

HD4

Instrukcja instalacji i obsługi

12-40,5 kV – 630-3600 A – 16-50 kA

Spis treści

1. Opakowanie i transport	4
2. Kontrola przy odbiorze	4
3. Magazynowanie	5
4. Przenoszenie	5
5. Opis	7
6. Instrukcje obsługi wyłącznikiem	9
7. Instalacja	11
8. Uruchomienie	34
9. Kontrole okresowe	36
10. Czynności konserwacyjne	37
11. Wskazówki obchodzenia się z urządzeniami zawierającymi SF6	37
12. Części zamienne i akcesoria	38



Uwagi dotyczące bezpieczeństwa!

- Sprawdzić, czy lokal, w którym odbywa się instalacja (pomieszczenia, przedziały i środowisko) jest odpowiedni do montażu urządzeń elektrycznych.
- Sprawdzić, czy wszystkie operacje związane z instalacją, uruchomieniem i konserwacją są wykonywane przez personel, który dobrze zna urządzenie.
- Sprawdzić, czy podczas instalacji, użytkowania i konserwacji są przestrzegane przepisy i normy prawne, dotyczące wykonywania instalacji zgodnie z zasadami dobrej techniki i bezpieczeństwa pracy.
- Przestrzegać ściśle informacji zwartej w niniejszym podręczniku z instrukcjami.
- Sprawdzać, czy podczas użytkowania są zachowywane nominalne osiągi urządzenia.
- Zwracać szczególną uwagę na teksty zamieszczone w podręczniku pod tym symbolem:
- Sprawdzać, czy personel pracujący przy urządzeniu ma do dyspozycji niniejszy podręcznik i instrukcje potrzebne do prawidłowej obsługi.

**Odpowiedzialne zachowanie chroni
bezpieczeństwo wasze i innych!**

**We wszystkich sprawach proszę kontaktować
się z biurem obsługi ABB.**

Wstęp

Niniejszy podręcznik zawiera informacje konieczne do zainstalowania i uruchomienia wyłączników średnionapięciowych HD4.

W celu prawidłowego stosowania tych produktów zaleca się uważne przeczytanie podręcznika.

Aby prawidłowo zamontować akcesoria i/lub części zamienne należy skorzystać z odpowiednich instrukcji załączonych do tych części.

Podobnie jak wszystkie urządzenia naszej produkcji, także i wyłączniki HD4 zostały zaprojektowane dla różnych konfiguracji instalacji.

Urządzenia te pozwalają jednak wprowadzenie do nich dalszych zmian techniczno-konstrukcyjnych (na zamówienie klienta) w celu ich dostosowania do szczegółowych wymagań instalacyjnych.

Z tego powodu informacje dalej podane mogą czasami nie zawierać instrukcji dotyczących szczególnych konfiguracji.

Dlatego ważne jest, aby poza korzystaniem z niniejszego podręcznika, korzystać także z bardziej aktualnej dokumentacji technicznej (schemat obwodu, schematy topograficzne, rysunki montażowe i instalacyjne, ewentualne opracowania koordynacji zabezpieczeń, itp.) szczególnie w przypadku ewentualnych zmian zamówionych w stosunku do znormalizowanych konfiguracji.



Wszystkie operacje związane z instalacją, uruchomieniem, obsługą i konserwacją powinien wykonywać personel odpowiednio wykwalifikowany i posiadający szczegółową znajomość urządzenia.

Przy wykonywaniu konserwacji należy używać wyłącznie oryginalnych części zamiennych.

Dalsze informacje znajdują się także w katalogu technicznym wyłącznika i w katalogu części zamiennych.

Program ochrony środowiska

Wyłączniki HD4 są produkowane z zachowaniem norm ISO 14000 (Wytyczne zarządzania środowiskowego).

Procesy produkcyjne są wdrażane z zachowaniem norm ochrony środowiska pod względem ograniczenia zarówno zużycia energii i surowców, jak i wytwarzania odpadów. Dzieje się tak dzięki systemowi zarządzania środowiskowego zakładu produkującego urządzenia średnionapięciowe.

Ocena wpływu na środowisko podczas cyklu życia produktu (LCA - Life Cycle Assessment), uzyskana ograniczając zużycie energii i surowców składających się na produkt, miała swój wyraz w fazie projektowania poprzez przemyślany wybór materiałów, procesów i opakowań.

Dla wyłączników HD4 dostępna jest deklaracja środowiskowa Produktu.

Przy produkcji wyłączników korzysta się z technik produkcyjnych, które sprawiają, że produkt jest łatwy w demontażu i łatwo można rozdzielić jego elementy składowe. Ma to na celu maksymalne ułatwienie jego recyklingu po zakończeniu cyklu życia urządzenia.

Spis treści

1. Opakowanie i transport	4
2. Kontrola przy odbiorze	4
3. Magazynowanie	5
4. Przenoszenie	5
5. Opis	7
5.1. Uwagi ogólne	7
5.2. Normy odniesienia	7
5.3. Wyłącznik stały	7
5.4. Wyłącznik wyjmowany	8
5.5. Obudowy i części stałe	8
6. Instrukcje obsługi wyłącznikiem	9
6.1. Wskazówki bezpieczeństwa	9
6.2. Elementy obsługi i sygnalizacji	9
6.3. Czynności zamknięcia i otwarcia wyłącznika	10
7. Instalacja	11
7.1. Uwagi ogólne	11
7.2. Zwykłe warunki instalacji	11
7.3. Operacje wstępne	11
7.4. Instalacja wyłącznika stałego	11
7.5. Instalacja wyłącznika wyjmowanego	11
7.6. Podłączenia obwodu mocy wyłączników stałych	12
7.7. Uziemienie	13
7.8. Podłączenie obwodów pomocniczych	13
7.9. Wymiary	14
Wyłączniki stałe	14
Wyłączniki wyjmowane HD4/C dla obudów CBE i części stałych CBF	19
Wyłączniki wyjmowane HD4/P do tablic UniGear typ ZS1	24
Wyłączniki wyjmowane HD4/W do modułów PowerCube	28
Wyłączniki wyjmowane HD4/W do tablic UniGear typ ZS2 i do modułów PowerCube	31
Wyłączniki wyjmowane HD4/Z do tablic UniGear typ ZS3.2 - 40,5 kV	33
Wyłączniki wyjmowane HD4/Z do tablic UniSwitch i UniMix	33
8. Uruchomienie	34
8.1. Procedury ogólne	34
9. Kontrole okresowe	36
9.1. Uwagi ogólne	36
9.2. Program kontrolny	37
10. Czynności konserwacyjne	37
11. Wskazówki obchodzenia się z urządzeniami zawierającymi SF6	37
12. Części zamienne i akcesoria	38
12.1. Wykaz części zamiennych	38

3. Magazynowanie

Jeżeli przewiduje się magazynowanie produktu, nasze zakłady (na zamówienie) zapewnią opakowanie odpowiednie do podanych warunków magazynowania.

Przy odbiorze urządzenie należy dokładnie rozpakować i sprawdzić zgodnie z opisem w Kontroli przy odbiorze (rozdz. 2).

Jeżeli nie jest możliwa natychmiastowa instalacja, należy ponownie je zapakować używając oryginalnego opakowania.

Do opakowania należy włożyć specjalne substancje higroskopijne w ilości przynajmniej jedna standardowa torebka na urządzenie.

Jeżeli oryginalnego opakowania nie można już wykorzystać i nie można natychmiast zainstalować urządzenia, produkt należy przechowywać w pomieszczeniu krytym, dobrze wentylowanym, suchym, nie zapyłonym, nie korozyjnym, z dala od materiałów łatwopalnych i w temperaturze zawartej w przedziale od $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Należy zawsze unikać przypadkowych uderzeń lub przechowywania w sposób, który narażałby urządzenie na naprężenia.

4. Przemieszczanie

Przed wykonaniem jakiegokolwiek czynności należy zawsze sprawdzić, czy sprężyny mechanizmu sterującego są zluźnione i czy urządzenie jest w pozycji otwartej.

Wyłączniki do 24 kV

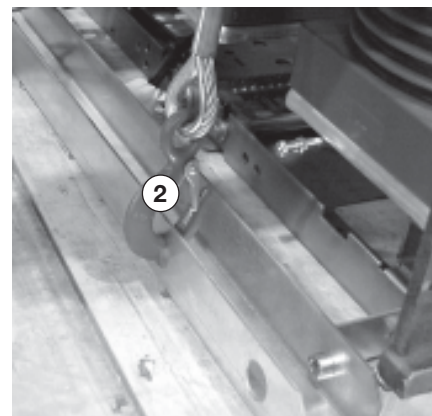
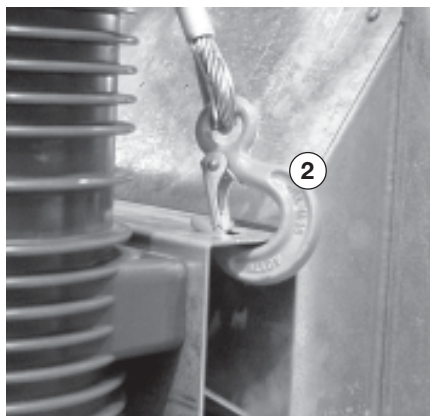
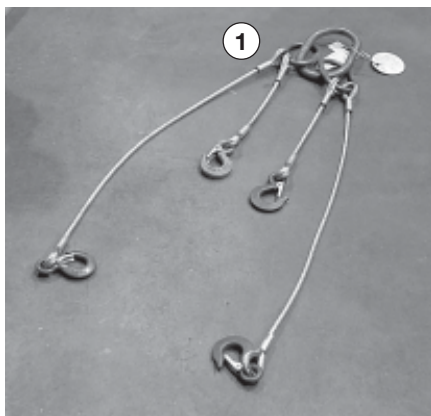
- W celu podnoszenia lub przemieszczania wyłącznika należy używać przyrządu (1) (rys. 2a: krótkie zaczepty dla wyłączników do 17,5 kV; wszystkie cztery zaczepty dla wyłączników 24 kV).
- Założyć zaczepty (2) na otwory znajdujące się w ramie wyłącznika i podnieść.
- Po zakończeniu operacji (i zawsze przed uruchomieniem) odczepić przyrząd podnoszący (1) (rys. 2b) i zdemontować poprzeczkę (2) odkręcając śruby (3).

Wyłączniki 36 kV

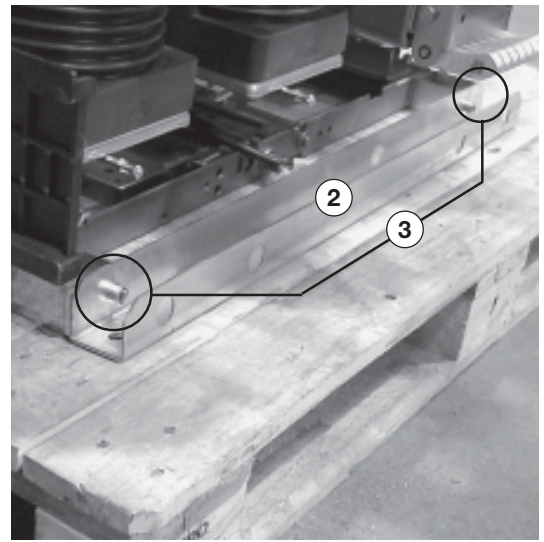
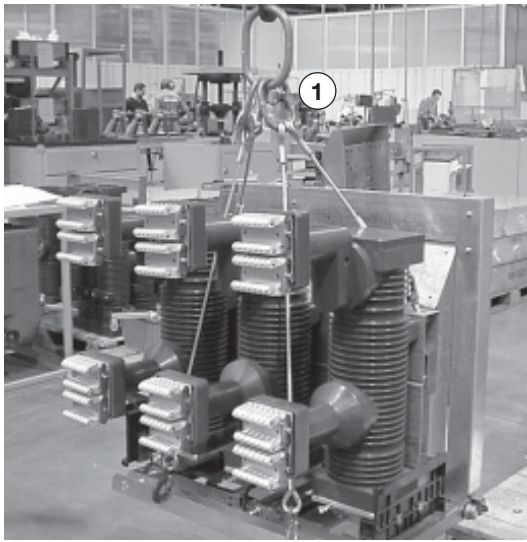
- W celu podnoszenia lub przemieszczania wyłącznika należy używać przyrządów (1) (rys. 2c).
- Założyć zaczepty (2) tak jak pokazano na (rys. 2d) i podnieść.
- Po zakończeniu operacji odczepić przyrządy (1).

Podczas przemieszczania należy bardzo uważać, aby nie poddawać naprężeniom elementów izolacyjnych oraz terminali wyłącznika.

⚠ Urządzenia nie można przenosić podkładając przyrządy do podnoszenia bezpośrednio pod urządzenie. Jeżeli taka technika byłaby konieczna, należy umieścić wyłącznik na grubej podstawie (patrz rys. 3).



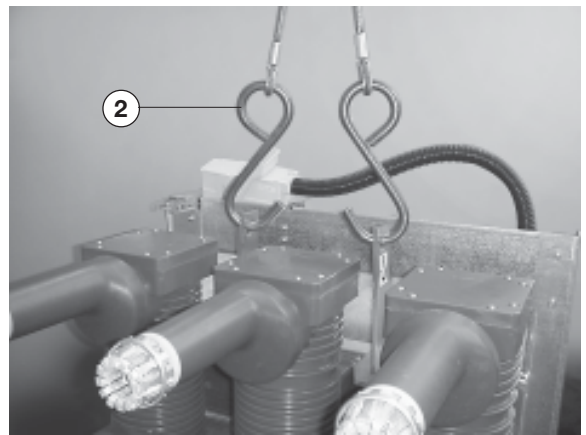
Rys. 2a



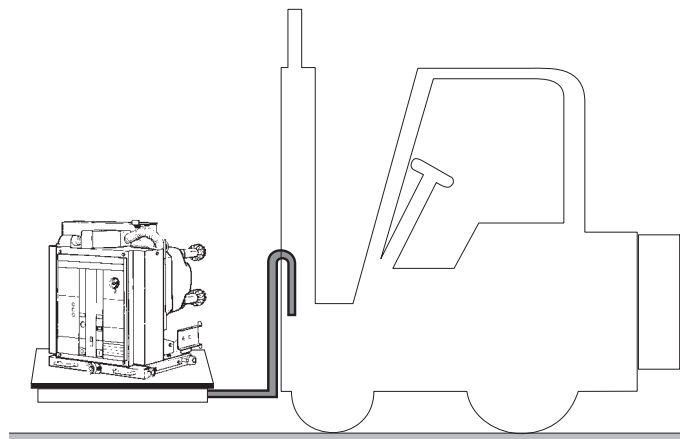
Rys. 2b



Rys. 2c



Rys. 2d



Rys. 3

5. Opis

5.1. Uwagi ogólne

Wyłączniki serii HD4 są urządzeniami zawierającymi sześć fluorku siarki. Osiągi elektryczne podane są w załączonym katalogu technicznym pod kodem 1VCP000004.

W przypadku szczególnych wymagań dotyczących instalacji należy się skontaktować z ABB.

Dostępne są następujące wersje:

- stała
- wyjmowana do obudów CBE, PowerCube i części stałych CBF
- wyjmowana do tablic UniGear typ ZS1, UniGear typ ZS2, UniGear typ ZS3.2
- wyjmowana do tablic UniSwitch i UniMix.

5.2. Normy odniesienia

Wyłączniki serii HD4 zachowują następujące normy:

- IEC 62271-100
- CEI 17-1 (zbiór 1375).

5.3. Wyłącznik stały

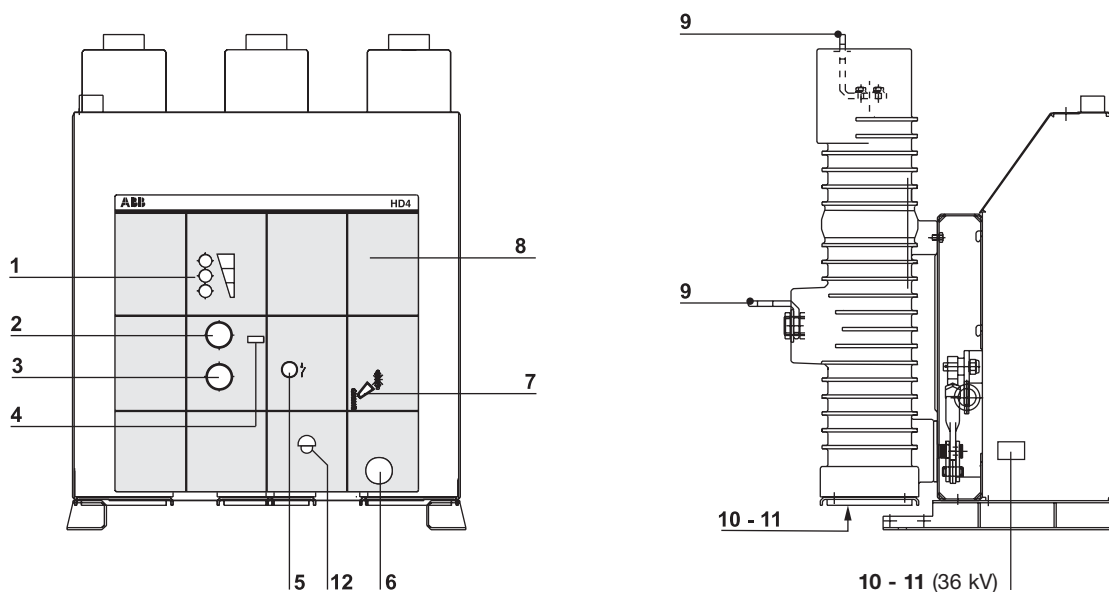
Wyłącznik stały (rys. 4) to wersja podstawowa z konstrukcją nośną i przednim ekranem ochronnym. W dolnej części konstrukcji nośnej wykonano otwory mocujące.

Do podłączeń elektrycznych obwodów pomocniczych wyłącznika służy tablica zaciskowa przymocowana do górnej osłony.

Śruba uziemienia znajduje się na boku wyłącznika.

Dalsze detale opisuje legenda rysunku 4.

Wyłącznik stały



Legenda

- 1 Sygnalizator stanu ciśnienia SF6 (na zamówienie)
- 2 Przycisk załączania
- 3 Przycisk wyłączenia
- 4 Licznik działania
- 5 Sygnalizator wyłącznika otwartego/zamkniętego
- 6 Wałek do ręcznego ściskania sprężyn zamykających
- 7 Sygnalizator sprężyn zamykających ściśniętych/zluzowanych
- 8 Tabliczka danych
- 9 Terminale
- 10 Presostat (na zamówienie)
- 11 Zawór kontrolujący ciśnienie gazu SF6
- 12 Przycisk resetowania wyłącznika ochronnego motoreduktora (na zamówienie)

Rys. 4

5.4. Wyłącznik wymowany

Wyłączniki wymowane (patrz rys. 5) składają się z wózka, na którym umocowana jest rama nośna wyłącznika.

Z czołowej osłony wyłącznika wychodzi przewód z łącznikiem (wtyczką) do podłączenia akcesoriów elektrycznych mechanizmu sterującego.

W górnej części wyłącznika umocowane są elementy ustalające do uruchamiania styków (aktywny/odłączony) znajdujących się w obudowie lub w tablicy. Po bokach wyłącznika umocowane są ślizgi do uruchamiania żaluzji odłączających styki średniego napięcia obudowy lub tablicy. Na czołowej części wózka wyłącznika zamocowana jest poprzeczka zaczepu wyłącznika służąca do wykonywania załączania/odłączania za pomocą specjalnej dźwigni operacyjnej. Wyłącznik posiada też tulipanowe styki odłączające.

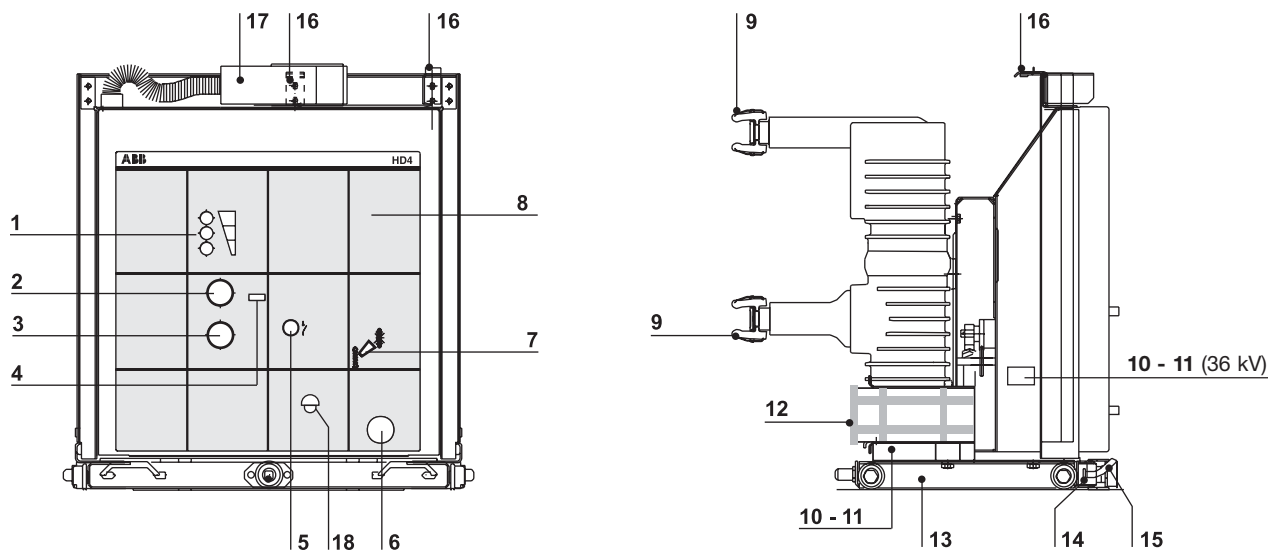
Wyłącznik wymowany wyposażony jest w specjalne bloki, na czołowej poprzeczce, które pozwalają na zaczepienie w odpowiednich zaczepach obudowy lub części stałej. Bloki mogą być uruchamiane za pomocą uchwytów tylko, gdy wózek jest całkowicie oparty na poprzeczce.

Dźwignia uruchamiania (załączenie/odłączenie) musi być wprowadzona do końca. Blokada uniemożliwia przesuwanie się wózka w obudowie lub w części stałej (na przykład kiedy odłączony jest odłącznik sekcyjny uziemienia).

Gdy wózek jest w pozycji pośredniej pomiędzy odłączonym a załączonym, blokada uniemożliwia zamknięcie wyłącznika (zarówno mechaniczne jak i elektryczne).

Na zamówienie, na wózku może być zamontowany magnes blokady, który - po odzwzbudzeniu - uniemożliwia manewry wózka.

Wyłącznik wymowany.



Legenda

- | | |
|---|---|
| 1 Sygnalizator stanu ciśnienia SF6 (na zamówienie) | 10 Presostat (na zamówienie) |
| 2 Przycisk załączenia | 11 Zawór do kontroli ciśnienia gazu SF6 |
| 3 Przycisk wyłączenia | 12 Ślizg do uruchamiania żaluzji obudowy |
| 4 Licznik działania | 13 Wózek |
| 5 Sygnalizator wyłącznika załączonego/ wyłączonego | 14 Bloki do zaczepu na części stałej |
| 6 Wałek do ręcznego ściskania sprężyn zamykających | 15 Uchwyty uruchamiające blokady (17) |
| 7 Sygnalizator sprężyn zamykających ściśniętych/zluzowanych | 16 Zaczepu uruchamiające styki znajdujące się w obudowie |
| 8 Tabliczka danych | 17 Łącznik (wtyczka) |
| 9 Styki odłączające | 18 Przycisk resetowania wyłącznika ochronnego motoreduktora (na zamówienie) |

Rys. 5

5.5. Obudowy i części stałe

Informacje dotyczące obudów i części stałych znajdują się w odnośnej dokumentacji.

6. Instrukcje obsługi wyłącznika

6.1. Oznaczenia bezpieczeństwa



Wyłączniki HD4 gwarantują stopień ochrony minimalnie IP2X jeżeli zainstalowane są w następujących warunkach:

- wersja stała, z siatką zabezpieczającą
- wersja wyjmowana, zainstalowane w ramie.

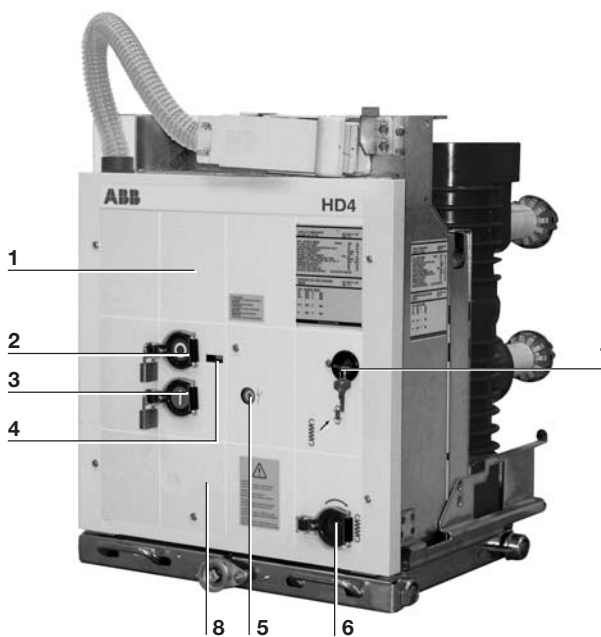
W takich warunkach operator jest zabezpieczony przed przypadkowym kontaktem z elementami w ruchu.

Jeżeli wykonywane są operacje mechaniczne na wyłączniku poza strukturą nośną lub przy zdjętych siatkach zabezpieczających, należy bardzo uważać na elementy w ruchu. Jeżeli operacje byłyby niemożliwe, nie wolno na siłę przełamywać oporu wewnętrznych blokad mechanicznych i skontrolować prawidłowość kolejności manewrów.

Wkładanie i wyjmowanie wyłącznika z konstrukcji nośnej powinno być stopniowe, aby uniknąć uderzeń, które mogłyby zdeformować wewnętrzne blokady mechaniczne.

6.2. Elementy obsługi i sygnalizacji

Elementy obsługi i sygnalizacji.



Legenda

- 1 Sygnalizator stanu ciśnienia SF6 (na zamówienie)
- 2 Przycisk załączania
- 3 Przycisk wyłączania
- 4 Licznik działania
- 5 Sygnalizator wyłącznika otwartego/zamkniętego
- 6 Wałek do ręcznego ściskania sprężyn zamykających
- 7 Sygnalizator sprężyn zamykających ściśniętych/zluzowanych
- 8 Przycisk resetowania wyłącznika ochronnego motoreduktora (na zamówienie)

6.3. Operacje zamykania i otwierania wyłącznika (rys. 6)

Wyłącznik może pracować w trybie ręcznym lub elektrycznym.

a) Operacje ręczne ściskania sprężyny

Aby ręcznie ścisnąć sprężyny zamykające **konieczne jest wprowadzenie do końca dźwigni ściskania na swoje miejsce (6) i należy przekręcić nią zgodnie z ruchem wskazówek zegara**, aż pojawi się sygnalizacja (7) w kolorze żółtym.

Siła zazwyczaj wywierana na dźwignię ściskania znajdującą się w wyposażeniu wynosi 130 N. W żadnym razie maksymalna siła nie może przekraczać 170 N.

b) Operacja elektryczna ściskania sprężyny

Na zamówienie wyłącznik może być wyposażony w następujące akcesoria do działania elektrycznego:

- motoreduktor do ściskania automatycznego sprężyn zamykających
- wyzwalacz zamykający
- wyzwalacz otwierający.

Motoreduktor ścisną automatycznie sprężyny po każdej operacji zamknięcia, aż pojawi się żółty sygnalizator (7). Jeżeli podczas ściskania zabraknie napięcia, motoreduktor zatrzyma się i będzie kontynuować automatycznie ściskanie sprężyn po przywróceniu napięcia. Zawsze też można dokończyć operacje ściskania sprężyn ręcznie.

c) Zamykanie wyłącznika

Operacja może być wykonana tylko gdy sprężyny zamykające są całkowicie ściśnięte.

Aby zamknąć ręcznie naciśnij przycisk (3).

Jeśli istnieje wyzwalacz zamykający, to operacja może być wykonywana także na odległość poprzez odpowiedni obwód kontrolny. Wykonanie zamknięcia sygnalizowane jest przez sygnalizator (4).

W przypadku wózka uziemienia z możliwością zamknięcia, uruchomić blokadę na klucz (w pozycji zamkniętej) i wyjąć klucz. Ma to na celu uniknięcie przypadkowego otwarcia podczas ewentualnych konserwacji instalacji.

d) Otwieranie wyłącznika

Aby otworzyć ręcznie naciśnij przycisk (2).

Jeśli istnieje wyzwalacz otwierający, to operacja może być wykonywana także na odległość poprzez odpowiedni obwód kontrolny. Wykonanie otwarcia sygnalizowane jest przez sygnalizator (4)..

7. Instalacja

7.1. Uwagi ogólne



Prawidłowa instalacja jest niezwykle ważna.

Instrukcje producenta należy uważnie przeczytać i stosować się do nich. Dobrym zwyczajem jest używanie rękawiczek do operowania częściami podczas instalacji.

7.2. Zwykłe warunki instalacji

Temperatura maksymalna powietrza w pomieszczeniu	+ 40 °C
Temperatura minimalna powietrza w pomieszczeniu	- 5 °C
Wilgotność względna	% < 95
Wysokość	< 1000 m

W lokalu, w którym odbywa się instalacja musi być możliwość wentylacji.

Jeśli chodzi o inne właściwości środowiskowe związane z instalacją należy przestrzegać zasad podanych w normach produktu.

W przypadku szczególnych wymagań dotyczących instalacji proszę się z nami skontaktować.

Obszary, przez które przechodzą przewody zasilania lub przewody obwodów pomocniczych powinny być zabezpieczone przed dostępem ewentualnych zwierząt, które mogłyby spowodować szkody lub nieprawidłowości.

7.3. Operacje wstępne

- Wyczyścić elementy izolacyjne czystymi i suchymi szmatkami.
- Sprawdzić, czy terminale górne i dolne są czyste i nie są zdeformowane z powodu uderzeń, do których doszło podczas transportu lub podczas przechowywania w magazynie.

7.4. Instalacja wyłącznika stałego

Wyłącznik może zostać zamontowany bezpośrednio na wspornikach, które musi przygotować klient.

Wyłącznik, z wózkiem podporowym, powinien zostać przymocowany do posadzki za pomocą odpowiednich kątowników.

Powierzchnia posadzki pod kołami wózka powinna być bardzo dobrze wypoziomowana.

Ponadto punkty podparcia struktury nośnej lub wózka (jeśli przewidziano) powinny znajdować się na tym samym poziomie, aby uniknąć deformacji struktury wyłącznika.

Tam gdzie to przewidziane należy zamontować sektory izolacyjne.

Minimalny stopień ochrony (IP2X) powinien być zapewniony pod frontu do części pod napięciem.

7.5. Instalacja wyłącznika wyjmowanego

Wyłączniki wyjmowane są przygotowane do wprowadzenia do obudów, w części stałe lub też odpowiednie aparatury rozdzielczej.

Wprowadzanie i wyjmowanie wyłączników powinno być stopniowe tak, aby uniknąć uderzeń, które mogą zdeformować wewnętrzne blokady mechaniczne.

Jeżeli operacje okazałyby się niemożliwe, nie należy na siłę łamać oporu blokad wewnętrznych i skontrolować prawidłowość kolejności operacji. Normalnie zastosowana siła do dźwigni wprowadzania/wyjmowania wynosi 250 N.

Wykonując operację instalacji wyłącznika należy także korzystać z dokumentacji technicznej obudów i aparatury rozdzielczej.

UWAGA!

Czynności wprowadzania i wyjmowania powinny być zawsze wykonywane, gdy wyłącznik jest otwarty.

7.6. Podłączenia obwodu zasilania wyłączników stałych

7.6.1. Uwagi ogólne

- Połączenia powinny być wykonane używając wyłącznie kątowników-terminali dostarczonych z wyłącznikiem.
- Wybrać przekrój przewodów w zależności od natężenia prądu oraz natężenia prądu zwarciovego instalacji.
- Przygotować odpowiednie izolatory pomocnicze, w pobliżu terminali wyłącznika stałego lub obudowy, dostosowane do sił elektrodynamicznych pochodzących od prądu zwarciovego instalacji.
- Tam gdzie to przewidziano zainstalować sektory izolacyjne.

7.6.2. Montaż połączeń

- Sprawdzić, czy powierzchnie stykowe połączeń są idealnie płaskie, nie ma na nich zadziorów, śladów rdzy lub deformacji powstałych po wierceniu lub uderzeniach.
- W zależności od użytego materiału przewodzącego oraz zastosowanej obróbki powierzchniowej, wykonać na powierzchni stykowej przewodnika operacje opisane w tabeli.

Sama miedź	Miedź lub aluminium srebrzone	Samo aluminium
<ul style="list-style-type: none">– Czyścić drobnym pilnikiem lub papierem ściernym.– Dokręcić do końca i pokryć powierzchnie styku smarem typu 5RX Moly	<ul style="list-style-type: none">– Czyścić szorstką i suchą szmatką.– Tylko przy trudno usuwalnych śladach rdzy, czyścić papierem ściernym o bardzo drobnym ziarnie, uważając aby nie naruszyć warstwy powierzchniowej. Jeśli trzeba – odtworzyć obróbkę powierzchni	<ul style="list-style-type: none">– Czyścić metalową szczotką lub papierem ściernym.– Pokryć od razu powierzchnie styku neutralnym smarem.– Wprowadzić pomiędzy połączenie aluminiowe a terminal miedziany bimetalową płytkę miedziano - aluminiową o przeszlifowanych powierzchniach (część miedziana stykająca się z terminalem; strona aluminiowa z połączeniem).

Procedury montażowe

- Zetknąć ze sobą połączenia z terminalami wyłącznika.
- Włożyć pomiędzy głowę śruby i połączenie przekładkę elastyczną i przekładkę płaską.
- Dokręcić śrubę uważając, żeby nie uszkodzić izolacji (porównaj tabela momentów dokręcenia).
- Upewnić się, że połączenia nie wywierają nacisku na terminale.
- W przypadku połączeń kablowych należy stosować się do instrukcji producenta przy wykonywaniu zakończeń.

Tabela momentów dokręcenia

Śruba	Moment dokręcenia
M6	10 Nm
M8	30 Nm
M10	40 Nm
M12	70 Nm

7.7. Uziemienie

W przypadku wyłącznika stałego wykonać uziemienie za pomocą odpowiedniej śruby oznaczonej specjalnym symbolem.

Wyczyścić i odtłuścić obszar wokół śruby o średnicy około 30 mm i, po zakończeniu montażu, nasmarować łączenie smarem wazelinowym.

Użyć przewodnika (szyna lub kabel) o przekroju odpowiadającemu obowiązującym normom.

7.8. Podłączenie obwodów pomocniczych

Uwagi

- Minimalny przekrój przewodów użytych do obwodów pomocniczych nie może być mniejszy od przekrojów użytych do okablowania wewnętrznego.
- Przed wykonaniem podłączenia obwodów pomocniczych dobrze jest sprawdzić na podstawie najbardziej aktualnej dokumentacji technicznej przysłanej przez ABB, typ wybranego urządzenia powodującego załączenie presostatu (jeśli przewidziano).

7.8.1. Wyłącznik stały

Podłączenie obwodów pomocniczych wyłącznika należy wykonać za pomocą tablicy zaciskowej zamontowanej w obudowie wyłącznika.

Na zewnątrz wyłącznika przewody muszą być umieszczone w rurkach lub metalowych kanalikach, prawidłowo uziemionych.



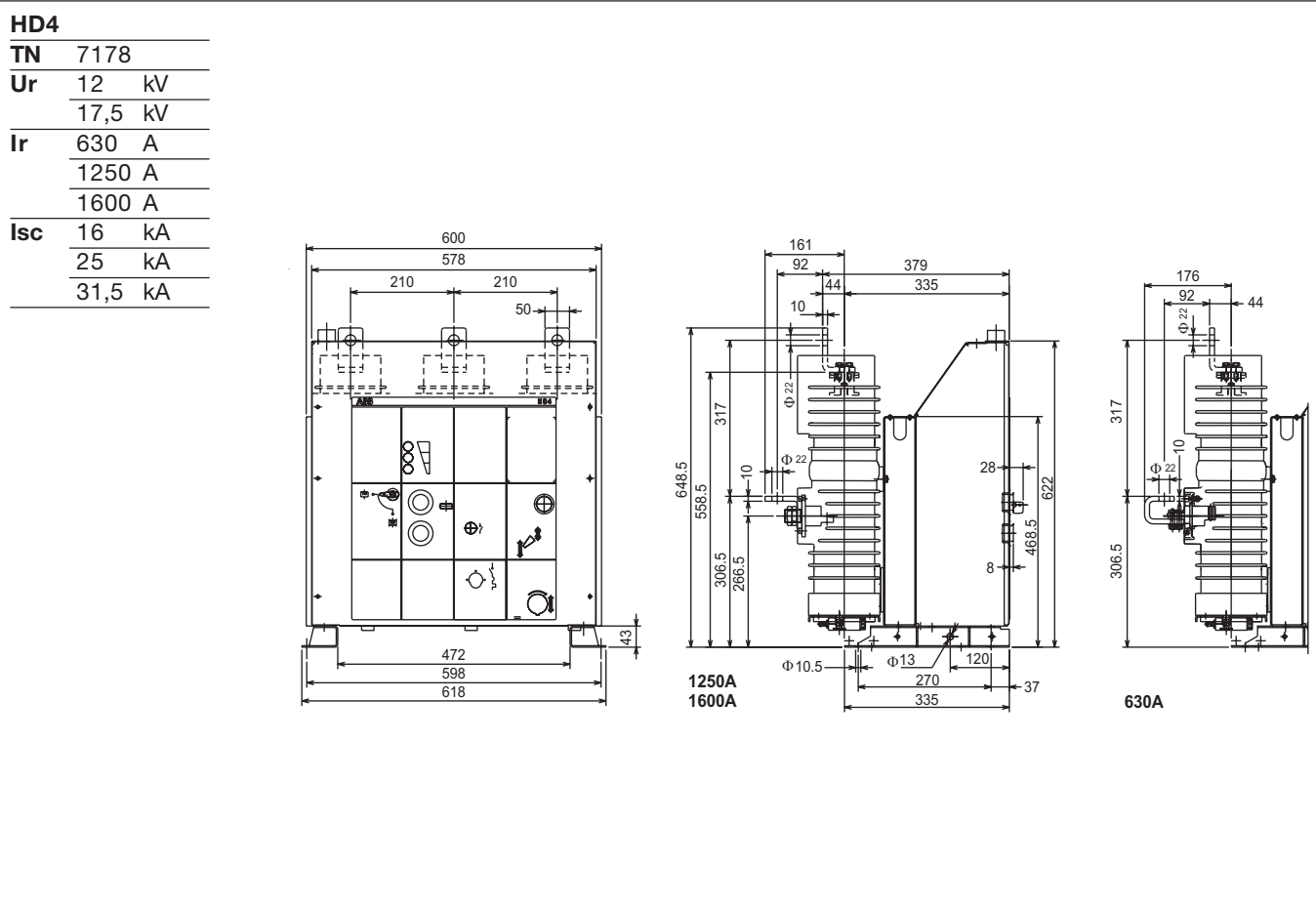
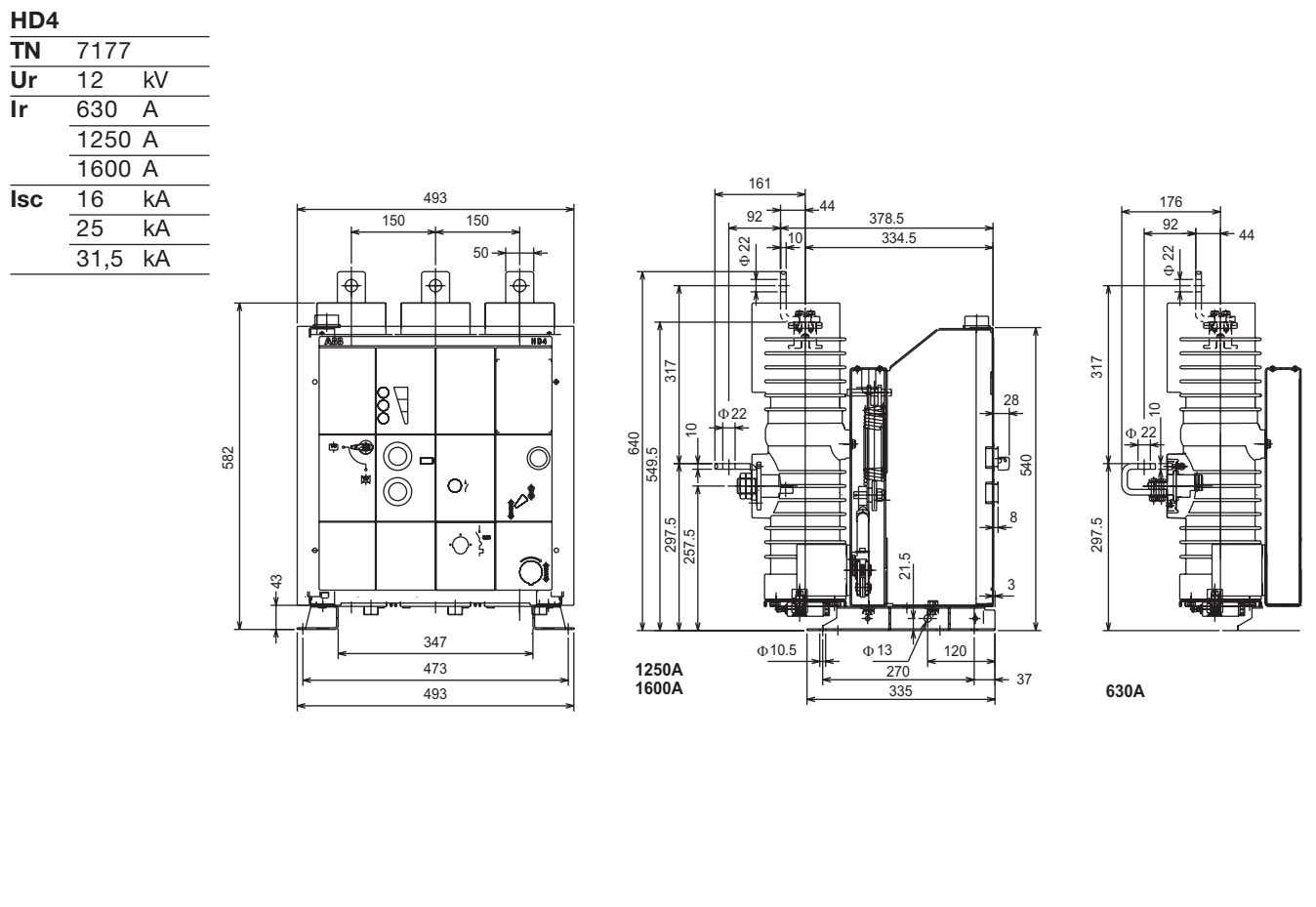
Przed zdjęciem pokrywy mechanizmu sterującego w celu uzyskania dostępu do tablicy zaciskowej, sprawdzić czy wyłącznik jest otwarty i czy sprężyny zamykające są zluzowane.

7.8.2. Wyłącznik wyjmowany

Obwody pomocnicze wyłącznika wyjmowanego są w pełni okablowane fabrycznie, aż do łącznika. Jeśli chodzi o podłączenia zewnętrzne należy skorzystać ze schematu elektrycznego obudowy i aparatury rozdzielczej.

7.9. Wymiary

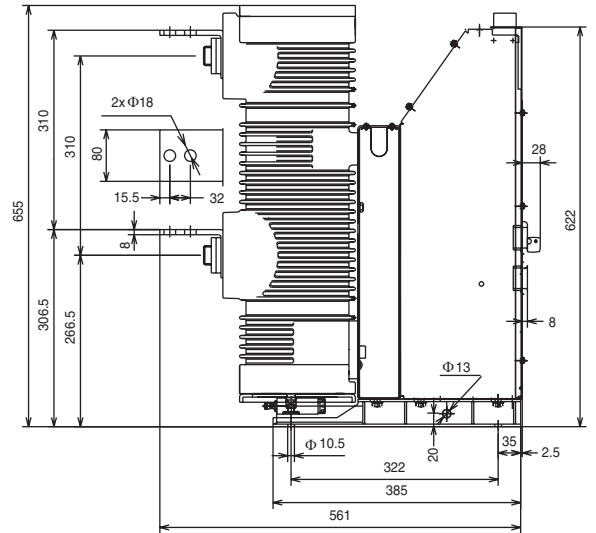
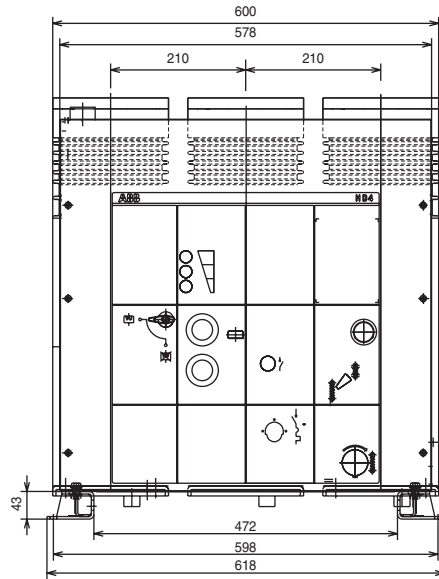
Wyłączniki stałe



Wyłączniki stałe

HD4

TN	7163
Ur	12 kV 17,5 kV
Ir	1600 A
Isc	40 kA 50 kA

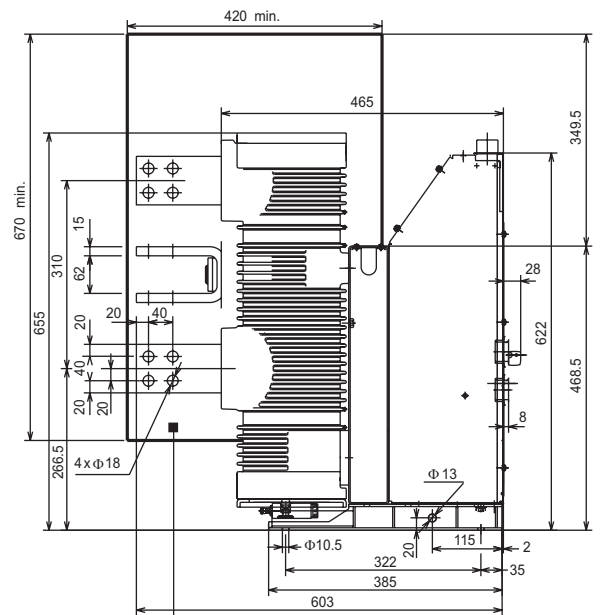
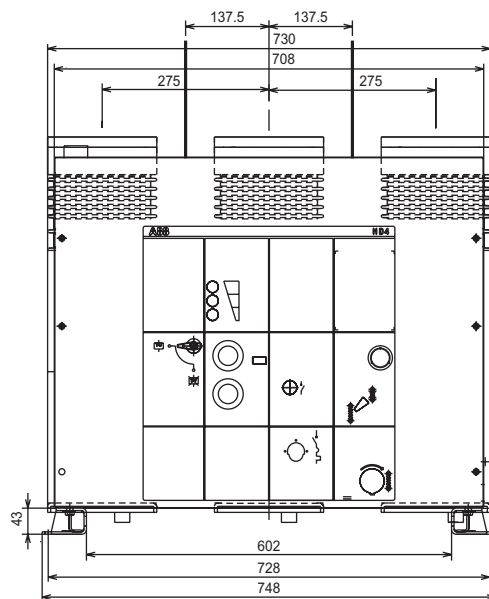


HD4

TN	7163
Ur	12 kV 17,5 kV
Ir	2000 A
Isc	25 kA 31,5 kA 40 kA 50 kA

HD4

TN	7165
Ur	12 kV 17,5 kV
Ir	2500 A 3150 A 3600 A
Isc	25 kA 31,5 kA 40 kA 50 kA

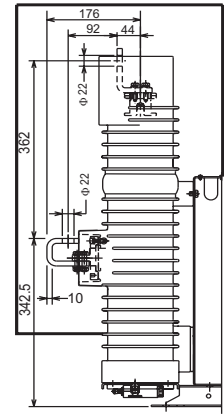
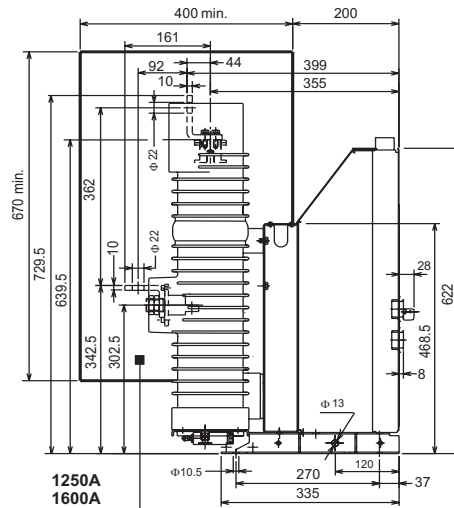
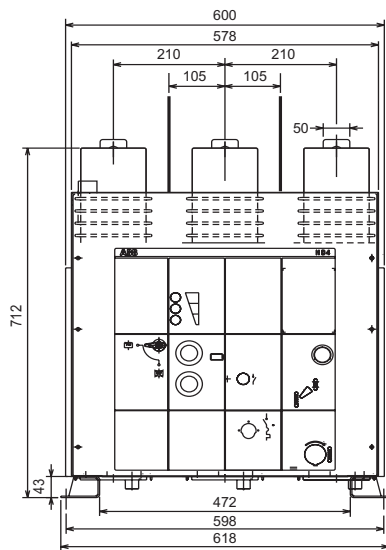


Sektory izolacyjne (tylko dla 24 kV) wykonuje klient (dostępny jest odpowiedni zestaw na zamówienie).

Wyłączniki stałe

HD4

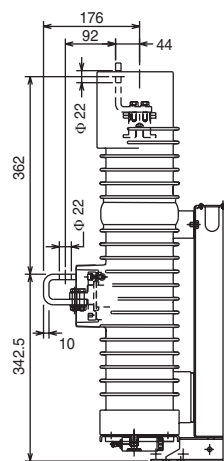
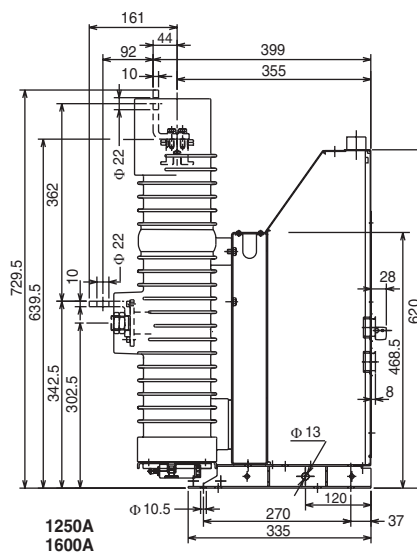
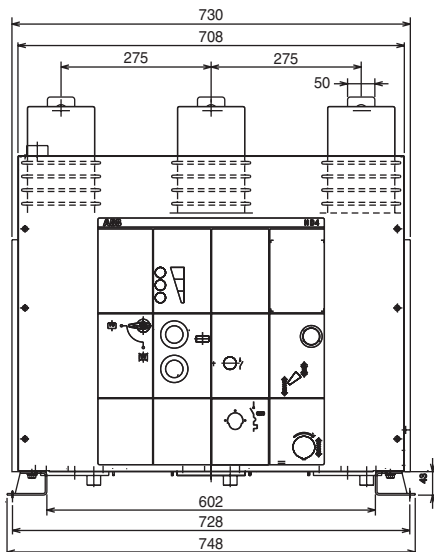
TN	7179
Ur	24 kV
Ir	630 A
	1250 A
	1600 A
Isc	16 kA
	20 kA
	25 kA



Sektory izolacyjne wykonywane przez klienta
(dostępny jest odpowiedni zestaw na zamówienie).

HD4

TN	7242
Ur	24 kV
Ir	630 A
	1250 A
	1600 A
Isc	16 kA
	20 kA
	25 kA



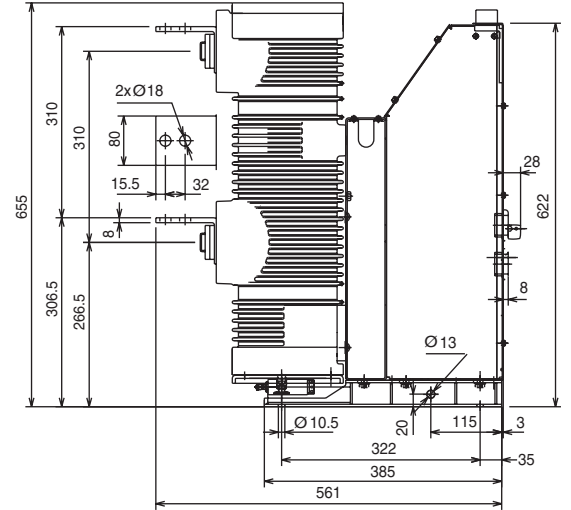
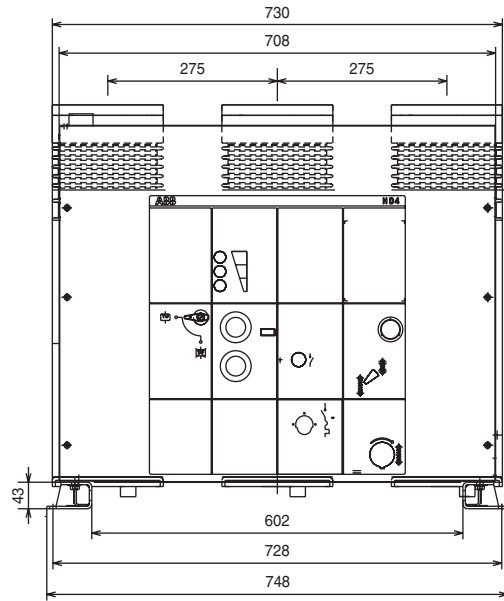
Wyłączniki stałe

HD4

TN	7174
Ur	24 kV
Ir	1600 A
Isc	31,5 kA
	40 kA

HD4

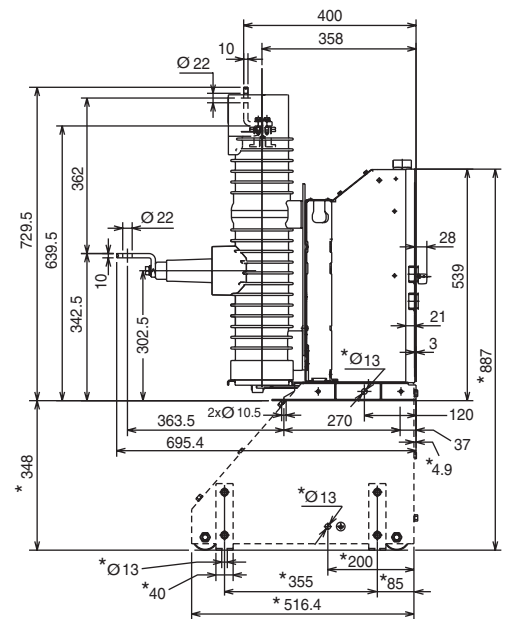
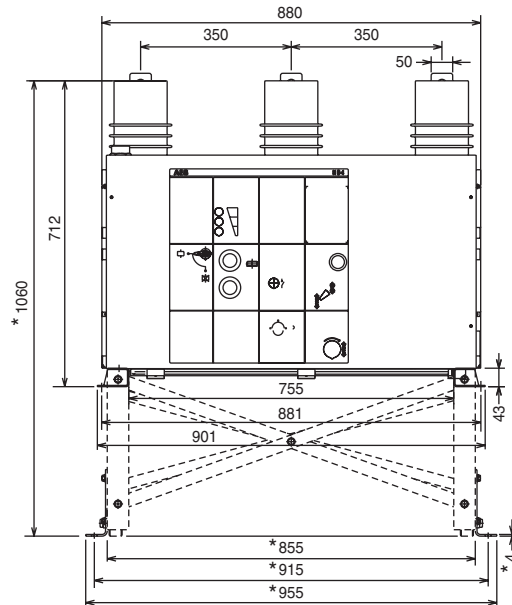
TN	7174
Ur	24 kV
Ir	2000 A
Isc	25 kA
	31,5 kA
	40 kA



HD4

Z wózkiem
(na zamówienie)

TN	7241
Ur	36 kV
Ir	630 A
	1250 A
	1600 A
Isc	16 kA
	20 kA



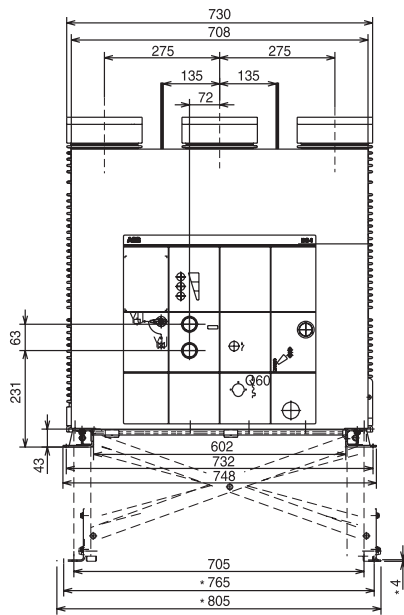
* Wysokość z wózkiem (jeśli przewidziany).

Wyłączniki stałe

HD4

Z wózkiem
(na zamówienie)

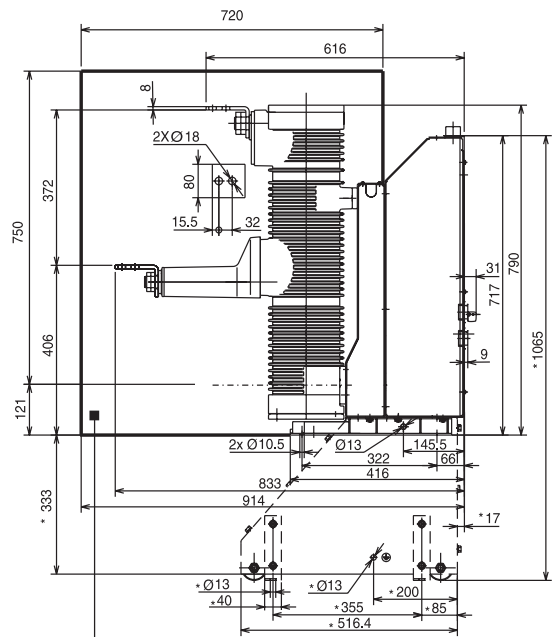
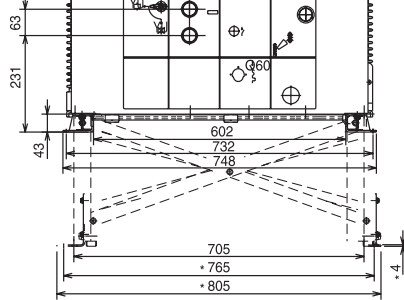
TN	7268
Ur	36 kV
Ir	1250 A 1600 A
Isc	25 kA 31,5 kA



HD4

Z wózkiem
(na zamówienie)

TN	7268
Ir	2000 A
Isc	20 kA 25 kA 31,5 kA



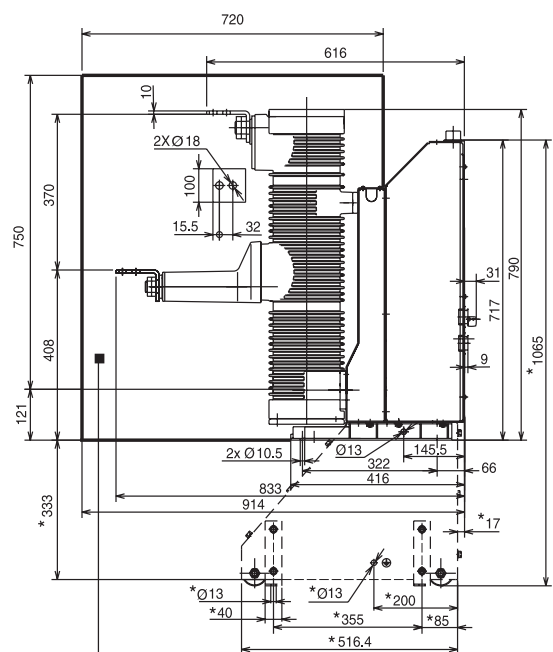
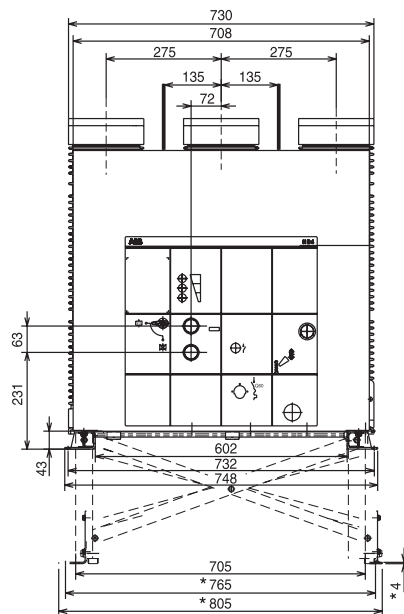
Sektory izolacyjne wykonywane przez klienta
(dostępny jest odpowiedni zestaw na zamówienie).

* Wysoko[z wózkiem (je[li przewidziany).

HD4

Z wózkiem
(na zamówienie)

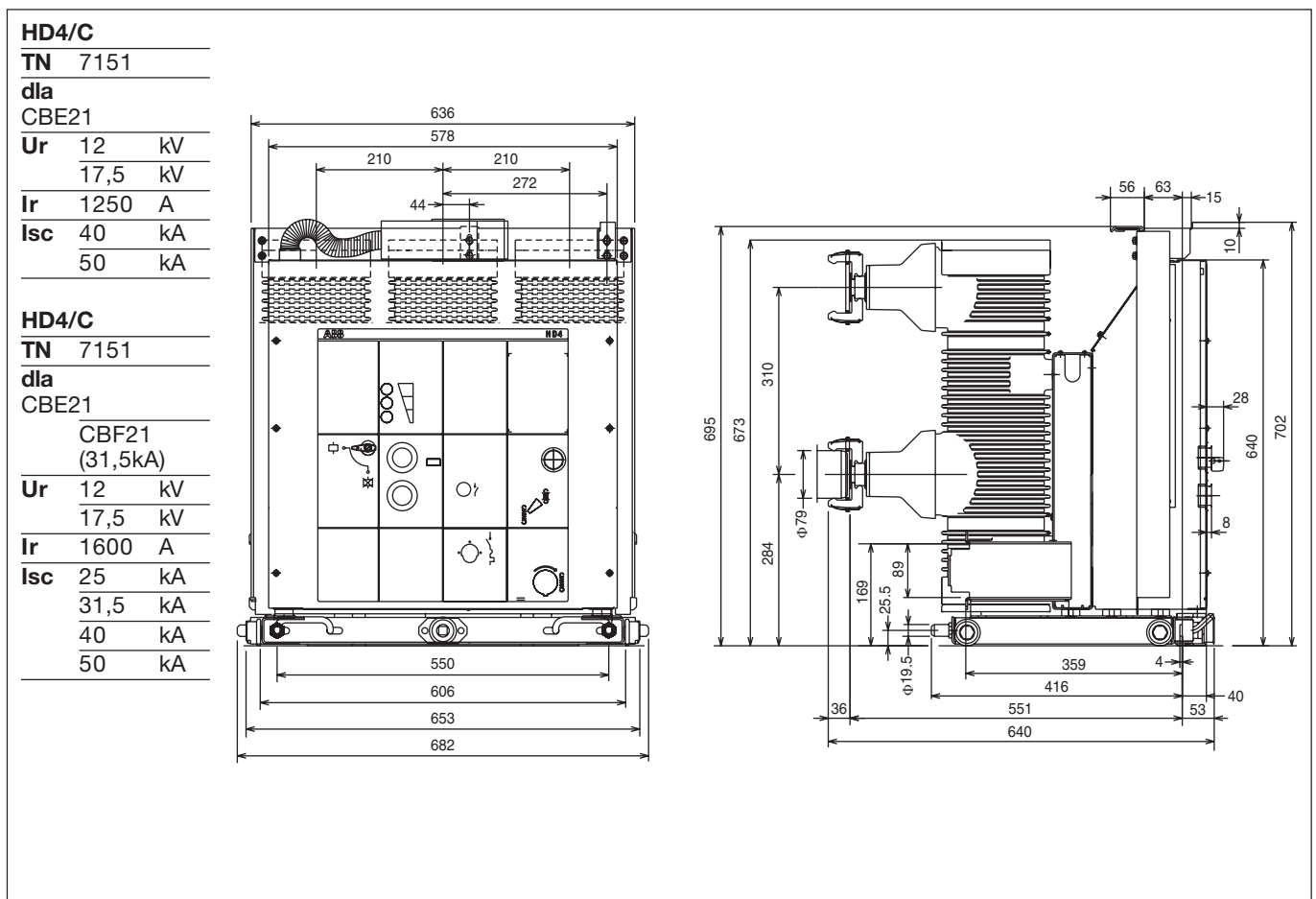
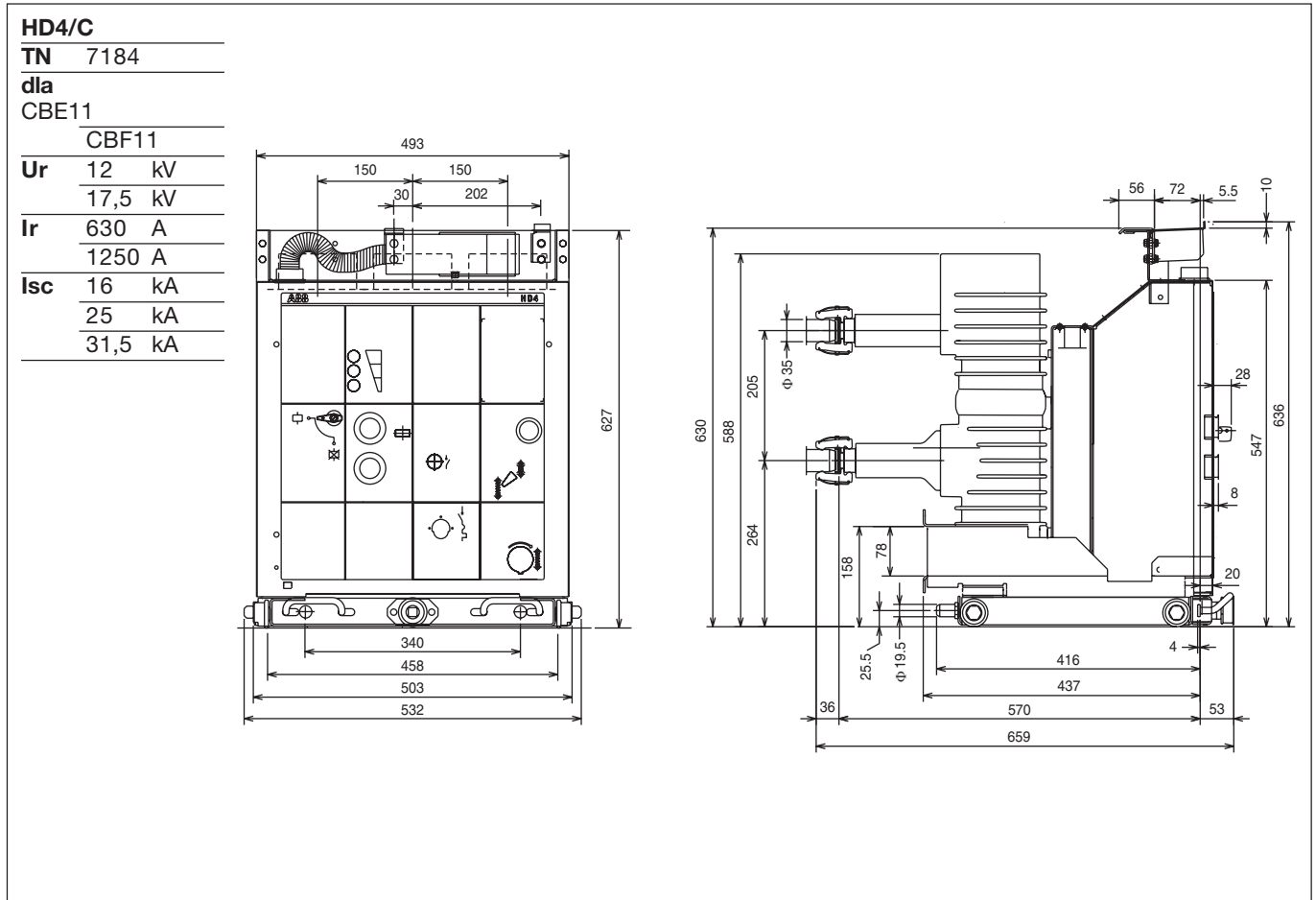
TN	7315
Ur	36 kV
Ir	2500 A
Isc	20 kA 25 kA 31,5 kA



Sektory izolacyjne wykonywane przez klienta
(dostępny jest odpowiedni zestaw na zamówienie).

* Wysoko[z wózkiem (je[li przewidziany).

Wyłączniki wymiary HD4/C dla obudów CBE i części stałych CBF



Wyłączniki wyjmowane HD4/C dla obudów CBE i części stałych CBF

HD4/C

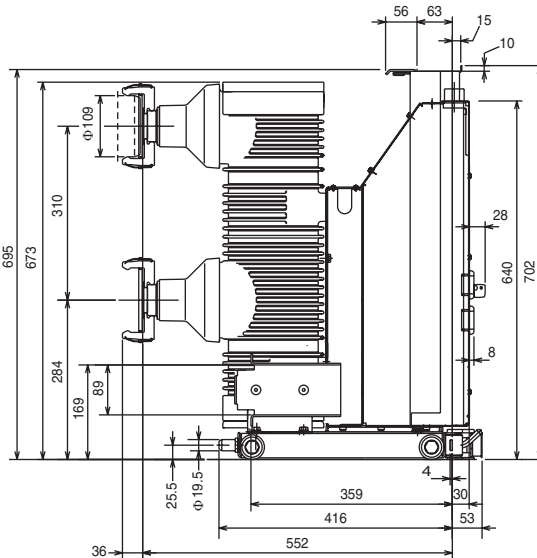
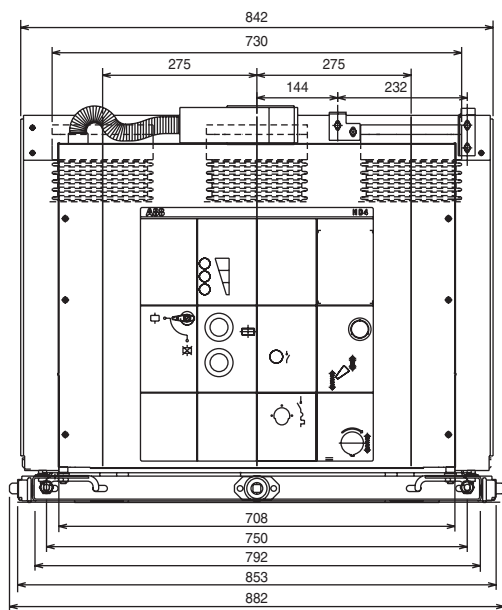
TN 7153

dla
CBE31

Ur 12 kV
17,5 kV

Ir 2000 A

Isc 25 kA
31,5 kA
40 kA
50 kA



HD4/C

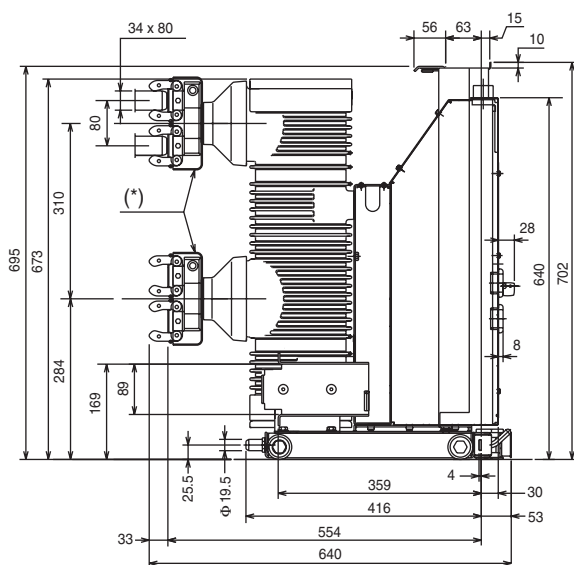
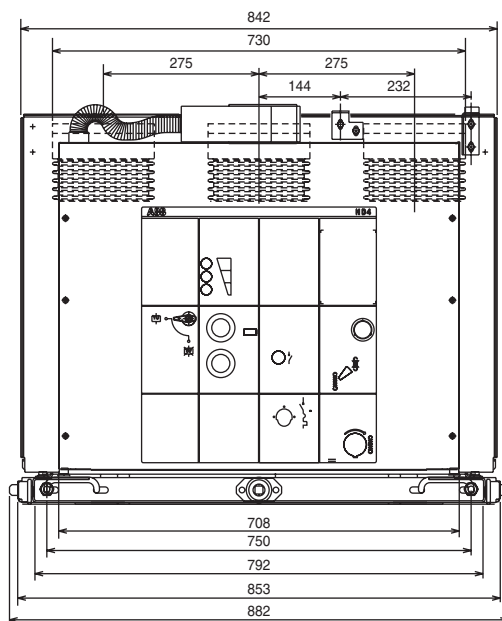
TN 7155

dla
CBE31

Ur 12 kV
17,5 kV

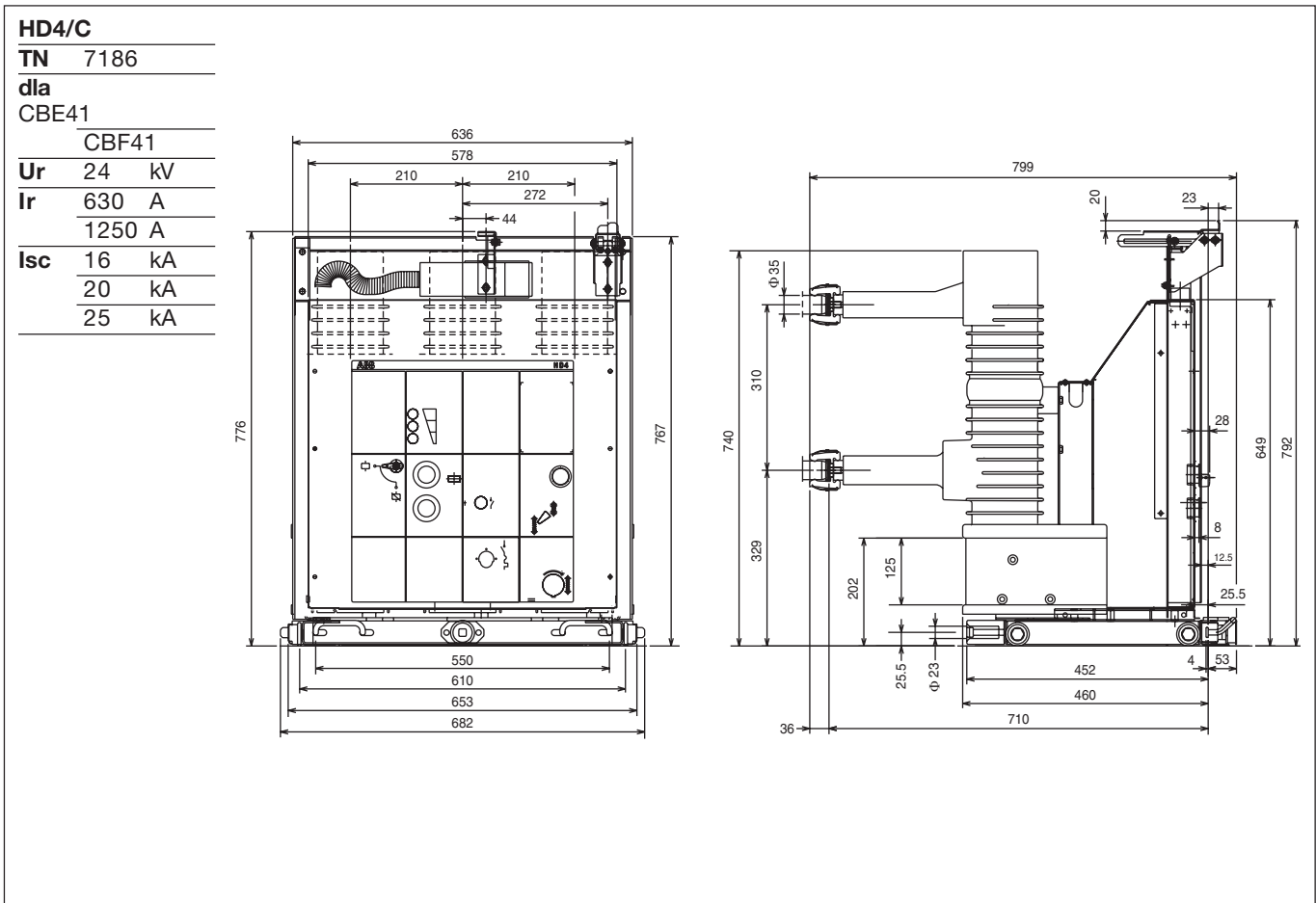
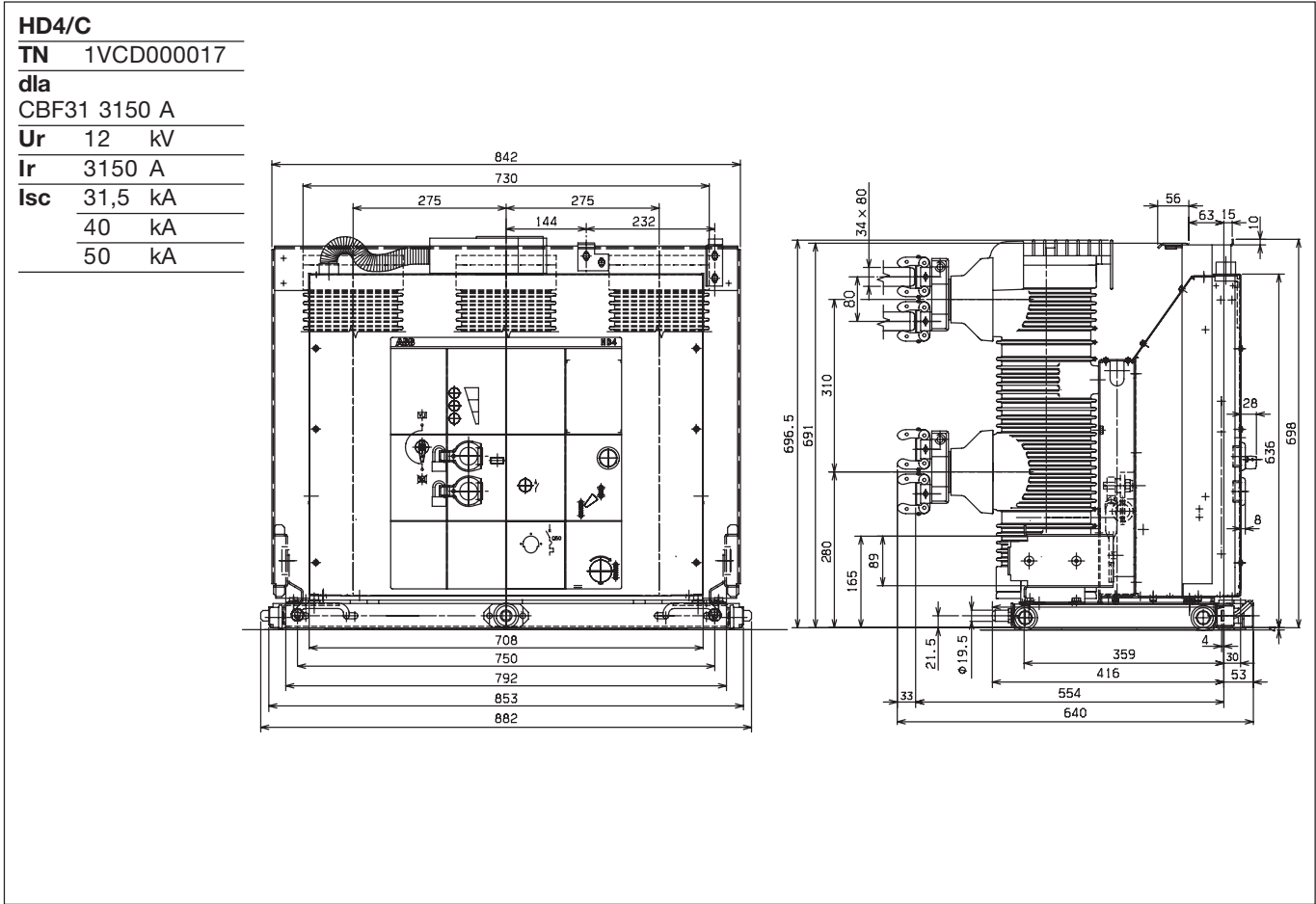
Ir 2500 A

Isc 25 kA
31,5 kA
40 kA
50 kA



(*) Tylko dla 17,5 kV.

Wyłączniki wymiary HD4/C dla obudów CBE i części stałych CBF



Wyłączniki wyjmowane HD4/C dla obudów CBE i części stałych CBF

HD4/C

TN 7156

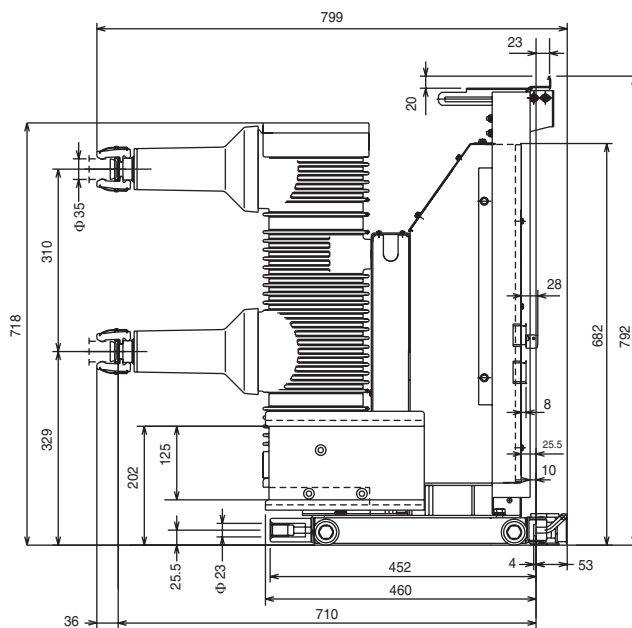
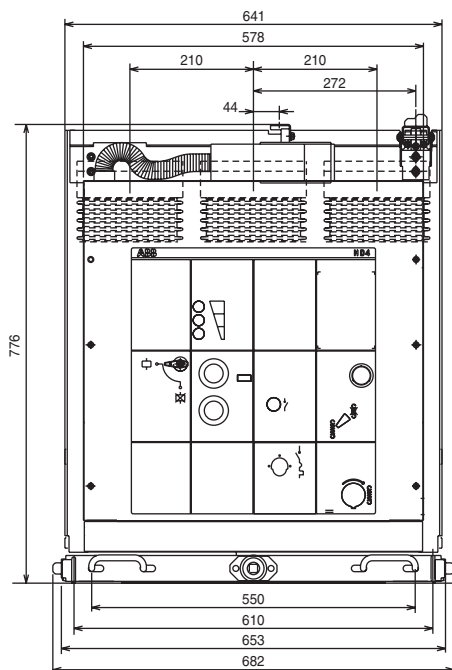
dla
CBE41

Ur 24 kV

Ir 1250 A

Isc 31,5 kA

40 kA



HD4/C

TN 7157

dla
CBE51

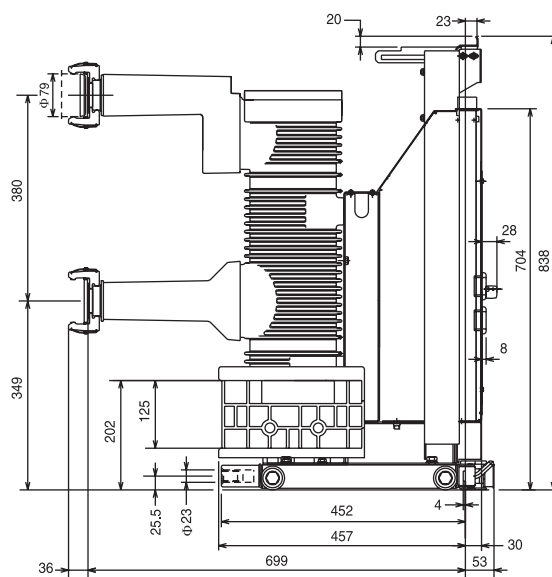
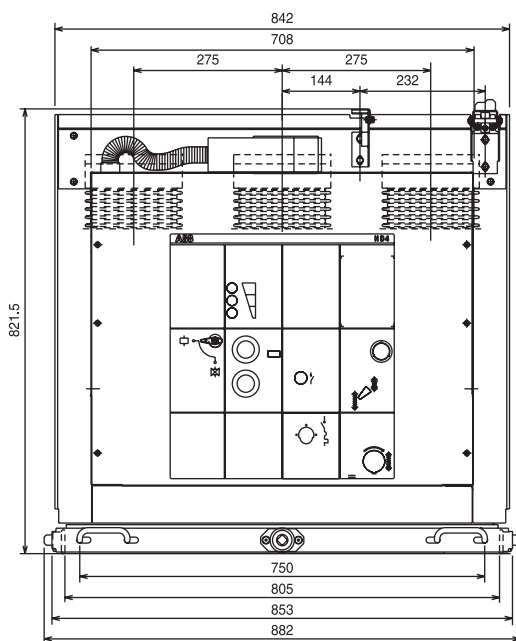
Ur 24 kV

Ir 1600 A

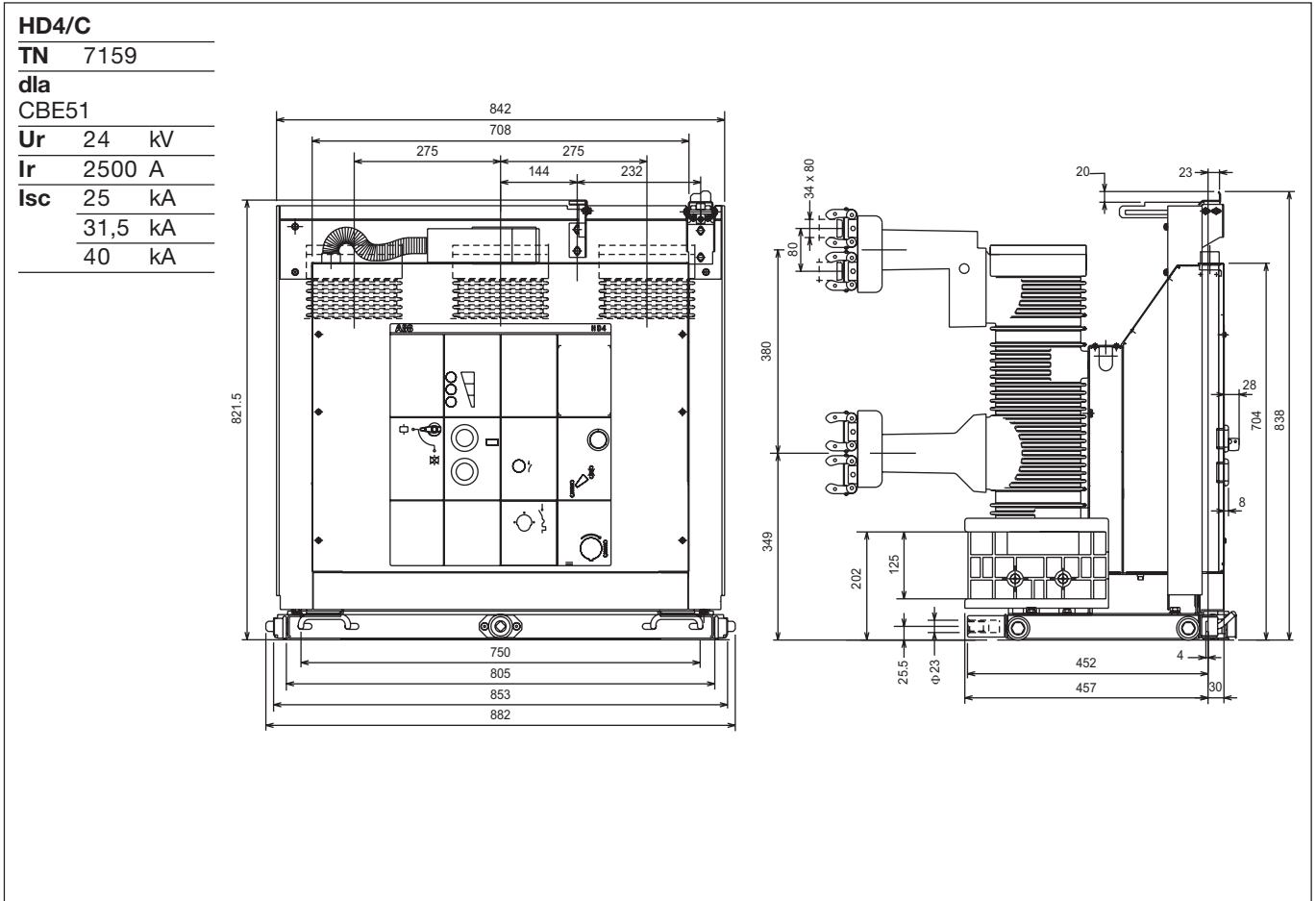
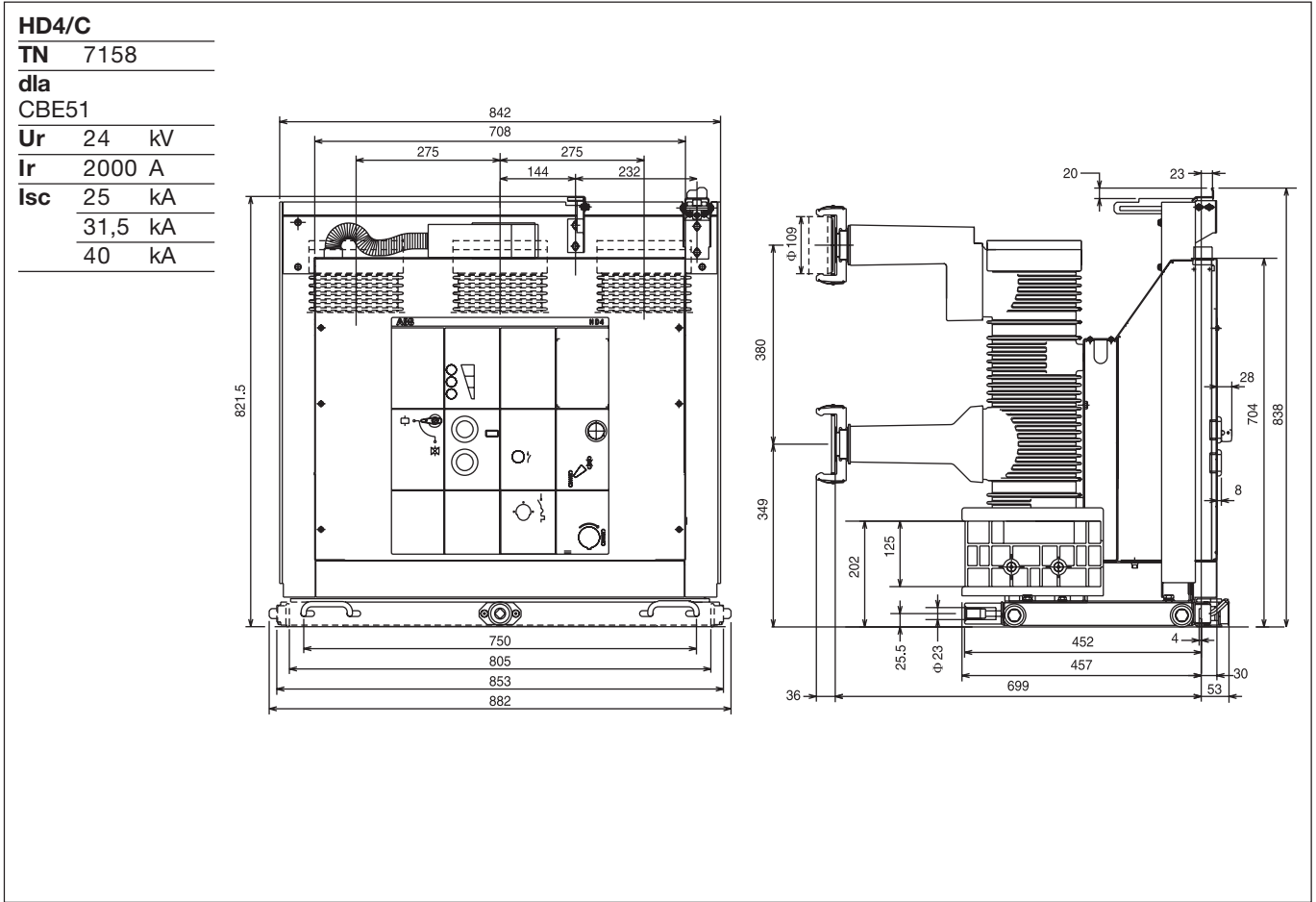
Isc 25 kA

31,5 kA

40 kA



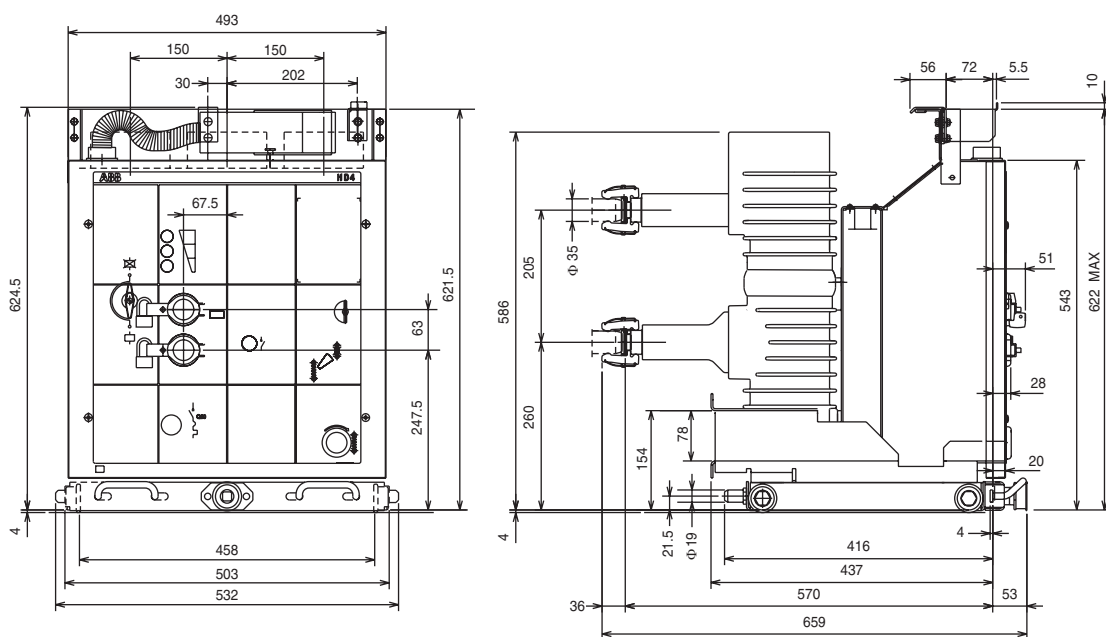
Wyłączniki wymiary HD4/C dla obudów CBE i części stałych CBF



Wyłączniki wyjmowane HD4/P dla tablic UniGear typ ZS1

HD4/P

TN	7286
Ur	12 kV 17,5 kV
Ir	630 A 1250 A
Isc	16 kA 25 kA 31,5 kA



HD4/P

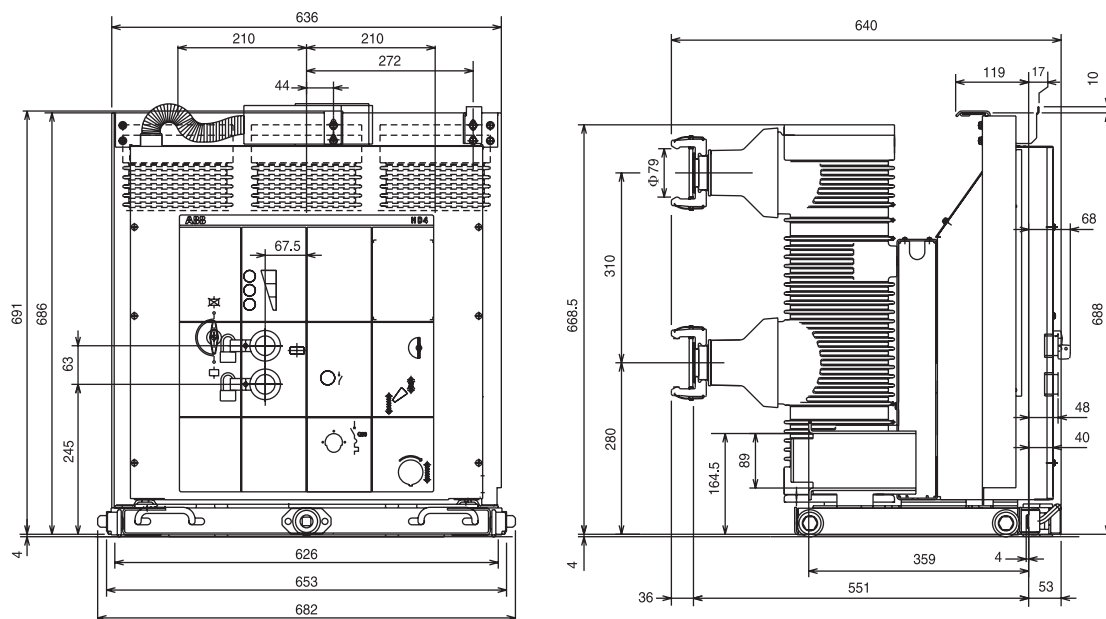
TN	7350
Ur	12 kV 17,5 kV
Ir	1250 A
Isc	40 kA

HD4/P

TN	7350
Ur	12 kV 17,5 kV
Ir	1600 A
Isc	25 kA 31,5 kA 40 kA (*) 50 kA (*)

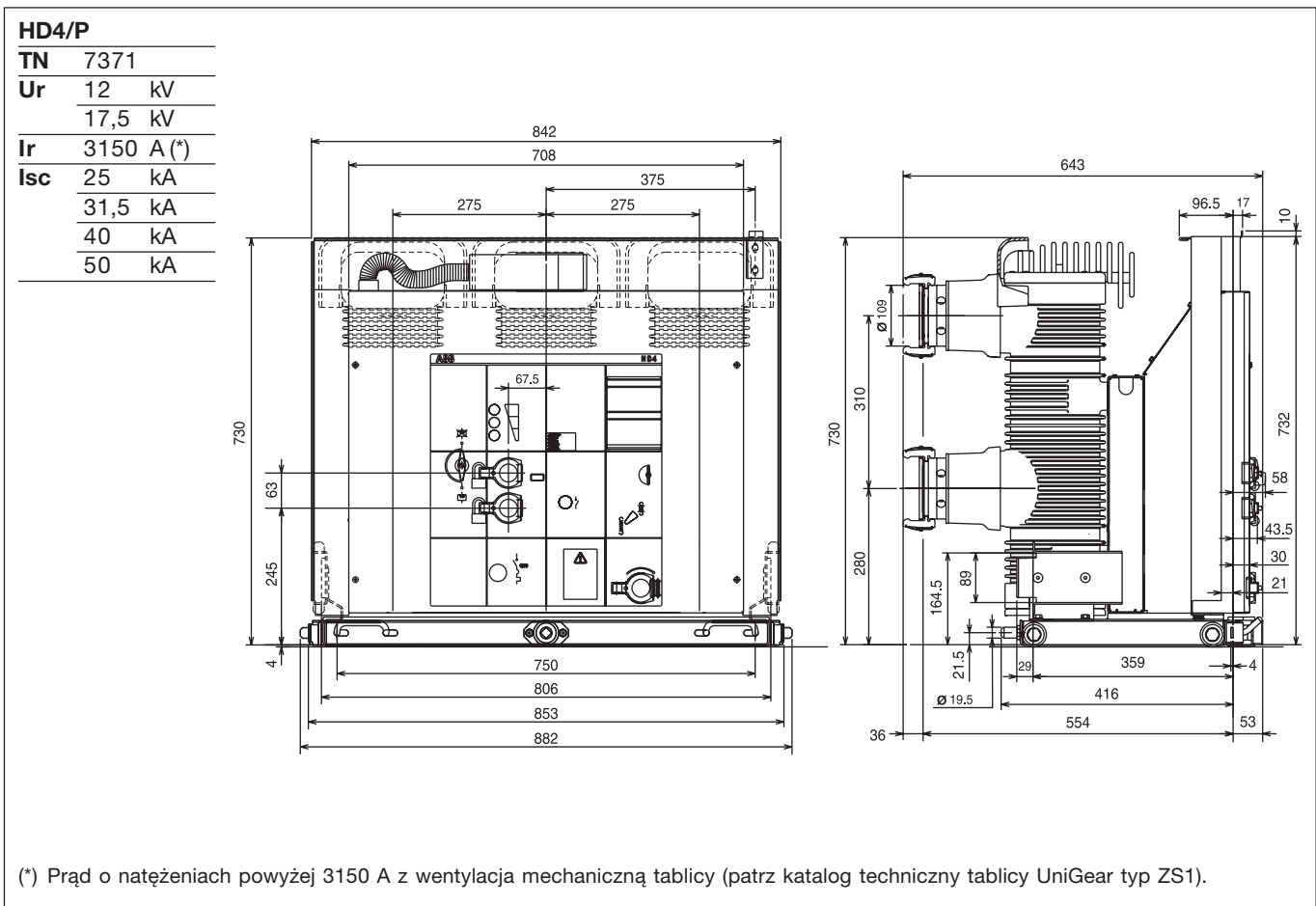
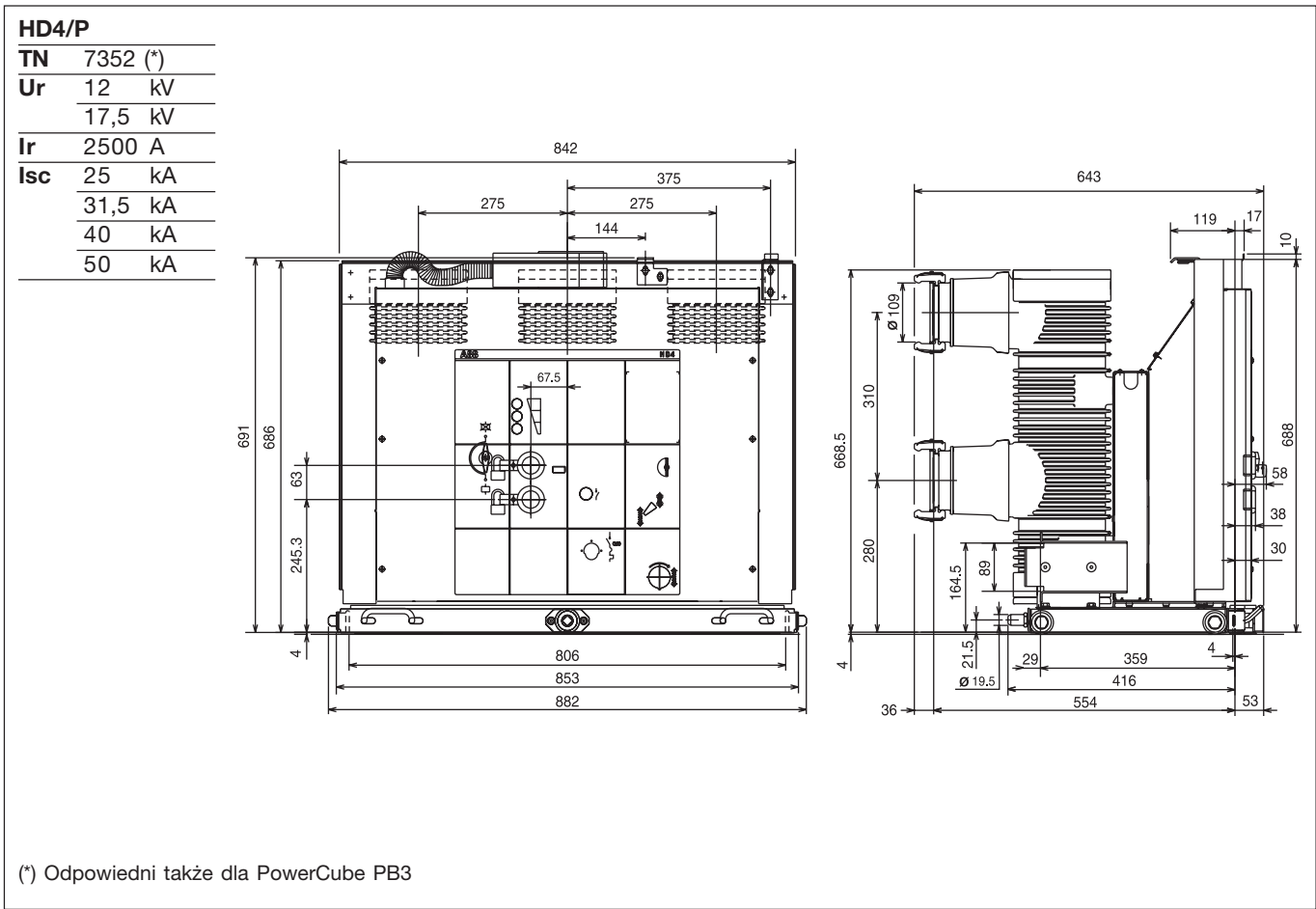
HD4/P

TN	7351
Ur	12 kV 17,5 kV
Ir	2000 A
Isc	25 kA 31,5 kA 40 kA (*) 50 kA (*)



(*) Odpowiedni także dla PowerCube PB2

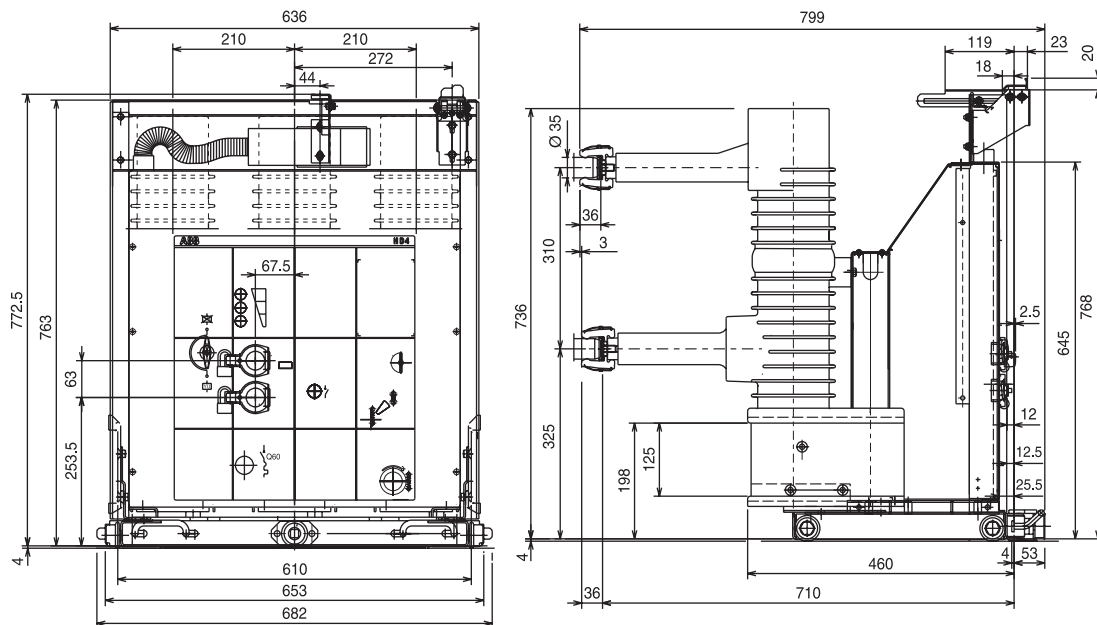
Wyłączniki wymiowane HD4/P dla tablic UniGear typ ZS1



Wyłączniki wyjmowane HD4/P dla tablic UniGear typ ZS1

HD4/P

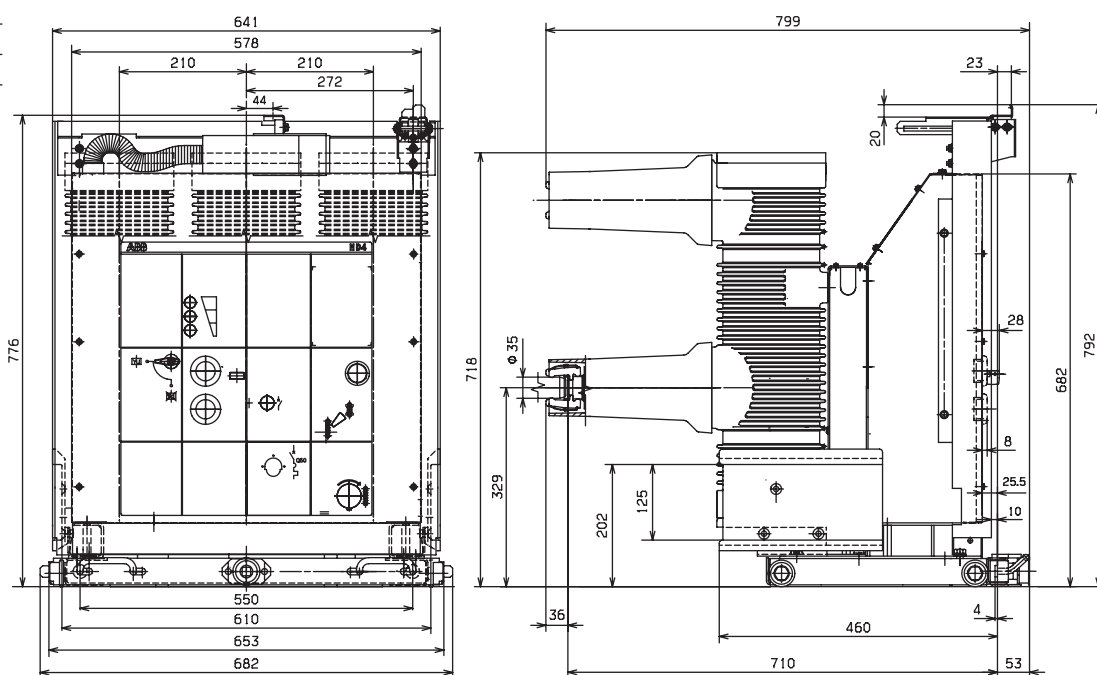
TN	7354
Ur	24 kV
Ir	630 A 1250 A
Isc	16 kA (*) 20 kA 25 kA



(*) Tylko dla 630 A.

HD4/P

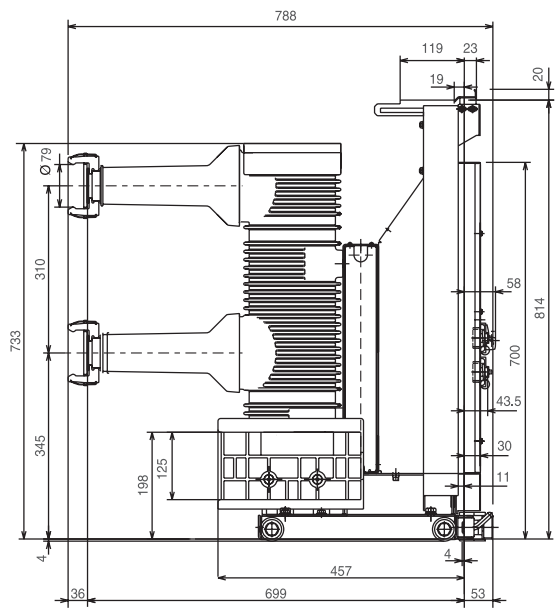
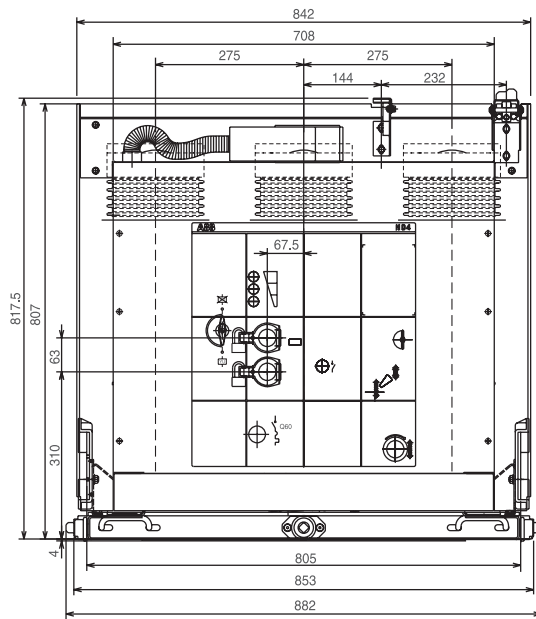
TN	1VCD000099
Ur	24 kV
Ir	1250 A
Isc	31,5 kA



Wyłączniki wymiary HD4/P dla tablic UniGear typ ZS1

HD4/P

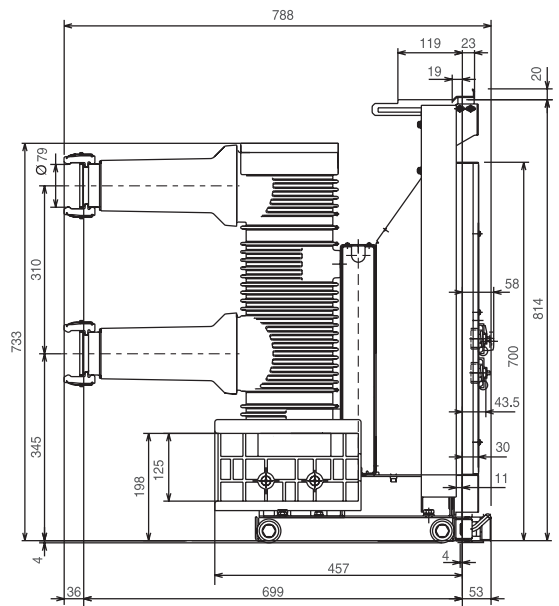
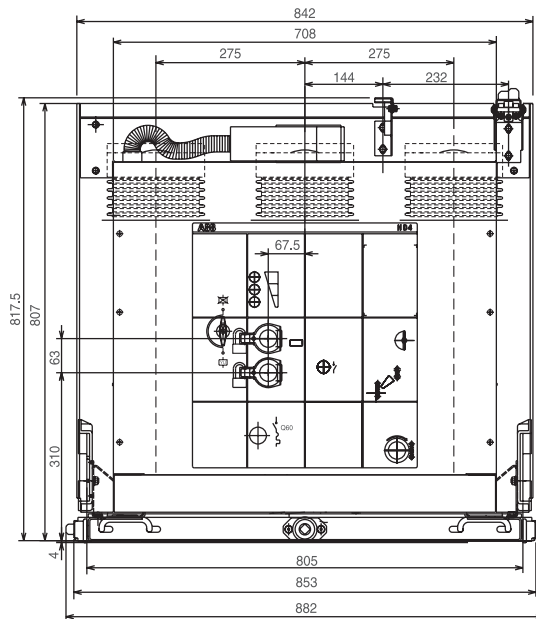
TN	7355 (*)
Ur	24 kV
Ir	1600 A
Isc	16 kA
	20 kA
	25 kA
	31,5 kA



(*) Odpowiedni także dla PowerCube PB5

HD4/P

TN	7356 (**)
Ur	24 kV
Ir	2000 A
Isc	16 kA
	20 kA
	25 kA
	31,5 kA



HD4/P

TN	7356 (**)
Ur	24 kV
Ir	2500 A (*)
Isc	20 kA
	25 kA
	31,5 kA

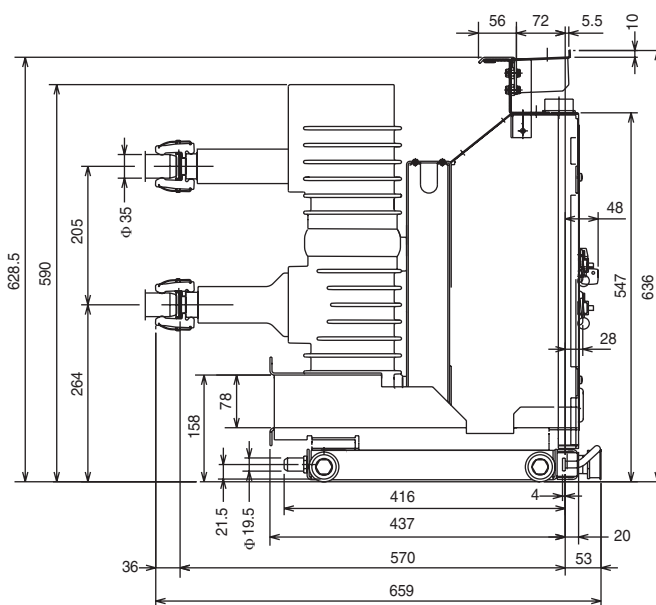
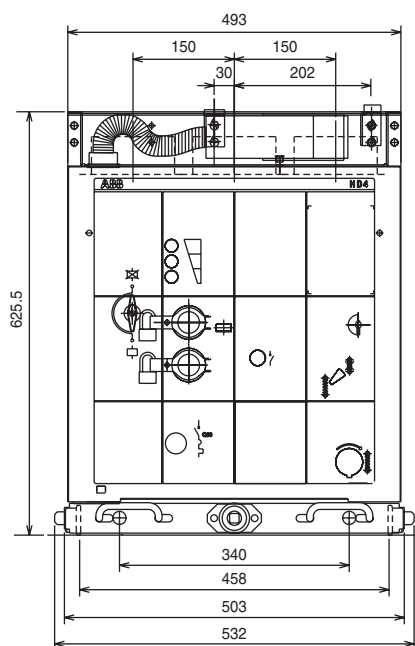
(*) 2500 A z wentylacją mechaniczną; 2300 A wentylacja naturalna.

(**) Odpowiedni także dla PowerCube PB5.

Wyłączniki wyjmowane HD4/W dla modułów PowerCube

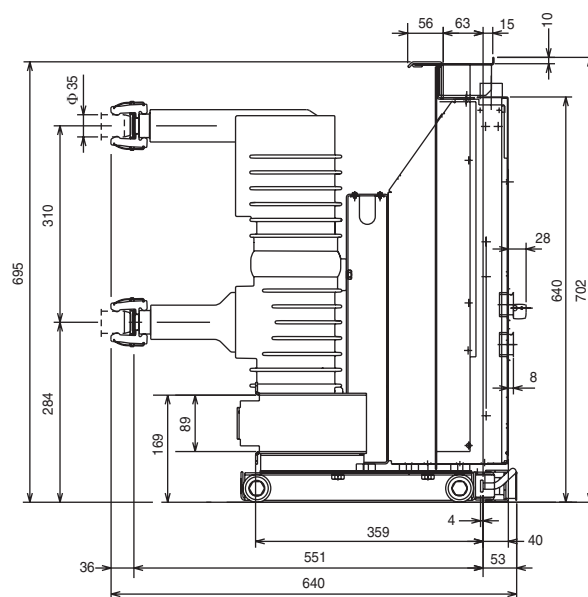
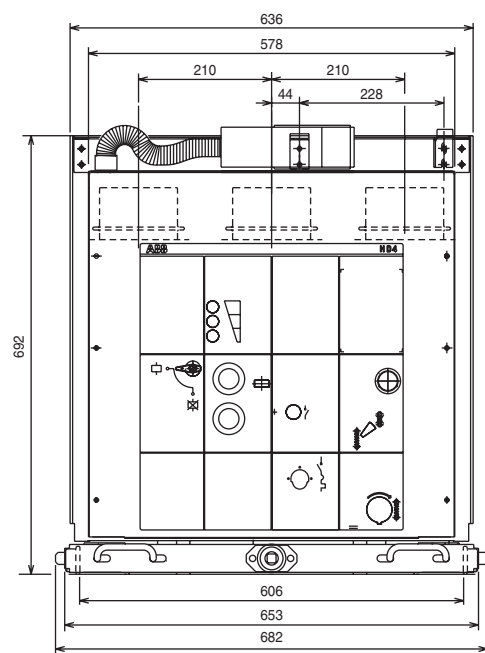
HD4/W

TN	7229
Ur	12 kV
	17,5 kV
Ir	630 A
	1250 A
Isc	16 kA
	25 kA
	31,5 kA

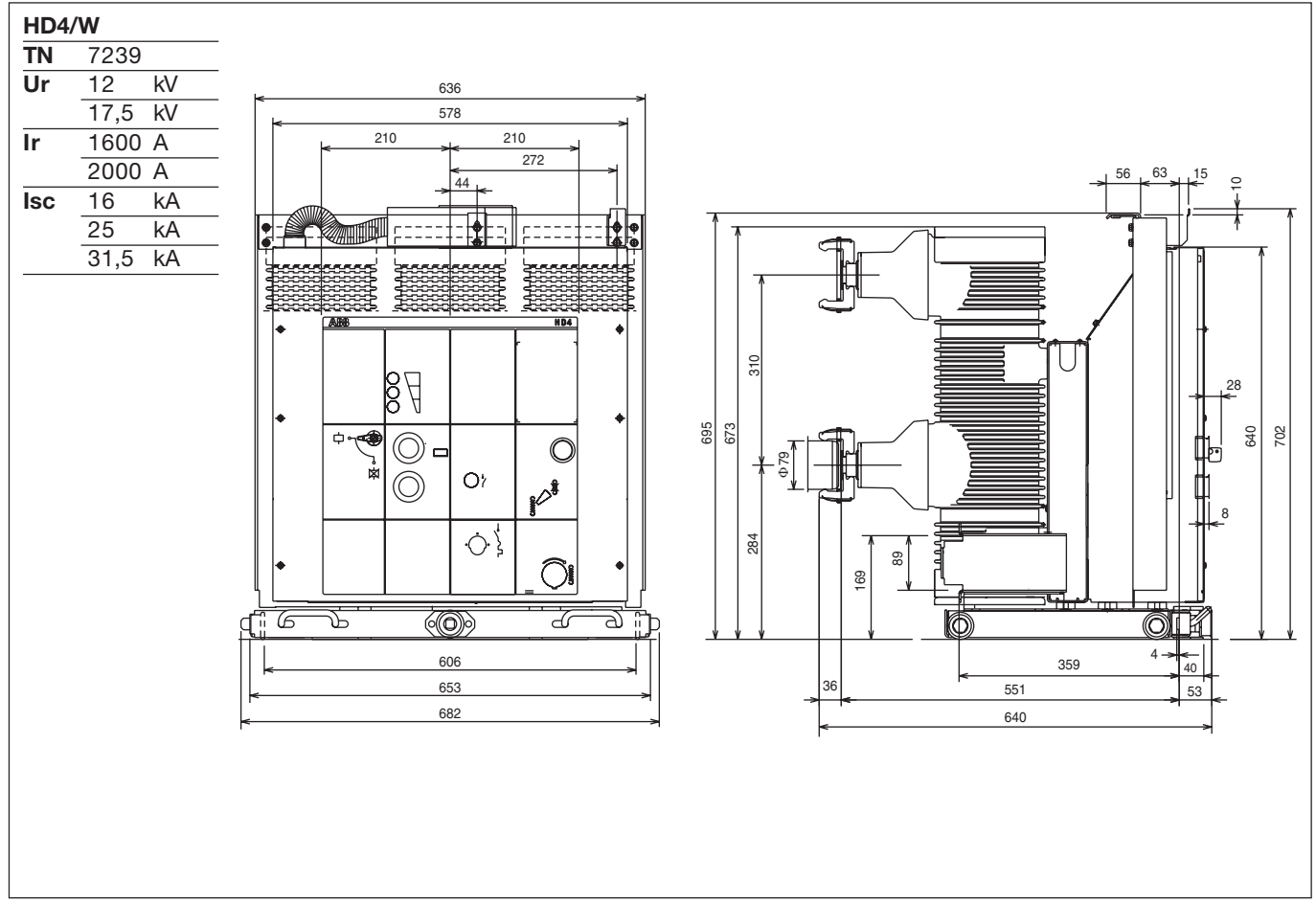
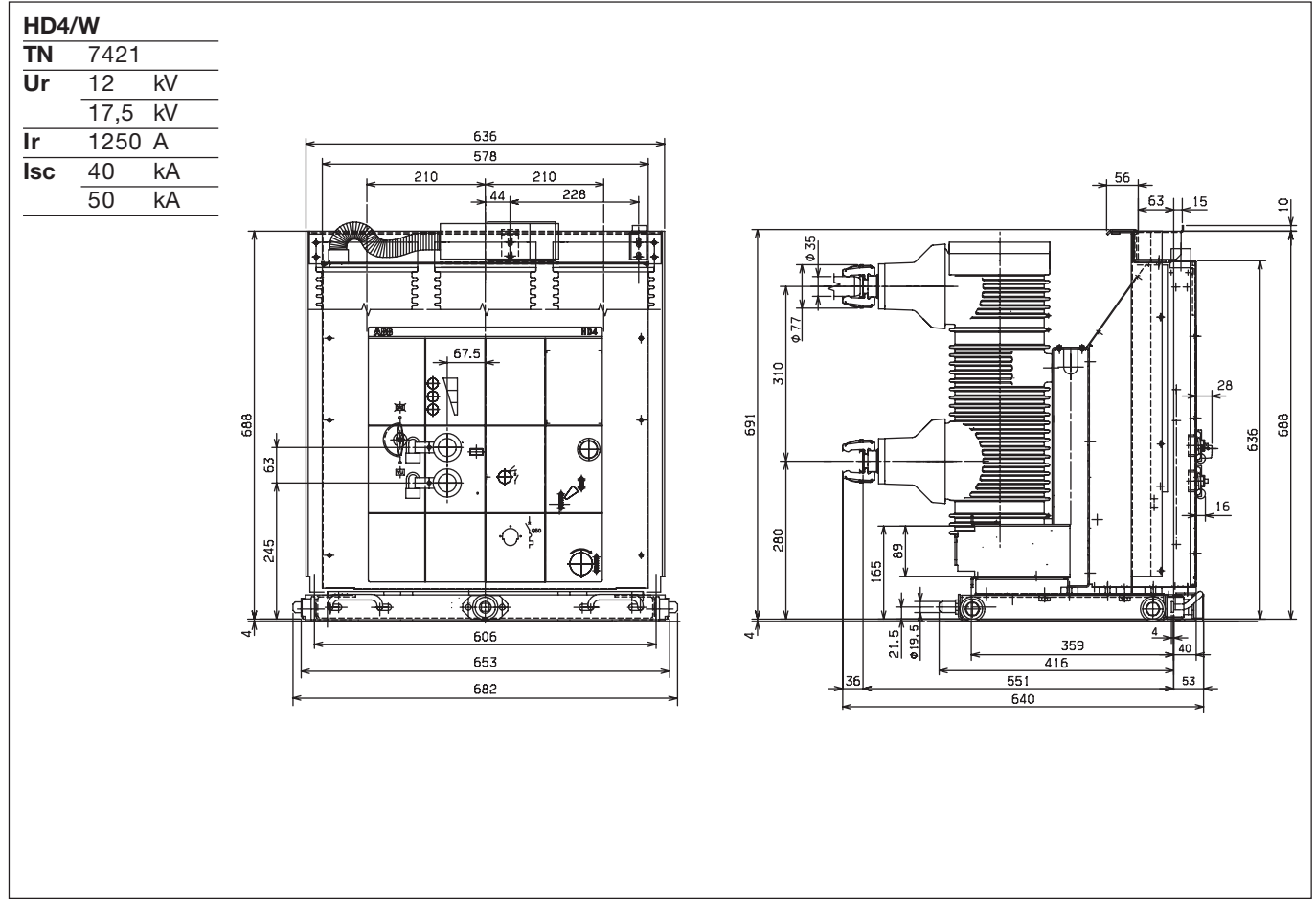


HD4/W

TN	7182
Ur	12 kV
	17,5 kV
Ir	630 A
	1250 A
Isc	16 kA
	25 kA
	31,5 kA



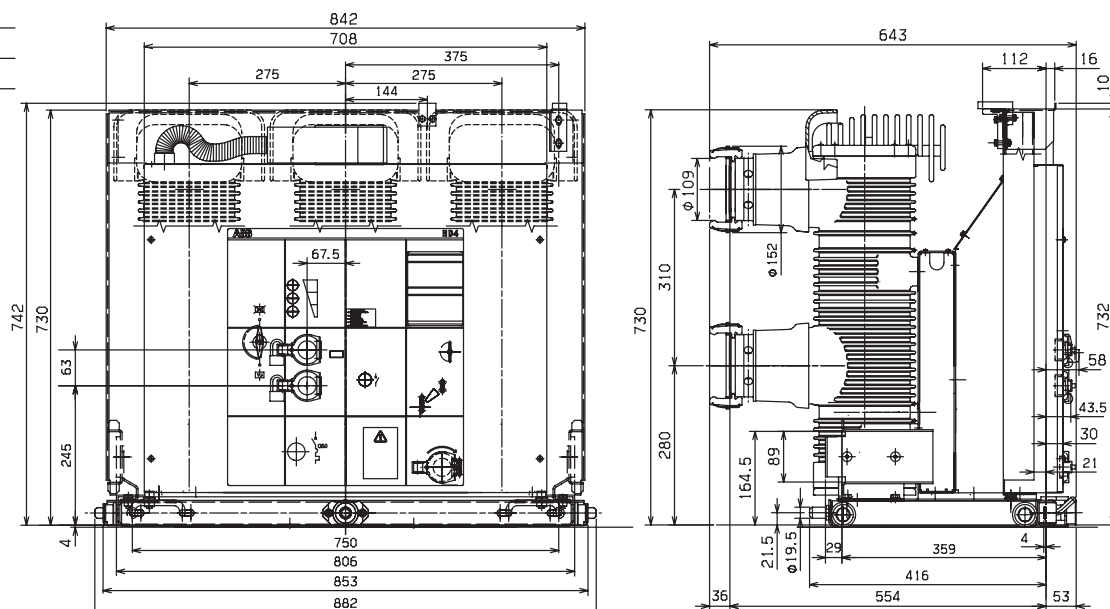
Wyłączniki wymiowane HD4/W dla modułów PowerCube



Wyłączniki wyjmowane HD4/W dla modułów PowerCube

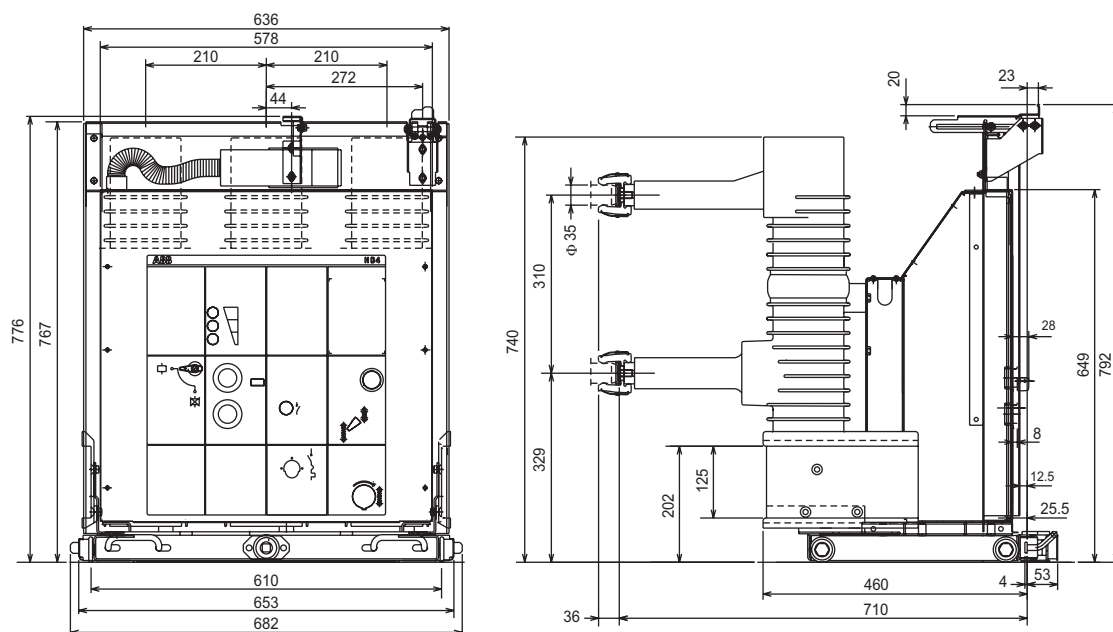
HD4/W

TN	1VCD000053
Ur	12 kV
	17,5 kV
Ir	3150 A
Isc	31,5 kA
	40 kA
	50 kA

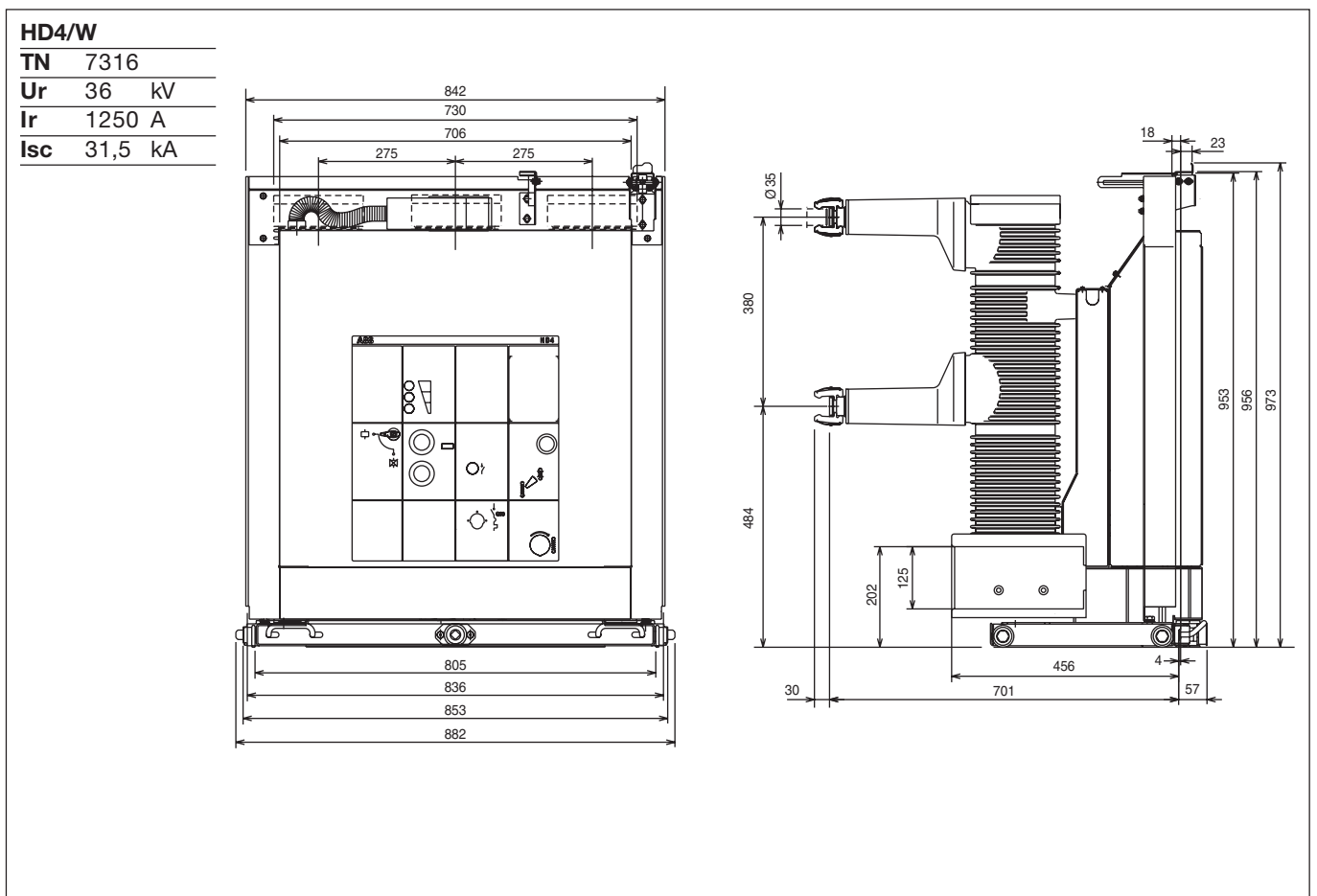
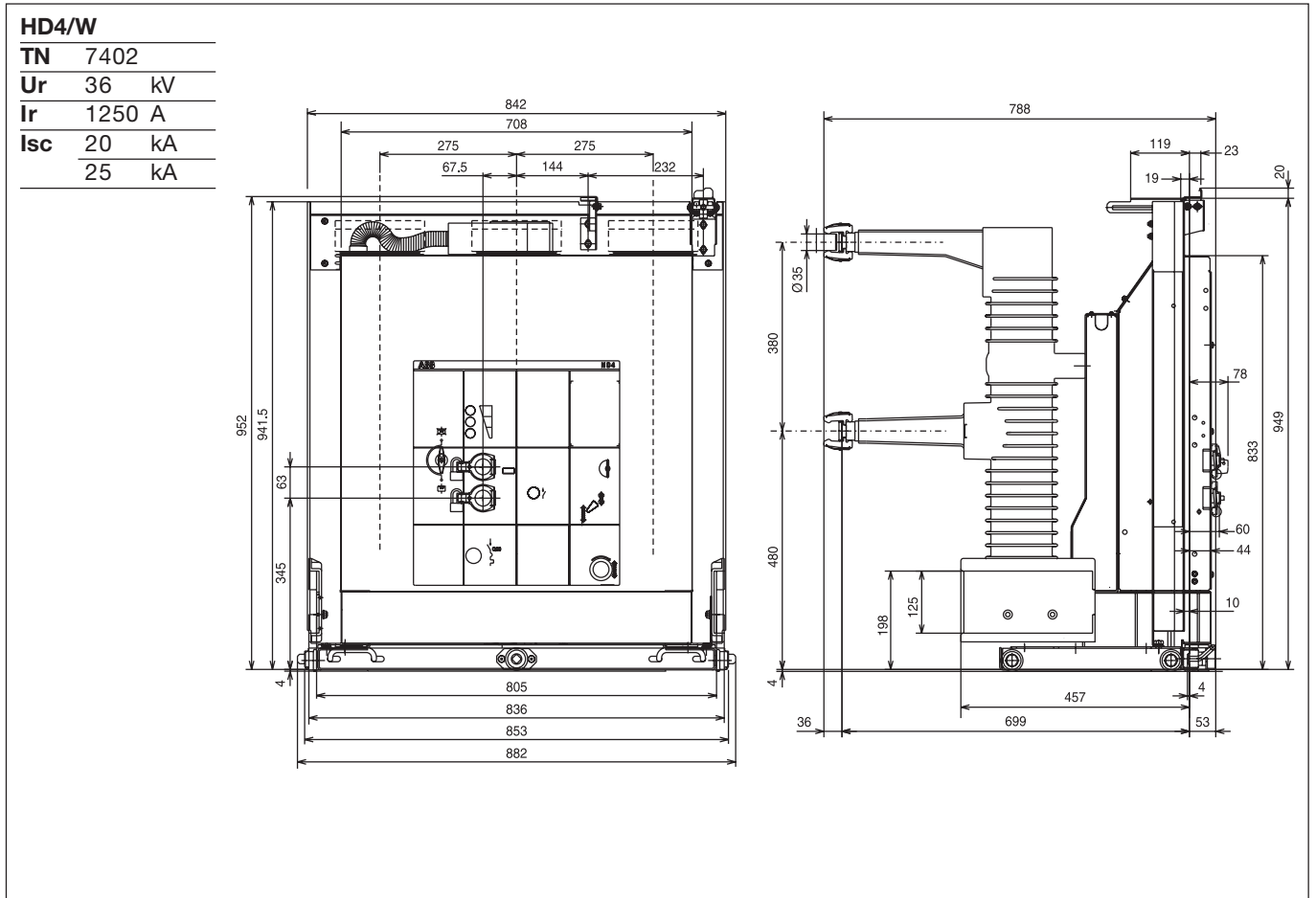


HD4/W

TN	7183
Ur	24 kV
Ir	630 A
	1250 A
Isc	16 kA
	20 kA
	25 kA



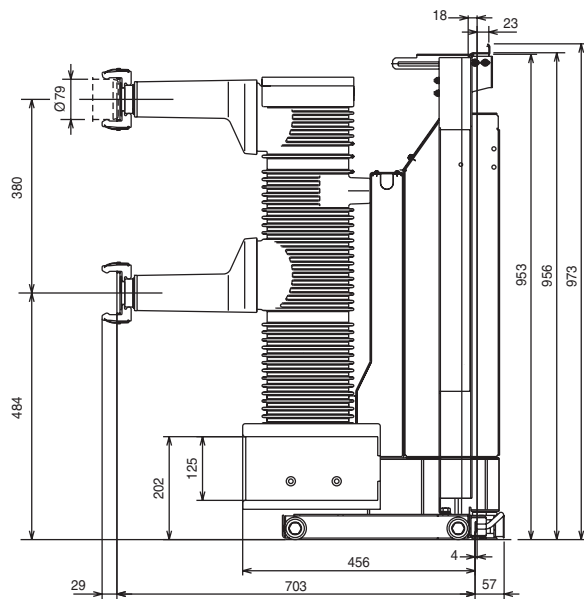
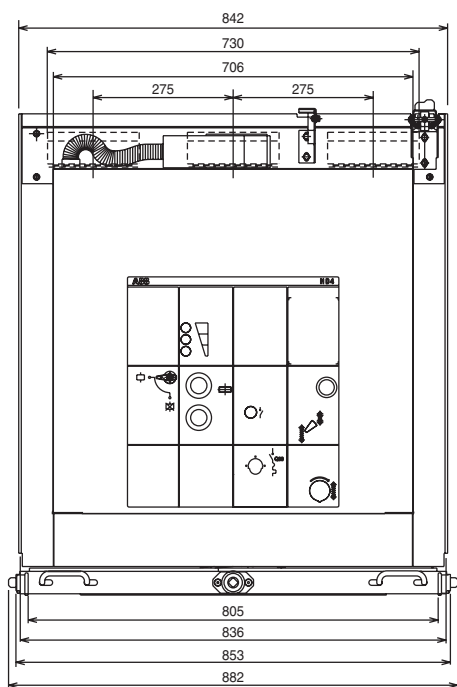
Wyłączniki wymiary HD4/W dla tablic UniGear typ ZS2 i dla modułów PowerCube



Wyłączniki wyjmowane HD4/W dla tablic UniGear typ ZS2 i dla modułów PowerCube

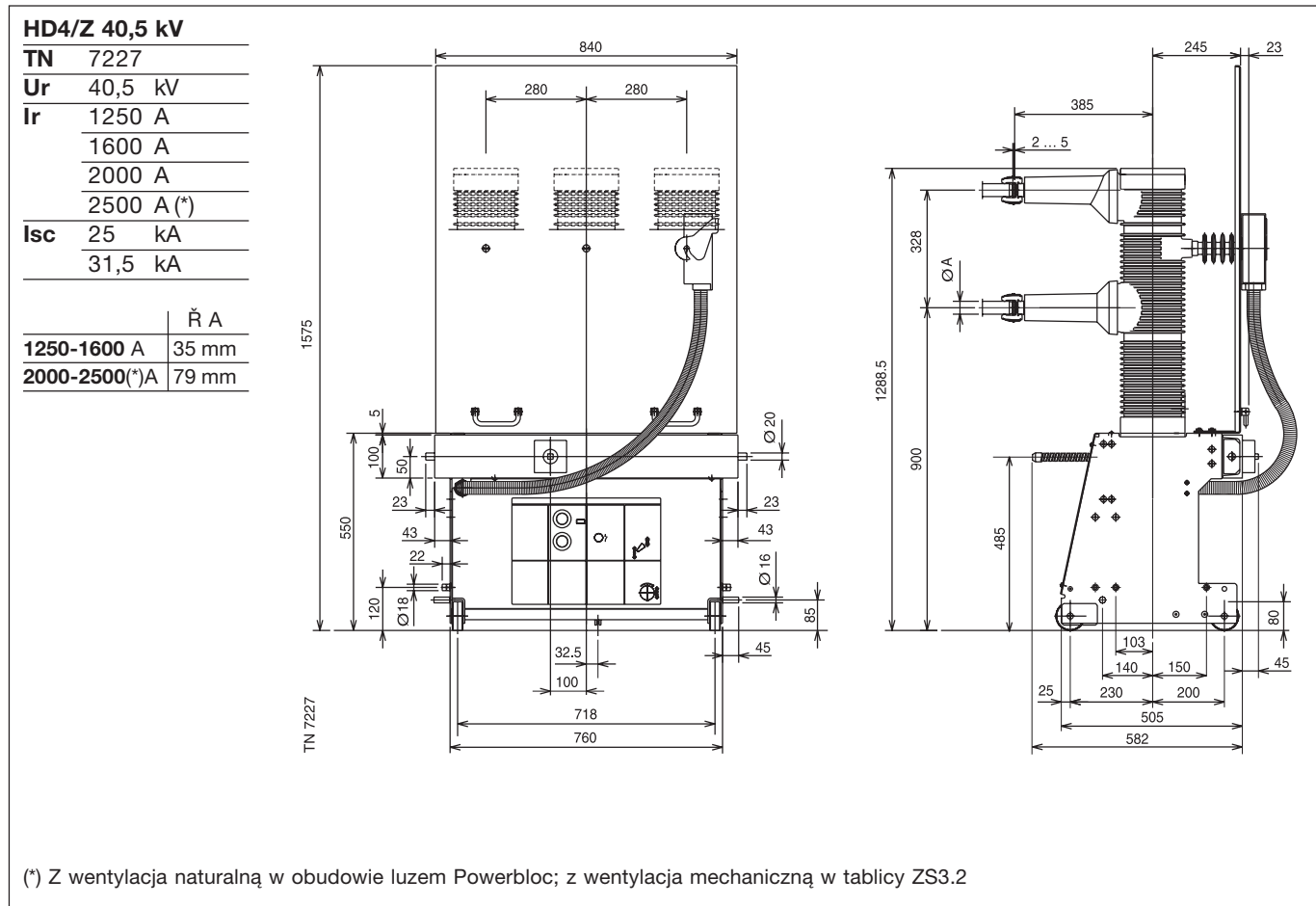
HD4/W

TN	7317
Ur	36 kV
Ir	1600 A
	2000 A
	2500 A (*)
Isc	20 kA
	25 kA
	31,5 kA

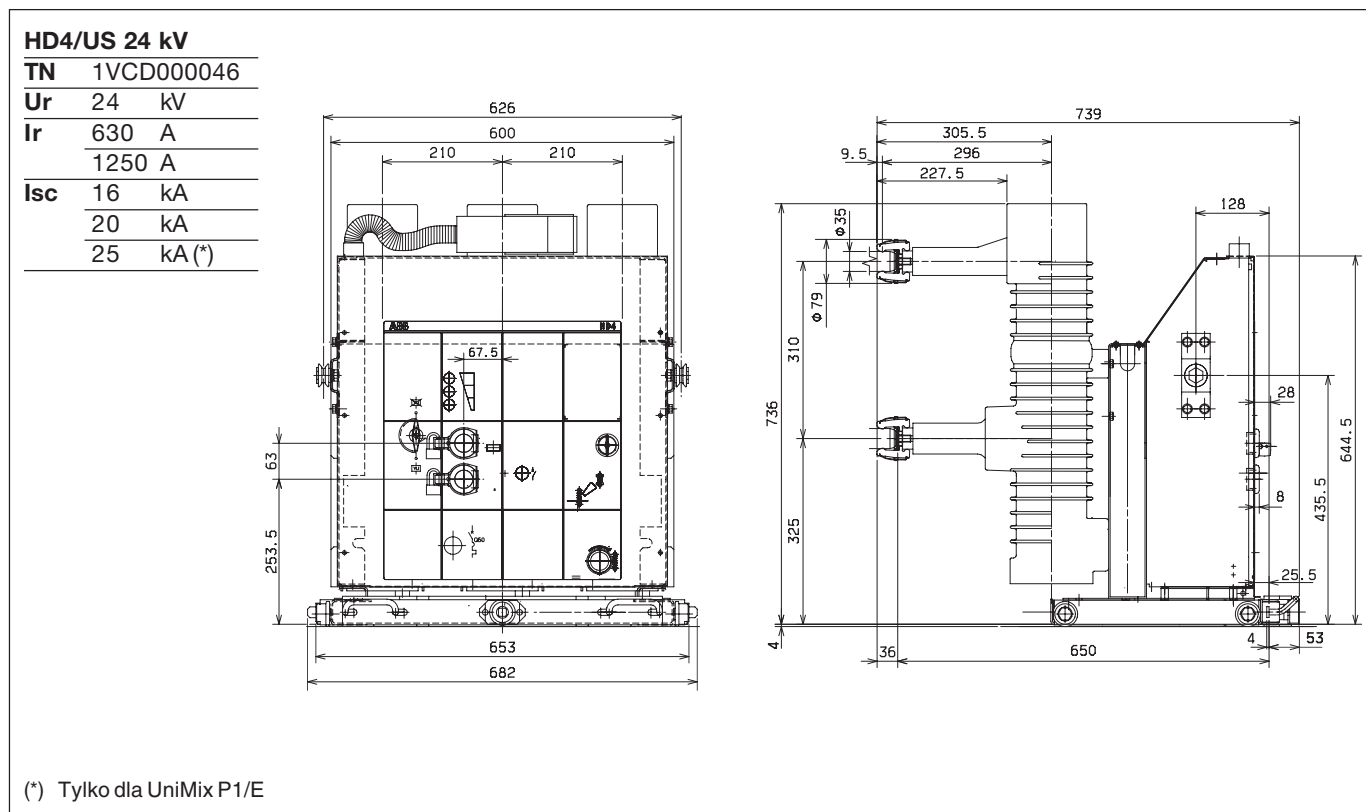


(*) Z wentylacją mechaniczną.

Wyłączniki wymowane HD4/Z dla tablic UniGear typ ZS3.2 - 40,5 kV



Wyłączniki wymowane HD4/Z dla tablic UniSwitch (CBW) i UniMix (P1/E)



8. Uruchomienie

8.1. Procedury ogólne



Wszystkie operacje związane z uruchomieniem powinny być wykonywane przez personel firmy ABB lub przez personel klienta posiadający odpowiednie kwalifikacje i szczegółową znajomość aparatury i instalacji.

Jeżeli operacje byłyby uniemożliwione, nie należy na siłę łamać oporu blokad mechanicznych, ale należy sprawdzić prawidłowość sekwencji operacji.

Siły stosowane przy operacjach są podane w paragrafie 6.3.

Przed uruchomieniem wyłącznika należy wykonać następujące operacje:

- sprawdzić dokręcenie połączeń doprowadzających moc do terminali wyłącznika;
- ustalić kalibrację głównego elektronicznego wyzwalacza maksymalnego natężenia prądu (jeśli przewidziany);
- sprawdzić, czy wartość napięcia zasilania obwodów pomocniczych zawiera się w przedziale od 85% do 110% napięcia nominalnego dla zastosowań elektrycznych;
- sprawdzić, czy pomiędzy części ruchome nie dostały się ciała obce takie jak pozostałości opakowań;
- sprawdzić, czy w miejscu instalacji zapewniona jest wystarczająca wymiana powietrza, aby uniknąć przegrzania;
- ponadto wykonać kontrole opisane w poniższej tabeli:

PRZEDMIOT KONTROLI	PROCEDURA	KONTROLA POZYTYWNA
1 Oporność izolacyjna.	Obwód średniego napięcia Za pomocą próbnika izolacji 2500 V zmierzyc opór izolacji pomiędzy fazami a masą obwodu. Obwody pomocnicze Za pomocą próbnika izolacji 500 V (jeśli zainstalowane urządzenia na to pozwalają), zmierzyc opór izolacji pomiędzy obwodami pomocniczymi a masą.	Oporność izolacji powinna wynosić przynajmniej 50 MΩ i być stała w czasie. Oporność izolacji powinna wynosić kilka MΩ i być stała w czasie.
2 Obwody pomocnicze.	Sprawdzić czy podłączenia do obwodu kontrolnego są prawidłowe: doprowadzić zasilanie.	Manewry i sygnalizacja prawidłowe.
3 Sterowanie ręczne.	Wykonać kilka manewrów zamknięcia i otwarcia (patrz rozdz. 6). Uwaga! Zasilić wyzwalacz minimalnego napięcia oraz magnes blokujący w mechanizmie sterowniczym odpowiednim napięciem nominalnym (jeśli przewidziane).	Manewry i odpowiadająca im sygnalizacja odbywają się prawidłowo.
4 Sterowanie silnikowe (jeśli przewidziano).	Zasilić motoreduktor ładujący sprężyny odpowiednim napięciem nominalnym. Wykonać kilka manewrów zamknięcia i otwarcia. Uwaga! Zasilić wyzwalacz minimalnego napięcia oraz magnes blokujący w mechanizmie sterowniczym odpowiednim napięciem nominalnym (jeśli przewidziane).	Sprężyny ładują się prawidłowo. Sygnalizacja jest prawidłowa. Przy naładowanych sprężynach motoreduktor zatrzymuje się. Motoreduktor ładuje sprężyny po każdym manewrze zamknięcia.
5 Wyzwalacz minimalnego napięcia (jeśli przewidziany).	Zasilić wyzwalacz minimalnego napięcia odpowiednim napięciem nominalnym i wykonać manewr zamknięcia wyłącznika. Odłączyć napięcie od wyzwalacza.	Wyłącznik zamyka się prawidłowo. Sygnalizacja jest prawidłowa. Wyłącznik otwiera się. Sygnalizacja zmienia się.
6 Wyzwalacz otwarcia i dodatkowy wyzwalacz otwarcia (jeśli przewidziany).	Zamknąć wyłącznik. Zasilić wyzwalacz otwarcia odpowiednim napięciem nominalnym.	Wyłącznik otwiera się prawidłowo. Sygnalizacja jest prawidłowa
7 Wyzwalacz zamknięcia (jeśli przewidziany).	Otworzyć wyłącznik. Zasilić wyzwalacz zamknięcia odpowiednim napięciem nominalnym.	Wyłącznik zamyka się prawidłowo. Sygnalizacja jest prawidłowa.
8 Blokada na klucz (jeśli przewidziana)	Otworzyć wyłącznik. Przekręcić klucz i wyjąć go z gniazda. Spróbować wykonać manewr zamknięcia wyłącznika. Ponownie włożyć klucz i przekręcić go o 90°. Wykonać manewr zamknięcia.	Zarówno zamknięcie ręczne jak i elektryczne jest niemożliwe. Zarówno zamknięcie elektryczne jak i ręczne odbywają się prawidłowo; w tej pozycji klucza nie można wyjąć.

9	Elektromagnes blokujący(YL1) (jeśli przewidziany).	Przy otwartym wyłączniku, ściśniętych sprężynach i elektromagnesie blokującym bez zasilania, spróbować zamknąć wyłącznik zarówno ręcznie jak i elektrycznie.	Zamknięcie nie jest możliwe.
10	Styki pomocnicze w mechanizmie sterującym.	Wprowadzić styki pomocnicze w odpowiednie obwody sygnalizacji. Wykonać kilka manewrów zamknięcia i otwarcia.	Sygnalizacja odbywa się prawidłowo.
11	Elektromagnes blokujący wózka wyłącznika (YL2)(jeśli przewidziany).	Przy otwartym wyłączniku, w pozycji próbnego odłączenia i przy elektromagnesie blokującym bez zasilania, spróbować wprowadzić wyłącznik.	Wprowadzenie nie jest możliwe.
		Zasilić elektromagnes blokujący i wykonać manewr wprowadzenia.	Wprowadzenie odbywa się prawidłowo.
12	Styki pomocnicze sygnalizacji załączenia/ odłączenia wyłącznika, (obudowyCBE lub PowerCube).	Wprowadzić styki pomocnicze w odpowiednich obwodach sygnalizacji. Przy wyłączniku wprowadzonym do obudowy wykonać kilka manewrów przeniesienia z pozycji próbnego odłączenia do pozycji załączenia. Ustawić wyłącznik w pozycji wyjątej.	Odpowiednia do poszczególnych manewrów sygnalizacja odbywa się prawidłowo.
13	Urządzenie blokady elektromechanicznej(jeśli przewidziane)(obudowy CBE lubPowerCube).	Przy urządzeniu blokującym bez zasilania, spróbować wprowadzić wyłącznik do obudowy. Zasilić urządzenie blokujące odpowiednim napięciem nominalnym. Wykonać manewr wprowadzenia.	Wprowadzenie nie jest możliwe. Wprowadzenie jest możliwe.

9. Kontrole okresowe



Przed wykonaniem każdej operacji należy zawsze sprawdzić, czy sprężyny mechanizmu sterującego są zluźnione i czy urządzenie jest w pozycji otwartej.

9.1. Uwagi ogólne

Podczas normalnego użytkowania wyłączników nie trzeba konserwować.

Ewentualne konserwacje mogą być spowodowane trudnymi warunkami eksploatacji czyli wystąpieniem różnych czynników takich jak częstotliwość operacji, wartość przerwanych natężeń oraz odnośny czynnik mocy, środowisko instalacji.

W następnym paragrafie, podano dla celów prewencyjnych tabelę programu kontroli wraz z częstotliwością ich przeprowadzania.

Zaleca się, przynajmniej przy pierwszej kontroli, zastosowanie się do danych podanych w tabeli.

Na podstawie wyników uzyskanych podczas kontroli okresowych, należy ustalić optymalną częstotliwość kolejnych kontroli.

9.2. Program kontroli

OPERACJA KONTROLNA	CZĘSTOTLIWOŚĆ	OPERACJA KONTROLNA
Wykonać pięć operacji mechanicznych zamknięcia i otwarcia.	1 rok.	Wyłącznik powinien działać regularnie nie zatrzymując się w pozycjach pośrednich.
Kontrola wzrokowa biegunów (elementów z żywicy).	1 rok lub 5.000 operacji.	Na elementach z żywicy nie powinien gromadzić się kurz, brud, nie powinno być na nich zadrapań, wyładowań lub śladów wyładowań powierzchniowych.
Kontrola wzrokowa mechanizmu sterującego i napędu.	1 rok lub 5.000 operacji.	Elementy nie powinny mieć żadnych deformacji. Śruby, nakrętki, wkręty, itp. powinny być dokręcone.
Kontrola wzrokowa styków odłączających.	5 lat lub 5.000 operacji.	Styki odłączające nie powinny być zdeformowane lub skorodowane. Nasmarować elementy stykowe smarem typu 5RX Moly.
Pomiar oporności izolacji.	5 lat lub 5.000 operacji.	Patrz par. 8.1. punkt 2.
Kontrola działania blokad wewnętrznych.	5 lat.	Przewidziane blokady wewnętrzne powinny prawidłowo działać.

Po 10.000 operacji lub po 10 latach, w przypadku instalacji w środowiskach zanieczyszczonych i nieobojętnych, zaleca się skontaktowanie się z centrum obsługi ABB w celu przeprowadzenia kontroli wyłącznika.

10. Czynności konserwacyjne



Konserwacje powinien wykonywać personel ABB lub personel klienta posiadający odpowiednie kwalifikacje oraz szczegółową znajomość aparatury (IEC 60694, CEI EN 60694 par. 10.4.2.). Jeżeli konserwacja byłaby wykonywana przez personel klienta, odpowiedzialność za przeprowadzone czynności spoczywa na kliencie.

Wymiana elementów, które nie znajdują się na liście "Wykaz części zamiennych/akcesoriów" powinna być wykonywana wyłącznie przez personel ABB.

A w szczególności:

- **Kompletny biegun z przepustami/złączami**
- **Mechanizm sterujący**
- **Zespół sprężyn zamykających**
- **Sprężyna otwierająca.**

11. Wskazówki obchodzenia się z urządzeniami zawierającymi gaz SF6

W stanie czystym SF6 jest gazem bezwonny, bezbarwny, nietoksyczny, o gęstości około sześć razy większej od powietrza. Z tego powodu, chociaż nie powoduje specjalnych efektów fizjologicznych, może powodować objawy związane z brakiem tlenu w pomieszczeniach wypełnionych gazem SF6.

Podczas fazy wyłączania wyłącznika, powstaje łuk elektryczny, który rozkłada niewielką ilość SF6.

Produkty rozkładu pozostają wewnątrz biegunów i są pochłaniane przez specjalne substancje, które działają jak sita molekularne.

Prawdopodobieństwo kontaktu z rozłożonym SF6 jest bardzo niewielka, a jego obecność w małych ilościach (1-3 ppm) jest natychmiast wykrywalna z powodu kwaśnego i nieprzyjemnego zapachu. W takim przypadku pomieszczenie należy przewietrzyć przed wejściem do niego ludzi.

Wysoka absorpcja podczerwieni gazu SF6 i jego długa trwałość w środowisku, powodują, że jego potencjał globalnego ocieplenia (Global Warming Potential - GWP) jest 22.200 razy większy niż w przypadku dwutlenku węgla - CO2, według Trzeciego Raportu Oceny.

GWP (potencjał globalnego ocieplenia) 1 kg gazu SF6, w porównaniu z 1 kg CO2, jest obliczany dla okresu 100 lat.

Całkowity udział SF6 w wywoływaniu efektu cieplarnianego, biorąc pod uwagę wszystkie jego zastosowania, wynosi łącznie około 0,2 %. W każdym razie GWP tylko gazu SF6 nie jest wystarczające, aby dokonywać pomiarów wpływu na środowisko aparatury elektrycznej opartej na technologii gazu SF6.

Wpływ na środowisko jakiegokolwiek zastosowania specyficznego powinien być oceniony i/lub porównywany używając metody Oceny Cyklu Życia (Life Cycle Assessment) – LCA zgodnie z definicją norm ISO 14040. Przemysł elektryczny wykorzystuje gaz SF6 w cyklu zamkniętym, na przykład wewnątrz wyłączników podstacji izolowanych gazem (GIS), w wyłącznikach średnio- i wysokonapięciowych izolowanych gazem (GCB), w liniach wysokiego napięcia izolowanych gazem (GIL), w transformatorach napięcia izolowanych gazem (GVT). W Azji, znaczne ilości SF6 znajdują się także w transformatorach mocy izolowanych gazem (GIT).

Przemysł elektryczny jest uważany za głównego użytkownika gazu SF6 na świecie. Mimo to przyczynia się w ograniczony sposób do globalnej emisji gazu SF6, dużo poniżej emisji przemysłu innego rodzaju lub użytkowników, którzy dowolnie wykorzystują ten gaz.

W każdym razie, ważność gazu SF6 jako źródła GWP (potencjał globalnego ocieplenia) zmienia się bardzo w zależności od regionu i kraju, w zależności od procedur stosowanych w obchodzeniu się z tym gazem, od szczelności aparatury elektrycznej oraz od ilości gazu przechowywanego w aparaturze elektrycznej mocy.

Informacje dotyczące Oceny Cyklu Życia wyłączników HD4 znajdują się w dokumencie (HD4 Supplement - kod 1VCP000264).

W sprawie utylizacji gazu SF6 należy się kontaktować z Biurem Obsługi ABB, ponieważ czynność ta powinna być wykonana tylko przez przeszkolony i wykwalifikowany personel. Osoby, z którymi należy się kontaktować wymienione są na stronie <http://www.abb.com/ServiceGuide/alphabetical.aspx>.

Na zamówienie dostępne są instrukcje specyficzne dotyczące opróżniania aparatury z gazem SF6 (zamawiać dokument wewnętrzny nr 650551).

Ilość gazu SF6 zawarta w każdym urządzeniu jest podana na tabliczce danych.

12. Części zamienne i akcesoria



Każda czynność montażu części zamiennej/akcesorium powinna być wykonana z zachowaniem instrukcji załączonych do tychże części, przez personel firmy ABB lub przez personel klienta, posiadający odpowiednie kwalifikacje i szczegółową znajomość aparatury (IEC 60694, CEI EN 60694 par. 10.4.2.).

Jeżeli konserwacja byłaby wykonywana przez personel klienta, odpowiedzialność za przeprowadzone czynności spoczywa na kliencie. Przed wykonaniem każdej operacji należy zawsze sprawdzić, czy urządzenie jest w pozycji otwartej, sprężyny zluźnione i nie pod napięciem (obwody średniego napięcia i obwody pomocnicze).

Aby zamówić części zamienne /akcesoria wyłącznika należy posługiwać się kodami handlowymi zamówienia podanymi w katalogu technicznym oraz zawsze podać:

- typ wyłącznika
- napięcie nominalne wyłącznika
- prąd termiczny nominalny wyłącznika
- zdolność wyłączania wyłącznika
- numer seryjny wyłącznika
- napięcie nominalne ewentualnych części elektrycznych.

W sprawie dostępności i zamawiania części zamiennych proszę się kontaktować z naszym serwisem.

12.1. Wykaz części zamiennych

- Wyzwalacz otwierający
- Dodatkowy wyzwalacz otwierający
- Wyzwalacz minimalnego napięcia
- Styk sygnalizacyjny wyzwalacza minimalnego napięcia wzbudzony/odwzbudzony
- Opóźniacz wyzwalacza minimalnego napięcia
- Mechaniczne urządzenia wyłączające wyzwalacza minimalnego napięcia
- Wyzwalacz zamykający
- Motoreduktor ściśnięcia sprężyn z sygnalizacją elektryczną sprężyn ściśniętych
- Wyłącznik termomagnetyczny ochrony motoreduktora
- Styk sygnalizacyjny otwarcia/zamknięcia wyłącznika ochrony motoreduktora
- Styk sygnalizacyjny sprężyn zamykających zluźwionych/ściśniętych
- Styk przejściowy z zamknięciem chwilowym podczas otwierania wyłącznika
- Styki obwodów pomocniczych wyłącznika
- Elektromagnes blokujący na mechanizmie sterującym
- Styk pozycji wyjmowanego wózka
- Styki sygnalizacyjne połączenia/odłączenia
- Solenoid otwierania
- Blokada na klucz w pozycji otwartej
- Blokada wewnętrzna odłączająca z drzwiami
- Osłona przycisku otwierania
- Osłona przycisku zamykania
- Elektromagnes blokujący na wyjmowanym wózku
- Styk ślizgowy uziemienia wyjmowanego wózka
- Pokrętko otwierające/zamykające
- Zestaw sześciu styków tulipanowych
- Urządzenie kontrolujące ciśnienie gazu SF6.

Aby uzyskać więcej informacji prosimy o kontakt:

ABB S.p.A.

**Power Products Division
Unità Operativa Sace-MV**

Via Friuli, 4

I-24044 Dalmine

Tel.: +39 035 6952 111

Fax: +39 035 6952 874

E-mail: sacetms.tipm@it.abb.com

ABB AG

Calor Emag Medium Voltage Products

Oberhausener Strasse 33 Petzower Strasse 8

D-40472 Ratingen

D-14542 Glindow

Phone: +49(0)2102/12-1230,

Fax: +49(0)2102/12-1916

E-mail: calor.info@de.abb.com

www.abb.com

Dane i obrazy nie są ostateczne. Podczas rozwoju technicznego produktu zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania zmian.

Copyright 2009 ABB.
All rights reserved.