



# NORMAFIX

Rozdzielnica modułowa 12-36 kV

INSTRUKCJA OBSŁUGI  
Nr 453030007

## INSTRUKCJE BEZPIECZEŃSTWA



Przed przystąpieniem do jakichkolwiek czynności obsługowych, eksploatacyjnych i konserwacyjnych dotyczących rozdzielnic należy dokładnie przeczytać niniejszą instrukcję obsługi. Niezastosowanie się do zaleceń dotyczących bezpieczeństwa może doprowadzić do poważnych obrażeń ciała i strat materialnych.

Instrukcja ta powinna być dostępna dla wszystkich pracowników zajmujących się instalacją, obsługą i konserwacją rozdzielnic.

Urządzenie opisane w tej instrukcji obsługi zostało zaprojektowane i przetestowane do pracy w zakresie parametrów znamionowych. Eksploatacja urządzenia przy parametrach innych niż znamionowe może spowodować jego wadliwe działanie i doprowadzić do poważnych obrażeń ciała i strat materialnych.

Pola i rozłączniki rozdzielnic wyposażone są w blokady zabezpieczające, dzięki którym eksploatacja rozdzielnic jest łatwa i bezpieczna. Nie należy usuwać blokad zabezpieczających.

Urządzenie to może być sterowane zdalnie i zawiera podzespoły znajdujące się pod napięciem oraz części mechaniczne poruszające się z dużą prędkością.

W celkach rozdzielnic z rozłącznikami nigdy nie należy wykonywać sprawdzania rozłącznika, jeżeli rozłącznik jest zamknięty lub sprężyny zamykające rozłącznik są naciągnięte. Rozłącznik musi być ustawiony w położeniu „otwartym” a sprężyny zamykające zwolnione. (Patrz instrukcja obsługi DIVAC)

**SPIS TREŚCI**

|   |    |
|---|----|
| 1. PARAMETRY TECHNICZNE .....   | 4  |
| 2. RODZAJE PÓL ROZDZIELNICY .....   | 5  |
| 2.1 Pole IS .....   | 5  |
| 2.2 Pole CIS .....  | 5  |
| 2.3 Pole DC .....   | 7  |
| 2.4 Pole M .....  | 7  |
| 2.5 Pole SBM .....  | 7  |
| 2.6 Pole CD .....   | 8  |
| 2.7 Pole TT .....   | 8  |
| 2.8 Pole DB .....   | 8  |
| 3. OPIS PÓL ROZDZIELNICY .....  | 9  |
| 4. MECHANIZMY NAPĘDÓW .....   | 12 |
| 5. SYSTEM SF6 .....   | 15 |
| 6. WYSYŁKA .....  | 16 |
| 7. ODBIÓR .....   | 16 |
| 8. MONTAŻ .....   | 18 |
| 8.1 Przygotowanie podłogi .....   | 18 |
| 8.2 Rozpakowywanie .....  | 18 |
| 8.3 Montaż na miejscu zainstalowania .....  | 18 |
| 8.4 Zestawianie pól rozdzielnic .....   | 20 |
| 8.5 Mocowanie pól do podłogi .....  | 20 |
| 8.6 Podłączenie obwodu uziemienia .....   | 22 |
| 8.7 Montaż szyn zbiorczych .....  | 22 |
| 8.8 Podłączenie kabli .....   | 23 |
| 8.9 Podłączenia przekładnika kablowego (Ferrantiego) .....  | 26 |
| 8.10 Montaż bezpieczników .....   | 26 |
| 8.11 Specyfikacja bezpieczników .....   | 27 |
| 9. URUCHOMIENIE .....   | 27 |
| 9.1 Podstawowe czynności sprawdzające .....   | 27 |
| 9.2 Działanie rozdzielnic .....   | 27 |
| 9.3 Podanie napięcia .....  | 27 |
| 9.4 Kontrola kabli pod napięciem .....  | 28 |
| 9.5 Kontrola zgodności faz w polach zasilających .....  | 28 |
| 9.6 Podanie napięcia na szyny zbiorcze i pola odptywowe .....   | 28 |
| 10. EKSPLOATACJA .....  | 30 |
| 10.1. Obsługa napędów .....   | 30 |
| 10.2. Otwieranie uziemnika (CI1 i CI2) .....  | 30 |
| 10.3. Zamykanie uziemnika (CI1 i CI2) .....   | 31 |
| 10.4. Zamykanie rozłącznika (CI1 lub CS1) .....   | 31 |
| 10.5. Otwieranie rozłącznika (CI1 lub CS1) .....  | 32 |
| 10.6. Zamykanie rozłącznika i napinanie sprężyny dla potrzeb późniejszego<br>otwarcia (CI2 - funkcja zabezpieczenia transformatora) ..... | 32 |
| 10.7. Otwieranie rozłącznika (CI2 - funkcja zabezpieczenia transformatora) .....  | 33 |
| 10.8. Zamykanie i otwieranie (wyłącznik próżniowy, napęd CDV) .....   | 33 |
| 10.9. Zamykanie i otwieranie (wyłącznik SF6, napęd CLR) .....   | 34 |
| 12. WYMIANA .....   | 35 |
| 12.1 Wymiana wskaźnika obecności napięcia .....   | 35 |

|   |    |
|---|----|
| 12.2 Wymiana bezpieczników .....              | 35 |
| 12.3 Demontaż wyłącznika .....                | 36 |
| 12.4 Demontaż pokrywy mechanizmu napędu ..... | 37 |
| 13. CZĘŚCI ZAMIENNE.....                      | 37 |

**1. PARAMETRY TECHNICZNE**

|   |  |                          |                          |                  |
|---|--|--------------------------|--------------------------|------------------|
| Napięcie znamionowe   | 12 kV  | 17,5 kV                  | 24 kV                    | 36 kV            |
| Poziom izolacji   |  |                          |                          |                  |
| - nap. o częst. sieciowej (50Hz - 1min)                           | 28 kV  | 38 kV                    | 50 kV                    | 70 kV            |
| - napięcie udarowe (1,2 / 50 $\mu$ s)                             | 75 kV  | 95 kV                    | 125 kV                   | 170 kV           |
| Prąd znamionowy   |  |                          |                          |                  |
| - szyn zbiorczych   | 630 A  | 630 A                    | 630 A                    | 630 A            |
| - pola zasilającego/odpływowego                                   | 400 A<br>630 A   | 400 A<br>630 A           | 400 A<br>630 A           | 400 A<br>630 A   |
| - pola z bezpiecznikami   | 200 A  | 200 A                    | 200 A                    | 200 A            |
| - pola wyłącznikowego   | 630 A  | 630 A                    | 630 A                    | 630 A            |
| Znamionowy prąd zwarciaowy krótkotrwały                           | 16 (1s) kA<br>20 (1s) kA   | 16 (1s) kA<br>20 (1s) kA | 16 (1s) kA<br>20 (1s) kA | 16 (1s) kA       |
| Prąd załączalny   | 40 kA<br>50 kA   | 40 kA<br>50 kA           | 40 kA<br>50 kA           | 40 kA            |
| Częstotliwość   | 50 Hz  | 50 Hz                    | 50 Hz                    | 50 Hz            |
| Odporność na działanie wewnętrznego łuku elektrycznego (IAC A-FL) | 16 kA (1s)   | 16 kA (1s)               | 16 kA (1s)               | 16 kA (1s)       |
| Temperatura otoczenia   | -5 - 40 °C   | -5 - 40 °C               | -5 - 40 °C               | -5 - 40 °C       |
| Znamionowe ciśnienie napetniania gazem SF6 (20°C)                 | 0,3 bar<br>wzgl.   | 0,3 bar<br>wzgl.         | 0,3 bar<br>wzgl.         | 0,3 bar<br>wzgl. |
| Kategoria ciągłości pracy   | LSC 2A (według IEC/PN-E 62271-200)   |                          |                          |                  |
| Kategoria przegród pomiędzy przedziałami                          | PI (według IEC/ PN-E/ 62271-200)   |                          |                          |                  |
| Stopień ochrony (IEC 60529 i EN 50102)                            | IP65 (obudowa urządzeń średniego napięcia)<br>IP3XC (obudowa napędu mechanicznego)<br>IP 3XC (obudowa przewodów)<br>IK09 (obudowa urządzeń średniego napięcia)<br>IK08 |                          |                          |                  |
| Standardowy kolor   | RAL 7035   |                          |                          |                  |

**Wymiary pól rozdzielnic (do 24 kV)**

| Typ | Szerokość (mm) | Wysokość** (mm) | Głębokość* (mm) | Ciężar (kg) |
|-----|----------------|-----------------|-----------------|-------------|
| IS  | 375            | 1575 (+400)     | 860 (+110)      | 100         |
| CIS | 375            | 1575 (+400)     | 860 (+110)      | 110         |
| DC  | 750***         | 1575 (+400)     | 860 (+110)      | 355         |
| CD  | 375            | 1575 (+400)     | 860 (+110)      | 80          |
| M   | 750            | 1575 (+400)     | 860 (+30)       | 175         |
| SBM | 750            | 1575 (+400)     | 860 (+110)      | 200         |
| TT  | 500            | 1575 (+400)     | 860 (+110)      | 150         |
| DB  | 750            | 1575 (+400)     | 860 (+110)      | 460         |

\* Głębokość 860 mm dla standardowego pola plus 110 mm dla napędu.

\*\* Wysokość 1575 mm dla standardowego pola plus 400 mm dla górnej komory.

\*\*\* Szerokość 750 mm dla standardowego pola plus 250mm, jeżeli pole wyposażone jest w przekładniki napięciowe.

## Wymiary pól rozdzielnic (dla 36 kV)

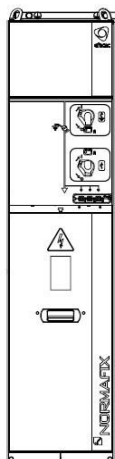
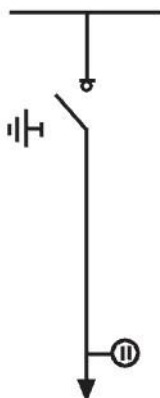
| Typ | Szerokość (mm) | Wysokość** (mm) | Głębokość* (mm) | Ciężar (kg) |
|-----|----------------|-----------------|-----------------|-------------|
| IS  | 600            | 2010 (+400)     | 1155 (+110)     | 275         |
| CIS | 600            | 2010 (+400)     | 1155 (+110)     | 300         |
| DC  | 1200           | 2010 (+400)     | 1155 (+110)     | 900         |
| CD  | 600            | 2010 (+400)     | 1155 (+110)     | 245         |
| M   | 1200           | 2010 (+400)     | 1155 (+30)      | 470         |
| SBM | 1200           | 2010 (+400)     | 1155 (+110)     | 560         |
| TT  | 600            | 2010 (+400)     | 1155 (+110)     | 420         |
| DB  | 1200           | 2010 (+400)     | 1155 (+110)     | 1000        |

\* Głębokość 1155 mm dla standardowego pola plus 110 mm dla napędu.

\*\* Wysokość 2010 mm dla standardowego pola plus 400 mm dla górnej komory.

## 2. RODZAJE PÓL ROZDZIELNICY

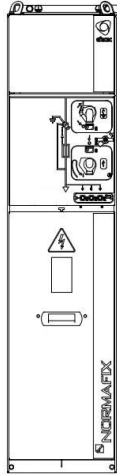
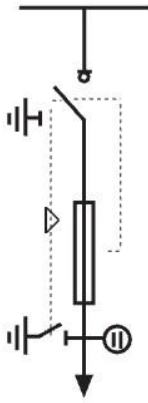
### 2.1 Pole IS



Pole rozdzielnic z rozłącznikiem izolacyjnym (IS)

Pole zasilające lub odpływowe wyposażone w rozłącznik izolacyjny ISF (z napędem CI1).

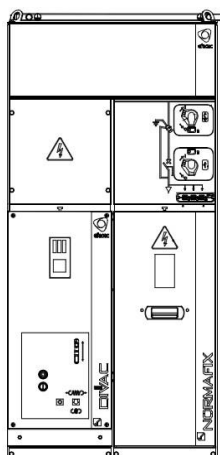
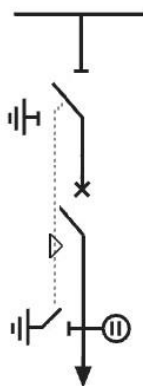
**2.2 Pole CIS**



Pole transformatorowe bezpiecznikowe (CIS)

Pole transformatorowe z zabezpieczeniem transformatora za pomocą bezpieczników, wyposażone w rozłącznik izolacyjny ISF (z napędem CI2).

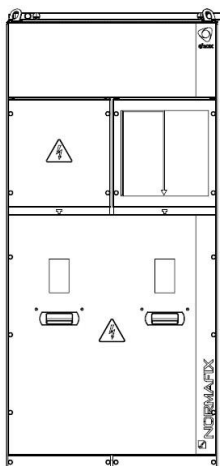
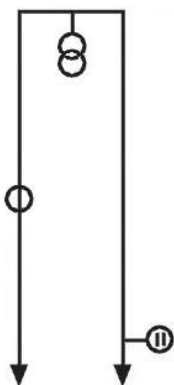
**2.3 Pole DC**



Pole wyłącznikowe (DC) z wyłącznikiem SN.

Może być zastosowany wyłącznik próżniowy (typu DIVAC) lub SF6 (typu DIFLU).

**2.4 Pole M**



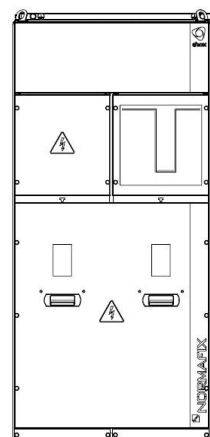
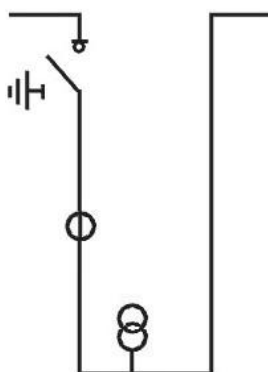
Pole pomiarowe (M)

Pole do pomiarów prądu i/lub napięcia.

Dostępne są różne wersje:

- Boczne doprowadzenie i odprowadzenie szynowe;
- Kablowe doprowadzenie i odprowadzenie;
- Doprowadzenie kablowe i odprowadzenie boczne szynowe.

**2.5 Pole SBM**



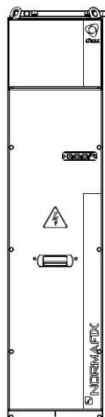
Pole sekcjonujące pomiarowe (SBM) rozłącznikowe

Pole do sekcjonowania szyn zbiorczych i pomiarów prądu i/lub napięcia.

Dostępne są wersje z prawym lub lewym wzniosem.

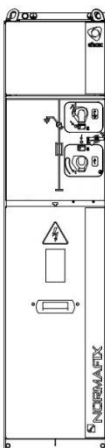
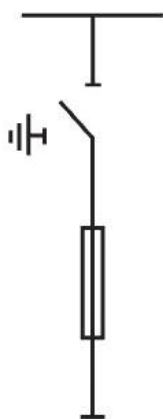


**2.6 Pole CD**



Pole bezpośredniego podłączenia szyn (CD)  
Pole do podłączenia kabli doptywowych/odptywowych bezpośrednio do szyn zbiorczych.

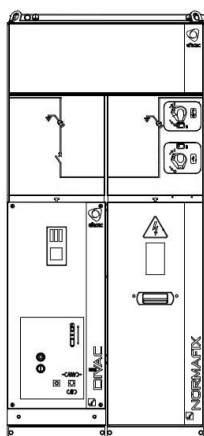
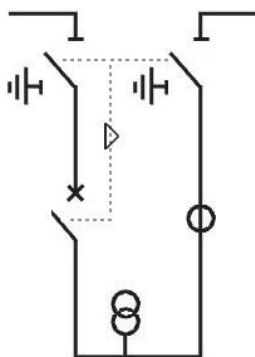
**2.7 Pole TT**



Pole przekładnika napięciowego (TT)

Pole do pomiaru napięcia z zabezpieczeniem przekładnika napięciowego za pomocą bezpieczników.

**2.8 Pole DB**



Pole sekcjonujące/ pomiarowe (DB) wyłącznikowe

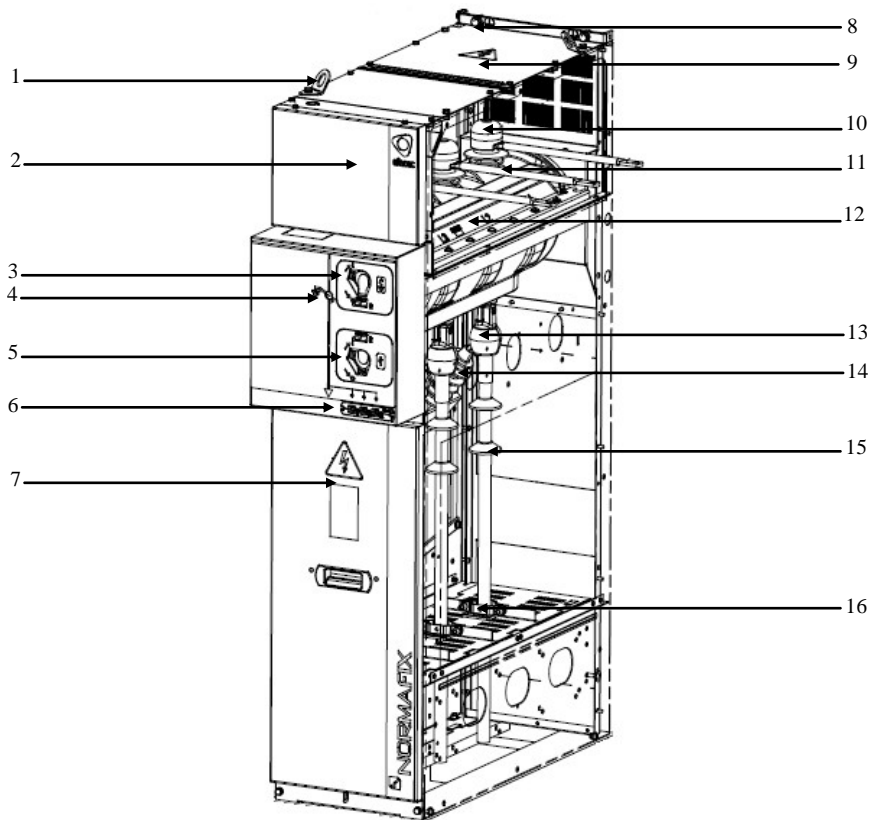
Pole do sekcjonowania szyn zbiorczych i pomiarów prądu i/lub napięcia.

Dostępne są wersje z doprowadzeniem po prawej lub lewej stronie.

### 3. OPIS PÓL ROZDZIELNICY

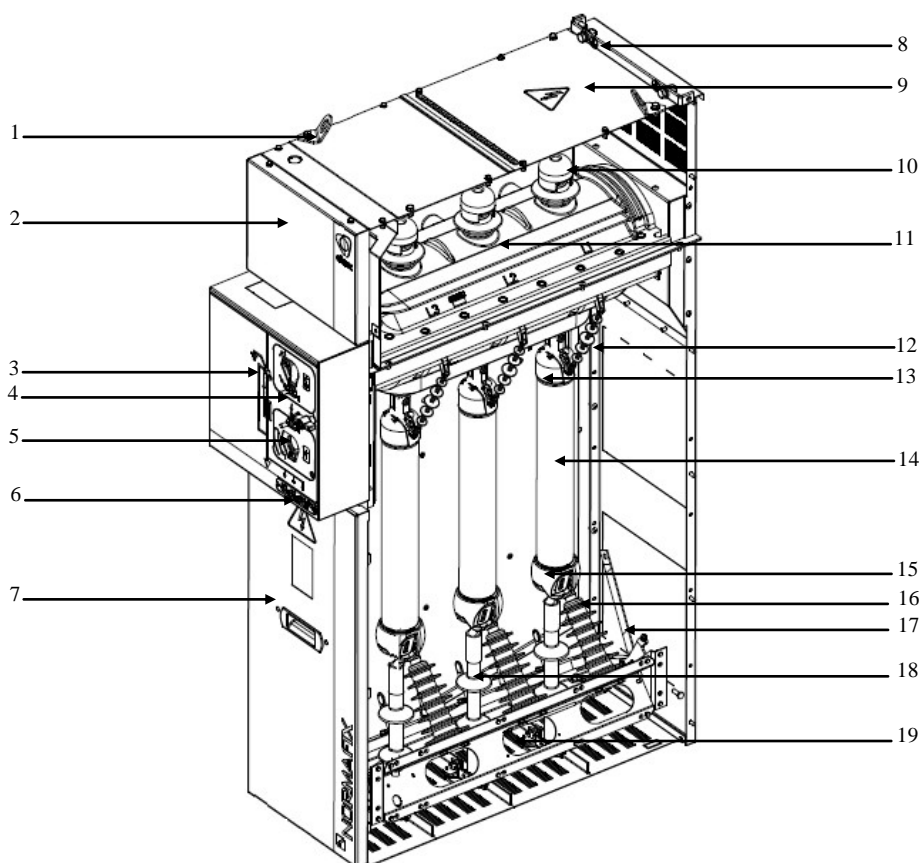
#### Pole IS

- 1- Uchwyty do podnoszenia pola rozdzielnicy
- 2- Przedział NN
- 3- Napęd uziemnika
- 4- Schemat synoptyczny pokazujący stan rozłącznika
- 5- Napęd rozłącznika
- 6- Wskaźniki obecności napięcia
- 7- Drzwi umożliwiające dostęp do przedziału kablowego
- 8- Główna szyna uziemiająca
- 9- Pokrywa dostępu do szyn zbiorczych
- 10- nakładki rozpraszające na połączenia szyn zbiorczych
- 11- Szyna zbiorcza
- 12- Rozłącznik izolacyjny ISF
- 13- Zaciski podłączenia kabli MT
- 14- Izolatory reaktancyjne
- 15- Kable SN
- 16- Uchwyty kabli



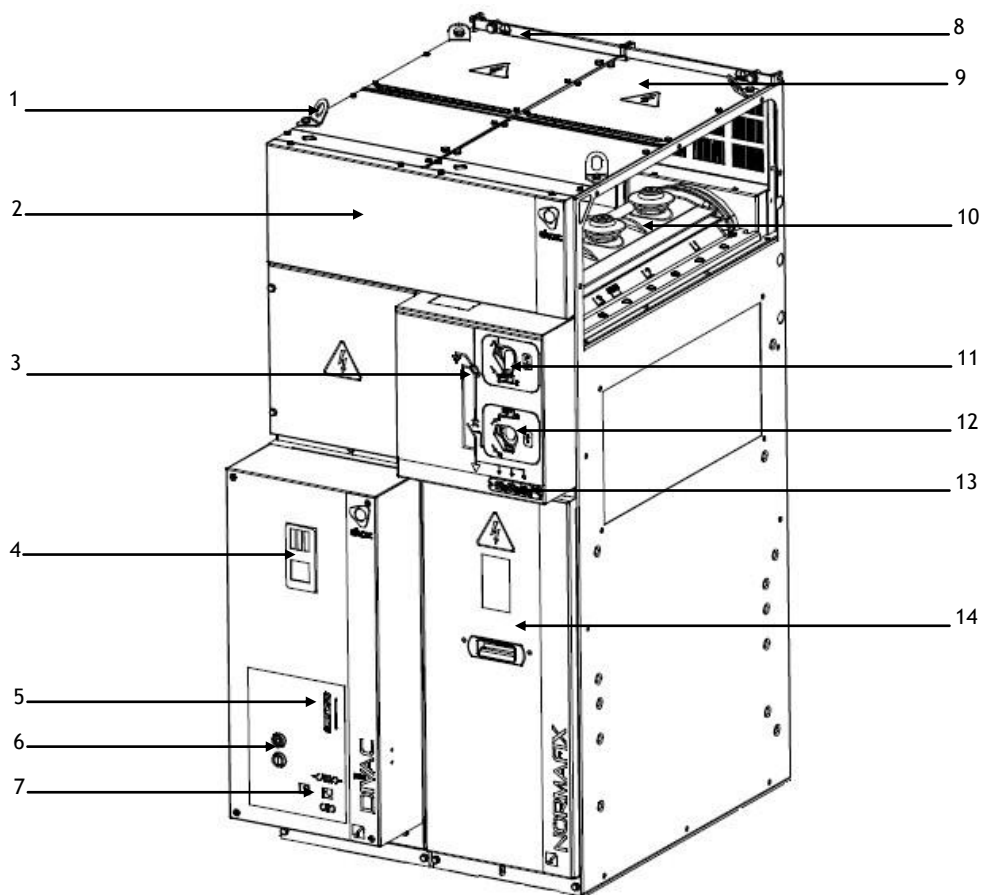
**Pole CIS**

- 1- Uchwyty do podnoszenia pola rozdzielnicy
- 2- Przedział NN
- 3- Schemat synoptyczny pokazujący stan rozłącznika
- 4- Napęd uziemnika
- 5- Napęd rozłącznika
- 6- Wskaźniki obecności napięcia
- 7- Drzwi umożliwiające dostęp do przedziału kablowego
- 8- Główna szyna uziemiająca
- 9- Pokrywa dostępu do szyn zbiorczych
- 10- nakładki rozpraszające na połączenia szyn zbiorczych
- 11- Rozłącznik izolacyjny ISF
- 12- cięgło zadziałania bezpiecznika
- 13- Górny uchwyt bezpiecznika
- 14- Bezpieczniki SN
- 15- Dolny uchwyt bezpiecznika
- 16- Izolator reaktancyjny
- 17- Dodatkowy uziemnik kablowy
- 18- Kable SN
- 19- Uchwyt kabli



**Pole DC**

- 1- Uchwyty do podnoszenia pola rozdzielnic
- 2- Przedział NN
- 3- Schemat synoptyczny pokazujący stan rozłącznika izolacyjnego
- 4- Przekaznik zabezpieczający autonomiczny
- 5- Otwór na dźwignię napędu (do naciągania sprężyn napędu wyłącznika)
- 6- Przyciski do mechanicznego otwierania i zamykania wyłącznika
- 7- Schemat synoptyczny pokazujący stan wyłącznika
- 8- Główna szyna uziemiająca
- 9- Pokrywa dostępu do szyn zbiorczych
- 10- Odłącznik SF
- 11- Napęd uziemnika
- 12- Napęd odłącznika
- 13- Wskaźniki obecności napięcia
- 14- Drzwi dostępu do kabli SN



#### 4. MECHANIZMY NAPĘDÓW

##### Mechanizm napędu CI1, CS1 i CST (dla rozłącznika i uziemnika)

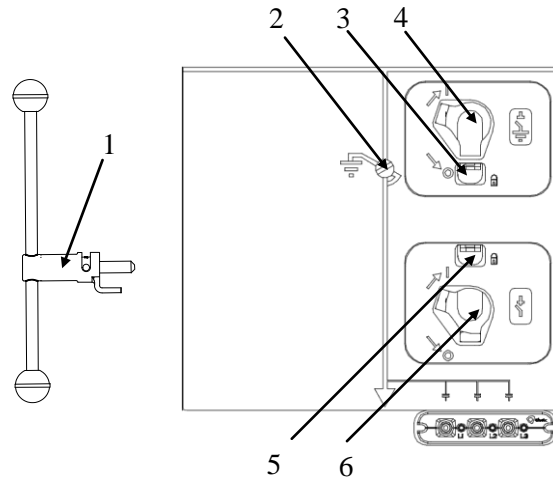
- 1 - Dźwignia napędu ręcznego rozłącznika i uziemnika
- 2 - Wskaźnik położenia rozłącznika

Mechanizm napędu uziemnika:

- 3 - otwór na blokadę uziemnika kłódką
- 4 - Otwór na dźwignię napędu

Mechanizm napędu rozłącznika lub odłącznika:

- 5 - Otwór na blokadę rozłącznika kłódką
- 6 - Otwór na dźwignię napędu



##### Mechanizm napędu CI2 (dla rozłącznika i uziemnika)

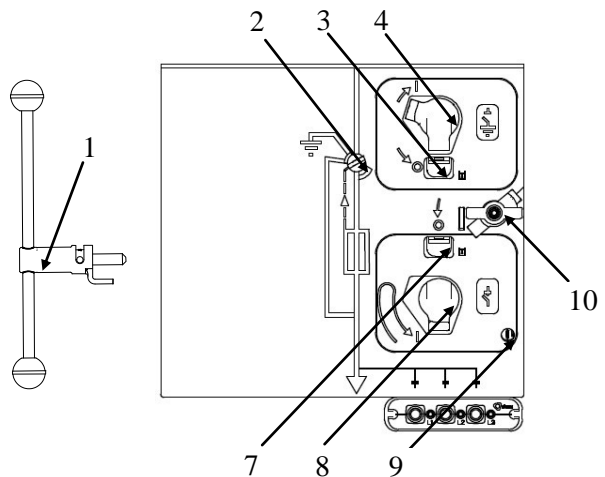
- 1 - Dźwignia napędu rozłącznika i uziemnika
- 2 - wskaźnik położenia rozłącznika i uziemnika

Mechanizm napędu uziemnika:

- 3 - Otwór na blokadę uziemnika kłódką
- 4 - Otwór na dźwignię napędu

Mechanizm obsługowy CI2 dla rozłącznika izolacyjnego (tylko pola CIS):

- 7 - Otwór na blokadę rozłącznika kłódką
- 8 - Otwór na dźwignię napędu rozłącznika
- 9 - Sygnalizacja przepalenia się bezpiecznika
- 10 - Pokrętko do ręcznego otwierania rozłącznika



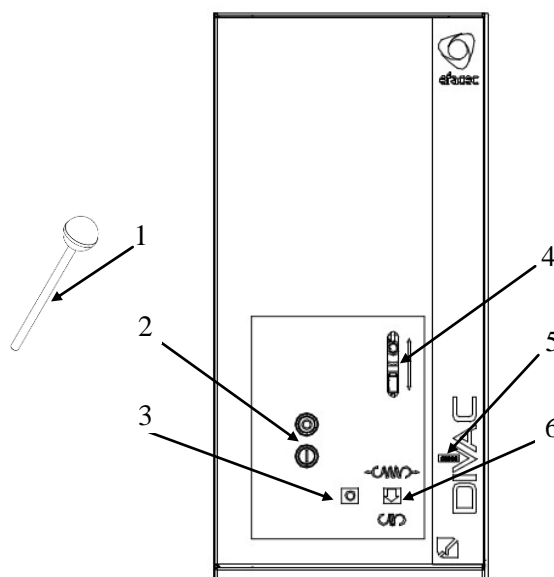
**Zasada działania mechanizmu napędu CI1(M), CI2(M), CS1, CST**

Obrót dźwigni powoduje naciągnięcie sprężyny. Energia magazynowana w sprężynie wykorzystywana jest do otwierania i zamykania rozłącznika.

|        | ZASADA DZIAŁANIA  | PRZYKŁADY ZASTOSOWANIA  |
|--------|---|---|
| CI1(M) | Napęd mechaniczny sprężynowy. Otwieranie i zamykanie rozłącznika odbywa się ręcznie lub elektrycznie z prędkością niezależną od działania operatora. (Czas ponownego napinania sprężyny $\leq 10s$ przy $U_n$ )   | Pola zasilające, pola transformatorowe rozłącznikowe z bezpiecznikami bez samoczynnego wyłączenia (bez wybijaaków). Napęd CI1M umożliwia zdalną obsługę rozłącznika izolacyjnego ISF.                                   |
| CI2(M) | Napęd mechaniczny sprężynowy dodatkowo wyposażony w system sprężyn magazynujących energię i służących wyłącznie do otwierania rozłącznika. Po operacji zamknięcia rozłącznika następuje ponowne napinanie sprężyny, które umożliwia otwarcie rozłącznika w czasie krótszym niż 100 ms za pomocą cewki wybijakowej, bezpiecznika lub przycisku | Samoczynne otwarcie rozłącznika pod działaniem jednego lub większej liczby zabezpieczeń.<br>Samoczynne wyzwalenie rozłącznika przez przekaźniki/bezpieczniki zabezpieczenia transformatora.<br>Otwieranie rozłącznika . |
| CS1    | Dwufunkcyjny napęd z zależnym działaniem dla odłącznika SF i niezależnym działaniem dla uziemnika (pola DC).  | Umożliwia równoczesne sterowanie dwoma odłącznikami SF (pola DB)  |
| CST    | Napęd uziemnika. Prędkość otwierania i zamykanie jest niezależna od działania operatora.  | Umożliwia sterowanie uziemnikiem pola CD  |

**Napęd CDV (dla wyłącznika próżniowego)**

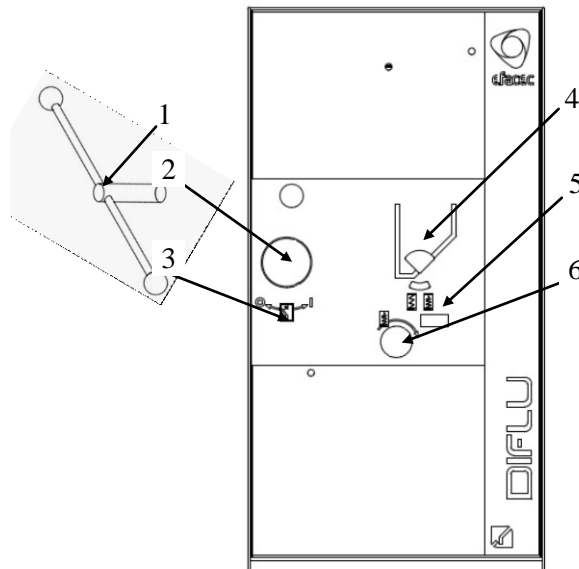
- 1 - Dźwignia napędu ręcznego (do napinania sprężyn otwierania i zamykania wyłącznika)
- 2 - Przyciski do otwierania i zamykania wyłącznika
- 3 - Wskaźnik położenia pokazujący stan mechaniczny wyłącznika
- 4 - Otwór na dźwignię napędu
- 5 - Licznik cykli pracy
- 6 - Wskaźnik napięcia sprężyn





### Napęd CLR (wyłącznik SF6)

- |  |   |
|--|---|
| 1 - Dźwignia napędu (do napinania sprężyn otwierania i zamykania wyłącznika) | 4 - Wskaźnik napięcia sprężyn                           |
| 2 - Element do otwierania i zamykania wyłącznika                             | 5 - Licznik cykli pracy                                 |
| 3 - Wskaźnik położenia pokazujący stan mechaniczny wyłącznika                | 6 - Otwór na dźwignię napędu (system napinania sprężyn) |



### 5. SYSTEM SF6

Rozłączniki ISF i odłączniki SF (w izolacji SF6) zastosowane w celkach rozdzielnic NORMAFIX zapewniają wodoszczelność i szczelność przez cały okres ich eksploatacji (według IEC/PN-E 62271).

Szczelność tych urządzeń gwarantowana jest przez wykonane próby odbiorcze producenta. Przewidywana trwałość tych urządzeń wynosi 30 lat.

Aby uzyskać dostęp do zaworu SF6, należy zdjąć pokrywę napędu (patrz zalecenia podane w tej instrukcji obsługi.)

Dane dotyczące stosowanego zaworu:

Dostawca: EFACEC  
 Model: 37409072  
 Wymiary: DN14,5  
 Zawór jest odporny na działanie gazu SF6.



Manipulacje przy zaworze SF6 i demontaż rozłączników w izolacji SF6 powinien być wykonywany przez techników EFACEC.

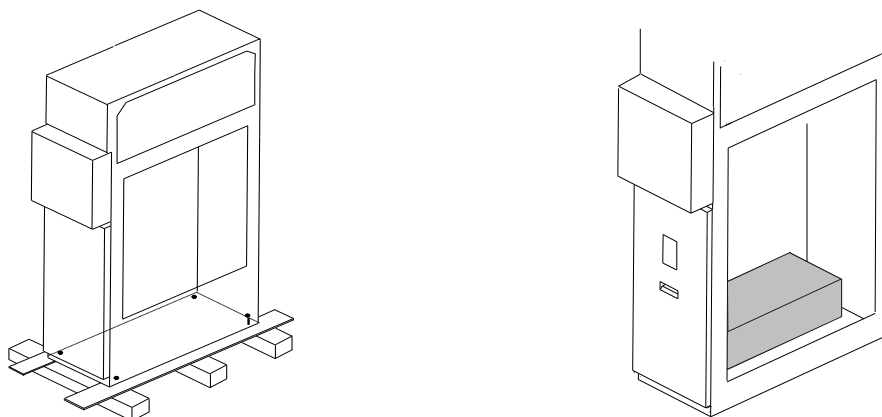


## 6. WYSYŁKA

Pola rozdzielnicy NORMAFIX wysyłane są do klienta z rozłącznikiem w położeniu otwartym i uziemnikiem w położeniu zamkniętym.

Pola rozdzielnicy NORMAFIX wysyłane są pojedynczo na drewnianej paletie (przymocowane czterema śrubami i owinięte przezroczystą folią z tworzywa sztucznego).

Narzędzia i akcesoria do montażu i okablowania celek nie wchodzą w zakres dostawy.



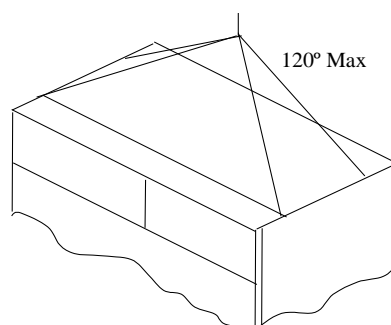
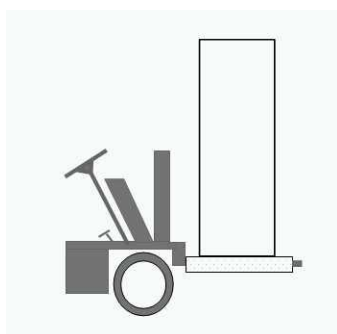
## 7. ODBIÓR

Przy odbiorze pól rozdzielnicy należy zidentyfikować i sprawdzić:

- Funkcję danego pola na podstawie schematu synoptycznego
- Dane na tabliczce znamionowej
- Dobry stan techniczny (brak widocznych uszkodzeń) dostarczonego pola rozdzielnicy

Należy potwierdzić, że pole rozdzielnicy zapakowane jest w oddzielne nieuszkodzone opakowanie.

Wszelkie nieprawidłowości należy wyszczególnić w dokumentach reklamacyjnych.

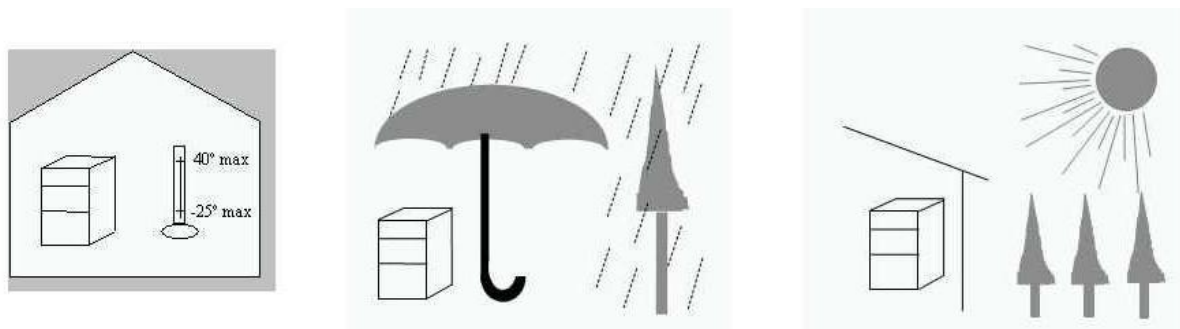


Pola rozdzielnicy muszą pozostać zamocowane do drewnianej palety transportowej aż do czasu ich montażu. Dostarczone pola rozdzielnicy należy rozładowywać za pomocą:

- Suwnicy
- Wózka do palet

Dla zapewnienia bezpieczeństwa operatora i dostarczonych urządzeń, pola rozdzielnicy muszą być transportowane w pozycji pionowej.





W celu ochrony przed zapyleniem, działaniem wody i środków chemicznych, dostarczone pola rozdzielnic należy przechowywać pod dachem w ich oryginalnych opakowaniach, w dobrze wentylowanym i suchym pomieszczeniu, w temperaturze w zakresie od  $-25^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$ .

## 8. MONTAŻ

### 8.1 Przygotowanie podłogi

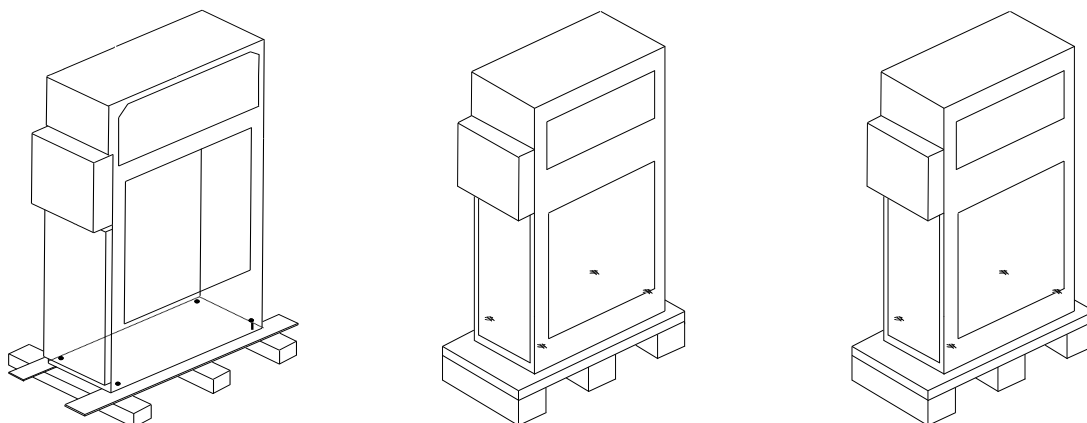
W celu zapewnienia łatwego montażu i estetycznego wyglądu zmontowanego zestawu pól rozdzielnic, maksymalna, dopuszczalna nierówność podłogi wynosi 2 mm/m.

W przypadku montażu na nierównym podłożu zalecane jest posadowienie rozdzielnic na raie montażowej.

### 8.2 Rozpakowywanie

Po dostarczeniu pól rozdzielnic w pobliżu miejsca ich montażu należy:

- Zdjąć folię opakowaniową z pola rozdzielnic;
- Otworzyć drzwi przedziału kablowego (uziemiak musi być ustawiony w położeniu zamkniętym);
- Odkręcić cztery śruby (klucz nr 17) mocujące pole rozdzielnic do palety;
- Obrócić pole rozdzielnic, aby odłączyć je od palety i ustawić na podłodze zgodnie z instrukcjami dotyczącymi przemieszczania.



### 8.3 Montaż na miejscu zainstalowania

- Otworzyć drzwi przedziału kablowego;
- Sprawdzić pionowość ustawienia pola, w razie konieczności, zastosować podkładki;
- Zamocować pole rozdzielnic do podłoża.

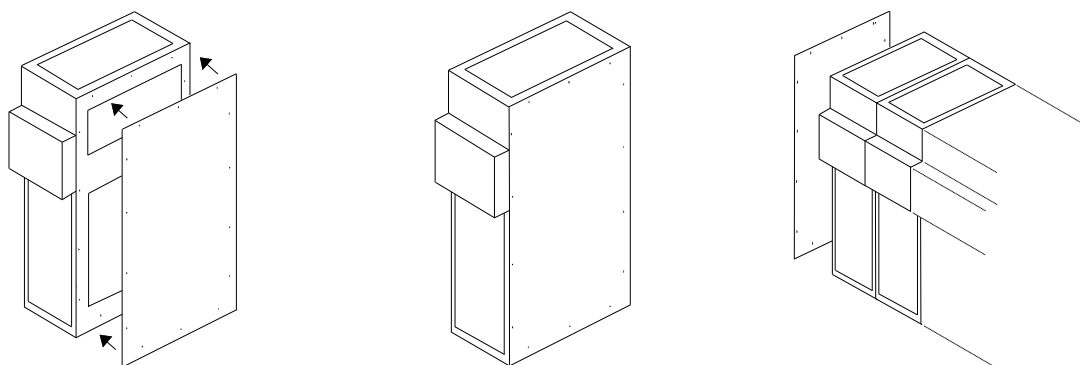


## 8.4 Zestawianie pól rozdzielnic

Ustawić pierwsze pole rozdzielnic i przymocować je do podłogi. Następnie ustawić drugie pole i połączyć je z pierwszym za pomocą śrub M8x16H, podkładek M8 i nakrętek M8H i przymocować pole do podłogi. Wykonać takie same czynności przy montażu pozostałych pól.



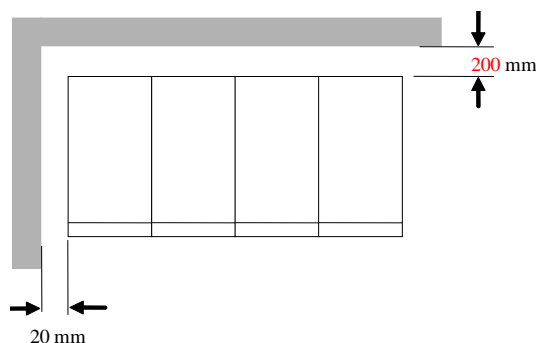
Po bokach, na końcu zestawu pól rozdzielnic, należy zamontować panele boczne. Każdy z tych paneli montowany jest za pomocą 14 śrub M6 i podkładek (dostarczanych jako wyposażenie dodatkowe).



Uwaga: Podczas montażu paneli bocznych, panel górny umożliwiający dostęp do szyn zbiorczych, i drzwi przedziału kablowego powinny być zdjęte.

## 8.5 Mocowanie pól do podłogi

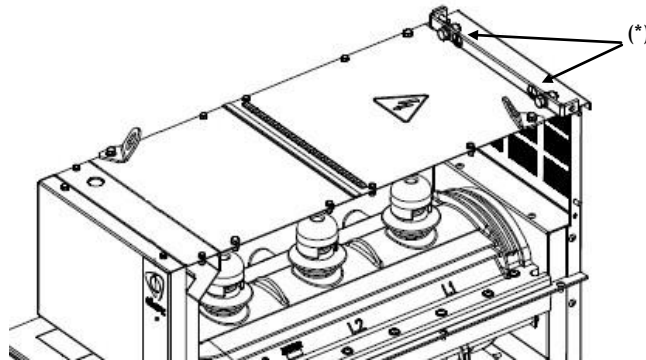
Należy zapoznać się z planem rozmieszczenia pól rozdzielnic określającym ich konfigurację, ogólnymi wymiarami pól i zalecanymi punktami ich montażu do podłogi. Pola mocowane są do podłoża za pomocą śrub M12 (4 punkty mocowania pól końcowych i po dwa punkty mocowania (po przekątnej) w pozostałych polach).





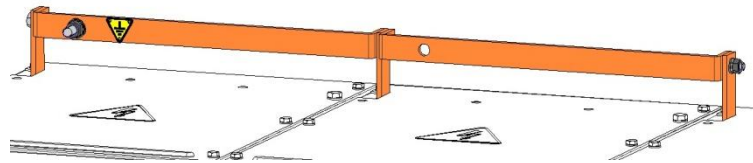
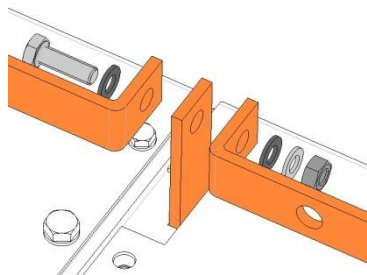
## 8.6 Podłączenie obwodu uziemienia

Wszystkie komponenty pól rozdzielnicy NORMAFIX wymagające uziemienia (szyny, połączenia przewodów, bezpieczniki, etc.) są wzajemnie połączone i uziemione za pomocą tego samego obwodu uziemienia wykonanego z miedzi.

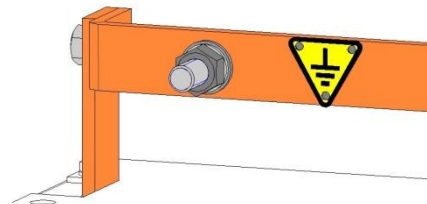


(\*) - Punkty podłączenia wspólnego obwodu uziemienia

Dokręcić miedziane płaskowniki obwodu uziemienia, aby zapewnić ciągłość obwodu.  
Dokręcić nakrętki M8H momentem 0,9 daNm.



Na krawędzi ramy pola rozdzielnicy należy przymocować magistralę uziemiającą do uziomu zewnętrznego poprzez miedziany płaskownik o powierzchni 50 mm<sup>2</sup>, za pomocą śruby M8H, podkładki i nakrętki (moment dokręcenia 1,9 daNm)



## 8.7 Montaż szyn zbiorczych

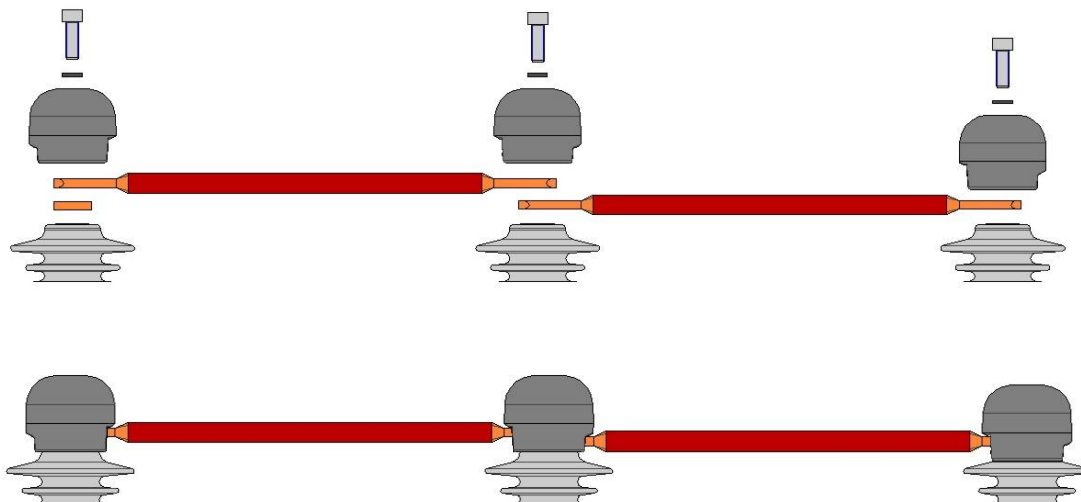
Nie ma konieczności specjalnego przygotowywania powierzchni styku szyn (wystarczy usunięcie kurzu i ewentualnych zanieczyszczeń).

Jednakże, jeżeli pola rozdzielnicy były przechowywane przez długi okres czasu, należy sprawdzić, czy styki nie uległy utlenieniu.

Montaż szyn zbiorczych należy rozpoczynać od końca rozdzielnicy i zawsze od fazy L1. Aby uzyskać dostęp do szyn zbiorczych, należy zdemontować pokrywę na górze pola rozdzielnicy.

Rozpoczynając od końca rozdzielnicy i od fazy L1:

- Ustawić szyny zbiorcze nad górnymi gniazdami;
- Zamontować nakładki rozpraszające pole, śruby i podkładki (ustawić nakładki w prawidłowym położeniu);
- Dokręcić śruby mocujące momentem dokręcenia 2,4 daNm, za pomocą klucza nr 17.

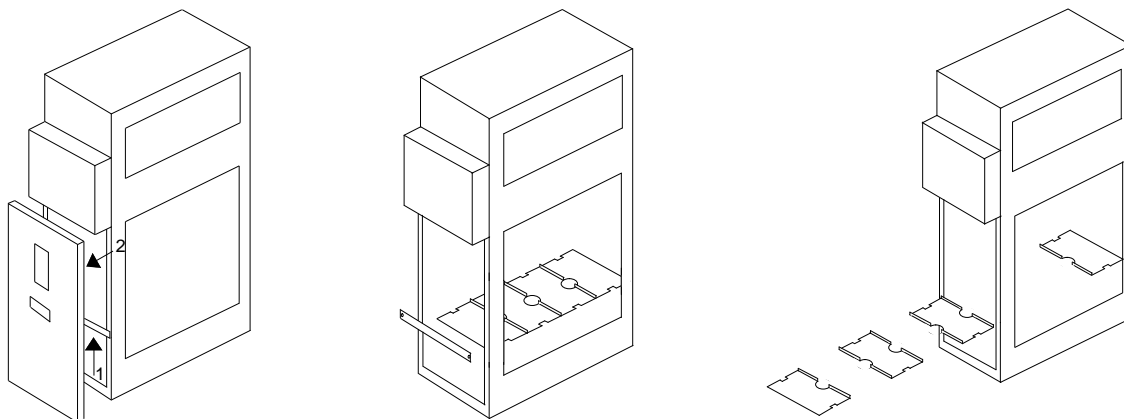


## 8.8 Podłączenie kabli

Konstrukcja rozdzielnicy NORMAFIX wymaga stosowania suchych głowic kablowych kurczliwych lub silikonowych. Dobór kabli i głowic kablowych należy do zakresu odpowiedzialności klienta. Zastosowane materiały powinny być kompatybilne z urządzeniami NORMAFIX.

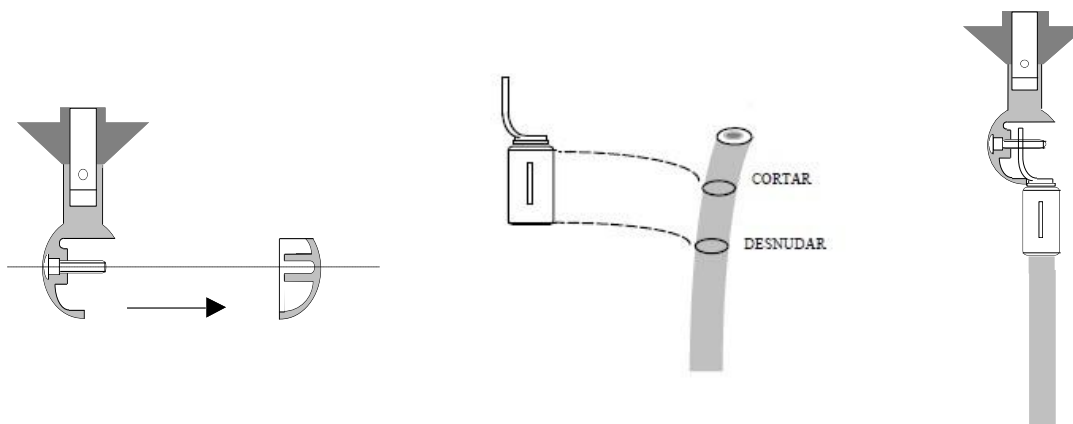
Aby uzyskać dostęp do przedziału kablowego i pracować w bezpieczny sposób, należy otworzyć rozłącznik i zamknąć uziemnik.

- Zdjąć drzwi przedziału kablowego;
- Zdemontować dolną, przednią poprzeczkę (2 nakrętki, klucz nr 13);
- Zdemontować środkową, przednią poprzeczkę (2 nakrętki, klucz nr 13);
- Wyjąć pierwsze trzy elementy płyty dolnej;

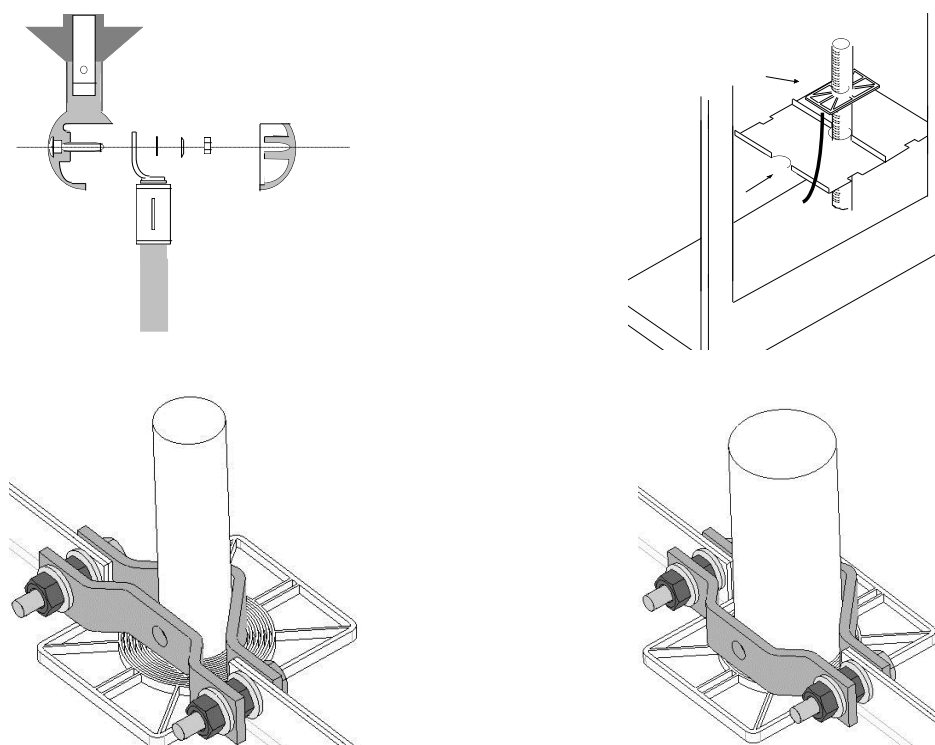




- Uzyskać dostęp do miejsca, gdzie znajduje się śruba mocująca głowicę kablową z kablem (w polach IS i CD konieczne jest zdemontowanie deflektora);
- Umieścić kable na wysokości głowicy kablowej, rozpoczynając od najdalszej fazy;
- Zaznaczyć dolną granicę głowicy kablowej na kablach;
- Wyciągnąć kabel na zewnątrz głowicy kablowej i zrobić koniec kabla zgodnie z instrukcjami producenta kabla;

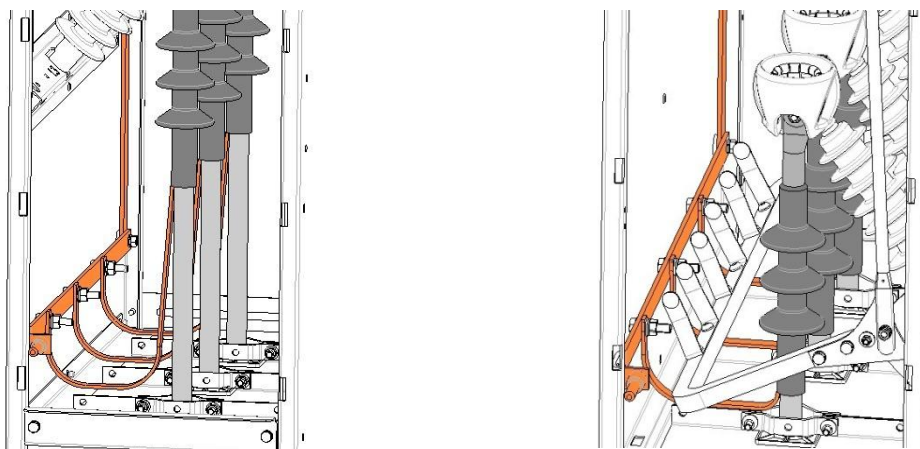


- Rozpoczynając od najdalszej fazy, umiejscowić odpowiednio głowicę kablową i przymocować, nakładając na śrubę podkładkę i dokręcając nakrętkę momentem dokręcenia 4,5 daNm (w przypadku pól IS i CIS należy również ponownie zamontować deflektor);
- Zamontować drugi element płyty dolnej, pamiętając o pozostawieniu oplotu uziemiającego ponad płytą.
- Dociąć płytę izolacyjną przepustu kablowego odpowiednio do zewnętrznej średnicy kabla i nasunąć na kabel aż do płyty dolnej.
- Założyć zaciski i unieruchomić je poprzez dokręcenie nakrętki (klucz nr 13); zachować ostrożność, aby nadmiernie nie ścisnąć kabla.





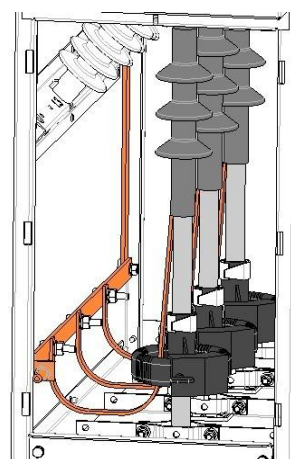
Przymocować trzy uziemienia pancerza kabla do głównej szyny uziomowej za pomocą śrub M8x30H i dokręcić nakrętki kluczem nr 13, momentem o wartości 0,9 daNm.



### 8.9 Podłączenia przekładnika kablowego (Ferrantiego)

Istnieje możliwość zainstalowania przekładników Ferrantiego do wykrywania prądów zwarcia w kablach zasilających/odpływowych podłączonych do rozdzielni.

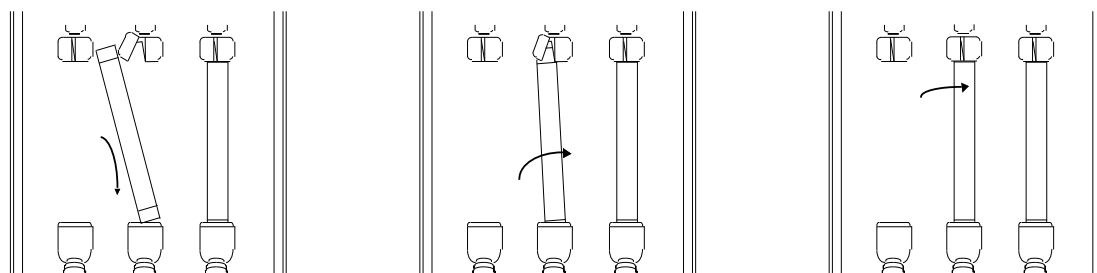
Aby zapewnić ich prawidłowe działanie, należy koniecznie zapewnić aby uziemienie pancerza kabla przeprowadzone było poprzez otwór wewnętrzny przekładnika kablowego.



### 8.10 Montaż bezpieczników

W celu zamontowania bezpieczników należy wykonywać czynności pokazane na poniższych rysunkach:

- Za pomocą bezpiecznika, należy uchylić pokrywkę górnego gniazda uchwytu bezpiecznika;
- Włożyć dolną część bezpiecznika w dolne gniazdo uchwytu bezpiecznika;
- Włożyć górną część bezpiecznika w górne gniazdo uchwytu bezpiecznika, upewniając się, że pokrywka górnego gniazda jest prawidłowo zamknięta;
- Nie należy trzymać bezpiecznika za jego środkową część.



W przypadku stosowania bezpieczników wybijakowych:

- Zdjąć etykietę zabezpieczającą wybijak, w przypadku, kiedy bezpiecznik montowany jest po raz pierwszy;
- Upewnić się, że wybijak jest ustawiony w prawidłowy sposób (skierowany do góry).

### 8.11 Specyfikacja bezpieczników

| Moc transformatora<br>kVA | Napięcie pierwotne transformatora |         |      |      |          |       |
|---------------------------|-----------------------------------|---------|------|------|----------|-------|
|                           | 10/11 kV                          | 13.8 kV | 15kV | 20kV | 24/25 kV | 30 kV |
|                           | Prąd znamionowy (A) $I_N$ (**)    |         |      |      |          |       |
| 100                       | 16                                | 10      | 10   | 10   | 10       | 10    |
| 125                       | 16                                | 16      | 10   | 10   | 10       | 10    |
| 160                       | 20                                | 16      | 16   | 16   | 10       | 10    |
| 200                       | 25                                | 20      | 16   | 16   | 16       | 10    |
| 250                       | 31.5                              | 25      | 20   | 16   | 16       | 10    |
| 315                       | 40                                | 31.5    | 25   | 20   | 20       | 16    |
| 400                       | 50                                | 40      | 31.5 | 25   | 25       | 16    |
| 500                       | 63                                | 50      | 40   | 31.5 | 31.5     | 20    |
| 630                       | 80                                | 63      | 50   | 40   | 40       | 25    |
| 800                       | 100                               | 80      | 63   | 50   | 50       | 31,5  |
| 1000                      | 125                               | 100     | 80   | 63   | 63       | 40    |
| 1250                      | 160                               | 125     | 100  | 80   | 80       | 50    |
| 1600                      | 160                               | (*)     | 125  | 100  | (*)      | (*)   |
| 2000                      | 250                               | (*)     | (*)  | (*)  | (*)      | (*)   |

(\*) Przy doborze bezpieczników należy uwzględnić limity straty mocy (określone w dokumentacji dotyczącej bezpieczników)

(\*\*) ( $I_N$  a:  $-5^{\circ}\text{C} \leq T \leq +40^{\circ}\text{C}$ ) i moc transformatora  $> 1000$  kVA, maksymalna intensywność eksploatacji  $1,2 \times I_S$ .

## 9. URUCHOMIENIE

### 9.1 Podstawowe czynności sprawdzające

- Potwierdzić prawidłowość podłączenia szyn zbiorczych, kabli, uzemień ochronnych i roboczych, obwodów pomocniczych NN;
- Potwierdzić prawidłowość zamontowania bezpieczników, szyn zbiorczych, elementów wyrównujących pole (deflektorów) oraz drzwi przedziału kablowego;
- Potwierdzić, że wskazówka wskaźnika ciśnienia, (jeżeli jest stosowany) znajduje się na zielonym polu skali.

### 9.2 Działanie rozdzielnic

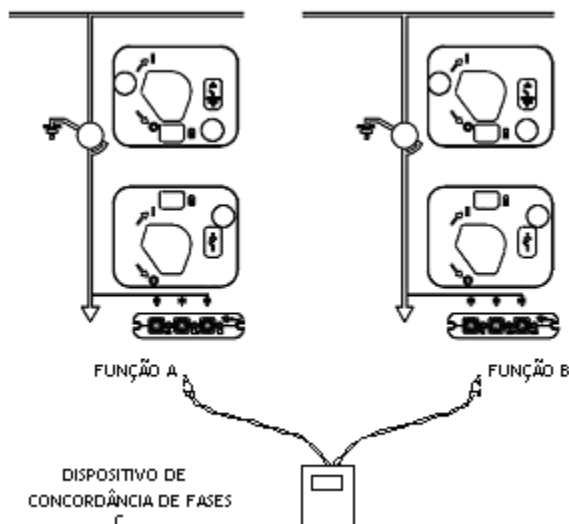
- Potwierdzić prawidłowe funkcjonowanie rozdzielnic i blokad poprzez sprawdzenia działania rozłącznika i uziemnika.

### 9.3 Podanie napięcia

- Potwierdzić, że wszystkie urządzenia ustawione są w położeniu „otwarte”.

#### 9.4 Sprawdzenie obecności napięcia na kablach zasilających

- Po podaniu napięcia na pole "A", należy sprawdzić, czy lampki sygnalizacji obecności napięcia w fazach L1, L2, L3, zamontowane na panelu obsługowym, zapaliły się;
- Podać napięcie na przewody pola "B" i sprawdzić, czy lampki sygnalizacji obecności napięcia we wszystkich fazach zapaliły się.



#### 9.5 Kontrola zgodności faz w polach zasilających

Sprawdzić zgodność faz stosując w tym celu przenośny wskaźnik zgodności faz "C":

- Włożyć wtyczkę wskaźnika "C" w gniazdko testowe fazy L3 na polu "A".
- Włożyć wtyczkę przewodu w gniazdko testowe fazy L3 na polu "B".

W przypadku zgodności faz:

- Świecą się lampki urządzenia kontrolnego fazy L3 na polach A i B.
- Lampka przenośnego wskaźnika zgodności faz „C” nie świeci się.

W przypadku niezgodności faz:

- Lampki urządzenia kontrolnego fazy L3 na polach A i B przygasły.
- Lampka przenośnego wskaźnika zgodności faz „C” świeci się.
- Powtórzyć te same czynności dla faz L1 i L2.

Uwaga: W celu potwierdzenia prawidłowości działania przenośnego wskaźnika zgodności faz, należy podłączyć dwie wtyczki wskaźnika do dwóch faz tego samego pola rozdzielnic, lampka wskaźnika powinna się zapalić.

#### 9.6 Podanie napięcia na szyny zbiorcze i pola odpywowe

- Zamknąć rozłącznik (rozłączniki) pola (pól) zasilających;
- Zamknąć rozłączniki pól odpywowych;
- Sprawdzić, czy lampki sygnalizacji obecności napięcia w przewodach L1, L2, L3 na ostatnim polu zapaliły się.



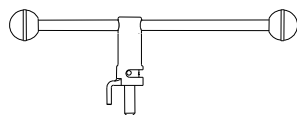
## 10. EKSPLOATACJA

### 10.1. Obsługa napędów

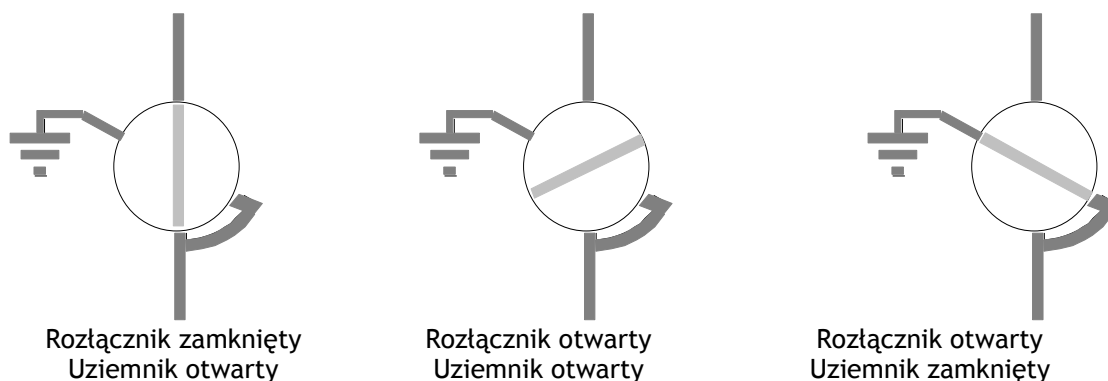
Pola rozdzielnicy wysyłane są do klienta z rozłącznikiem w położeniu otwartym i uziemnikiem w położeniu zamkniętym.

Wszystkie przestawienia dźwigni napędowej wykonuje się bez wysiłku.

Napęd silnikowy nie działa, jeżeli dźwignia jest założona.



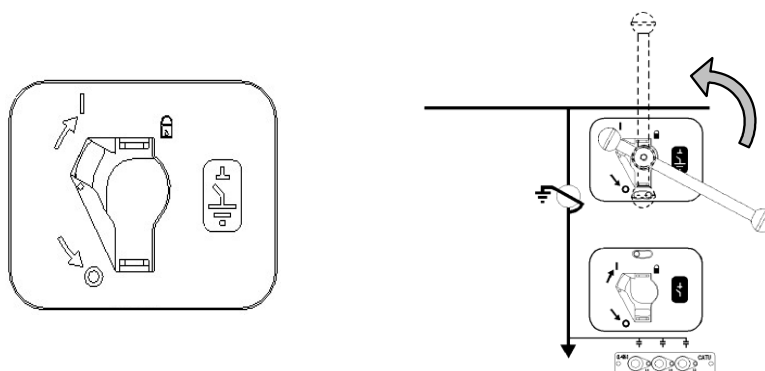
Dźwignia napędowa posiada ogranicznik, którego funkcją jest zabezpieczenie przed bezpośrednim przejściem do otwartej pozycji rozłącznika po przestawieniu dźwigni do pozycji zamkniętej.



### 10.2. Otwieranie uziemnika (CI1 i CI2)

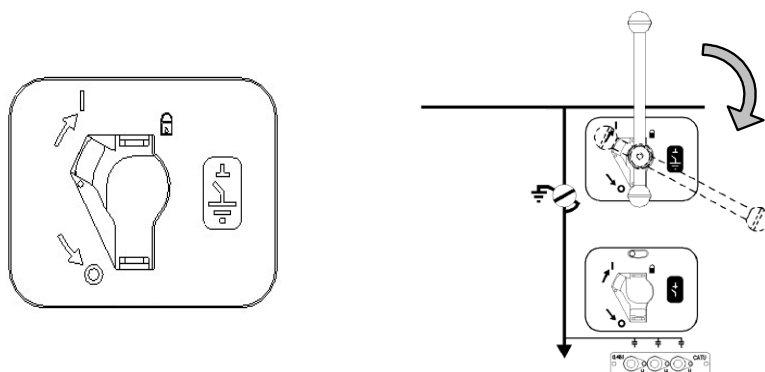
- Tą czynność można wykonać tylko wtedy, gdy uziemnik jest zamknięty.
- Włożyć dźwignię w otwór napędu uziemnika.
- Obrócić dźwignię przeciwnie do kierunku ruchu wskazówek zegara do pozycji „otwarty”.

Ta czynność spowoduje zablokowanie przednich drzwi dostępu do kabli i zwolnienie uziemnika do pozycji otwartej.



### 10.3. Zamykanie uziemnika (CI1 i CI2)

- Tą czynność można wykonać tylko wtedy, gdy uziemnik jest ustawiony w pozycji otwartej
- Włożyć dźwignię w otwór napędu uziemnika.
- Sprawdzić, czy na kablach nie ma napięcia (na wskaźniku obecności napięcia)
- Zamknąć uziemnik, przestawiając dźwignię w położenie końcowe, zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara

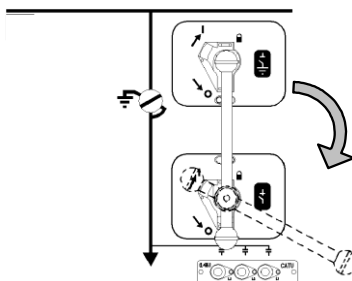


Ta czynność powoduje:

- Zamknięcie uziemnika;
- Odblokowanie przedniego panelu dostępu do kabli;
- Zablokowanie rozłącznika w pozycji otwartej (nie może być zamknięty).

### 10.4. Zamykanie rozłącznika (CI1 lub CS1)

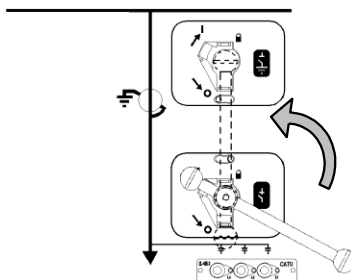
- Tą czynność można wykonać tylko wtedy, gdy rozłącznik jest ustawiony w pozycji "otwarty"
- Włożyć dźwignię w otwór napędu rozłącznika.
- Przesunąć dźwignię zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara, w położenie końcowe - rozłącznik zamyka się szybko.
- napęd uziemnika jest zablokowany w pozycji „otwartej”.





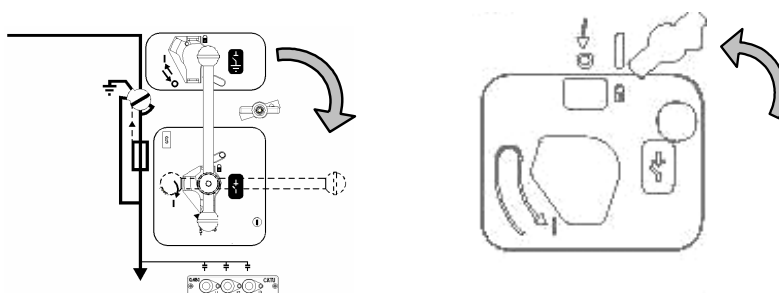
### 10.5. Otwieranie rozłącznika (CI1 lub CS1)

- Tą czynność można wykonać tylko wtedy, gdy rozłącznik jest ustawiony w pozycji "zamknięty";
- Włożyć dźwignię w otwór napędu rozłącznika;
- Przeszawić dźwignię przeciwnie do kierunku ruchu wskazówek zegara do pozycji „otwarty” - rozłącznik otwiera się szybko;
- Napęd uziemnika jest wtedy zwolniony i może być przestawiony do pozycji zamkniętej.



### 10.6. Zamykanie rozłącznika i napinanie sprężyny dla potrzeb późniejszego otwarcia (CI2 - pole transformatorowe)

- Tą czynność można wykonać tylko wtedy, gdy uziemnik jest ustawiony w pozycji "otwarty";
- Włożyć dźwignię w otwór napędu rozłącznika;
- Przeszawić dźwignię zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara, w położenie końcowe;
- Rozłącznik zamyka się a dźwignia pozostaje zabezpieczona (nie można jej wyjąć).



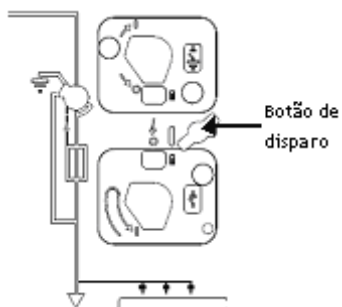
#### **Uwaga: ważna czynność, którą należy wykonać po zamknięciu rozłącznika ISF:**

Przeszawić dźwignię zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara w celu naciągnięcia sprężyny. Po wykonaniu tej czynności, dźwignię można wyjąć a rozłącznik jest wtedy gotowy do otwarcia.

### 10.7. Otwieranie rozłącznika (CI2 - pole transformatorowe)

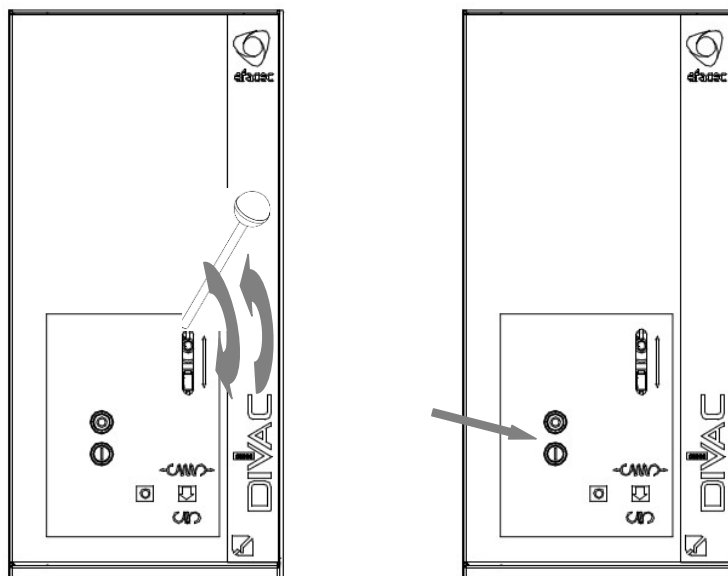
Otwieranie rozłącznika można wykonać:

- Ręcznie (za pomocą przycisku - wyzwalacza w napędzie)
- Za pomocą wyzwalacza napięciowego (opcja)
- Poprzez impuls od bezpiecznika (mechaniczne działanie bezpieczników)



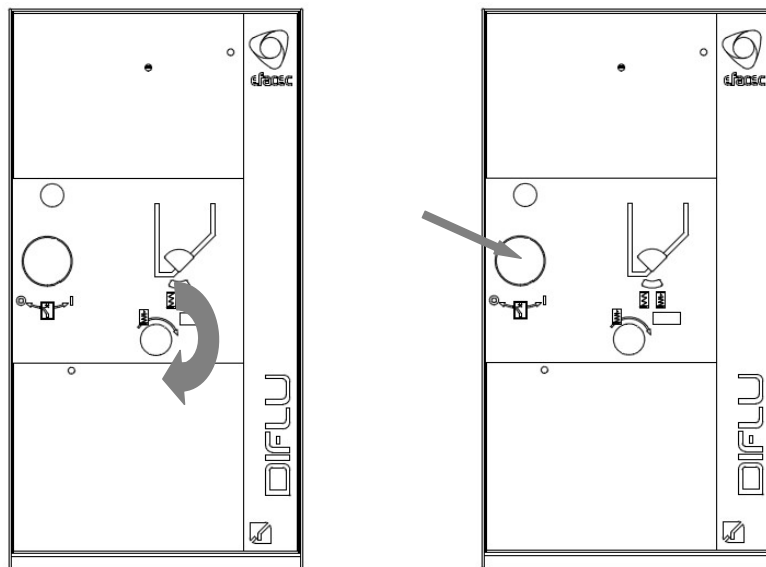
### 10.8. Zamykanie i otwieranie (wyłącznik próżniowy, napęd CDV)

- Naciągnąć sprężyny za pomocą dźwigni (wykonać ruchy w płaszczyźnie pionowej)
- Zamknąć wyłącznik naciskając przycisk zamykania
- Wyłącznik będzie gotowy do otwarcia
- Jeżeli chcemy wykonać nowe czynności łączeniowe, konieczne jest ponowne naciągnięcie sprężyn nawet jeżeli wyłącznik nie jest otwarty. Jeżeli wyłącznik posiada napęd silnikowy, sprężyny będą naciągane automatycznie w razie konieczności.



### 10.9. Zamykanie i otwieranie (wyłącznik SF6, napęd CLR)

- Naciągnąć sprężyny za pomocą dźwigni (wykonać ruchy okrężne zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara).
- Zamknąć wyłącznik przekręcając przycisk przestawiania przeciwnie do kierunku ruchu wskazówek zegara.
- Wyłącznik będzie gotowy do otwarcia (poprzez przekręcenie przycisku przestawiania zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara lub poprzez aktywowanie wyzwalacza).
- Jeżeli chcemy wykonać nowe czynności łączeniowe, konieczne jest ponowne naciągnięcie sprężyn, nawet jeżeli wyłącznik nie jest otwarty. Jeżeli wyłącznik posiada napęd silnikowy, sprężyny będą naciągane automatycznie w razie konieczności.



## 11. KONSERWACJA

Rozdzielnica NORMAFIX jest urządzeniem bezobstugowym.

Jednakże, w przypadku, kiedy rozdzielnica nie jest eksploatowana przez długi okres czasu lub, kiedy pracuje w trudnych warunkach środowiskowych (zapylenie, wilgotność, substancje powodujące korozję etc.), zaleca się wykonanie następujących czynności podczas każdej przerwy w eksploatacji urządzenia:

- Sprawdzić wizualnie, czy rozdzielnica jest w dobrym stanie technicznym;
- Usunąć pył i zanieczyszczenia nagromadzone na elementach izolowanych (izolatorach, przetłącznikach, transformatorach, etc.). Nigdy nie należy używać do czyszczenia rozpuszczalników;
- Sprawdzić prawidłowość działania mechanizmów i blokad;
- Sprawdzić prawidłowość podłączenia kabli i przewodów do zacisków;
- Sprawdzić prawidłowość wszystkich połączeń;
- Nałożyć bardzo cienką warstwę neutralnej wazeliny przemysłowej (Mobil Special z MoS<sub>2</sub>) na noże uziemia i odsłonięte styki elektryczne, po uprzednim usunięciu starego smaru za pomocą szmatki nasyczonej olejem lub niechlorowanym rozpuszczalnikiem.

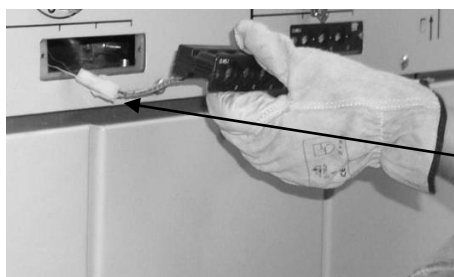
## 12. WYMIANA

### 12.1 Wymiana wskaźnika sygnalizacji napięcia

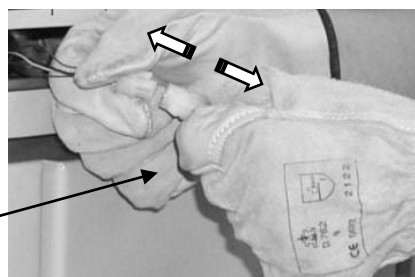
Aby wymienić wskaźnik sygnalizacji napięcia należy wykonać czynności pokazane na poniższych rysunkach. Żadne narzędzia nie są do tego potrzebne.



Po wymontowaniu należy odłączyć zestaw wskaźnika.  
 Podłączyć ponownie zestaw wskaźnika i założyć na miejsce.  
 Po włączeniu zasilania urządzenia, wskaźnik obecności napięcia zaświeci się natychmiast.



Podłączenie



### 12.2 Wymiana bezpieczników

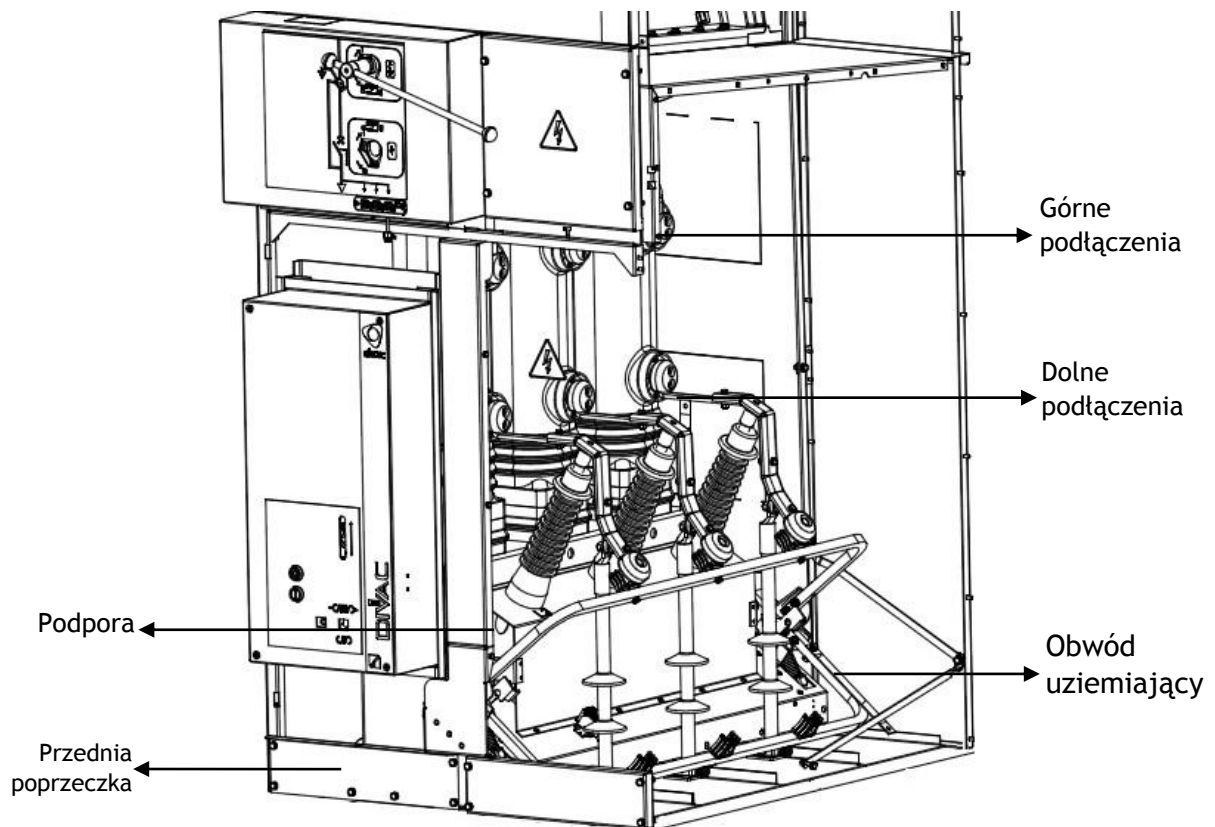
W celu wymiany bezpieczników należy stosować się do instrukcji podanych w Rozdziale 8.10 "Montaż bezpieczników".

W przypadku zadziałania nawet jednego bezpiecznika zaleca się wymianę wszystkich trzech.

### 12.3 Demontaż wyłącznika

Aby uzyskać dostęp do przedziału kablowego należy: otworzyć wyłącznik, otworzyć odłącznik i zamknąć uziemnik.

- Otworzyć panel dostępu do przedziału kablowego
- Zdemonstować przednią poprzeczkę (2 śruby, klucz nr 13)
- Odłączyć obwód uziemiający wyłącznika (1 śruba, klucz nr 13)
- Odłączyć górne i dolne podłączenia szynowe biegunów (12 śrub, klucz nr 13)
- Odłączyć oprzewodowanie NN
- Zdemonstować wspornik wyłącznika znajdujący się wewnątrz pola
- Wyłącznik jest teraz gotowy do wyjęcia

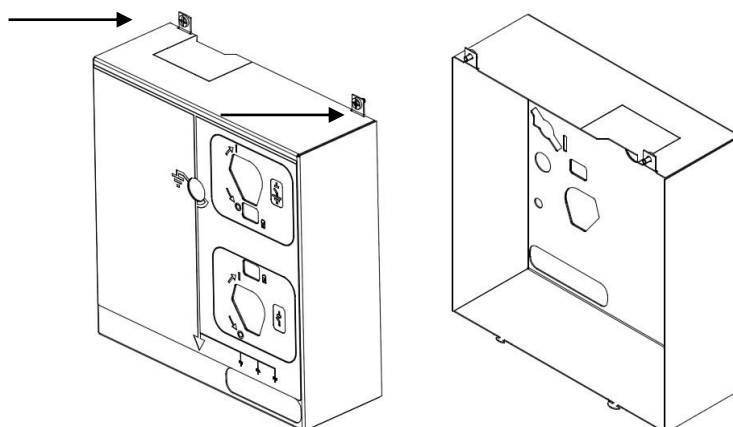


## 12.4 Demontaż pokrywy mechanizmu napędu

Wszelkie wymiany mechanizmów napędu rozdzielnic powinny być wykonywane przez zespół serwisowy EFACEC.

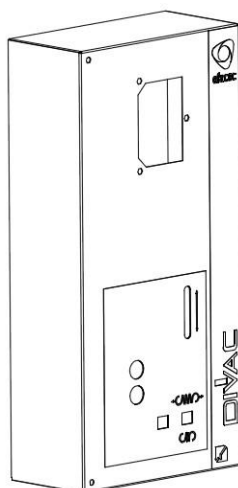
Aby uzyskać dostęp do napędu rozłącznika lub uziemnika, należy zdemontować jego pokrywę.

- Zdemontować panel przedziału NN, (aby uzyskać dostęp do śrub i pokrywy)
- Odkręcić 2 śruby M6
- Zdjąć pokrywę



Aby uzyskać dostęp do napędu rozłącznika, należy zdemontować jego pokrywę.

- Odkręcić 2 śruby
- Zdjąć pokrywę



## 13. CZĘŚCI ZAMIENNE

Zalecane części zamienne:

- Lampki (diody) dla wskaźnika obecności napięcia
- Bezpieczniki, (jeżeli się stosuje)
- Wyzwalacz napięciowy, (jeżeli się stosuje)



## DZIAŁ OBSŁUGI POSPRZEDAŻNEJ

### Porto

Arroteia • Leça do Bailio • Apartado 1018  
4466-952 S.Mamede de Infesta • Portugalia  
Tel.: (+351) 22 9562850/2615  
Tel. komórkowy: 96 83 29 61  
Fax: (+351) 22 956 28 89

### Porto

Arroteia • Leça do Bailio • Apartado 1018  
4466-952 S.Mamede de Infesta • Portugalia  
Telefon: (+351) 22 956 23 00  
Fax: (+351) 22 956 28 70

### Exportation

Arroteia • Leça do Bailio • Apartado 1018  
4466-952 S.Mamede de Infesta • Portugalia  
Telefon: (+351) 22 956 23 00  
Fax: (+351) 22 952 09 00

### Lisboa

Rua da Garagem, 1 • Apartado 527 • Carnaxide  
2796-853 Linda-a-Velha • Portugalia  
Telefon: (+351) 21 416 36 00  
Fax: (+351) 21 416 36 20