



Napowietrzne reklozery próżniowe OVR
15-38 kV

Innowacyjna konstrukcja zapewniająca
niezawodność systemu

Spis treści

Wprowadzenie	3
Technologia reklozerów	4
Siłowniki magnetyczne	4
Łącznik drogowy	4
Komory próżniowe	5
Zespół bieguna	5
Materiał izolacyjny HCEP	6
Reklozery trójfazowe OVR-3 i OVR-3SP	8
Korzyści	8
Dane techniczne reklozerów OVR-3 i OVR-3SP	9
Jednostka sterowania PCD	10
Jednostka sterowania i szafka PCD	12
Rysunki wymiarowe reklozera OVR-3SP	14
Wskazówki dotyczące zamawiania reklozera OVR-3	18
Wskazówki dotyczące zamawiania reklozera OVR-3SP	20
Reklozer jednofazowy OVR-1	22
Korzyści	22
Dane techniczne reklozera OVR-1	23
Jednostka sterowania ICD, oprogramowanie i szafka sterowania	24
Rysunki wymiarowe reklozera OVR-1 do montażu słupowego	25
Wskazówki dotyczące zamawiania reklozera OVR-1	26
Akcesoria	27
Pakiety komunikacyjne	27
Bluetooth	27
Koncentrator Ethernet	27
Oslony przeciw zwierzętom	28
Akcesoria związane z zaciskami izolatorów przepustowych	28
Przełącznik zasilania	29
Moduł sterowania pętlą	29
Karta symulacji reklozera	29
Uchwyt na laptop	30
Niskoprofilowana szafka sterowania (LPCC)	30
Panel do montażu w stelażu typu rack	30
Przełącznik Flexitest	30
Jednofazowy elektroniczny łącznik sekcyjny AutoLink	30
Łącznik obejściowy	30
Serwis i wsparcie techniczne	31
Obsługa klienta w zakresie reklozerów	31
Szkolenia	31
Badania w zakresie zwarć i koordynacji zabezpieczeń	31

Wprowadzenie

Opis

Celem ABB jest dostarczenie klientom najnowszych technologii. Wybór produktów jest w naturalny sposób uzasadniony najwyższą jakością ich działania, konkurencyjną ceną oraz niezrównanie skutecznym serwisem ukierunkowanym na zadowolenie klienta. Jest to szczególnie widoczne w przypadku naszych produktów automatyki sieci terenowej. Dzięki zdobywanej latami wiedzy oraz modułowym technikom produkcji nasze napowietrzne reklozery próżniowe OVR są w stanie sprostać wszelkim potrzebom i planom.

Oferta

- OVR-3: kompaktowy reklozer trójfazowy,
- OVR-3SP: mocowany na jednym słupie reklozer trójfazowy, zapewniający elastyczność montażu,
- OVR-1: reklozer jednofazowy
- elementy sterujące reklozera: sterownik PCD do użytku z modelem OVR-3 i OVR-3SP; sterownik ICD do użytku z modelem OVR-1.

Cechy i funkcje

- trzy rodzaje reklozerów do systemów 1- i 3-fazowych,
- elastyczne opcje montażu – OVR-3SP,

- kompaktowa budowa zapewniająca łatwość montażu,
- dzięki magnetycznym napędom i niezawodnej konstrukcji reklozery ABB mogą wykonać dziesięć tysięcy operacji przy pełnym obciążeniu znamionowym,
- mniej ruchomych części = mniej zabiegów konserwacyjnych,
- magnetyczny napęd = brak mechanicznie sprzężonych elementów, co zwiększa bezpieczeństwo,
- brak zabiegów konserwacyjnych w szafce wysokiego napięcia,
- dostęp do obudowanych elektronicznych elementów sterujących możliwy jest bez użycia samochodów z podnośnikami czy wspinania się na słup (cecha szczególnie przydatna w nocy oraz podczas konserwacji przy złej pogodzie) – bezpieczeństwo obsługi,
- dostępna wersja lekkich i kompaktowych szafek sterowania – LPCC,
- brak izolacji olejowej i gazowej = produkty przyjazne dla środowiska,
- standardowa droga upływu izolacji przewyższa wymogi dotyczące stref o bardzo silnych zanieczyszczeniach według normy IEC – Strefa 4,
- szafki wysokiego napięcia z odlewanej aluminium (OVR-1 oraz OVR-3SP) i stali nierdzewnej (OVR-3) zapewniające optymalną ochronę przed wpływem warunków pogodowych i korozją.

1. 15-38 kV reklozer OVR-3 oferuje zaawansowane funkcje zabezpieczeniowe i sterownicze | 2. Montaż w konstrukcji typu rack | 3. Terminal PCD | 4. 15-38 kV reklozer OVR-3SP składa się z trzech osobnych biegunów reklozerów jednofazowych, co zapewnia elastyczność montażu | 5. i 6. Kompaktowa i lekka konstrukcja reklozera jednofazowego OVR-1 dla napięć 15-27 kV i sterownika ICD zapewnia łatwą instalację i obsługę

1



2



3



4



5



6



Technologia reklozerów

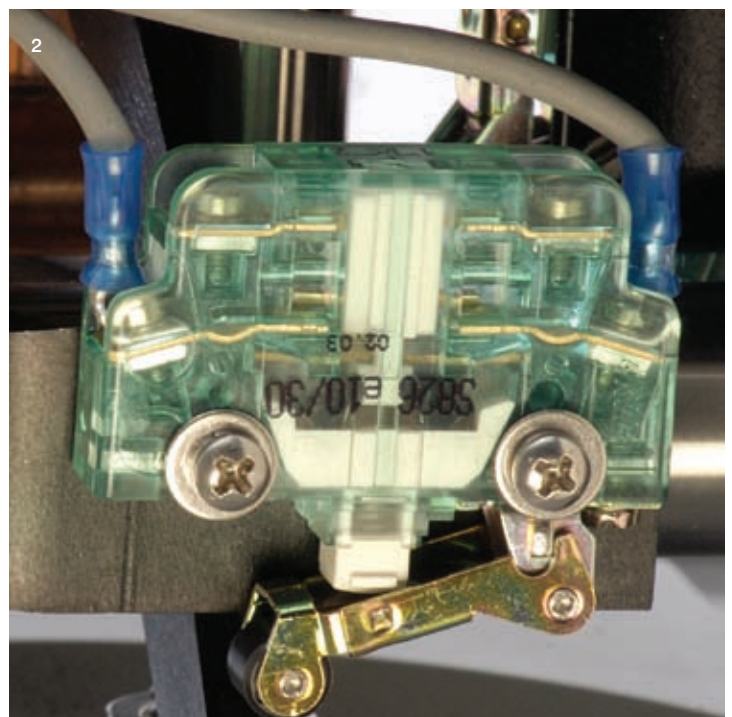
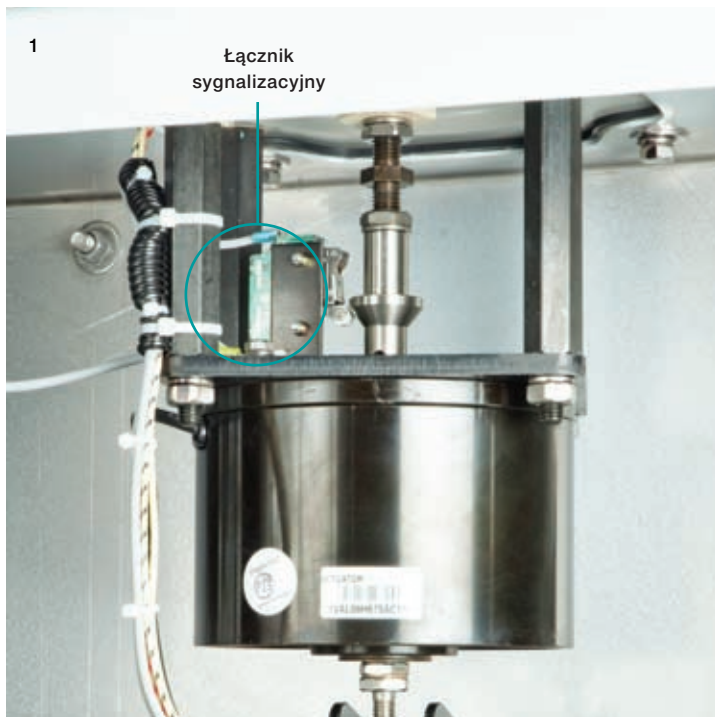
Kierując się ideą tworzenia produktów dla przyszłych pokoleń, inżynierowie ABB wykorzystali najnowsze konstrukcje napędów magnetycznych, najwyższej jakości komory próżniowe oraz najtrwalszy materiał izolacyjny HCEP, aby stworzyć najbardziej niezawodne, opłacalne i wymagające możliwie najmniej działań konserwacyjnych rozwiązanie w ofercie reklozerów. Reklozery OVR-1, OVR-3 i OVR-3SP opierają się na zaawansowanej technologii stworzonej przez międzynarodowy zespół doradców, naukowców i inżynierów ABB.

Siłowniki magnetyczne

Reklozery OVR zostały zaprojektowane do wykonania dziesięciu tysięcy operacji przy pełnym obciążeniu. Firma ABB opracowała prosty, magnetycznie uruchamiany mechanizm sterowania, który może skutecznie zadziałać dziesięć tysięcy razy. Zawiera on przy tym tylko jedną ruchomą część, co odróżnia go od zwykłych mechanizmów zazbrajanych przy użyciu sprężyny.

Ponadto siłowniki magnetyczne OVR są ocynkowane na czarno, co lepiej zabezpiecza je przed korozją w porównaniu ze starszymi napędami magnetycznymi, w przypadku których stosowano tradycyjne cynkowanie. Reklozer OVR funkcjonuje bistabilnie, dzięki czemu może pozostać w położeniu otwartym lub zamkniętym nawet przy zaniku napięcia. Modele trójfazowe

1. Zastosowanie tylko jednej ruchomej części eliminuje konieczność regulowania, smarowania lub wykonywania jakichkolwiek czynności konserwacyjnych przy reklozerach OVR | 2. Jeden łącznik sygnalizacyjny na biegun



są wyposażone w jeden napęd magnetyczny na każdy biegun, co umożliwia rozłączanie jednej fazy oraz eliminuje skomplikowane mechanizmy sprzęgające.

Cechy te czynią ABB liderem w dziedzinie technologii napędów magnetycznych.

Zalety:

- dziesięć tysięcy operacji przy pełnym obciążeniu,
- brak smarowania, konserwacji i regulacji,
- prosta konstrukcja,
- bistabilność – niewymagane napięcie do utrzymania styków w położeniu otwartym lub zamkniętym,
- możliwość rozłączania pojedynczych faz.

Łącznik drogowy

Wybrano maksymalnie trwałe rozwiązanie ze względu na możliwość niezawodnego zadziałania dziesięć tysięcy razy przez wszystkie reklozery OVR.

Zalety:

- określa położenie otwarte lub zamknięte obwodu fazy,
- umożliwia niezależne rozłączanie/załączanie faz,
- dostarcza informację o wymuszonym położeniu bieguna do jednostki sterowania OVR,

- styki dwuprzerwowe, galwanicznie odseparowane,
- styki samoczyszczące poprzez wycieranie,
- położenie styków i wewnętrzny mechanizm łatwo widoczne przez obudowę.

Komory próżniowe

Komory próżniowe są projektowane i produkowane przez ABB od wczesnych lat 80. XX wieku. Na całym świecie eksploatuje się ponad dwa miliony komór próżniowych ABB. W zakładzie produkcji komór próżniowych ABB wykorzystuje się najnowsze technologie wysokiej jakości, w celu wytwarzania nowej generacji komór próżniowych. Komora próżniowa nowej generacji to efektywne rozwiązanie do ogólnego zastosowania.

Technologia próżniowa bardzo dobrze odpowiada wymaganiom stawianym reklozom, ponieważ sprawdza się przy często wykonywanych operacjach. Ponadto komory próżniowe nie wymagają dodatkowego czasu do przywrócenia pierwotnego stanu, dzięki czemu ponowne zamknięcie wyłącznika (po 100–300 milisekundach) nie stanowi w ich przypadku problemu.

Zalety:

- maksymalna niezawodność,
- najlepsze parametry zużycia styków,
- duża trwałość: 10 tysięcy operacji przy pełnym obciążeniu,
- minimalna konserwacja,
- przyjazne dla środowiska.

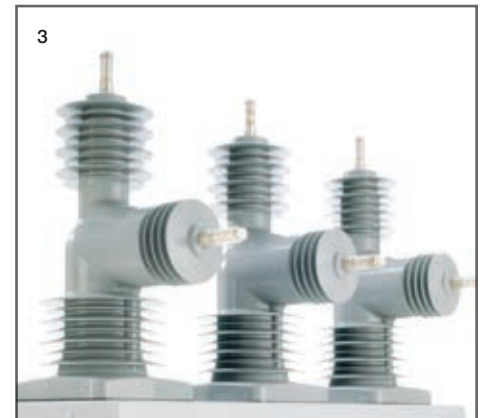
Zespół bieguna

Zespoły biegunów ABB są obudowane odpornym na działanie promieni UV materiałem HCEP, a ich konstrukcja przewiduje wykonanie dziesięciu tysięcy operacji przy pełnym obciążeniu znamionowym bez potrzeby konserwacji.

Zalety:

- odporność na uszkodzenia,
- bezobsługowość: zaliczona próba 10 tys. operacji przy pełnym obciążeniu bez obniżenia jakości,
- mała liczba ruchomych części.

1. Hala produkcji komór próżniowych ABB | 2. Wskaźniki zużycia jednoznacznie informują, kiedy komory muszą zostać wymienione, co eliminuje konieczność konserwacji | 3. Zintegrowane czujniki dostarczają wymagane sygnały napięciowe i prądowe dla przełączników zabezpieczeniowych i urządzeń pomiarowych



Materiał izolacyjny HCEP

Materiałem izolacyjnym w reklozerach OVR jest hydrofobowa cykloalifatyczna żywica epoksydowa (HCEP). HCEP stanowi następną generację cykloalifatycznej kompozycji epoksydowej (CEP).

Substancje hydrofobowe są odporne na działanie wody. Ta korzystna cecha zapobiega występowaniu całkowicie zawilgoconych, przewodząco-rezystywnych powierzchni w instalacjach napowietrznych. Ogranicza to powstawanie prądów upływowych, co z kolei zwiększa niezawodność poprzez zminimalizowanie ryzyka przeskoku iskry na izolacji. Co więcej, redukcja wyładowań oznacza mniejszą erozję izolacji oraz większą trwałość izolatora.

Dlaczego hydrofobowość jest ważna?

- łatwiejszy odpływ i ściekanie wody,
- mniejsze prądy upływowe,
- mniejsza liczba wyładowań,
- mniejsze prawdopodobieństwo przeskoku iskry,
- mniejsza erozja izolacji,
- wyższa niezawodność,
- zwiększona trwałość.

Zalety:

- wyższa jakość działania na obszarach o dużym zanieczyszczeniu,
- wyższa odporność na wpływy atmosferyczne i starzenie w instalacji napowietrznej,
- zwiększona trwałość,
- zwiększona niezawodność,
- mała masa ułatwiająca przenoszenie,
- wyjątkowa wytrzymałość mechaniczna dzięki konstrukcji opartej na żywicy epoksydowej.



Znaczenie hydrofobowości – kompozycja HCEP nie wykazuje właściwości przewodząco-rezystywnych na skutek kontaktu z wilgocią

Porównanie materiałów CEP i HCEP	CEP	HCEP
Uniwersalność konstrukcyjna	+	+
Proces produkcji	+	+
Liczba złączy	+	+
Ostony przeciw zwierzętom	+	+
Hydrofobowość	-	+
Odporność na nagłą zmianę temperatury	-	+
Niskie prawdopodobieństwo przeskoku iskry	-	+

Odporność na zabrudzenie środowiska

Odporność na zabrudzenie środowiska zależy od długości drogi upływu przewidzianej w konstrukcji izolatora przepustowego reklozera (bieguna). Dlatego też wszystkie reklozery OVR są standardowo wyposażone w izolację HCEP, której parametry przewyższają wymogi normy IEC dla strefy 4 dla bardzo silnie zanieczyszczonych środowisk¹⁾, zapewniając również dużo dłuższą drogę upływu prądu, niż jest to wymagane przez

odpowiednie normy ANSI, odnoszące się przede wszystkim do wytrzymywanego napięcia udarowego piorunowego.

Poziomy zanieczyszczenia IEC

Poziom zanieczyszczenia	Wymagana droga upływu
Lekkie	16 mm/kV
Średnie	20 mm/kV
Duże	25 mm/kV
Bardzo duże	31 mm/kV

Droga upływu: wymagana a stosowana w reklozerach OVR (zwarcie doziemne)

Poziom zanieczyszczenia	Znamionowe napięcie maksymalne					
	15 kV		27 kV		38 kV ²⁾	
	Wymagana droga upływu [mm]	Droga upływu wg normy ABB [mm]	Wymagana droga upływu [mm]	Droga upływu wg normy ABB [mm]	Wymagana droga upływu [mm]	Droga upływu wg normy ABB [mm]
Lekkie	248	nie dotyczy	432	nie dotyczy	608	nie dotyczy
Średnie	310	nie dotyczy	540	nie dotyczy	760	nie dotyczy
Duże	388	nie dotyczy	675	nie dotyczy	950	nie dotyczy
Bardzo duże	481	960	837	960	1178	1288

Wyniki prób reklozera OVR-3 w trudnym środowisku, przeprowadzonych przez KIPTS³⁾:

- PRÓBA ZALICZONA – próba zastosowania w środowisku morskim i przemysłowym,
- PRÓBA ZALICZONA – brak objawów erozji, śladów, pęknięć lub przebić w materiale.

¹⁾ Zgodnie ze stosownymi normami IEC.

²⁾ OVR-3 i OVR-3SP tylko dla 38 kV.

³⁾ Zakład prób Koeberg Insulator Pollution Test Station (KIPTS) to znany międzynarodowy ośrodek testów w trudnym środowisku, prowadzony przez Eskom Electric Utility i zlokalizowany ok. 27 km na północ od Kapsztadu w Republice Południowej Afryki.

Więcej informacji zawiera raport na stronie <http://www.abb.com/mediumvoltage>

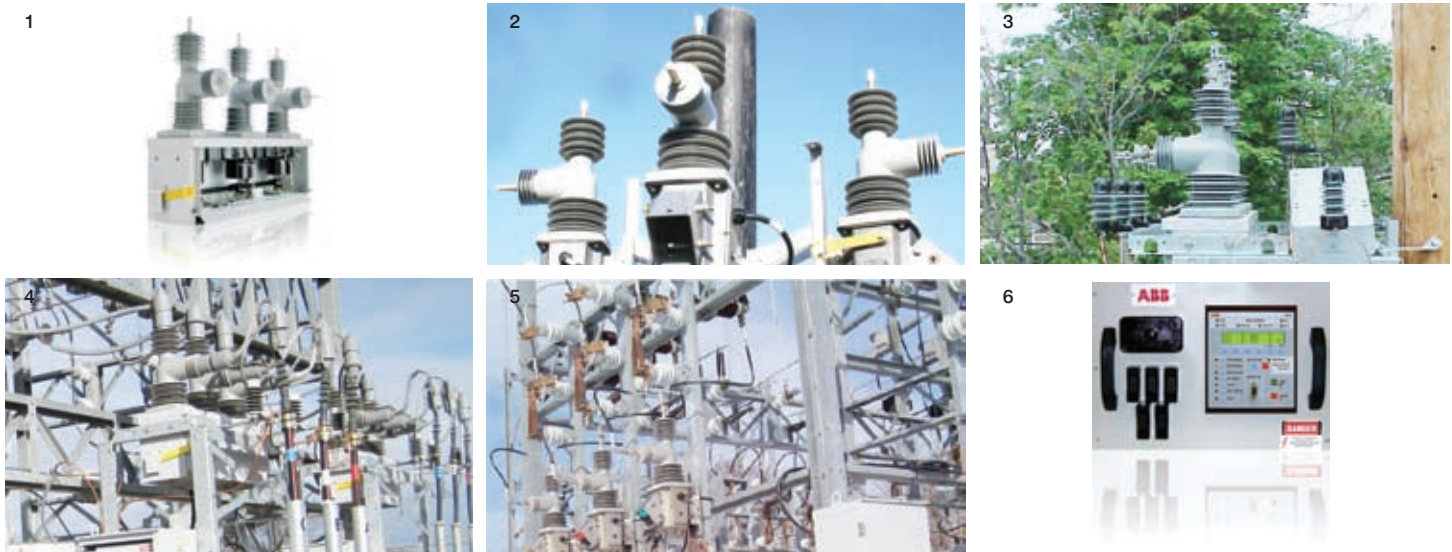
Zakład prób KIPTS w RPA



Reklozer OVR-3 w zakładzie prób KIPTS



Reklozery trójfazowe OVR-3 i OVR-3SP



1. Kompaktowy reklozery trójfazowy OVR-3 | 2. Dodatkową cechą reklozera OVR-3SP są trzy osobno obudowane bieguny | 3. Przy użyciu naszych wsporników możliwa jest łatwa instalacja ograniczników przepięciowych i przekładników napięciowych na montażowej konstrukcji wsporczej | 4. OVR-3 | 5. OVR-3SP | 6. Montaż w stacji elektroenergetycznej w stelażu typu rack

Modele OVR-3 i OVR-3SP oferują te same funkcje co OVR-1, a oprócz tego możliwość przerywania zwarców trójfazowych oraz dodatkowe funkcje sterowania reklozerym za pomocą jednostki sterowania PCD. Reklozery OVR-3 i OVR-3SP produkcji ABB są w stanie sprostać dzisiejszym wymaganiom urządzeniom tego typu. Ponadto oferują one zaawansowane, przyszłościowe funkcje w zakresie lokalizacji miejsca zwarcia, adaptacyjnych zabezpieczeń, monitorowania sterowania, jakości zasilania, komunikacji, rozłączania jednej fazy oraz sterowania pętlą. Reklozery OVR-3 i OVR-3SP są dostępne dla napięć znamionowych do 15 kV, 27 kV i 38 kV oraz dla prądów ciągłych do 1200 A. Znamionowy prąd rozłączalny przy zwarcu trójfazowym wynosi do 16 kA. Pełny wykaz parametrów znamionowych podano na stronie danych technicznych.

Korzyści

- kompaktowa, lekka konstrukcja jest łatwa do instalacji, przenoszenia i transportu,
- obudowa z odlewu aluminium lub stali nierdzewnej 304 chroni szafki wysokiego i niskiego napięcia przed wpływami atmosferycznymi,
- różnorodność montażowych konstrukcji wsporczych zapewnia maksymalną elastyczność mocowania,
- brak układów elektronicznych w szafce wysokiego napięcia zabezpiecza elementy sterujące przed przeciążeniem termicznym oraz zmniejsza koszty konserwacji,
- nieskomplikowany w obsłudze kontroler zapewnia proste programowanie układów logicznych, szkolenie i konserwację,
- przedni panel jednostki sterowania PCD umożliwia bezpośredni dostęp do informacji o prądach w systemie i stanie reklozera oraz ustawień,
- sensory napięcia w biegunach pozwalają na oszczędność przestrzeni dzięki wyeliminowaniu obszernych przekładników napięciowych,
- maksymalnie cztery indywidualnie programowalne cykle SPZ (odcięcie po pięciu zadziałaniach),
- wyposażenie komunikacyjne mieści się w szafce sterowania,
- niezawodne wsparcie klienta – serwis.

Dane techniczne reklozerów OVR-3 i OVR-3SP

Reklozer OVR-3 i OVR-3SP

Znamionowe napięcie robocze	[kV]	2,4–14,4	24,9	34,5
Znamionowe napięcie maks.	[kV]	15,5	27	38
Znamionowa częstotliwość	[Hz]	50/60	50/60	50/60
Znamionowy prąd ciągły	[A]	630/800/1000/1200*	630/800/1000/1200*	630/800/1200
Znamionowy prąd rozłączalny przy zwarciu trójfazowym	[kA]	8/10/12,5/16*	10/12,5/16*	12,5/16
Znamionowe wytrzymywane napięcie udarowe piorunowe (BIL)	[kV]	110/125	125/150*	150/170
Napięcie probiercze wytrzymywane, 60 Hz przez 1 min na sucho	[kV]	50	60	70
Napięcie probiercze wytrzymywane, 60 Hz przez 10 s na mokro	[kV]	45	50	60
Odstęp między fazami	[mm]	394	394	394
Zewnętrzna droga upływu, H2-uziemienie	[mm]	960	960	1288
Zewnętrzna droga upływu, H1-H2	[mm]	1160	1160	1260
Min. zewnętrzna droga udaru	[mm]	240	240	367
Maks. czas wyłączenia	s maks.	0,030	0,030	0,030
Maks. czas zamykania	s maks.	0,055	0,055	0,044
Materiały: Komora próżniowa obudowana hydrofobową cykloalifatyczną żywicą epoksydową z konstrukcją z odlewem aluminium/stali nierdzewnej				
Sensory prądowe			jeden na fazę, wbudowany w biegun	
Temperatura pracy			od -40°C do +70°C	
Napięcie sterowania			90–265 VAC/125 VDC	
Masa zespołu wysokiego napięcia OVR-3	[kg]	150	150	195
Masa zespołu wysokiego napięcia OVR-3SP (każdy)	[kg]	45	45	60
Masa standardowej szafki sterowania	[kg]	75	75	80
Akumulator (inne opcje – skontaktuj się z lokalnym przedstawicielem ABB)				
Zespół akumulatorów 48 VDC, 12 Ah (szafka standardowa) lub 48 VDC, 7,2 Ah (LPCC)				
Akumulator (pakiet) szczelnie zamknięty, ołowiony, doładowywany				
Monitorowanie lokalne i zdalne				
Łatwo dostępny w szafce sterowania niskiego napięcia				
Zapewnia do 48 godzin (15–27 kV)/24 godzin (38 kV lub z LPCC) kontynuacji pracy i różnych operacji od zaniku napięcia				
Obejmuje podtrzymanie kondensatorowe na wypadek wyładowania lub odłączenia akumulatora				
Ogólne dane techniczne				
Dokładność		Dokładność ±5% (z pomiarem napięcia), skontaktuj się z lokalnym przedstawicielem ABB, aby uzyskać dokładność do ±1% Napięcie: dokładność ±1% (z wejściem z przekładnika napięciowego) Prąd: dokładność ±1%		
Dane profilu obciążenia (wymaga wejścia napięcia): kWh i kVARh (dokładność ±2%) (z wejściem z przekładnika napięciowego); współczynnik mocy; zapotrzebowanie mocy i VAR, częstotliwość				
Testy reklozerów OVR				
ANSI: Spełnia wszystkie stosowne normy dotyczące reklozerów (ANSI 37.60 2003, IEEE oraz IEC)				
Próba trwałości: 10 000 operacji mechanicznych bez spadku jakości				
Testy jednostki sterowania PCD				
Wytrzymałość na udary: próby wytrzymałości udarowej i odporności na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych według ANSI C37.90.1 oraz IEC 255-22-1 klasa III i 255-22-4 klasa IV dla wszystkich złączy z wyjątkiem gniazd komunikacyjnych				
Izolowane gniazda komunikacyjne zgodnie z ANSI 37.90.1 tylko przy użyciu fali drgającej do prób wytrzymałości udarowej oraz zgodnie z IEC 255-22-1 klasa III				
Próba odporności na zakłócenia elektromagnetyczne (EMI) zgodnie z ANSI C37.90.2				

* Patrz specyfikacje modelu 38 kV w przypadku reklozerów OVR ze znamionowym prądem ciągłym 1200 A, znamionowym prądem rozłączalnym 16 kA lub znamionowym wytrzymywanym napięciem udarowym piorunowym (BIL) równym lub większym niż 150 kV.

Jednostka sterowania PCD

1

Lokalny interfejs

- powiększony wyświetlacz LCD (25 mm x 127 mm) z dużymi znakami (dwa wiersze po 20 znaków),
- proste programowanie oparte na menu przy użyciu bloku sześciu przycisków,
- na podświetlanym ekranie wskazywane są wartości pomiarowe oraz informacje o zwarcjach i lokalizacji,
- kompensacja temperatury – zakres temperatury pracy: -40°C do +70°C,
- dwa poziomy ustawień i sterowania zabezpieczone hasłem.

2

Wskaźniki świetlne

- ciągła autodiagnostyka ze wskazaniem stanu,
- wskazanie zakłócenia i odcięcia,
- programowalne przez użytkownika diody LED do wskazywania alarmów, dodatkowych celów itp.

3

Przyciski na przednim panelu

- dostępne do sześciu grup zabezpieczeń,
- przyciski Remote Blocked (blokada zdalnego sterowania), Ground Blocked (blokada uziemienia) oraz Reclose Blocked (brak ponownego załączania),
- łatwa zmiana ustawień przy użyciu przycisku Alt 1 Settings,
- przycisk Counters (liczniki) służący do udostępnienia informacji o rozłączeniach na skutek przetężenia oraz liczby operacji
- rozszerzone tryby PROG 1:
 - test akumulatora (domyślny): test obciążenia zaliczony/niezaliczony – czerwony wskaźnik informuje o wystąpieniu błędu podczas automatycznego testu,
 - włączone lub wyłączone czułe zabezpieczenie ziemnozwarciowe (SEF) za pośrednictwem HMI,
 - PROG 1 może zostać przyporządkowany zaawansowanym funkcjom logicznym realizowanym przy użyciu programowalnych wejść/wyjść,
- rozszerzone tryby PROG 2:
 - wyłączony (domyślny),
 - włączona lub wyłączona funkcja rozłączania jednej fazy,
 - włączenie trybu przetątnika może służyć do wstrzymania zabezpieczenia nadprądowego i zastosowania reklozera jako zwykłego włącznika,
 - PROG 2 może zostać przyporządkowany zaawansowanym funkcjom logicznym realizowanym przy użyciu programowalnych wejść/wyjść.

4

Zabezpieczenie nadprądowe w trybie „praca na linii”

- na płycie czołowej dla zapewnienia prostszej i bezpieczniejszej obsługi,
- może zostać przyporządkowana do różnych celów.

5

Zainstalowane z przodu gniazdo RS-232

- niezależne od gniazda RS-232 zainstalowanego z tyłu,
- łatwe pobieranie i wysyłanie danych w miejscu instalacji przy użyciu AFSuite™.

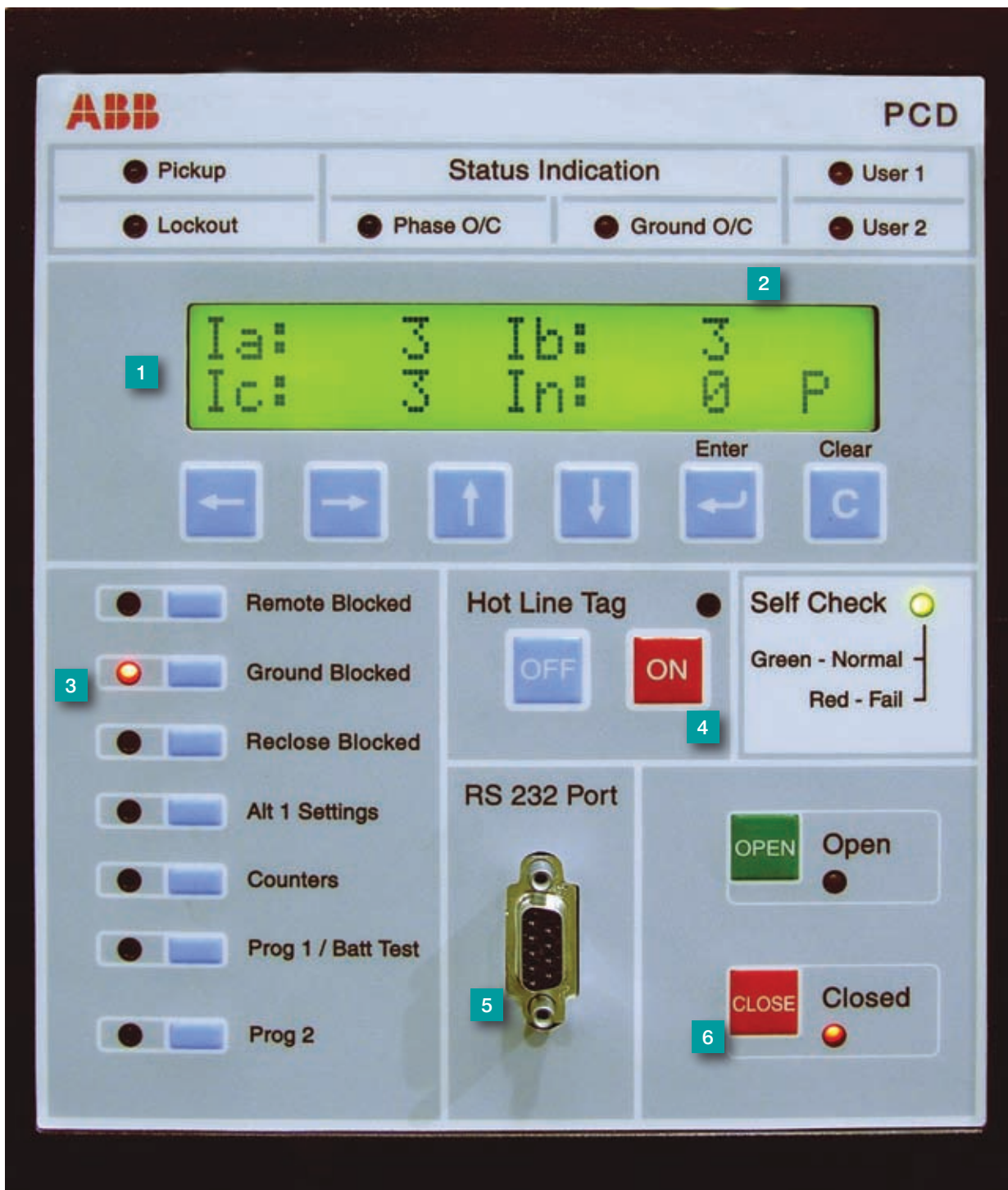
6

Oddzielne przyciski otwarcia i zamknięcia

- odrębny wskaźnik świetlny dla lepszej widoczności,
- kolorystyka ANSI lub IEC według praktyki użytkownika.

7

Płyta czołowa dostępna w języku angielskim, hiszpańskim i francuskim



Płyta czołowa jednostki sterowania PCD umożliwia prostą obsługę, programowanie i odczytywanie informacji (na zdjęciu płyta ANSI)

Jednostka sterowania i szafka PCD

Komunikacja i gniazda wejścia/wyjścia

- izolowane gniazda RS-232 i RS-485,
- złącza światłowodowe ST,
- protokoły Modbus ASCII i RTU oraz DNP 3.0™ obsługiwane przez wszystkie jednostki,
- DNP 3.0™ zgodny na Poziomie 2,
- tylne gniazdo można skonfigurować z funkcją automatycznego wykrywania DNP/Modbus,
- IEC60870-5-101,
- programowalne gniazda We/Wy: 6 wejść, 4 wyjścia dostępne z UPS,
- programowalne gniazda We/Wy: 10 wejść, 7 wyjść dostępne z PS.

Rozłączanie jednej fazy

- ogranicza zbędne przerwy trójfazowe i wyłączenia zasilania na skutek zwarć w jednej fazie,
- opcje rozłączania jednej fazy w odniesieniu tylko do faz, w których wystąpiło zakłócenie, albo jednej lub wszystkich faz,
- dla optymalnej koordynacji każdy etap cyklu SPZ może zostać indywidualnie skonfigurowany jako rozłączenie albo odcięcie jednej lub trzech faz.

Przebiegi oscylograficzne

- możliwość przechowywania 64 cykli monitorowanych przebiegów z 32 próbkami na cykl,
- wszystkie dane można pobrać w miejscu instalacji lub zdalnie za pośrednictwem złącza komunikacyjnych.

Rejestracja operacji

Przechowywanie 1024 zapisanych operacji.

Rejestracja zwarć

Przechowywanie ostatnich 128 operacji:

- prądy zwarć międzyfazowych i doziemnych,
- napięcie względem ziemi podczas doziemienia,
- element rozłączający,
- czas ponownego załączenia,
- odległość do miejsca zwarcia,
- szacowana rezystancja zwarcia,
- znacznik czasu.

Lokalizacja zwarcia^{1) 2)}

- do oszacowania impedancji w miejscu zwarcia i obliczenia odległości do punktu zwarcia służy opatentowany algorytm,
- praca w tle w celu zachowania integralności zabezpieczeń.



Szafka sterowania niskiego napięcia OVR

Jakość zasilania

- rejestracja spadków, wzrostów i zakłóceń napięcia,
- implementacja według normy ANSI/IEEE 1159, obejmuje programowalne progi napięcia,
- zapis obrazu przebiegu oscylograficznego.

Pomiary

- pomiar prądu i napięcia (z dostarczonym wejściem napięciowym z przekładnika napięciowego) z dokładnością do $\pm 1\%$,
- pomiar kW i kVARh, współczynnika mocy, zapotrzebowania jako W i VAR oraz częstotliwości z dokładnością do $\pm 2\%$,
- możliwość wyboru przez użytkownika próbkowania w profilu obciążenia co 5, 15, 30, 60 minut w okresie 13,3; 40, 80 lub 160 dni,
- wszystkie dane można pobrać w miejscu instalacji lub zdalnie za pośrednictwem złącza komunikacyjnego,
- możliwość przydzielenia faz dla łatwiejszego doboru faz i przepływu mocy.

¹⁾ Wymaga jednorodnej linii rozdzielczej, trójfazowego źródła napięcia i nie ma zastosowania w trybie rozłączania jednej fazy.

²⁾ Wymagane trójfazowe źródło napięcia.

Funkcje zabezpieczeniowe

- zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne od zwarć międzyfazowych (ANSI 51P; IEC 3I>),
- zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne od zwarć międzyfazowych (ANSI 50P-1; IEC 3I>>1),
- dwie nastawy o charakterystyce nadprądowej niezależnej (ANSI 50P-2, 50P-3; IEC 3I>>2, 3I>>3),
- zabezpieczenie nadprądowe od zwarć doziemnych (ANSI 51N; IEC IN>),
- zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne od zwarć doziemnych (ANSI 50N-1; IEC IN>>1),
- dwie nastawy o charakterystyce nadprądowej niezależnej przy zwarciu doziemnym (ANSI 50N-2, 50N-3; IEC IN>>2, IN>>3),
- zabezpieczenie nadprądowe przy składowej przeciwnej napięcia (ANSI 46; IEC Insc>),
- zabezpieczenie nadprądowe kierunkowe od zwarć międzyfazowych i doziemnych (ANSI 67P, 67N; IEC 3I>→, IN>→),
- dwa niezależne etapy w przypadku odłączenia części mocy, przywracania i nadmiernej częstotliwości (ANSI 81S, 81R, 81O, 81V; IEC f),
- kontrola i alarmowanie w przypadku podnapięcia i nadnapięcia (ANSI 27, 59; IEC U<, U>),
- do czterech cykli SPZ (określenie cyklu ponownego załączenia ANSI 79-1 → 79-5; IEC O → I) cztery zamknięcia/pięte rozłączenie,
- adaptacyjne schematy SPZ: funkcje zabezpieczeniowe można zaprogramować niezależnie dla każdej sekwencji SPZ,
- czułe zabezpieczenie ziemnozwarciowe (SEF) z funkcjami kierunkowymi (opcja),
- dostępne do 42 charakterystyk SPZ, 9 charakterystyk ANSI, 5 charakterystyk IEC oraz 3 charakterystyki programowane przez użytkownika.

Zabezpieczenie adaptacyjne

- do sześciu grup zabezpieczeń,
- koordynacja kolejności stref działania reklozerów,
- odstrojenie przy załączaniu na „zimne obciążenie”,
- wsteczna rekonfiguracja mocy (ANSI 32P, 32N; IEC I1g, I2g).

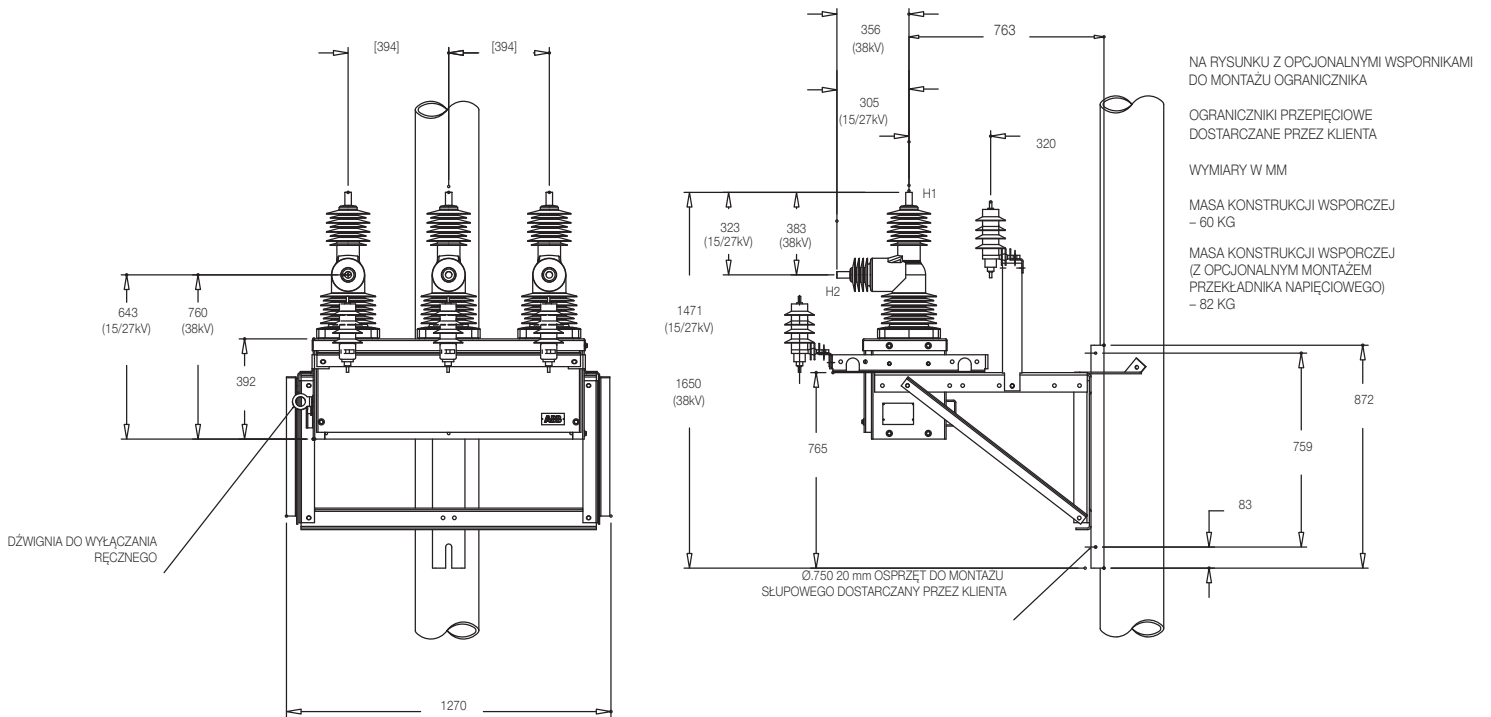
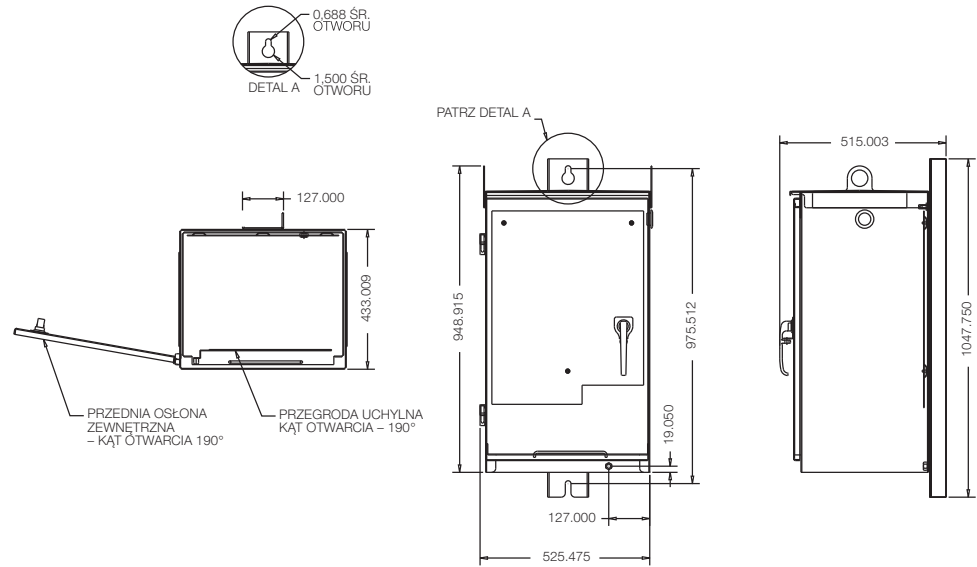
Szafki sterowania

- do wyboru jest szafka sterowania standardowa oraz o lekkim profilu (LPCC),
- szafki sterowania (LPCC) nadają się do zastosowań 15/27 kV, wymagających kompaktowych i lekkich szafek sterowania,
- dostateczna przestrzeń do montażu sprzętu komunikacyjnego,
- trzypunktowy zatrzask z uchwytem zamykanym na kłódkę,
- konstrukcja wentylowana,
- zacisk zwarcia doziemnego zapewnia zasilanie prądem zmiennym dla laptopa.



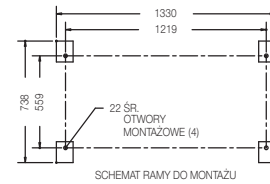
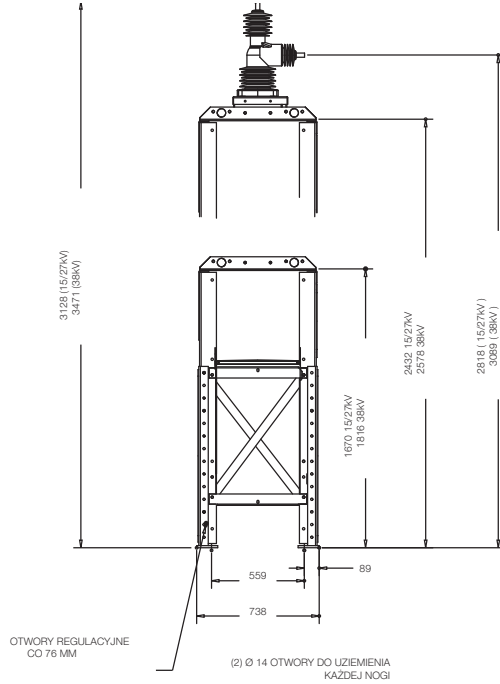
Rysunki wymiarowe reklozera OVR-3SP

Montaż słupowy



Rysunki wymiarowe reklozera OVR-3SP

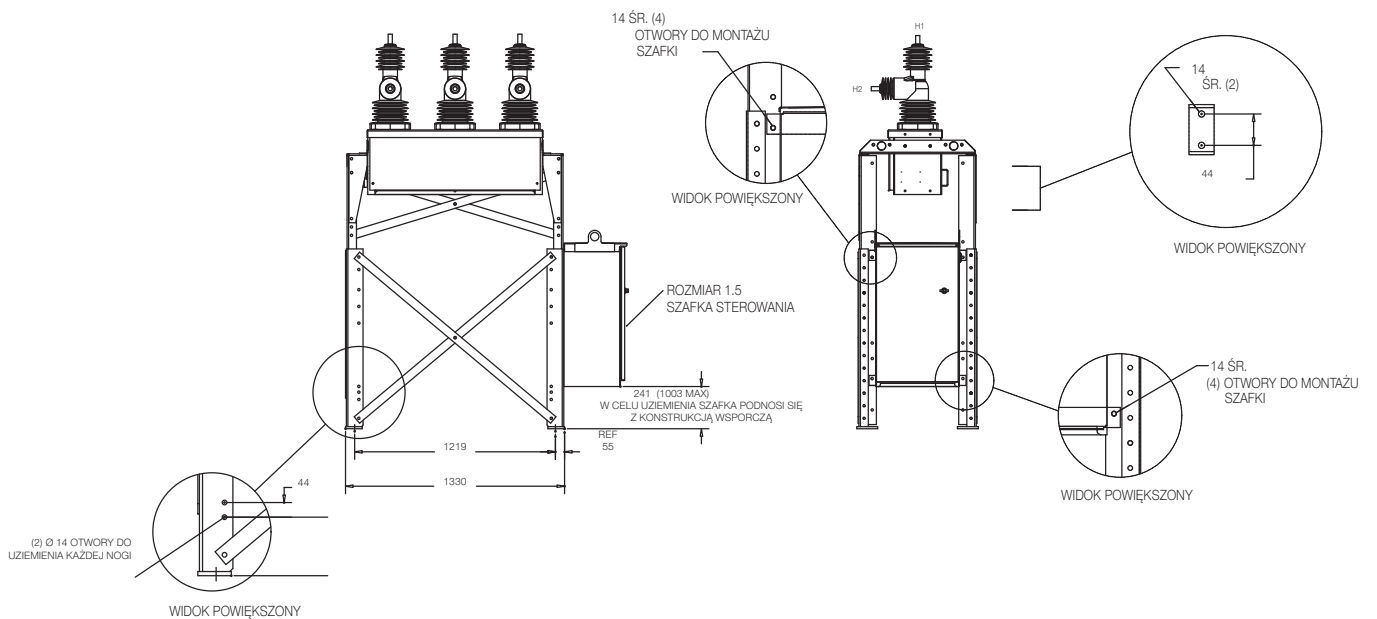
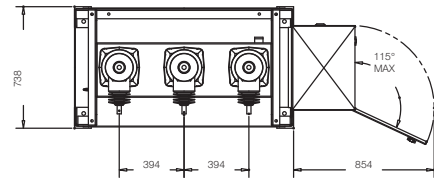
Montaż w stacji elektroenergetycznej



DOSTĘPNY Z OPCJONALNYMI WSPORNIKAMI
DO MONTAŻU OGRANICZNIKA

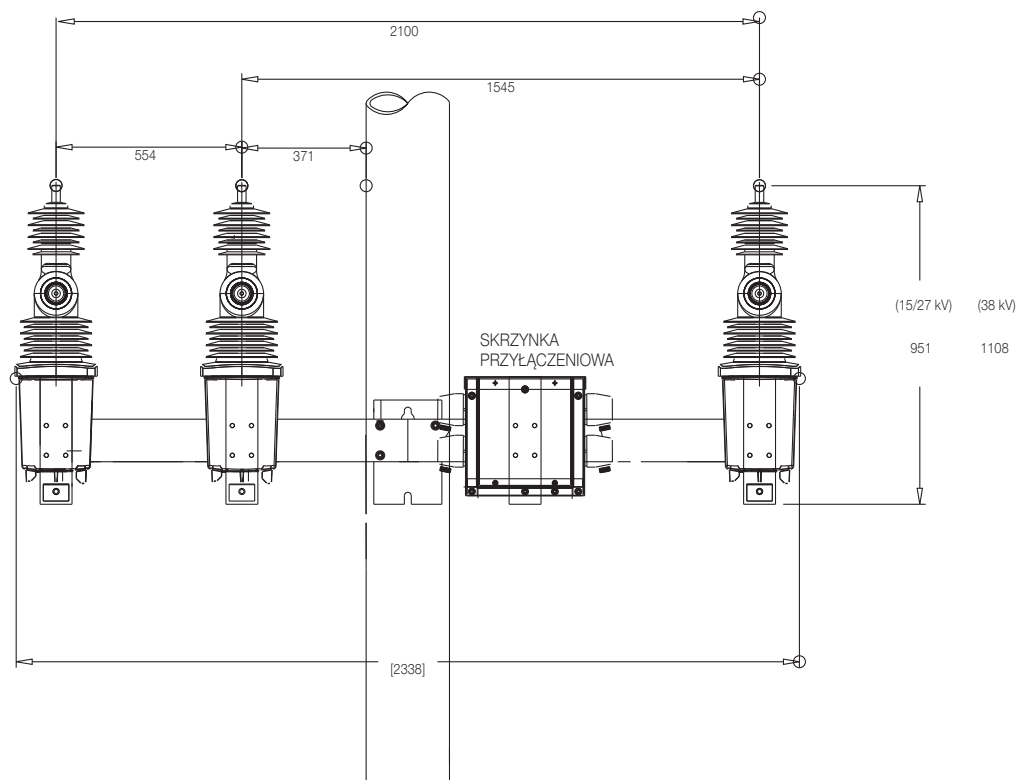
WYMIARY W MM

MASA KONSTRUKCJI WSPORCZEJ
- 100 KG



Rysunki wymiarowe reklozera OVR-3SP

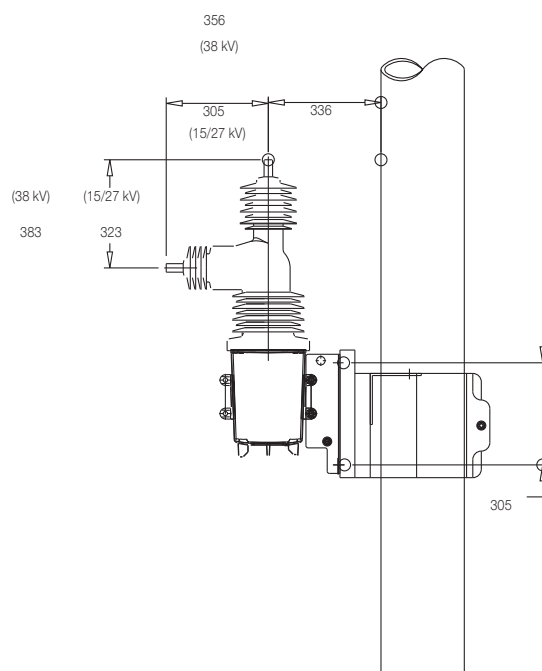
Montaż na poprzeczniku (15-38 kV)



DOSTĘPNY Z OPCJONALNYMI WSPORNIKAMI
DO MONTAŻU OGRANICZNIKA

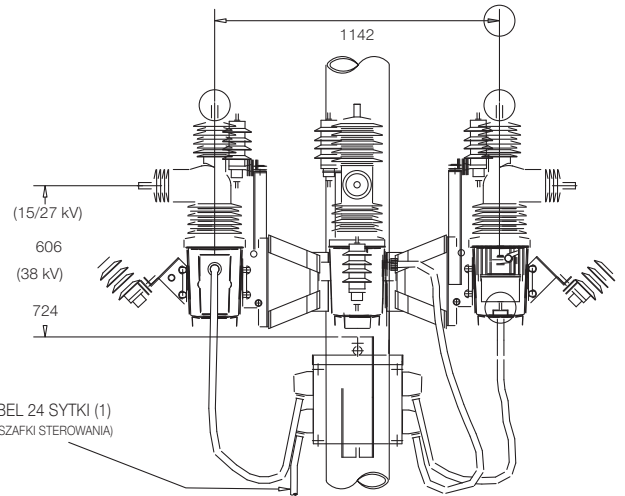
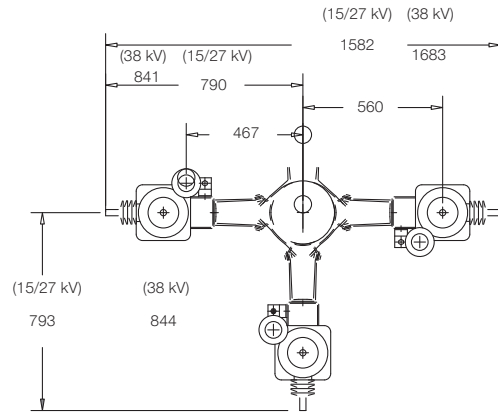
WYMIARY W MM

MASA KONSTRUKCJI WSPORCZEJ
(ZE SKRZYŃKĄ PRZYŁĄCZENIOWĄ)
- 30 KG

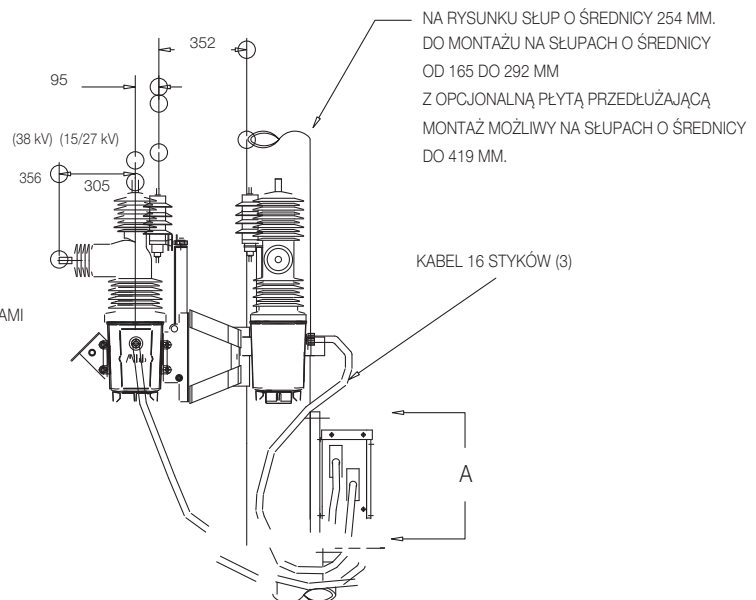
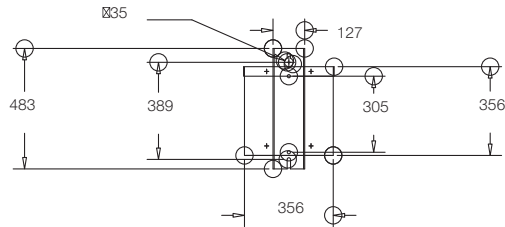


Rysunki wymiarowe reklozera OVR-3SP

Montaż na obwodzie (15-38 kV)



WIDOK „A”
SKRZYŃKA PRZYŁĄCZENIOWA
DETAL MONTAŻOWY



NA RYSUNKU Z OPCJONALNYMI WSPORNIKAMI
DO MONTAŻU OGRANICZNIKA

OGRANICZNIKI PRZEPIĘCIOWE
DOSTARCZANE PRZEZ KLIENTÓW

WYMIARY W MM

MASA KONSTRUKCJI WSPORCZEJ
(ZE SKRZYŃKĄ PRZYŁĄCZENIOWĄ)
- 14 KG

Wskazówki dotyczące zamawiania reklozera OVR-3*

Kod wykonania	R	2	2	5	1	B	C	N	14	1	F	6	S	1	N	0	0
Pozycja w oznaczeniu wykonania	1	2	3	4	5	6	7	8	9, 10	11	12	13	14	15	16	17	18

Przykład oznacza wykonanie OVR-3 dla napięcia znamionowego 27 kV, charakteryzujące się wytrzymywanym napięciem udarowym piorunowym (BIL) 125 kV, prądem ciągłym 630 A, prądem wyłączalnym 12,5 kA oraz wyzwaniem jednofazowym.

Nie pokazano wszystkich opcji. W celu zweryfikowania konfiguracji i omówienia wszystkich dostępnych opcji i szczegółowych parametrów należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem ABB.

Konfiguracje	Kod wykonania		Pozycja w oznaczeniu wykonania
	Wzór	Zamówienie	
Oznaczenie OVR-3:	R	R	1
Znamionowe napięcie maksymalne:	2		2
15,5 kV – 1			
27,0 kV – 2			
38,0 kV – 3			
Znamionowe wytrzymywane napięcie udarowe piorunowe (BIL):	2		3
110 kV (standard dla 15,5 kV) – 1			
125 kV (standard dla 27,0 kV) – 2			
150 kV (27,0 kV/38,0 kV) – 5			
170 kV (38,0 kV opcja) – 7			
Znamionowy prąd ciągły:	5		4
630 A – 5			
800 A – 8			
1000 A – 1			
1200 A – 2			
Znamionowy prąd rozłączalny przy zwarciu trójfazowym:	1		5
12,5 kA – 1			
16,0 kA – 2			
Montażowa konstrukcja wsporcza:	B		6
Wspornik do słupa i 6 ograniczników (zmontowany) – A			
Wspornik do słupa i 6 ograniczników (niezmontowany) – B			
Pomocnicza konstrukcja wsporcza (pasuje do obrysu podstawy Cooper; zmontowana) – V			
Pomocnicza konstrukcja wsporcza (pasuje do obrysu podstawy Cooper; niezmontowana) – W			
Kabel sterowania:	C		7
Kabel 9 m V i I (24 styki) – C			
Opcje kabla do zasilania sterowania i wejścia przekładnika prądowego:	N		8
Brak złącza – N			
Napięcie zasilania i We/Wy:	14		9 i 10
120/240 VAC (90–250 VAC/125 VDC) Opcje			
Tylko 15,5/27,0 kV (akumulatory na wyposażeniu):			
Brak wejść, wyjść i alarmów – 10			
6 wejść, 4 wyjścia i alarmy – 14			
Tylko 38,0 kV (akumulatory na wyposażeniu):			
Brak wejść, wyjść i alarmów – 31			
6 wejść, 4 wyjścia i alarmy – 32			

Konfiguracje	Kod wykonania		Pozycja w oznaczeniu wykonania																														
	Wzór	Zamówienie																															
<p>Opcje sterowania i płyty czołowej:</p> <p>Płyta czołowa jednostki sterowania PCD ANSI, czerwony przycisk zamykania i zielony przycisk rozłączania, przednie gniazdo RS-232, duży ekran LCD oraz wbudowana funkcja zabezpieczenia nadprądowego. Oprogramowanie firmware na wyposażeniu.</p> <p>Obejmuje oscylografię, jakość zasilania i charakterystyki użytkownika – 3</p> <p>Obejmuje powyższe oraz rozłączanie jednej fazy – 1</p>	1		11																														
<p>Ustawienia pomiaru napięcia i poziomu zakłóceń: pomiar napięcia przy użyciu zewnętrznego przekładnika napięciowego (wejście 120 VAC)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>BRAK SEF</th> <th>SEF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10–160 A (uziom)/20–320 A (faza)</td> <td>A</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>10–160 A (uziom)/100–1600 A (faza)</td> <td>X</td> <td>Y</td> </tr> <tr> <td>50–800 A (uziom)/20–320 A (faza)</td> <td>C</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>50–800 A (uziom)/100–1600 A (faza)</td> <td>E</td> <td>F</td> </tr> </tbody> </table> <p>Wewnętrzny pomiar napięcia (tylko zaciski H2)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>BRAK SEF</th> <th>SEF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10–160 A (uziom)/20–320 A (faza)</td> <td>–</td> <td>H</td> </tr> <tr> <td>10–160 A (uziom)/100–1600 A (faza)</td> <td>–</td> <td>K</td> </tr> <tr> <td>50–800 A (uziom)/20–320 A (faza)</td> <td>–</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>50–800 A (uziom)/100–1600 A (faza)</td> <td>–</td> <td>Q</td> </tr> </tbody> </table> <p>SEF – Czułe zabezpieczenie ziemnozwarciowe</p>		BRAK SEF	SEF	10–160 A (uziom)/20–320 A (faza)	A	B	10–160 A (uziom)/100–1600 A (faza)	X	Y	50–800 A (uziom)/20–320 A (faza)	C	D	50–800 A (uziom)/100–1600 A (faza)	E	F		BRAK SEF	SEF	10–160 A (uziom)/20–320 A (faza)	–	H	10–160 A (uziom)/100–1600 A (faza)	–	K	50–800 A (uziom)/20–320 A (faza)	–	M	50–800 A (uziom)/100–1600 A (faza)	–	Q	F		12
	BRAK SEF	SEF																															
10–160 A (uziom)/20–320 A (faza)	A	B																															
10–160 A (uziom)/100–1600 A (faza)	X	Y																															
50–800 A (uziom)/20–320 A (faza)	C	D																															
50–800 A (uziom)/100–1600 A (faza)	E	F																															
	BRAK SEF	SEF																															
10–160 A (uziom)/20–320 A (faza)	–	H																															
10–160 A (uziom)/100–1600 A (faza)	–	K																															
50–800 A (uziom)/20–320 A (faza)	–	M																															
50–800 A (uziom)/100–1600 A (faza)	–	Q																															
<p>Gniazda i protokół komunikacyjny:</p> <p>Brak modułu komunikacyjnego (RS-232 tylko w CPU) – 0</p> <p>Moduł Com 2a (RS-232 i RS-485; światłowodowe) – 2</p> <p>Moduł Com 5 Module z LCM (RS-232 izolowane, RS-485 izolowane) – 6</p>	6		13																														
<p>Zaciski przyłączeniowe izolatora przepustowego:</p> <p>Standardowy zacisk sworzniowy (śr. 25 mm, 12 zwojów) – S</p> <p>Nakładka NEMA z 2 otworami (6 na wyposażeniu) – 2</p> <p>Nakładka NEMA z 4 otworami (6 na wyposażeniu) – 4</p> <p>Zacisk #6 – 800 MCM (6 na wyposażeniu) – C</p>	S		14																														
<p>Fabryczna nastawa napięcia grzejnika:</p> <p>Grzejnik 120 VAC w szafkach – 1</p> <p>Grzejnik 240 VAC w szafkach – 2</p>	1		15																														
<p>Akcesoria:</p> <p>Brak – N</p> <p>Specjalne wymogi – Z</p>	N		16																														
<p>Oznaczenie ABB oparte na wewnętrznym oznaczeniu liczbowym:</p> <p>To oznaczenie związane jest z doбором dodatkowych dynamicznych akcesoriów.</p>	00		17–18																														

* Informacji o dodatkowych opcjach udziela regionalny przedstawiciel handlowy ABB.

Wskazówki dotyczące zamawiania reklozera OVR-3SP

Kod wykonania	P	1	1	5	8	R	G	N	14	1	F	6	4	1	N	0	0
Pozycja w oznaczeniu wykonania	1	2	3	4	5	6	7	8	9, 10	11	12	13	14	15	16	17	18

Przykład oznacza wykonanie OVR-3SP dla napięcia znamionowego 15 kV, charakteryzujące się wytrzymywanym napięciem udarowym piorunowym (BIL) 110 kV, prądem ciągłym 630 A, prądem rozłączalnym 8 kA i rozłączaniem jednej fazy oraz

wyposażeniem w nakładki z 4 otworami. Nie pokazano wszystkich opcji. W celu zweryfikowania konfiguracji i omówienia wszystkich dostępnych opcji i szczegółowych parametrów należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem ABB.

Konfiguracje	Kod wykonania		Pozycja w oznaczeniu wykonania
	Wzór	Zamówienie	
Oznaczenie OVR-3SP:	P	P	1
Znamionowe napięcie maksymalne:	1		2
15,5 kV – 1			
27,0 kV – 2			
38,0 kV – 3			
Znamionowe wytrzymywane napięcie udarowe piorunowe (BIL):	1		3
110 kV (standard dla 15,5 kV) – 1			
125 kV (standard dla 27,0 kV) – 2			
150 kV (27,0 kV/38,0 kV) – 5			
170 kV (38,0 kV opcja) – 7			
Znamionowy prąd ciągły:	5		4
630 A – 5			
800 A – 8			
1000 A – 1			
1200 A – 2			
Znamionowy prąd rozłączalny przy zwarciu trójfazowym:	8		5
8,0 kA – 8			
10,0 kA – 0			
12,5 kA – 1			
16,0 kA – 2			
Montażowa konstrukcja wsporcza:	R		6
Brak konstrukcji wsporczej na wyposażeniu – N			
Faza nad fazą (pionowo) – H			
Na obwodzie konstrukcji wsporczej – R			
Konstrukcja wsporcza na poprzeczniku – T			
Kabel sterowania:	G		7
Kabel 9 m V i I (24 styki) oraz kabel do puszek przyłączeniowej 3,7 m – G			
Opcje kabla do zasilania sterowania i wejścia przekładnika prądowego:	N		8
Brak złącza – N			
Napięcie zasilania i wejście/wyjście:	14		9 i 10
120/240 VAC (90–250 VAC/125 VDC) Opcje			
Tylko 15,5/27,0 kV (akumulatory na wyposażeniu):			
Brak wejść, wyjść i alarmów – 10			
6 wejść, 4 wyjścia i alarmy – 14			
Tylko 38,0 kV (akumulatory na wyposażeniu):			
Brak wejść, wyjść i alarmów – 31			
6 wejść, 4 wyjścia i alarmy – 32			

Konfiguracje	Kod wykonania		Pozycja w oznaczeniu wykonania																														
	Wzór	Zamówienie																															
<p>Opcje sterowania i płyty czołowej:</p> <p>Płyta czołowa jednostki sterowania PCD ANSI, czerwony przycisk zamykania i zielony przycisk rozłączania, przednie gniazdo RS-232, duży ekran LCD oraz wbudowana funkcja zabezpieczenia nadprądowego. Oprogramowanie firmware na wyposażeniu.</p> <p>Obejmuje oscylografię, jakość zasilania i charakterystyki użytkownika – 3</p> <p>Obejmuje powyższe oraz rozłączanie jednej fazy – 1</p>	1		11																														
<p>Ustawienia pomiaru napięcia i poziomu zakłóceń: pomiar napięcia przy użyciu zewnętrznego przekładnika napięciowego (wejście 120 VAC)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>BRAK SEF</th> <th>SEF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10–160 A (uziom)/20–320 A (faza)</td> <td>A</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>10–160 A (uziom)/100–1600 A (faza)</td> <td>X</td> <td>Y</td> </tr> <tr> <td>50–800 A (uziom)/20–320 A (faza)</td> <td>C</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>50–800 A (uziom)/100–1600 A (faza)</td> <td>E</td> <td>F</td> </tr> </tbody> </table> <p>Wewnętrzny pomiar napięcia (tylko zaciski H2)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>BRAK SEF</th> <th>SEF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10–160 A (uziom)/20–320 A (faza)</td> <td>–</td> <td>H</td> </tr> <tr> <td>10–160 A (uziom)/100–1600 A (faza)</td> <td>–</td> <td>K</td> </tr> <tr> <td>50–800 A (uziom)/20–320 A (faza)</td> <td>–</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>50–800 A (uziom)/100–1600 A (faza)</td> <td>–</td> <td>Q</td> </tr> </tbody> </table> <p>SEF – Czułe zabezpieczenie ziemnozwarciowe</p>		BRAK SEF	SEF	10–160 A (uziom)/20–320 A (faza)	A	B	10–160 A (uziom)/100–1600 A (faza)	X	Y	50–800 A (uziom)/20–320 A (faza)	C	D	50–800 A (uziom)/100–1600 A (faza)	E	F		BRAK SEF	SEF	10–160 A (uziom)/20–320 A (faza)	–	H	10–160 A (uziom)/100–1600 A (faza)	–	K	50–800 A (uziom)/20–320 A (faza)	–	M	50–800 A (uziom)/100–1600 A (faza)	–	Q	F		12
	BRAK SEF	SEF																															
10–160 A (uziom)/20–320 A (faza)	A	B																															
10–160 A (uziom)/100–1600 A (faza)	X	Y																															
50–800 A (uziom)/20–320 A (faza)	C	D																															
50–800 A (uziom)/100–1600 A (faza)	E	F																															
	BRAK SEF	SEF																															
10–160 A (uziom)/20–320 A (faza)	–	H																															
10–160 A (uziom)/100–1600 A (faza)	–	K																															
50–800 A (uziom)/20–320 A (faza)	–	M																															
50–800 A (uziom)/100–1600 A (faza)	–	Q																															
<p>Gniazda i protokół komunikacyjny:</p> <p>Brak modułu komunikacyjnego (RS-232 tylko w CPU) – 0</p> <p>Moduł Com 2a (RS-232 i RS-485, światłowodowe) – 2</p> <p>Moduł Com 5 Module z LCM (RS-232 izolowane, RS-485 izolowane) – 6</p>	6		13																														
<p>Zaciski przyłączeniowe izolatora przepustowego:</p> <p>Standardowy zacisk sworzniowy (śr. 25 mm, 12 zwojów) – S</p> <p>Nakładka NEMA z 2 otworami (6 na wyposażeniu) – 2</p> <p>Nakładka NEMA z 4 otworami (6 na wyposażeniu) – 4</p> <p>Zacisk #6 – 800 MCM (6 na wyposażeniu) – C</p>	4		14																														
<p>Fabryczna nastawa napięcia grzejnika:</p> <p>Grzejnik 120 VAC w szafkach – 1</p> <p>Grzejnik 240 VAC w szafkach – 2</p>	1		15																														
<p>Akcesoria:</p> <p>Brak – N</p> <p>Specjalne wymagania – Z</p>	N		16																														
<p>Oznaczenie ABB oparte na wewnętrznym oznaczeniu liczbowym:</p> <p>To oznaczenie związane jest z doбором dodatkowych dynamicznych akcesoriów.</p>	00		17–18																														

Reklozer jednofazowy OVR-1

Na przykładzie reklozera OVR-1 firma ABB demonstruje swoje przekonanie do technologii modułowej. W modelu OVR-1 wykorzystano tę samą technologię, którą zastosowano w reklozerze trójfazowym OVR-3. Dzięki temu klienci z branży energetycznej mają zapewniony niezawodny serwis.

Innowacyjna konstrukcja bieguna w reklozerze OVR-1 przyczynia się do podniesienia niezawodności dzięki zastosowaniu komór próżniowych ABB, zaawansowanej technologii konstrukcyjnej oraz nowatorskich izolatorów przepustowych wykonanych z użyciem kompozycji HCEP. Reklozer OVR-1 jest dostarczany wraz z w pełni funkcjonalnym, łatwym do programowania sterownikiem dla instalacji z reklozerem jednofazowym. Na wyposażeniu znajdują się wszystkie stosowne charakterystyki czasowo-prądowe, a także funkcjonalne elementy sterujące, które można programować przy użyciu przyjaznego oprogramowania.

Reklozer OVR-1 jest dostępny dla napięć znamionowych 15 kV oraz 27 kV. Maksymalny prąd ciągły wynosi 800 A; maksymalny prąd rozłączalny – 10 kA; znamionowe wytrzymywane napięcie udarowe piorunowe (BIL) – 125 kV. Pełny wykaz parametrów znamionowych podano na stronie danych technicznych.

Korzyści

- kompaktowa, lekka konstrukcja jest łatwa do instalacji, przenoszenia i transportu,
- precyzyjna koordynacja urządzeń umieszczonych za reklozerem,
- prosty do programowania kontroler zapewnia proste szkolenie i łatwą konserwację,
- zasilanie prądem zmiennym, nie wymaga akumulatorów,
- dostępne opcjonalne podtrzymanie akumulatorowe,
- brak układów elektronicznych w szafce wysokiego napięcia zabezpiecza elementy sterujące przed przeciążeniem termicznym,
- umożliwia sprawną integrację komunikacji z systemem SCADA, modemem i systemami radiowymi,
- dostępna funkcja rozłączania przy obniżeniu napięcia/przywracania – redukuje wpływ zakłóceń przy zimnym obciążeniu,
- kolejność stref,
- licznik elektromechaniczny w standardowym wyposażeniu,
- dostępne zabezpieczenie nadprądowe w trybie „praca na linii”,
- łatwo przystosowywane do ograniczników przepięciowych,
- niezawodne wsparcie klienta – serwis.

1. OVR-1 | 2. W przypadku siłownika magnetycznego zastosowano cynkowanie na czarno, zapewniające większą odporność na korozję niż starsze technologie cynkowania z pasywacją żółtą | 3. Łatwo widoczny żółty uchwyt ciągnący (standardowy przełącznik 69) umożliwia ręczne rozłączenie przy użyciu pręta z zaczepem

1



2



3



Dane techniczne reklozera OVR-1

Reklozer OVR-1

Znamionowe napięcie robocze	[kV]	2,4-14,4	24,9
Znamionowe napięcie maks.	[kV]	15,5	27
Znamionowa częstotliwość	[Hz]	50/60	50/60
Znamionowy prąd ciągły	[A]	630/800	630/800
Znamionowy prąd rozłączalny przy zwarciu trójfazowym	[kA]	10	10
Znamionowe wytrzymałe napięcie udarowe piorunowe (BIL)	[kV]	110	125
Napięcie probiercze wytrzymałe, 60 Hz przez 1 min na sucho	[kV]	50	60
Napięcie probiercze wytrzymałe, 60 Hz przez 10 s na mokro	[kV]	45	50
Zewnętrzna droga upływu, H2-uziemienie	[mm]	960	960
Zewnętrzna droga upływu, H1-H2	[mm]	1160	1160
Min. zewnętrzna droga udaru	[mm]	240	240
Maks. czas wyłączenia	s maks.	0,04	0,04
Maks. czas zamykania	s maks.	0,06	0,06

Materiały: Komora próżniowa obudowana hydrofobową cykloalifatyczną żywicą epoksydową z szafką wysokiego napięcia z odlewu aluminium; szafka niskiego napięcia ze stali nierdzewnej

Czujniki prądowe		jeden na fazę, wbudowany w biegun	
Temperatura pracy		-40°C do +70°C	
Napięcie sterowania		120/240 VAC	
Masa zespołu wysokiego napięcia	[kg]	45	45
Masa szafki sterowania	[kg]	25	25

Akumulator (opcja)

Zespół akumulatorów 48 VDC 7,2 Ah

Akumulator (pakiet) szczelnie zamknięty, ołowiony, doładowywany

Łatwo dostępny w szafce sterowania niskiego napięcia

Zapewnia do 24 godzin kontynuacji pracy i różnych operacji od zaniku napięcia

Obejmuje podtrzymanie kondensatorowe dla wsparcia akumulatora

Ogólne dane techniczne

Dokładność	Napięcie: dokładność $\pm 1\%$ (z wejściem z przekładnika napięciowego)		
	Prąd: $\pm 2\%$ mierzonej wartości od 0,1x do 1x znamionowej wartości (20 A do 600 A)		
	$\pm 5\%$ mierzonej wartości od 1x do 20x znamionowej wartości (600 A do 10 kA)		

Testy reklozerów OVR

ANSI: spełnia wszystkie stosowne normy dotyczące reklozerów (ANSI 37.60, IEEE oraz IEC)

Próba trwałości: 10 000 operacji mechanicznych bez spadku jakości

Jednostka sterowania ICD – próby odporności na serie elektrycznych stanów przejściowych

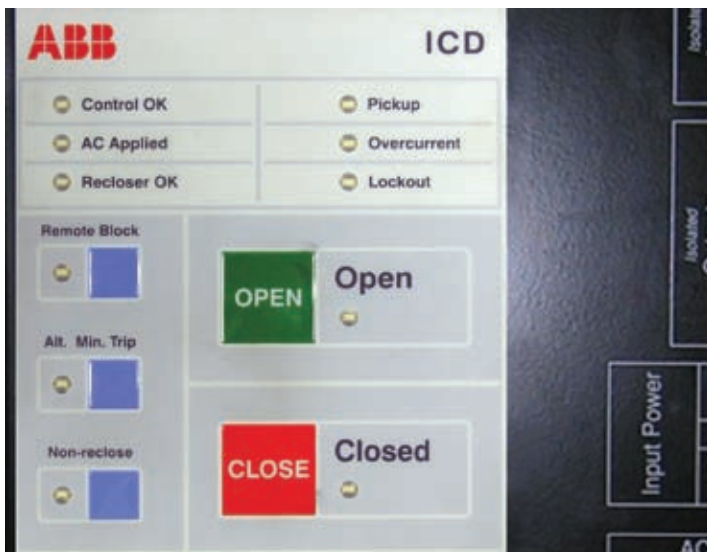
Wytrzymałość na udary: próby wytrzymałości udarowej i odporności na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych według ANSI C37.90.1

oraz IEC 255-22-1 klasa III i 255-22-4 klasa IV dla wszystkich złączy z wyjątkiem gniazd komunikacyjnych

Izolowane gniazda komunikacyjne zgodnie z ANSI 37.90.1 tylko przy użyciu fali drgającej do prób wytrzymałości udarowej oraz zgodnie z IEC 255-22-1

klasa III

Próba odporności na zakłócenia elektromagnetyczne (EMI) zgodnie z ANSI C37.90.2



Interfejs jednostki sterowania ICD jest wyposażony w duże przyciski ze wskaźnikami, które łatwo odczytać, sprawdzić i obsługiwać



Kompaktowa, lekka szafka jest łatwa do montażu i przenoszenia

Jednostka sterowania ICD, oprogramowanie i szafka sterowania

Sterownik ICD

- wszystkie podstawowe funkcje reklozera,
- wbudowane dyskretne sygnały wejścia/wyjścia,
- odstrojenie przy załączaniu na „zimne obciążenie”,
- wskazanie prądu zwarciowego,
- maksymalnie cztery zadziałania przed odcięciem,
- ustawienie/wskazanie Remote Block (blokada zdalnego sterowania), służące do blokowania wszelkich zdalnych sygnałów, które nie pochodzą z przycisków na panelu, uniemożliwiające zadziałanie mechanizmu bieguna,
- ustawienie/wskazanie Alternate Minimum Trip (alternatywny minimalny poziom powodujący rozłączenie), o wyższej lub niższej wartości, przydatne przy np. sezonowych zakłóceniach,
- minimalna wartość powodująca rozłączenie fazy w zakresie od 20 A do 2000 A,
- ustawienie/wskazanie Non-reclose (brak ponownego załączania: jedno zadziałanie powoduje odcięcie), zapobiegające zamknięciu w następstwie otwarcia zespołu (rozłączenia),
- 19 charakterystyk czasowo-prądowych dla optymalnej koordynacji,
- 13 charakterystyk SPZ: A, B, C, D, E, F, N, R, EF, KF, TF, Y, T,
- 6 charakterystyk ANSI: Skrajnie odwrotna (Extremely Inverse), Silnie odwrotna (Very Inverse), Odwrotna (Inverse), Odwrotna krótkozwłoczna (Short Time Inverse), Standardowa bezzwłoczna (Standard Instantaneous), Odwrotna bezzwłoczna (Inverse Instantaneous),
- opcjonalne podtrzymanie akumulatorowe do celów sterowania – 24 godziny kontynuacji pracy po zaniku zasilania prądem zmiennym (co najmniej 100 operacji otwarcia i zamknięcia) oraz wbudowane podtrzymanie kondensatorowe do pracy przy rozładowanym akumulatorze,
- elastyczność dzięki zasilaniu prądem zmiennym lub stałym,
- w pełni zintegrowane sterowanie oparte na napędach magnetycznych, włącznie z kondensatorami przechowującymi energię,

- automatyczna kontrola ciągłości uzwojenia napędu oraz ciągła autodiagnostyka zasilania, elementów pamięci i mikroprocesorów,
- zdalne sterowanie za pośrednictwem gniazda komunikacji szeregowej RS-232 oraz protokołu Modbus ASCII z dostępnym konwerterem DNP.

Oprogramowanie WinICD

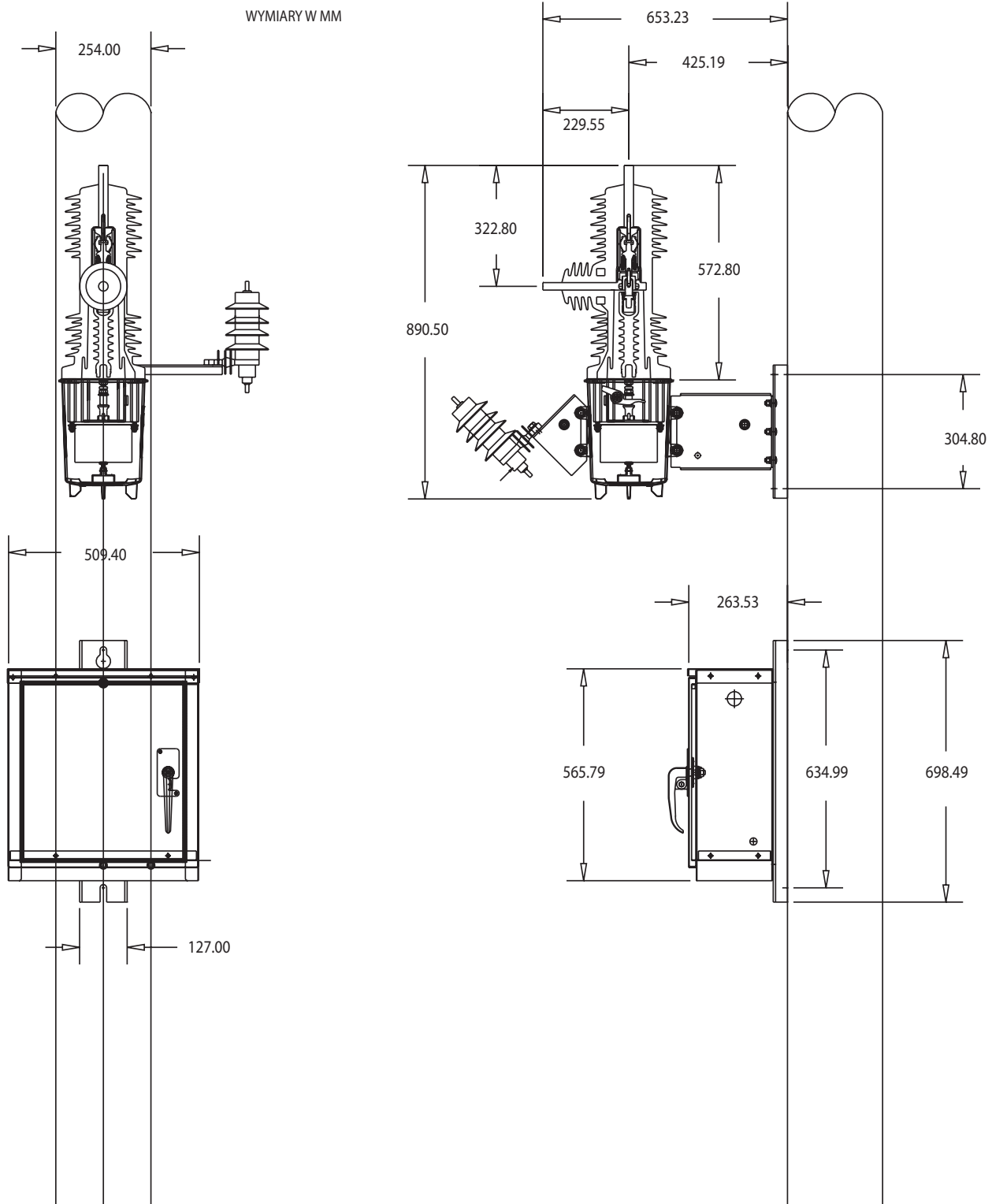
- łatwość programowania i użytkowania,
- bezpłatnie dodawane do reklozera,
- odbiór/przesyłanie nastaw,
- konfiguracja parametrów zabezpieczenia nadprądowego i SPZ,
- modyfikatory charakterystyk zwiększają elastyczność koordynacji,
- wbudowane oprogramowanie testowe do przygotowania cyklu dla zespołu,
- komunikacja związana z testami,
- wyświetlanie komunikatów alarmowych,
- zachowanie stanu licznika,
- dostępna funkcja programowalnego rozłączenia/przywrócenia zasilania przy obniżeniu napięcia.

Szafka sterowania niskiego napięcia

- oszczędność przestrzeni dzięki małemu obrysowi podstawy,
- szafka ze stali nierdzewnej dla większej odporności na korozję,
- wbudowane zabezpieczenie przed udarem wysokoenergetycznym zgodnie z normą ANSI/IEEE C37.90.1-2002,
- standardowe wejście 120/240 VAC,
- żółty wskaźnik świetlny na dole szafki rozdzielczej, wskazujący na odcięcie,
- licznik elektromechaniczny w standardowym wyposażeniu,
- podgrzewacz.

Rysunki wymiarowe reklozera OVR-1 do montażu słupowego

Montaż w stacji elektroenergetycznej



Wskazówki dotyczące zamawiania reklozera OVR-1*

Numer pozycji w oznaczeniu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Kod wykonania	R	S	1	4	6	-	P	L	B	N	-	S	N	C	N	-	0	0
Typ Reklozer	R																	
Funkcja Jednofazowy		S																
Napięcie 15 kV, 110 kV BIL 27 kV, 125 kV BIL				1 2														
Prąd ciągły 400 A 800 A					4 8													
Znamionowy prąd wyłączalny 6 kA 10 kA						6 1												
Brak -																		
Montażowa konstrukcja wsporcza dla zespołu wysokiego napięcia Konstrukcja wsporcza do montażu na słupie ze stali nierdzewnej ze wspornikami na ograniczniki przepięciowe po stronie zasilania i obciążenia								P										
Montaż szafki niskiego napięcia Szafka sterowania nn ze stali nierdzewnej z licznikiem mechanicznym mocowanym poniżej na słupie																		L
Długość kabla sterowania Zespół kabla 3 m Zespół kabla 6 m Zespół kabla 9 m Zespół kabla 12 m																		A B C D
Zasilanie elementów sterujących Wejście 120 VAC z zewnętrznego źródła Wejście 120 VAC z podtrzymaniem akumulatorowym 48 VDC w czasie 24 godzin Wejście 240 VAC z zewnętrznego źródła Wejście 240 VAC z podtrzymaniem akumulatorowym 48 VDC w czasie 24 godzin																		N B C D
Brak -																		
Sterownik ICD (firmware i oprogramowanie) Standardowa jednostka sterowania ICD z oprogramowaniem WinTCD																		S
Gniazda i protokoły komunikacyjne MODBUS ASCII, jedno niez izolowane gniazdo RS-232 MODBUS ASCII z konwerterem DNP 3.0 poziom 2																		N C
Zaciski przyłączeniowe izolatora przepustowego Gwintowany zacisk sworzniowy – 25 mm (1 cal), 0,5 zwoju na mm Nakładka NEMA z 2 otworami (2 na wyposażeniu) Nakładka NEMA z 4 otworami (2 na wyposażeniu) Małe złącze zaciskowe (#6-800 MCM) (2 na wyposażeniu)																		S 2 4 C
Zabezpieczenie przed penetracją Tuleja blokująca z kablem z 16 stykami																		C
Brak -																		
Oznaczenie specjalnych i dynamicznych akcesoriów																		0
Oznaczenie specjalnych i dynamicznych akcesoriów																		0

* Informacji o dodatkowych opcjach udziela lokalny przedstawiciel handlowy ABB.

Akcesoria

Pakiety komunikacyjne

ABB może wyposażyć reklozery OVR w pakiety komunikacyjne przeznaczone dla różnych protokołów i metod przesyłania danych. Protokoły obsługiwane przez ABB:

- DNP 3.0 Poziom 2,
- MODBUS ASCII,
- MODBUS RTU,
- IEC60870-5-101.

Bluetooth

Niezależność od pogody zapewnia adapter RN-220XP, przeznaczony do komunikacji z reklozernami OVR-3 oraz OVR-3SP.

- Bezprzewodowe połączenie z jednostką sterowania PCD.
- Obsługa protokołów DNP 3.0 oraz MODBUS.
- Wbudowany akumulator litowo-jonowy (1,1 Ah) zapewnia do 32 godzin pracy w trybie ciągłym.
- Bezpieczna komunikacja szerokopasmowa.
- Dostępny adapter do laptopów bez obsługi Bluetooth.

Koncentrator Ethernet

Wydajny tryb multipleks dla maksymalnie 16 reklozerów z jednej lokalizacji. Koncentrator Ethernet 12A03054H01 zapewnia liczne korzyści:

- idealny do zastosowań w stacji elektroenergetycznej,
- nie wymaga dużej przestrzeni czy skomplikowanego montażu na stelażu,
- obsługa protokołów DNP 3.0 oraz MODBUS,
- obsługa różnych funkcji TCP/IP,
- obsługa jednego gniazda RS-232 oraz czterech gniazd RS-485,
- procesor 40 MHz,
- 512 kB pamięci SRAM,
- 512 kB pamięci flash,
- 2 kB pamięci EEPROM,
- podtrzymanie danych w pamięci >100 lat.

Do obsługiwanych metod łączności zalicza się:

Wi-Fi, telefonia komórkowa, radio, Ethernet, SCADA oraz komunikacja szerokopasmowa w paśmie 900 MHz.

1. Dla swoich reklozerów ABB oferuje opcje komunikacji bezprzewodowej Wi-Fi, takie jak technologia Bluetooth | 2. ABB może zapewnić komunikację w sieci Ethernet za pośrednictwem szeregowego połączenia z konwerterem Ethernet podłączanym do jednostki sterowania PCD



Ostony przeciw zwierzętom

Ostony reklozery OVR przeciw zwierzętom to łatwe w instalacji zabezpieczenia przeciwdziałające zakłóceniom powodowanym przez zwierzęta.

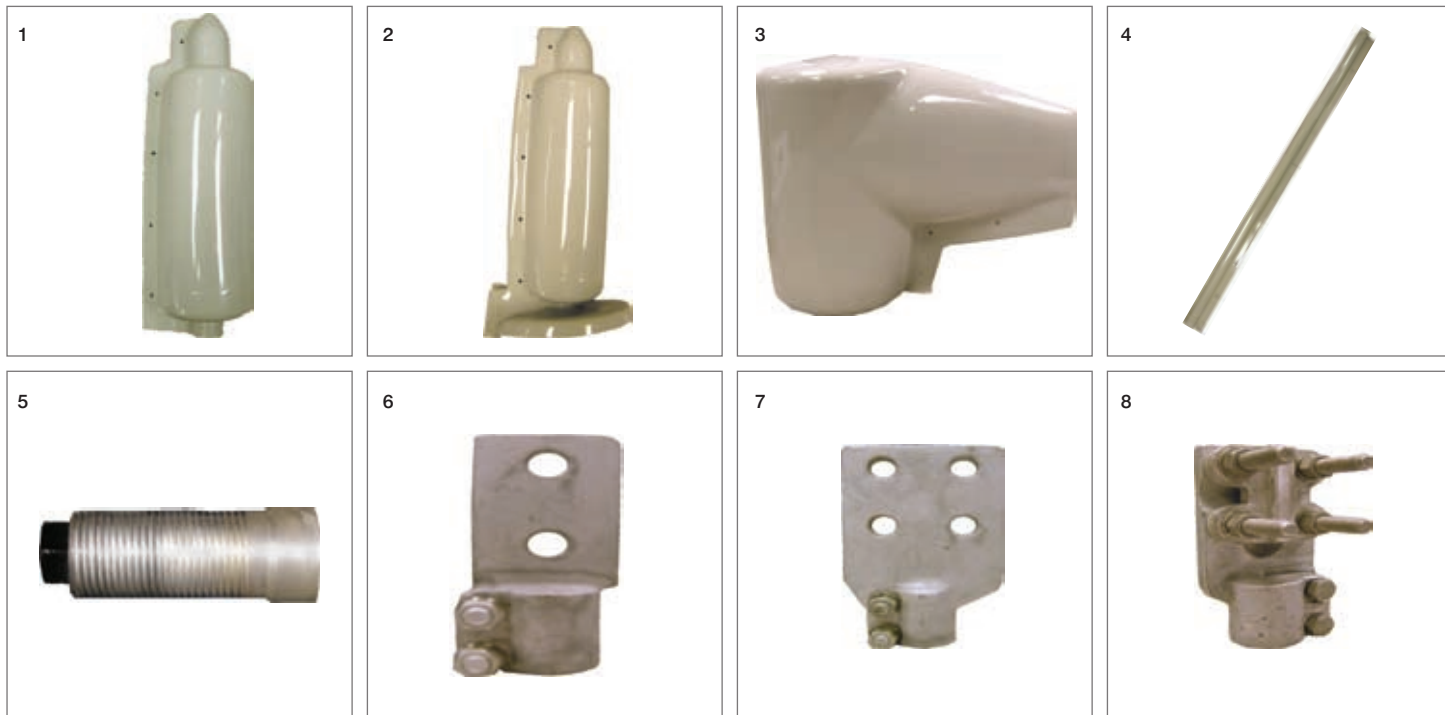
Akcesoria związane z zaciskami izolatorów przepustowych

Wszystkie reklozery OVR są standardowo wyposażone w zaciski sworzniowe o średnicy 25,4 mm (12 zwojów) na wszystkich zaciskach po stronie źródła i obciążenia. Pod uwagę należy wziąć następujące zaciski przyłączeniowe.

Opcje dotyczące zacisków izolatorów przepustowych

Platforma OVR	Złącza NEMA		Złącze zaciskowe
	Nakładka z 2 otworami	Nakładka z 4 otworami	6-800 MCM (kcmil)
	Część nr 12A00199H02	Część nr 12A00198H02	Część nr 12A00897H01
OVR-1	2 na wyposażeniu	2 na wyposażeniu	2 na wyposażeniu
OVR-3	6 na wyposażeniu	6 na wyposażeniu	6 na wyposażeniu
OVR-3SP	6 na wyposażeniu	6 na wyposażeniu	6 na wyposażeniu

1. Prosta osłona izolatora do zastosowań 15 kV-27 kV | 2. Prosta osłona izolatora do zastosowań 38 kV | 3. Osłona izolatora „L” do zastosowań 15 kV-27 kV | 4. Osłona kabla do zastosowań 15 kV-18 kV (dł. 91,44 cm, śr. 2,54 cm) | 5. Standardowy zacisk | 6. Złącze NEMA – nakładka z 2 otworami | 7. Złącze NEMA – nakładka z 4 otworami | 8. Złącze zaciskowe



Przełącznik zasilania

Możliwe jest szybkie przełączenie zasilania sterowania między stroną obciążenia i źródła reklozera OVR. Przełączniki napięciowe należy podłączyć po stronie obciążenia i źródła reklozera OVR.

Wymiary:

Szerokość 64 mm, wysokość 76 mm, głębokość 57 mm.

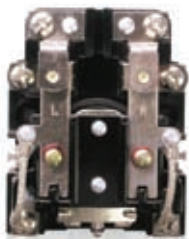
Moduł sterowania pętlą

Istnieje możliwość ograniczenia zakłóceń w systemie przy użyciu modułu sterowania pętlą (ang. Loop Control Module – LCM) do użytku z reklozerni OVR-3 lub OVR-3SP. Moduł LCM koordynuje działanie wielu reklozerni, wyodrębniając lub wyłączając z sieci zasilającej odcinki, w których wystąpiło zwarcie. W połączeniu z funkcją jednofazowego wyzwalania system sterowania pętlą może zredukować roczny czas braku zasilania o maksymalnie 45% (w porównaniu z obniżeniem o 30% w przypadku zastosowania reklozerni OVR wykorzystujących tylko jednofazowe wyzwalanie).

- Dalsze ograniczenie liczby odbiorców odczuwających zanik zasilania.
- Pełna kompatybilność z kontrolerem PCD.
- Izolowanie odcinka, w którym wystąpiło zwarcie.
- Wyodrębnienie lub wyłączenie z sieci zasilającej odcinka, w którym wystąpiło zwarcie.
- Wykrywanie zaniku i przywrócenia napięcia w oparciu o algorytm.
- Praca w trybie jedno- i trójfazowym.
- Bezpośredni dostęp do dwóch zamiennych nastaw.
- Monitorowanie do 6 wejść napięciowych.
- Umożliwia funkcjonowanie reklozera OVR jako wyłącznika

1. Przełącznik zasilania | 2. Moduł LCM przyspiesza przywracanie zasilania w systemach rozdzielczych | 3. Rozszerzony moduł LCM oferuje dodatkowo funkcje wartości docelowych dla poszczególnych faz i położenia reklozera, a także wyświetla oba zespoły grup zabezpieczeniowych | 4. Symulator reklozera – symulowanie pracy reklozera i używanie jednostki sterowania PCD bez połączenia z reklozerni (część nr 620262-T1) | 5. Zespół zamknięcia bloku OVR-1/OVR-3SP | 6. Zespół zamknięcia bloku OVR-3

1



2



3



4



5



6



sekcijnego, punktu środkowego lub łącznika bez fizycznych połączeń z innymi reklozerni.

- Po wyposażeniu w jednostkę sterowania PCD moduł LCM może być użytkowany z dowolnym reklozerni innego producenta.
- Dostępne dwie opcje (standardowa i rozszerzona) według indywidualnych potrzeb.

Karta symulacji reklozera

Karta symulacji reklozera (Recloser Simulator Card) firmy ABB umożliwia testowanie programów terminala lub spójności operacyjnej kontrolera PCD.

- Testowanie programów terminala.
- Symulowanie zwańc.
- Gotowe do użycia bezpośrednio po zainstalowaniu.
- Podanie prądów wtórnych do 5 A (w celu symulowania prądów pierwotnych do 3000 A).
- Podłączana do karty DIO Typ 2 znajdującej się z tyłu kontrolera PCD.
- Kompatybilność z oprogramowaniem AFSuite™.
- Opcjonalne oprogramowanie może gromadzić zapisy oscylograficzne symulacji zwańc.
- Łatwa, opłacalna metoda testowania programów terminala oraz spójności operacyjnej jednostki sterowania PCD bez użycia reklozera.

Zespół zamknięcia bloku

Dla reklozera OVR-3 dostępny jest opcjonalny zespół zamknięcia bloku (funkcja 69). Funkcja ta jest standardowo dostępna w przypadku modeli OVR-1 oraz OVR-3SP. Wszystkie reklozerni OVR są standardowo wyposażone w żółty uchwyt do mechanicznego rozłączenia.

Uchwyt na laptop

Uchwyt na laptop umożliwia wygodne programowanie i dostęp do elementów sterujących reklozerów OVR-3 i OVR-3SP w trakcie prac terenowych. Pasuje do wszystkich szafek sterowania modeli OVR-3 oraz OVR-3SP. Wykonany ze stali nierdzewnej, pomalowanej. Mieści się w torbie na laptop. Mocowany i demontowany bez wysiłku w ciągu kilku sekund. Numer części do zamówienia 12A01810G01.

Niskoprofilowana szafka sterowania (LPCC)

Niskoprofilowana szafka sterowania (ang. Low Profile Control Cabinet – LPCC) jest dostępna dla reklozerów OVR-3 oraz OVR-3SP. Mają zastosowanie, gdy wymaga się kompaktowych i lekkich szafek sterowania.

Wymiary:

Szerokość 610 mm, wysokość 406 mm, głębokość 267 mm, masa 45 kg.

Panel do montażu w stelażu typu rack

Panel ABB do montażu w stelażu typu rack umożliwia zebranie w sterowni stacji elektroenergetycznej jednostek sterowania PCD reklozerów OVR-3 i OVR-3SP dla napięć 15 kV i 27 kV. Panel zamocowany w stelażu typu rack zapewnia pełną funkcjonalność standardowej szafki sterowania reklozera OVR i wbudowany jest w standardowy stelaż 48 cm. Panel ABB do montażu w stelażu typu rack może być zlokalizowany w odległości do 46 m od reklozera.

Przełącznik Flexitest

– możliwość wprowadzenia impulsu prądowego i napięciowego z obwodu wtórnego bezpośrednio do jednostki sterowania

PCD. Opcja FT-1 zapewnia łatwe testowanie impulsami prądu wtórnego z użyciem niemal każdego typu sprzętu testowego,

- FT-1 może służyć do testowania stanu przełączników napięciowych i prądowych reklozera,
- nie ma potrzeby odłączania kabla z 24 stykami,
- nie ma potrzeby odłączania wtyczek Phoenix,
- FT-1F może posłużyć do zamocowania i podłączenia do modułu LCM w celu przeprowadzenia prób sekcjonowania sieci,
- FT-1 może posłużyć do przetestowania reklozera OVR (cewki siłownika), styków i programowalnych wejść/wyjść.

Jednofazowy elektroniczny łącznik sekcyjny AutoLink

- pracuje jako łącznik sekcyjny,
- zapobiega niepotrzebnym zanikom napięcia,
- ogranicza częstość wymiany bezpieczników,
- prąd uruchamiający oraz licznik można zerować dowolną liczbę razy, co czyni to urządzenie wyjątkowym na tle oferty rynkowej,
- wykrywa prądy rozruchowe.

Łącznik obejściowy

- umożliwia bocznikowanie i odłączanie reklozerów lub regulatorów napięcia, pozwalając na konserwację urządzeń bez zakłócania pracy,
- izolatory porcelanowe lub silikonowe,
- sposób montażu: pionowo, podwieszany, mocowany na słupie, mocowany na poprzeczniku,
- dostępne parametry znamionowe:
 - 15–38 kV,
 - 600/900 A,
- prąd zwarciaowy udarowy 40 kA,
- znamionowe wytrzymałwane napięcie udarowe piorunowe (BIL) 110–150 kV.

1. Uchwyt na laptop zapewnia miejsce na postawienie go w czasie programowania jednostki sterowania PCD | 2. LPCC | 3. Panel do montażu w stelażu typu rack zastępuje standardową szafkę sterowania PCD w podstacjach elektroenergetycznych | 4. Przełącznik Flexitest | 5. Jednofazowy elektroniczny wyłącznik sekcyjny AutoLink | 6. Przełącznik obejściowy RBD



Serwis i wsparcie techniczne

Obsługa klienta w zakresie reklozerów

Całodobowa, przez 7 dni w tygodniu linia wsparcia technicznego: numer międzynarodowy +1-407-732-2000 wew. 5, komunikacja w j. angielskim lub kontakt z przedstawicielami ABB w Polsce (tel. kontaktowe podane na www.abb.pl) oraz kontakt do Serwisu w Polsce (tel. 42 29 93 469, fax 42 29 93 484).

–

Szkolenia

- szkolenie w USA: dwudniowy cykl szkoleń w dziedzinie zastosowań, instalacji, eksploatacji, konserwacji, testowania i uruchamiania terminali PCD i reklozerów OVR,
- dostępne wielotematowe szkolenie w miejscu instalacji,
- przenośne pomoce szkoleniowe: wyjątkowe narzędzie zawiera kompletny reklozer oraz PCD z modułem LCM służące do symulacji pętli przy użyciu czterech jednostek sterowania PCD z modułami LCM. Dla uzyskania maksymalnych korzyści symulację można dostosować do konkretnych projektów klienta,
- pomoce szkoleniowe obejmujące jednostkę sterowania PCD oraz kartę do symulacji umożliwiającą pracę z projektem w warunkach szkoleniowych oraz symulowanie pracy PCD.

Badania w zakresie zwarć i koordynacji zabezpieczeń

Instalowanie dodatkowych reklozerów lub innych urządzeń zabezpieczeniowych wymaga aktualnych badań w zakresie

zwarć i zabezpieczeń w celu zapewnienia poprawnego działania systemu zabezpieczeń. Inżynierowie ABB mogą opracować lub zmodyfikować modele zasilania, przeprowadzić analizę zwarć oraz skoordynować zabezpieczenia układów zasilania.

Badania w zakresie urządzeń zabezpieczeniowych

Po przeprowadzeniu badań w zakresie analizy zwarciowej oraz koordynacji zabezpieczeń ABB może zaprogramować odpowiednie ustawienia w posiadanych przez klienta jednostkach sterowania PCD swojej produkcji.

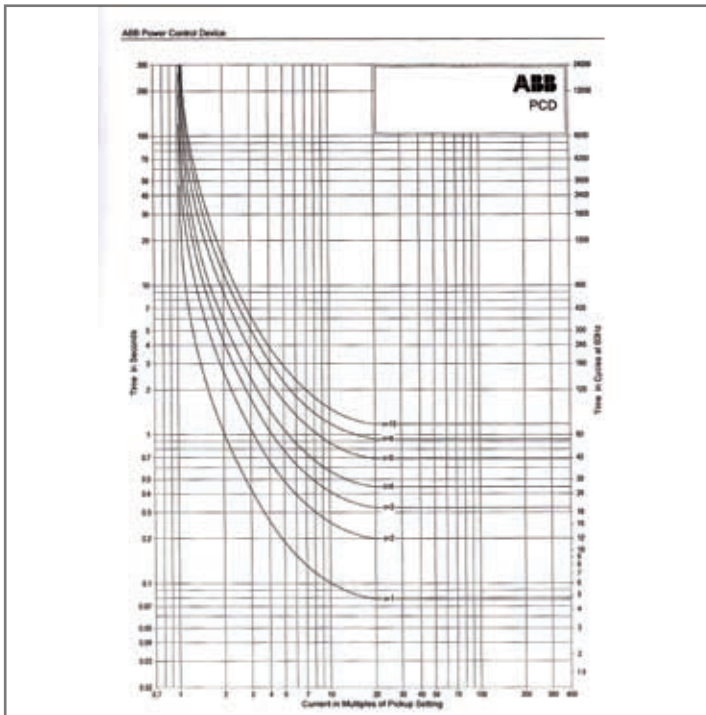
Analiza kosztów i zysków z instalacji reklozerów

Za pomocą programu ABB ReliNet™ specjaliści ABB mogą przeprowadzić analizę niezawodności systemu klienta. Analiza ta polega na obliczeniu poprawy wskaźników niezawodności, takich jak SAIDI oraz SAIFI, przy zastosowaniu reklozerów w różnych konfiguracjach.

Strategie automatyzacji sieci rozdzielczej

ABB oferuje pomoc w osiągnięciu celów przez Państwa organizację poprzez przeanalizowanie efektywności istniejących linii rozdzielczych. Ma to na celu opracowanie rachunku kosztów i zysków przy zastosowaniu różnych technologii i strategii mogących poprawić niezawodność posiadanego systemu.

Badania w zakresie koordynacji



Optymalny poziom niezawodności



Więcej informacji

ABB Sp. z o.o.**Siedziba spółki**

ul. Żegańska 1

04-713 Warszawa

tel.: 22 22 02 000, 22 22 02 001

fax: 22 22 02 228

tel. kom.: 0 601 895 272

e-mail: rafal.platek@pl.abb.com

www.abb.pl

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

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

© Copyright 2010 ABB

Wszelkie prawa zastrzeżone