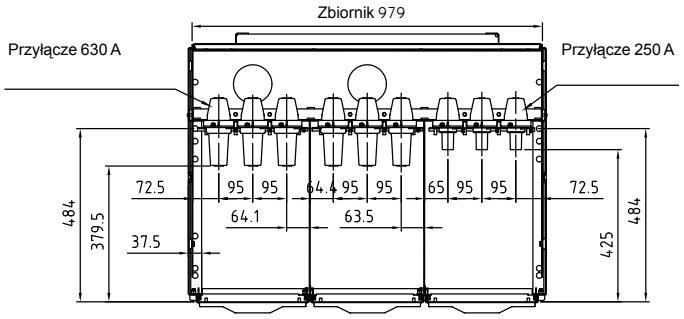
Wymiary



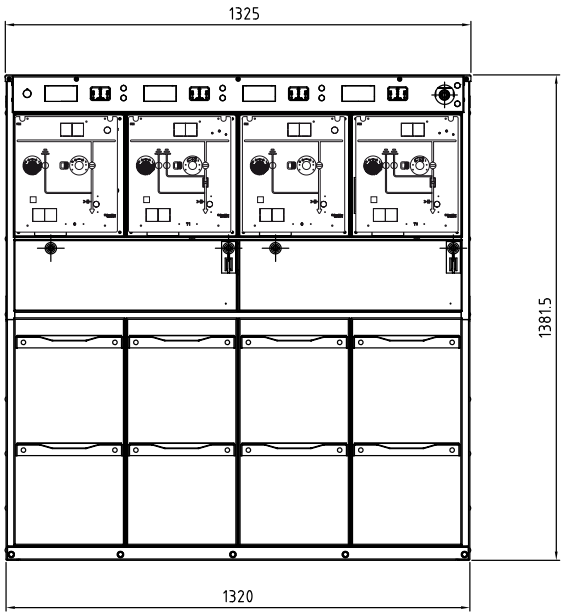
FBX-C, 3-polowa konfiguracja C-C-T1



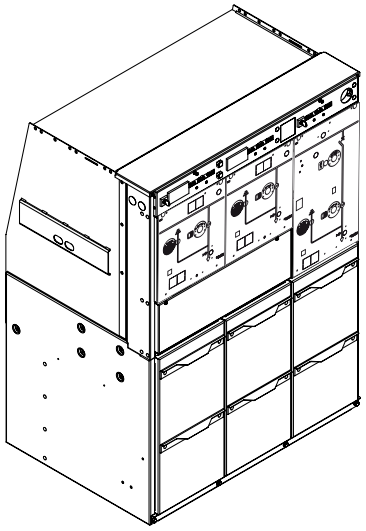
Wymiary przedziału kablowego



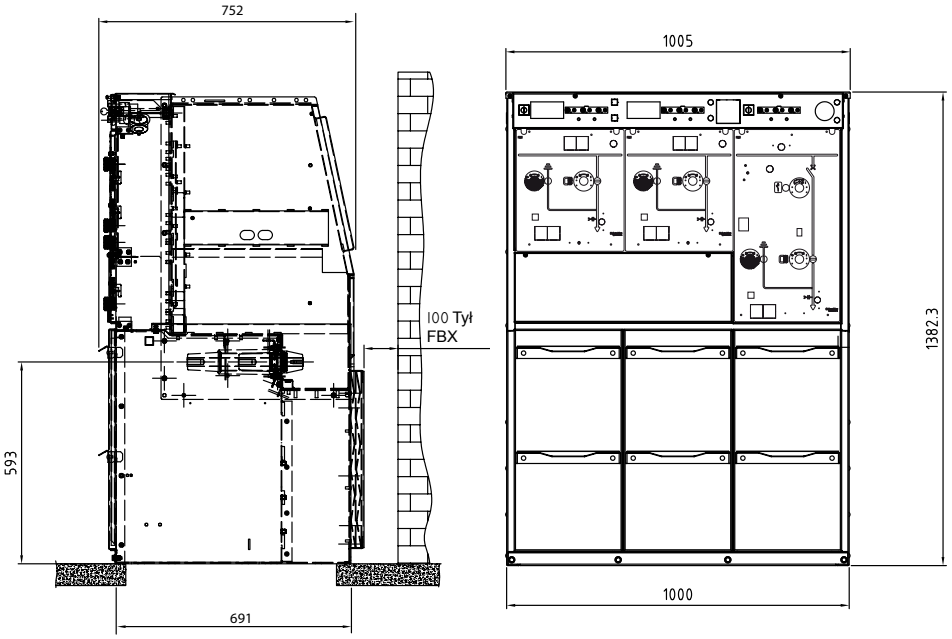
FBX-C, 4-polowa konfiguracja C-T1-C-T1



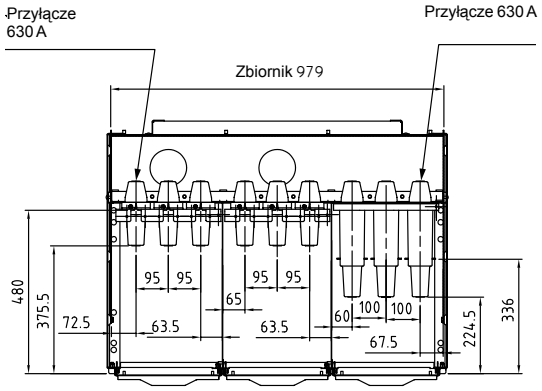
Wymiary



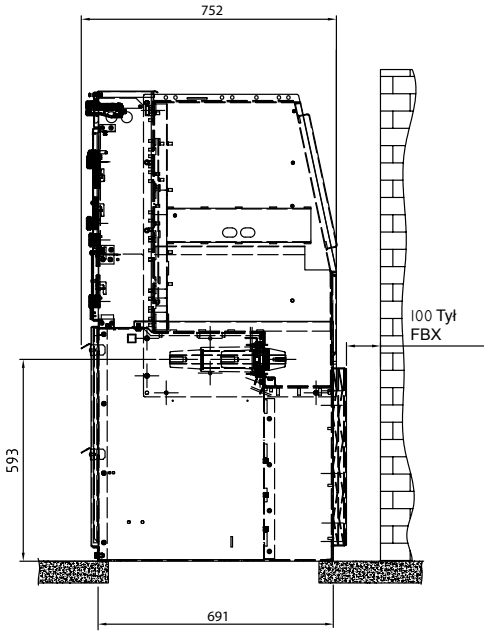
FBX-C, 3-polowa konfiguracja C-C-T2



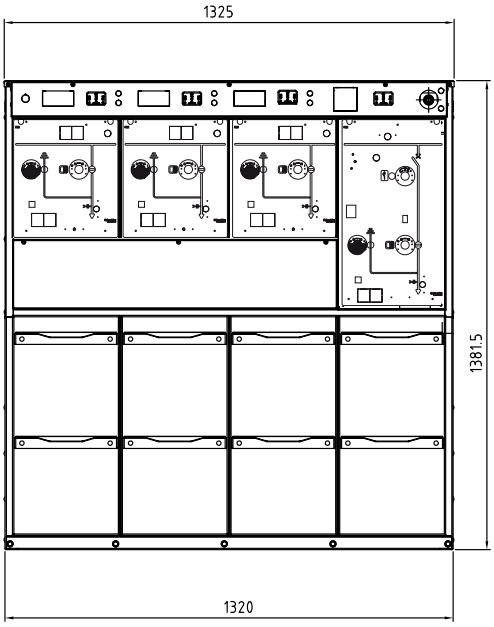
Wymiary przedziału kablowego



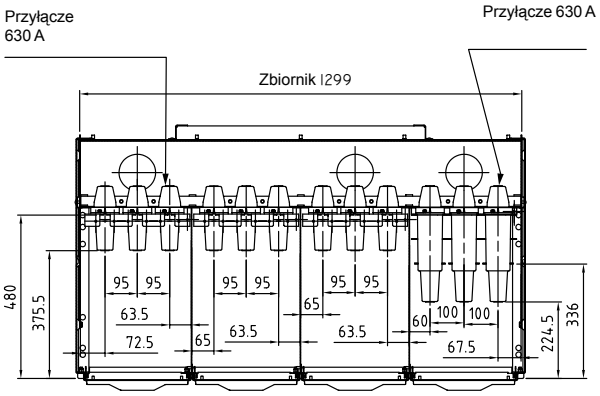
Wymiary



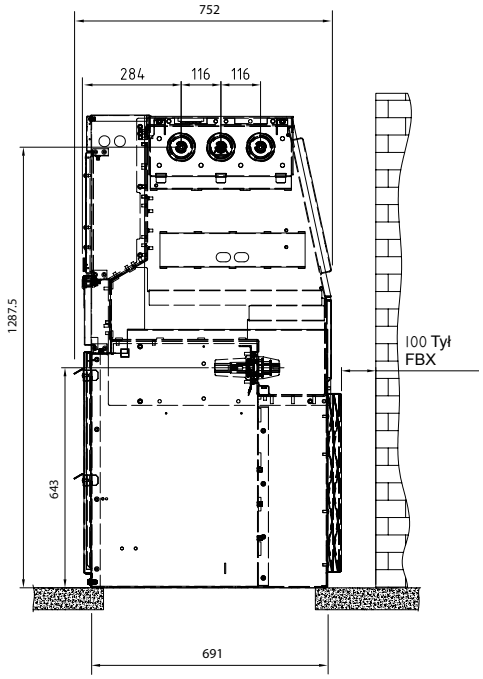
FBX-C, 4-polowa konfiguracja C-C-C-T2



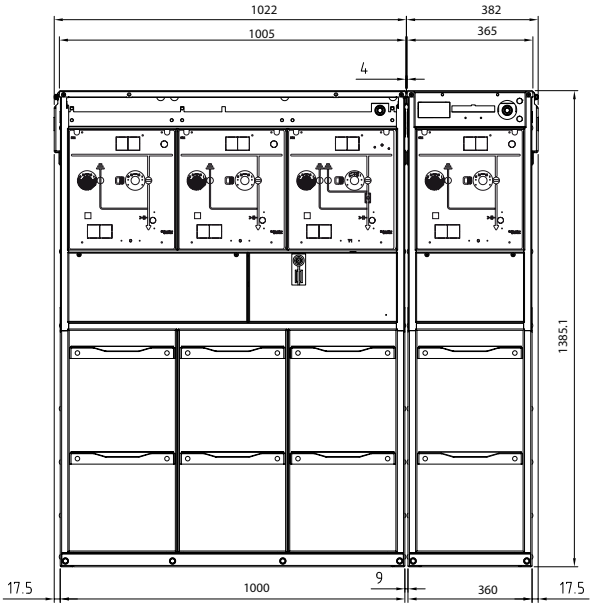
Wymiary przedziału kablowego



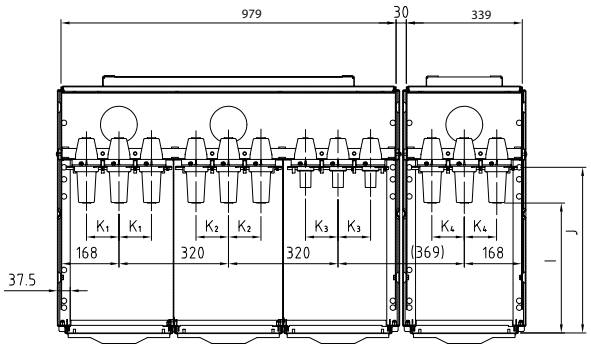
Wymiary



FBX-E, 4-polowa konfiguracja C-C-T1+C



Wymiary przedziału kablowego

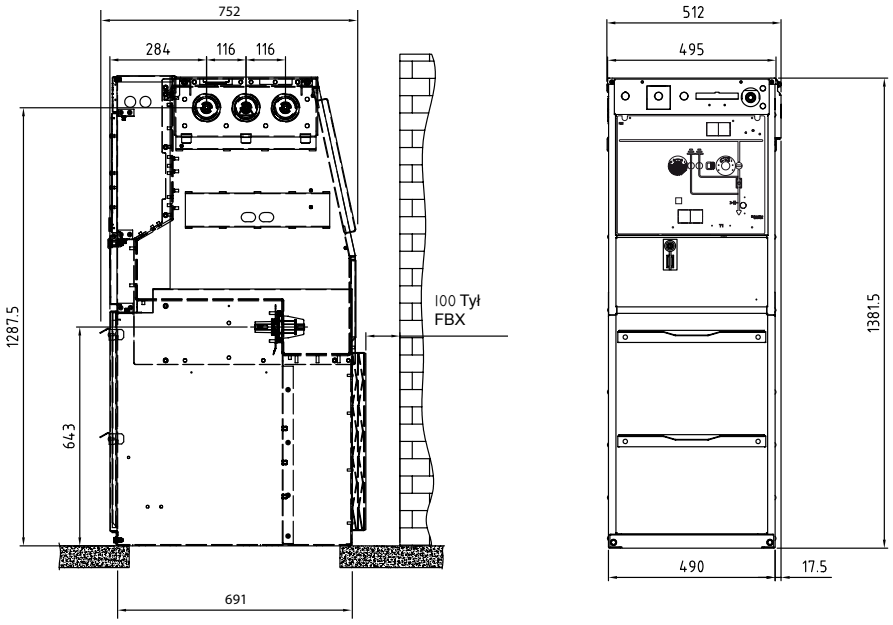


K = 95 mm
I = 381 mm (400 A)
379.5 mm (630 A)
J = 484 mm

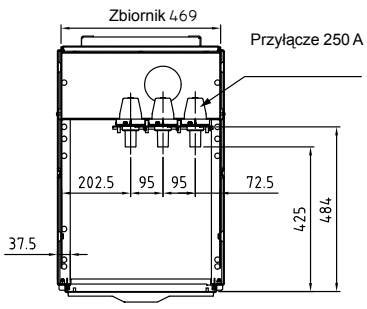
Wymagane jest co najmniej 450mm dodatkowego miejsca aby zainstalować pole rozdzielnicy rozbudowywalnej FBX-E.

Wymiary

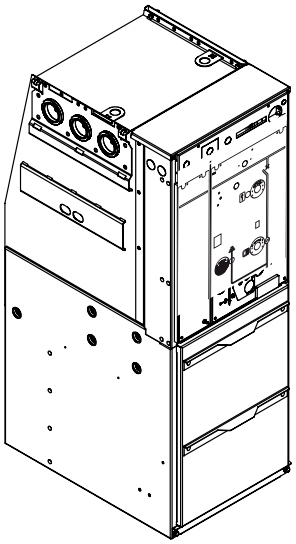
FBX-E, 1-polowa konfiguracja T1



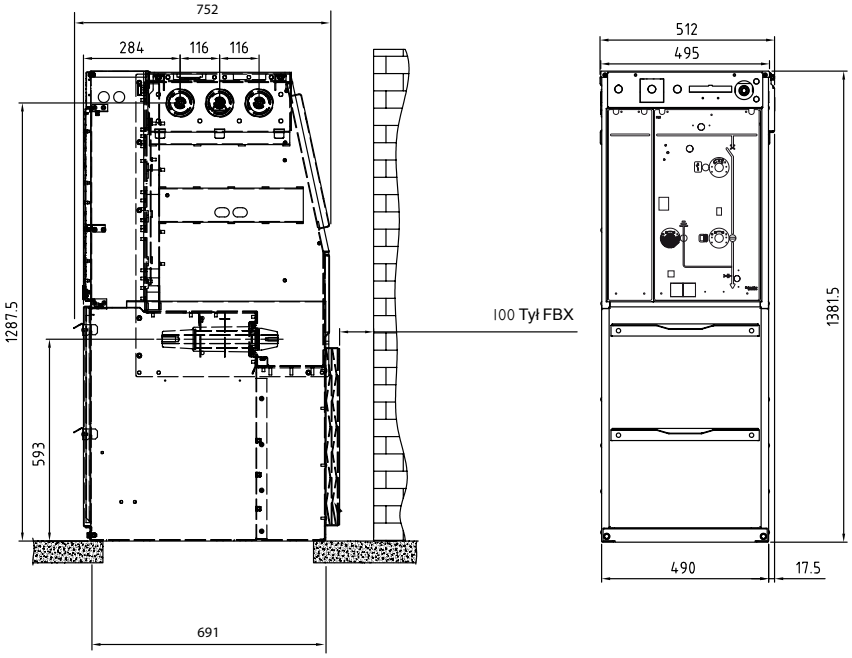
Wymiary przedziału kablowego



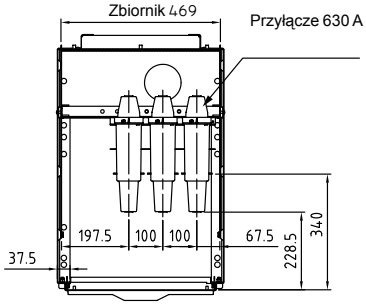
Wymiary



FBX-E, 1-polowa konfiguracja T2

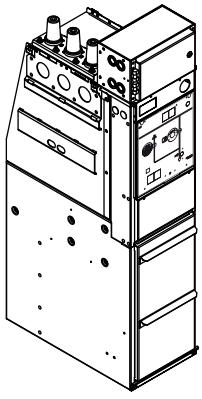


Wymiary przedziału kablowego

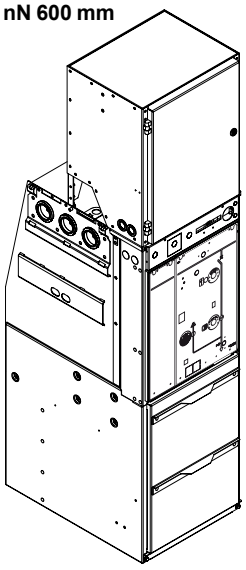


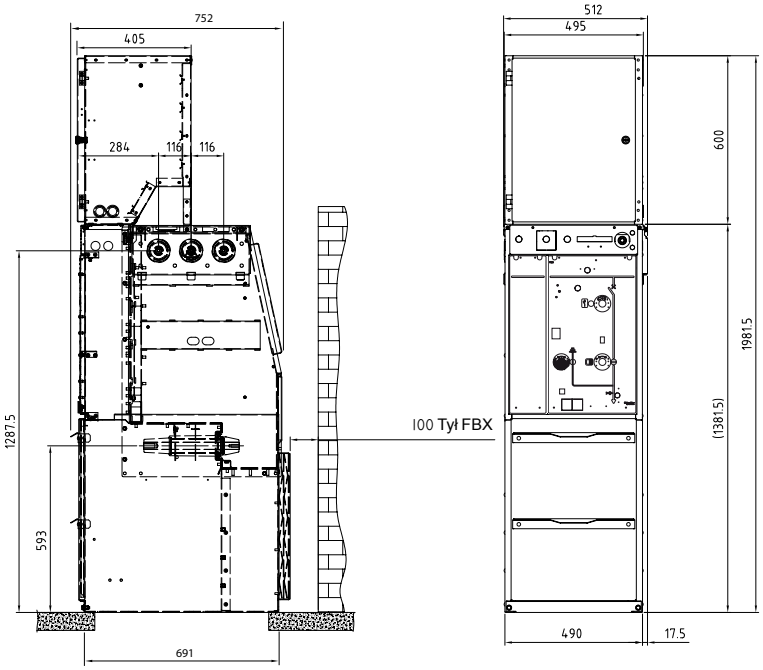
FBX-E, 1-polowa konfiguracja T2 + przedział nN (600 mm)

Pole T2 z przdziałem nN 200 mm

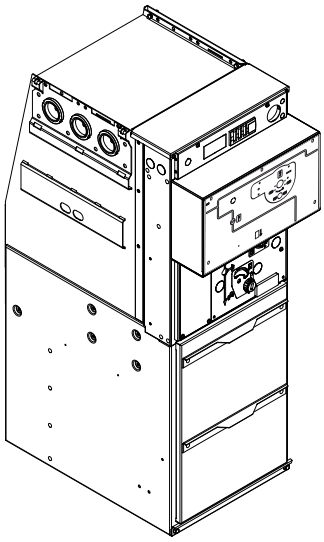


Pole T2 z przdziałem nN 600 mm

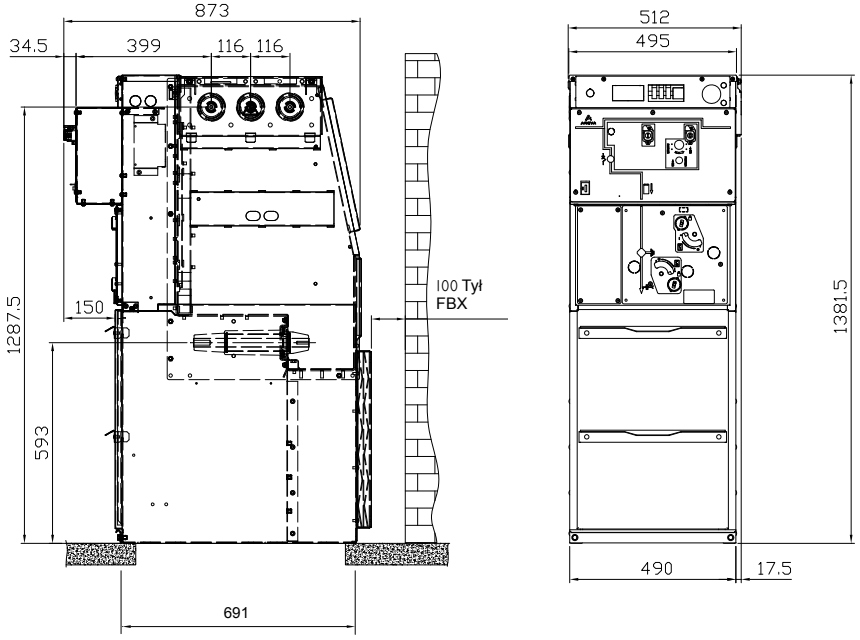




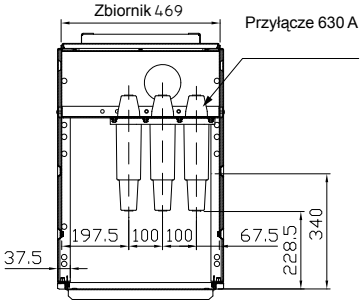
Wymiary



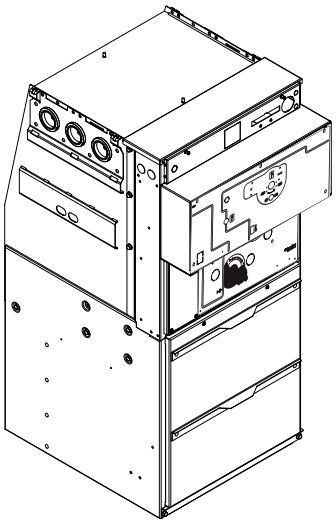
FBX-E, 1-polowa konfiguracja CB



Wymiary przedziału kablowego

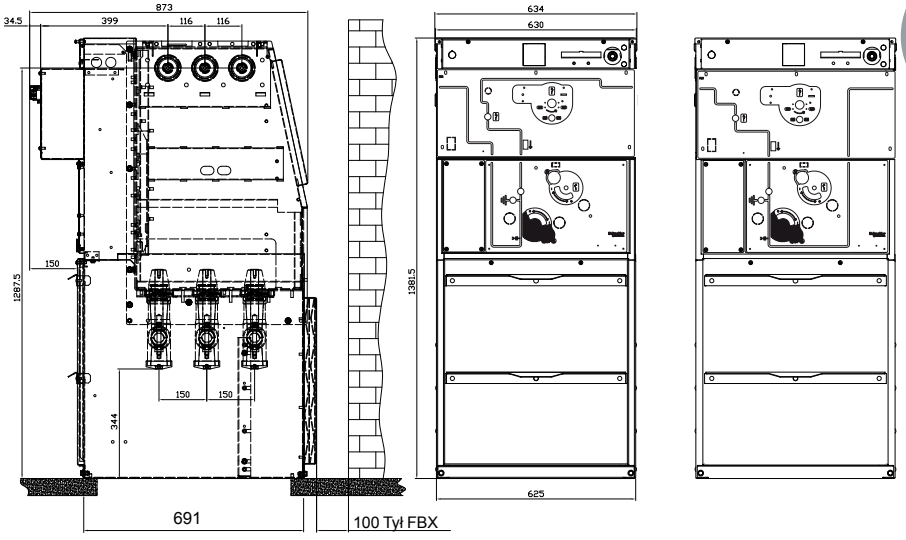


FBX-E, 1-polowa konfiguracja CBb



CBb - sprzęgło prawostronne

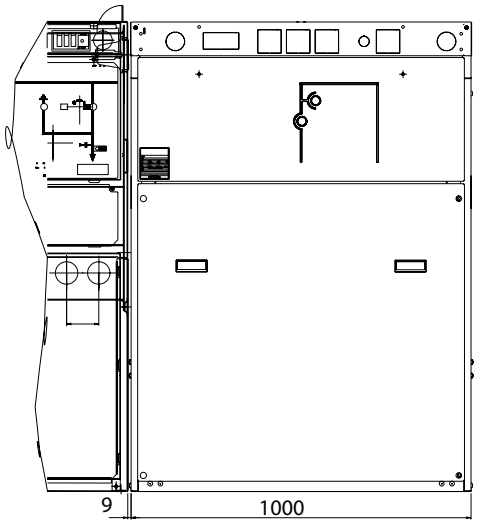
CBb - sprzęgło lewostronne



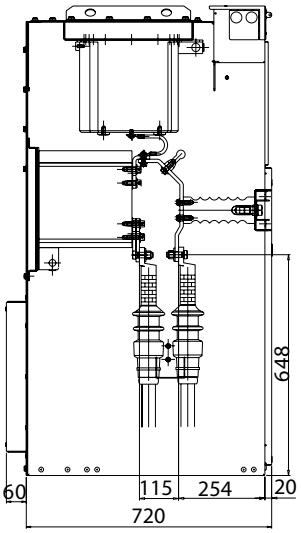
Wymiary

Pole pomiarowe

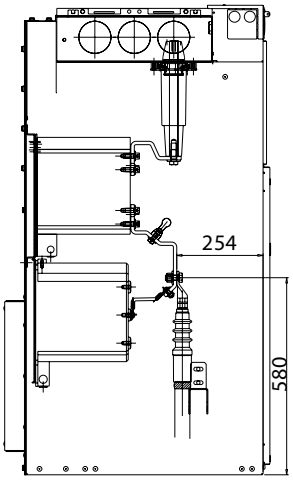
M1



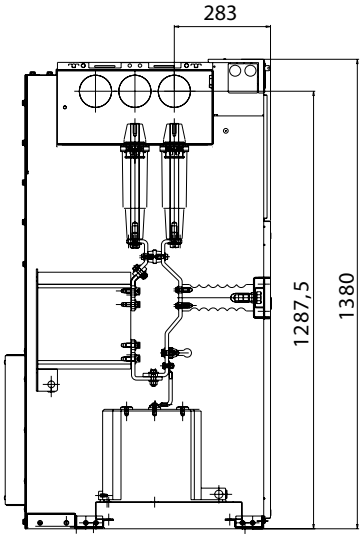
M1

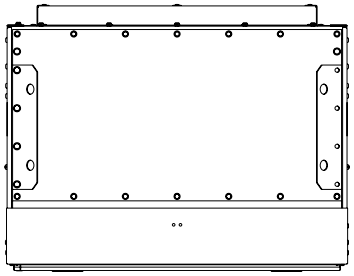


M2/M3

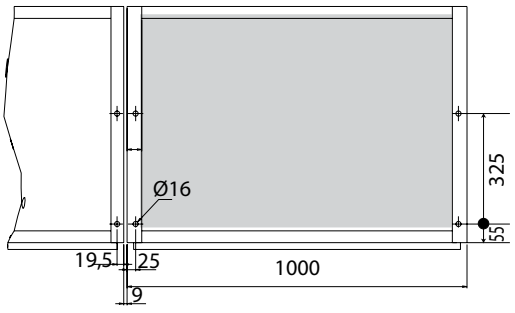


M4





Punkty mocowania

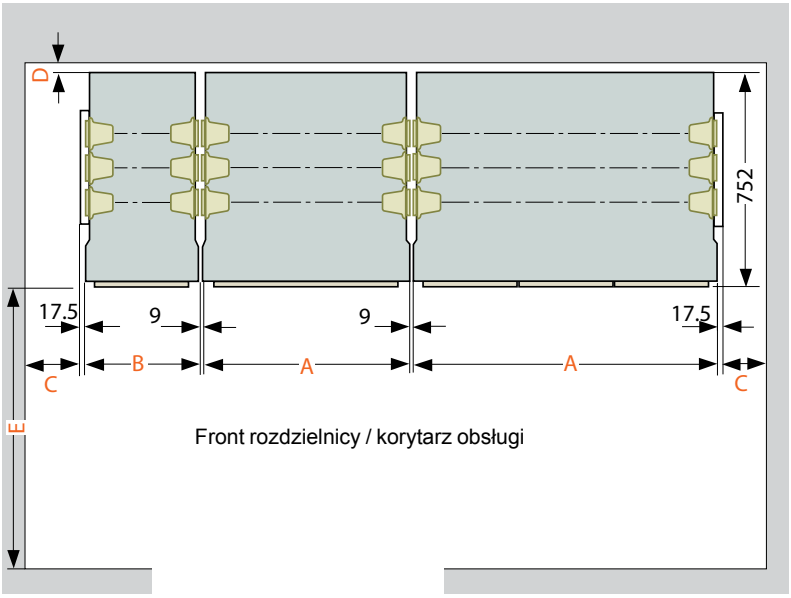


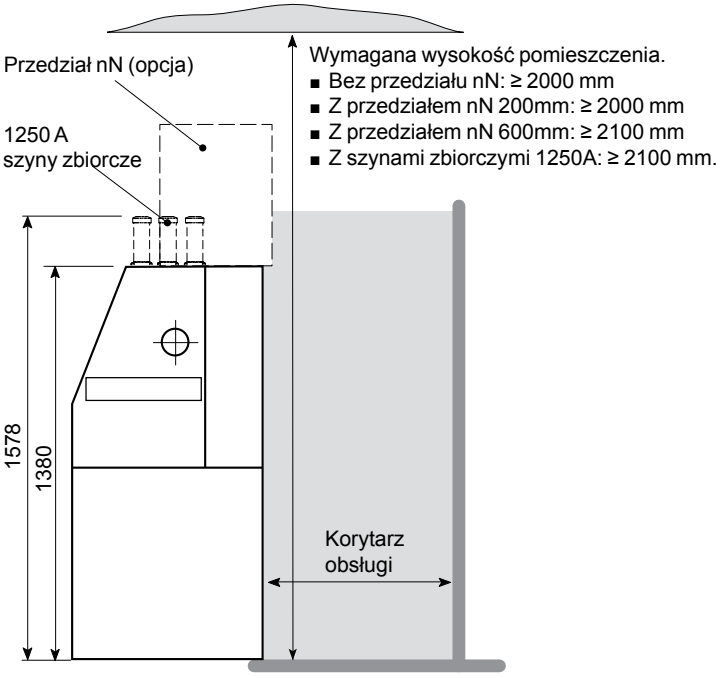
Instalacja wnętrzowa

	Rodzaj pola		Wymiary (mm)
A	Moduł M1, M2, M3, M4		1000
	Moduł 2-polowy		680
	Moduł 3-polowy		1000
	Moduł 4-polowy		1320
B	Pojedyncze pole C, R, RE		360
	Pojedyncze pole T1, T2, CB		490
	Pojedyncze CBb		625
C	Odstęp pomiędzy ścianą pomieszczenia, a ścianą skrajną rozdzielnicy (potrzebny do rozbudowy)		450
D	Odstęp pomiędzy tylną ścianą rozdzielnicy, a ścianą pomieszczenia	Dekompresja gazu w dół	20
		Dekompresja gazu do góry i do tyłu	100/140
E	Minimalna szerokość korytarza obsługi. Należy przestrzegać norm krajowych. Dla dalszej rozbudowy rozdzielnicy FBX wymagana jest szerokość FBX-E: > 950, FBX-C: > 800		

Minimalne odstępy FBX-E od ścian budynku

Widok z góry





Instalacja wnętrzowa

Instalacja wnętrzowa i wyrzut nadciśnienia

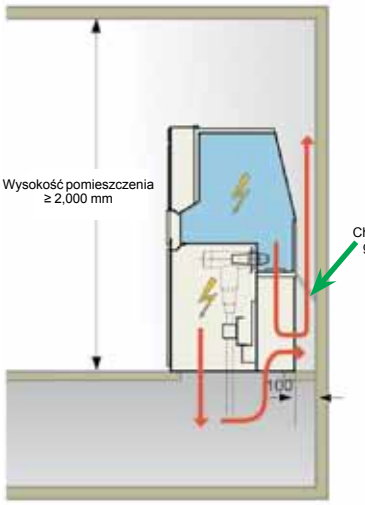
Prezentujemy kilka przykładów instalacji w stacjach transformatorowych (klasyfikacja IAC zgodnie z normą IEC 62271-200).
Więcej informacji można znaleźć w instrukcji inżynierii cywilnej.

Przykład dla konfiguracji FBX-C C-C-T1:
Wysokość pomieszczenia ≥ 2 000 mm.

Z wyrzutem z tyłu

■ IAC klasa AF 16/20 kA 1s

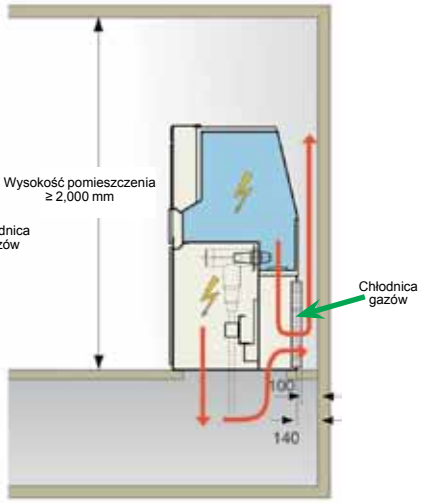
Z wyrzutem z tyłu



→ : *Wyrzut gazów w przypadku nadciśnienia*

■ IAC klasa AF 16/20 kA 1s

Z chłodnicą gazu

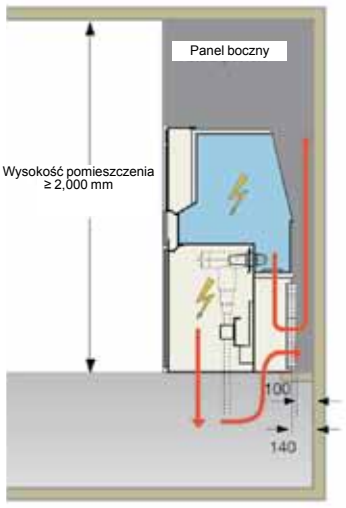


→ : *Wyrzut gazów w przypadku nadciśnienia*

Z podwójną ścianą boczną

■ IAC class AFL 16/20 kA 1s

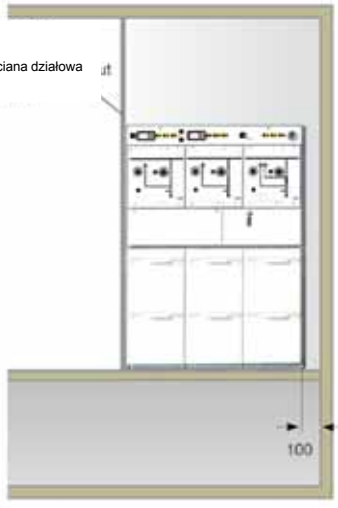
Ze ścianą boczną



→ : *Wyrzut gazów w przypadku nadciśnienia*

■ IAC class AFL 16/20 kA 1s

Ze ścianą boczną



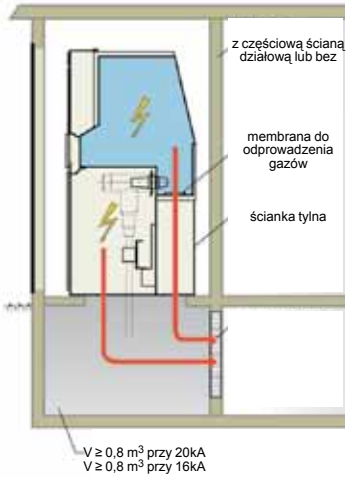
Instalacja wnętrzowa

Z podstawą montażową i kanałem wyrzutowym

Przykład instalacji w stacji transformatorowej bez kanału kablowego według normy IEC 62271-200.

■ **IAC klasaAFL 16/20 kA 1s (25 kA 1 s poniżej12 kV)**

Bez ściany bocznej

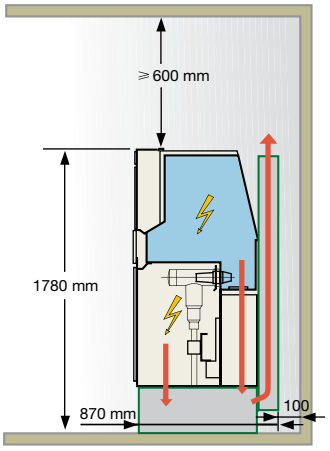


→ *: Wyrzut gazów w przypadku nadciśnienia*

Przykład instalacji FBX-C C-C-T1
Odległośc do sufitu ≥ 100 mm
Odległość od ściany ≥ 30 mm
(Wyrzut nadciśnienia do kanału wyrzutowego).

■ **IAC klasaAFL 16/20 kA 1 s**

Z kanałem wyrzutowym



→ *: Wyrzut gazów w przypadku nadciśnienia*

Pakowanie i transport

Pakowanie

- Transport drogowy i kolejowy:

Rozdzielnica dostarczana jest na palecie z osłoną ochronną z folii PE. Do mocowania rozdzielnicy służą dwie taśmy plastikowe.

- Transport morski:

Rozdzielnica dostarczana jest w opakowaniu ze zgrzanej folii aluminiowej z osuszaniem i w zamkniętej skrzyni ze szczelną podłogą drewnianą.

- Transport lotniczy:

Rozdzielnica dostarczana jest w odeskowaniu ze szczelną podłogą jak również w osłonie z foilii ochronnej (ochrona przed kurzem) lub w skrzyni drewnianej, także ze szczelną podłoga drewnianą.

Przenoszenie

FBX musi być transportowana pionowo:

- Transport podnośnikiem widłowym:

Rozdzielnicę transportować tylko na palecie.

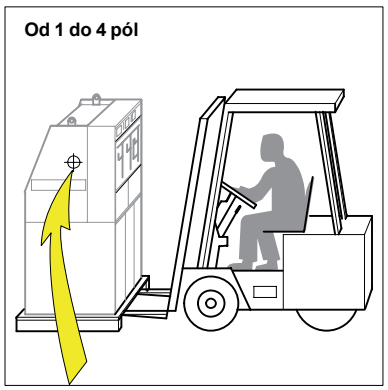
- Transport bez palety:

Zawieśia dźwigu zahaczyć za uchwyty transportowe rozdzielnicy. Kąt zawiesi > 45°.

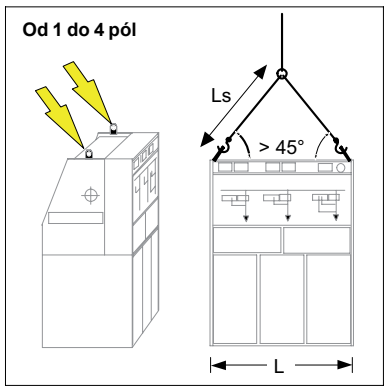
- Podczas transportu rozdzielnicy:

Maksymalna szerokość jednostki transportowej: 1330 mm.

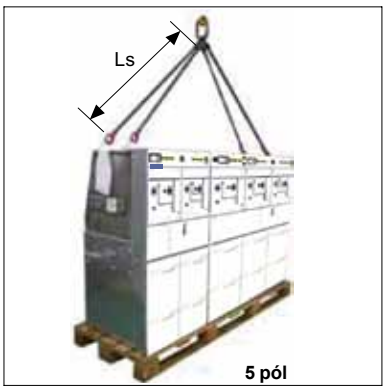
DE59870



Podczas transportu nie przechylać rozdzielnicy. Środek ciężkości jest oznaczony naklejką na ściance bocznej

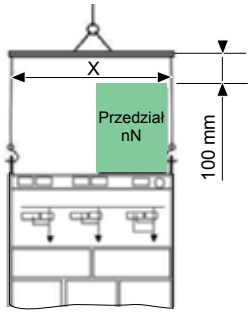


Podczas transportu za pomocą zawiesi korzystać z dwóch zaczepów.

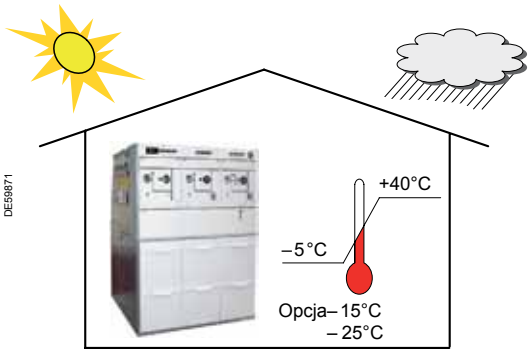


Rozdzielnica moze być przenoszona:

- za pomocą zawiesi i 4 zaczepów
- dwa podnośniki widłowe, po jednym na każdym końcu.

Rozdzielnica z przedziałem nN	Liczba pól	Układ	Szerokość (mm) z wysięgnikiem
	1	C/RE/R	370
	1	T1/T2/CB	500
	2	Wszystkie pola oprócz T1-T1/T2-T2	690
	2		990
	3	Wszystkie pola	1010
	4	Wszystkie pola	1330
	5	C-C-C-C-C/C-C-C-C-T1/C-C-C-T1-T1	1685
	5	C-T1-C-T1-T1	1815

DE59871



Magazynowanie

Rozdzielnicę FBX można magazynować tylko w oryginalnym opakowaniu fabrycznym. W miejscu magazynowania nie może być dużych wahań temperatury. Prosimy o kontakt w celu określenia warunków magazynowania.

Zawartość

Zrównoważony rozwój 58
Koniec okresu eksploatacji 59

Zrównoważony rozwój

PE68547

Schneider Electric zaangażował się w dynamiczny proces zrównoważonego rozwoju poprzez 6 zobowiązań:
- Opracowanie eko-projektu w celu zmniejszenia wpływu urządzeń na środowisko w okresie ich użytkowania
- Zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych
- Opracowanie zarządzania środowiskiem
- Uczestniczenie w lokalnej gospodarce
- Opracowanie odpowiedzialnej polityki zakupowej
- Zminimalizowanie wypływu na środowisku, oferując rozwiązania pozwalające na podłączenie źródeł energii odnawialnej do systemów energetycznych.

Eko-projektowanie i oddziaływanie na środowisko

Schneider Electric przyczynia się do efektywnego zużywania i oszczędności w zakresie światowych zasobów energetycznych.
FBX jest odpowiedzią na wysoki poziom wymagać ekologicznych dotyczących ochrony środowiska dzięki:
- Optymalizacji zużycia materiałów i energii podczas produkcji
- Zgodności ze wszystkimi wymaganiami ekologicznymi w czasie okresu użytkowania
- Używaniu materiałów, które można poddać recyklingowi.

Odpowiedzialne projektowanie

Nasze wytyczne konstrukcyjne zalecają, w zakresie odpowiedniej ochrony środowiska naturalnego, stosowanie materiałów łatwych do demontażu i utylizacji:
- Rozdzielnica składa się w 90% z metali, które są łatwe do utylizacji i ponownego przetworzenia
- Rozdzielnica składa się też z tworzyw plastikowych i termoplastycznych, które są również łatwe w recykingu.

Wszystkie materiały stosowane w rozdzielnicy zostały tak wybrane i przygotowane, aby, np. w przypadku pożarów w budynku, od których ucierpieć może rozdzielnica, nie powodowały znacznego obciążenia pożarowego (rozprzestrzeniania się ciepła, emisji substancji szkodliwych).

Deklaracje ekologiczne dostępne są na życzenie.

Wpływ na środowisko

Zakończenie okresu użytkowania jest uważany za bardzo ważny aspekt cyklu życia produktów Schneider Electric. Proces utylizacji ma nieraz większy wpływ na środowisko niż proces produkcji, dostawy itp. Europejskie dyrektywy WEEE, ELV, RoHS potwierdziły powyższą informację i dlatego trzeba recyklingować urządzenia na koniec ich okresu eksploatacji.

Nawet jeśli nasza rozdzielnica nie jest objęta tymi przepisami to Schneider Electric i tak podejmuje próby optymalizacji recyklingu i utylizacji odpadów pod koniec czasu eksploatacji naszych produktów.

Koniec okresu eksploatacji

PE59548

Zawór spustowy

Koniec okresu eksploatacji

Demontaż rozdzielnicy FBX odbywa się pod koniec jej okresu eksploatacji. Poszczególne elementy rozdzielnicy mogą byś zdemontowane poprzez:

- Rozkręcenie / odłączenie połączeń
- Połamanie / pocięcie.

W celu zagwarantowania efektywnego i ekologicznego sortowania materiałów, wszystkie elementy z tworzyw sztucznych zostały zidentyfikowane.

- Opis materiałów jest dostarczany do klienta
- Informacje na temat materiałów dostarczane są firmą zajmującym się recyklingiem.

Pomoc w recyklingu

Schneider Electric pomoże Ci zutylizować rozdzielnicę na koniec okresu eksploatacji.

Odzysk gazu SF6

Masa gazy SF6 w rozdzielnicy FBX stanowi 0,5% całej masy rozdzielnicy. Pod koniec okresy eksploatacji gaz może być opróżniony przez zawór spustowy i następnie zostać ponownie wykorzystany.

Materiały z których zbudowana jest rozdzielnica

Recykling

Typ materiału	Kto może przetwarzać	Zalecane przetwarzanie
Gaz SF_6	Dostawca	Odzysk, przechowywanie, regeneracja
Stal i stal nierdzewna	Lokalny zakład recyklingu	Rozdrabniania, sortowanie, recykling
Metale kolorowe	Lokalny zakład recyklingu	Rozdrabniania, sortowanie, recykling
Żywica epoksydowa	Cementownia	Rozbicie na prostsze materiały
Tworzywa termoplastyczne	Local zakład recyklingu	Spopielenie
Sito molekularne	Autoryzowany zakład	Eliminacja
Zanieczyszone materiały ochronne	Autoryzowany zakład	Spopielenie
Kable	Lokalny zakład recyklingu	Separacja izolacji i metali

Notatki

Schneider Electric Polska Sp. z o.o.

ul. Iłżecka 24, 02-135 Warszawa
Centrum Obsługi Klienta:
+48 801 171 500, +48 22 511 84 64
www.schneider-electric.com

Ponieważ normy, dane techniczne oraz sposób funkcjonowania i użytkowania naszych urządzeń podlegają ciągłym modyfikacją, dane zawarte w niniejszej publikacji służą jedynie celom informacyjnym i nie mogą być podstawą roszczeń prawnych.

NRJED311061PL

02-2012

© 2012 Schneider Electric - Wszystkie prawa zastrzeżone.