

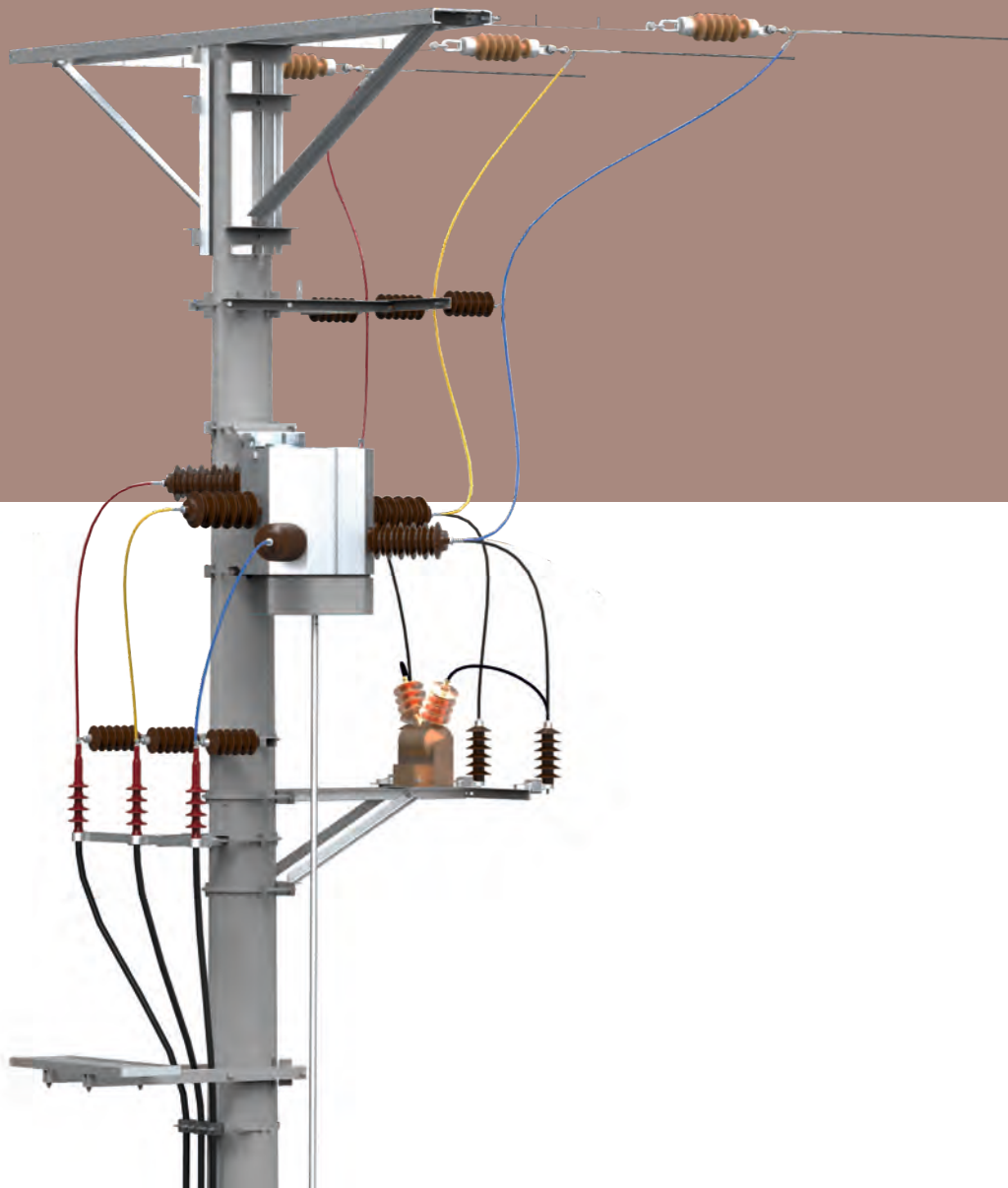
Linie napowietrzne SN i nN

SPIS TREŚCI

1	Smart Grid w sieciach SN	470
2	Rozłączniki, sekcjonalizery o obudowie zamkniętej serii THO dla sieci Smart Grid	471
3	Automatyczny wyłącznik napowietrzny Reklozer THO-RC27 dla sieci Smart Grid	477
4	Rozłączniki RPN z komorami próżniowymi dla Smart Grid	481
5	Czujniki i sensory pomiarowe	484
6	Rozłączniki RN i RUN z komorami powietrznymi o prądzie łączeniowym 100A	486
7	Łączniki z ograniczoną zdolnością łączeniową 25A w wersji ramowej i modułowej	489
8	Napędy ręczne do łączników	499
9	Napędy silnikowe do sterowania zdalnego w sieciach Smart Grid	500
10	Podstawy bezpiecznikowe	505
11	Żerdzie wirowane i fundamenty prefabrykowane	514

Łączniki napowietrzne SN

1 / Wstęp



WSTĘP

Historia produkcji napowietrznych łączników SN przez ZPUE S.A. sięga już ponad 30 lat. W tym czasie doświadczenie poparte wysoce wyspecjalizowaną wiedzą inżynierską pozwoliło na zaprojektowanie oraz wyprodukowanie bardzo dużo możliwości rozwiązań różnego rodzaju aparatów łączeniowych, w naszej ofercie można znaleźć, począwszy od prostych odłączników, rozłączników do ręcznego manewrowania, po bardzo indywidualne i specjalistyczne aparaty jakimi są rozłączniki w obudowach zamkniętych serii THO, reklozery z pełną automatyką zabezpieczeniową. Dzięki produkcji już blisko 6000 szt. łączników rocznie staliśmy się liderem w tej dziedzinie na polskim rynku, jak również zauważalnym oraz zaufanym partnerem w dostawach na rynku europejskim oraz światowym.

Rozłączniki, reklozery oraz sekcjonalizery produkcji ZPUE S.A. dzięki przemyślanym rozwiązaniom przystosowane są do współpracy z wszystkimi dostępnymi systemami SCADA oraz z najnowszymi aplikacjami wprowadzanymi do systemów jako nowości, świetnie znajdują swoje miejsce w sieciach Smart Grid.

Łączniki napowietrzne SN

1 / Smart Grid w sieciach SN

Postęp technologiczny w automatyce w głębi sieci SN został wymuszony przez ustawodawcę, który wprowadzał coraz bardziej restrykcyjne przepisy określające dopuszczalne czasy przerw w zasilaniu odbiorców.

Wprowadzenie przed kilku laty obowiązku publikowania współczynników MAIFI, SAIFI, SAIDI spowodowało w energetyce potrzebę jeszcze większych nakładów na automatyzację sieci SN.

- SAIDI - wskaźnik przeciętnego systemowego czasu trwania przerwy długiej i bardzo długiej
- SAIFI - wskaźnik przeciętnej systemowej częstości przerw długich i bardzo długich
- MAIFI - wskaźnik przeciętnej częstości przerw krótkich

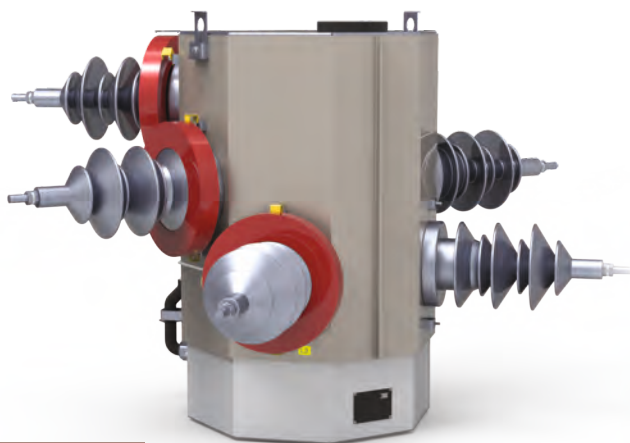
ŚREDNIE CZASY LOKALIZACJI USZKODZEŃ NA LINIACH NAPOWIETRZNYCH SN

- Bez rozłączników z systemem zdalnego sterowania: ok. 3,5 godz,
- Rozłączniki z systemem zdalnego sterowania: ok. 30 min,
- Rozłączniki z systemem zdalnego sterowania oraz z sygnalizatorami zwarć: ok. 15 min,
- Rozłączniki ster. radiowo z automatyką zabezpieczeniową: ok. 5-8 min,
- Rekluzery ster. radiowo z pełną automatyką zabezpieczeniową, współpracujące z rozłącznikami ster. radiowo z automatyką zabezpieczeniową < 3 min.

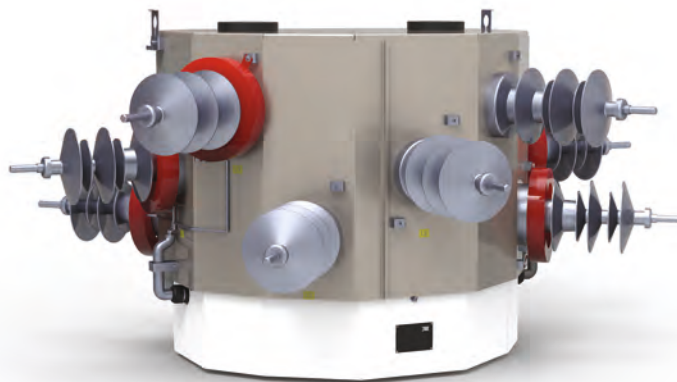
Łączniki napowietrzne SN

2 / Rozłączniki, sekcjonalizery o budowie zamkniętej serii THO dla sieci Smart Grid

THO/I



THO/II



BUDOWA

Podstawowym elementem rozłączników, sekcjonalizerów serii THO; THO/II jest rozłącznik specjalnej konstrukcji zamknięty w szczelnym zbiorniku ze stali nierdzewnej, wypełnionym gazem SF₆. Zbiornik spełnia kryteria szczelności zgodne z normą IEC 56 tzn., że powtórne napełnianie nie jest wymagane podczas normalnego funkcjonowania rozłącznika. Zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi dozoru urządzeń pod ciśnieniem, aparat nie podlega obowiązkowi dozoru urządzeń pod ciśnieniem ze względu na małą zawartość SF₆

w zbiorniku. W połączeniu z nowoczesnym i niezawodnym systemem sterowania i nadzorowania radiowego (zdalnego) dają gwarancję kilkudziesięcioletniej pracy bez potrzeby dokonywania kłopotliwych przeglądów, regulacji i konserwacji styków, co jest szczególnie istotne w rozległych sieciach napowietrznych. Styki rozłączników wewnątrz zbiornika połączone są z izolatorami przepustowymi umożliwiającymi zamontowanie "samoczyszczących" izolatorów silikonowych 24 (25)kV, 36kV, o doskonałych właściwościach hydrofobowych do których przyłącza się mostki z linii napowietrznej lub kablowej jak również istnieje możliwość przyłączenia konektorowych głowic kątowych. Dla sterowania zdalnego zastosowano prosty i niezawodny napęd elektryczny

z mechanizmem jedno lub dwu-sprężynowym, zapewniającym migowe załączanie i rozłączanie styków głównych rozłącznika w czasie 50 ms. Napędy silnikowe w które wyposażone są rozłączniki/sekcjonalizery serii THO współpracują ze wszystkimi systemami sterowania i nadzorowania drogą radiową w sieciach Smart Grid.

Napędy elektryczne wykonane są w dwóch wersjach tj.:

- napęd silnikowy jedno-sprężynowy „T-1” - czas operacji < 2 sek. na złącz i rozłącz (wykonanie standardowe)
- napęd silnikowy z układem pneumatyki z zasobnikiem dwu-sprężynowy „T-2” - czas operacji załącz < 6 sek.; rozłącz 0,1 sek. (wykonanie pod zamówienie)

Wyżej wymienione napędy silnikowe mogą współpracować z automatykami SPZ; służącą do szybkiego odłączania uszkodzonych fragmentów sieci w przerwie beznapięciowej, oraz w nowoczesnych automatykach FDiR.

Napęd silnikowy T-1 lub T-2 zabudowany jest bezpośrednio do zbiornika rozłącznika i jest spięty bezpośrednio z jego głównym wałem roboczym, co eliminuje możliwość ingerencji w aparat osobom niepowołanym, oraz do minimum ogranicza możliwość błędnych sygnalizacji i zadziałań. Zarówno mechanizm sprężynowy, jak też silnik, posiada styki sygnalizacyjne dające informacje do systemu SCADA o stanie położenia aparatu, oraz wskaźnik optyczny który widoczny jest z poziomu ziemi, oraz w mechaniczny licznik zliczający ilości cykli Z/O.

Każdy rozłącznik wyposażony jest w awaryjny napęd ręczny umożliwiający manewrowanie aparatem ręcznie z ziemi, napęd ten jest przystosowany do mechanicznego zablokowania w położeniu rozłączony, lub załączony z możliwością założenia kłódki. Wykonanie specjalne napędu w oznaczeniu „S-sprzęgło” daje dodatkową funkcjonalność rozsprzęglenia napędu ręcznego od silnikowego, w przypadku działania systemu zdalnego sterowania.

Szczegółowe informacje dotyczące rozłączników (sekcjonalizerów) zawarte są na stronie www.zpue.pl oraz w dokumentacji techniczno - ruchowej.

ZALETY, CHARAKTERYSTYKA, PARAMETRY

- brak konieczności przeprowadzania regularnych przeglądów i konserwacji styków głównych rozłącznika, co w dużym stopniu ogranicza koszty eksploatacyjne.
- największa przerwa izolacyjna przy otwartych stykach rozłącznika (wytrzymałość 25kV bez czynnika izolacyjnego sf6)
- bezawaryjna praca w bardzo ekstremalnych warunkach atmosferycznych (szadź, oblodzenie, wiatr, strefy leśne).
- niskie zużycie i zredukowanie starzenia się wszystkich aktywnych komponentów spowodowane użyciem SF6 daje w rezultacie wyższą niezawodność i wspaniałą mechaniczną oraz elektryczną wytrzymałość.
- każdy rozłącznik serii THO, wyposażony w czujnik ciśnienia tzw. „presostat” SF6, który stale kontroluje ciśnienie w zbiorniku i odpowiada za prawidłową pracę rozłącznika, jak również w przypadku awarii automatycznie odcina układ zasilania silnika i wówczas nie można elektrycznie silnikiem wykonywać sterowań.
- rozłączniki serii THO wyposażone w napęd ręczny awaryjny, którym można wykonywać czynności łączeniowe pod pełnym obciążeniem prądem znamionowym w przypadku rozładowania się akumulatorów zabudowanych w szafie obiektowej telemechaniki.

Parametry rozłączników, sekcjonalizerów serii THO		
Typ	THO-24 THO-24/II	THO-36
Napięcie znamionowe Ur	24 (25)kV	36kV
Częstotliwość znamionowa - liczba faz fr	50 Hz - 3	
Znamionowe napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej - na sucho i pod deszczem -1 min. Ud		
- do ziemi i międzyfazowo	50kV	70kV
- bezpiecznej przerwy izolacyjnej	60kV	80kV
Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50ms Up		
- do ziemi i między fazowo	125kV	170kV
- bezpiecznej przerwy izolacyjnej	145kV	195kV
Prąd znamionowy ciągły Ir	630A	
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany Ik	16kA (1s)	
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany Ip	40kA	
Prąd znamionowy załączeniowy zwarciovyy Ima	40kA	
Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie o małej indukcyjności Iload	630A	
Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie sieci pierścieniowej Iloop	630A	
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania kabli Icc2	87A	
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania kabli Icc1	50A	
Prąd znamionowy wyłączeniowy zwarcia doziemnego Iaf1	200A	
Odporność na działanie łuku wewnętrznego	16kA (1s)	
Trwałość mechaniczna klasa mechaniczna (cykl rozumiany jako otwarcie i zamknięcie)	(M2) 5000	
Temperatura pracy	- 40°C + 60°C	
Klasa elektryczna rozłącznika	(E3) 100 cykli C-O	
Stopień ochrony zbiornika	IP67	
Stopień ochrony przedziału napędowego	IP54(65)*	
Ciśnienie gazu SF ₆ w zbiorniku przy 20°C	30 kPa	

* Napęd silnikowy o stopniu ochrony IP65 jest dostępny na specjalne zamówienie wymagania klienta.

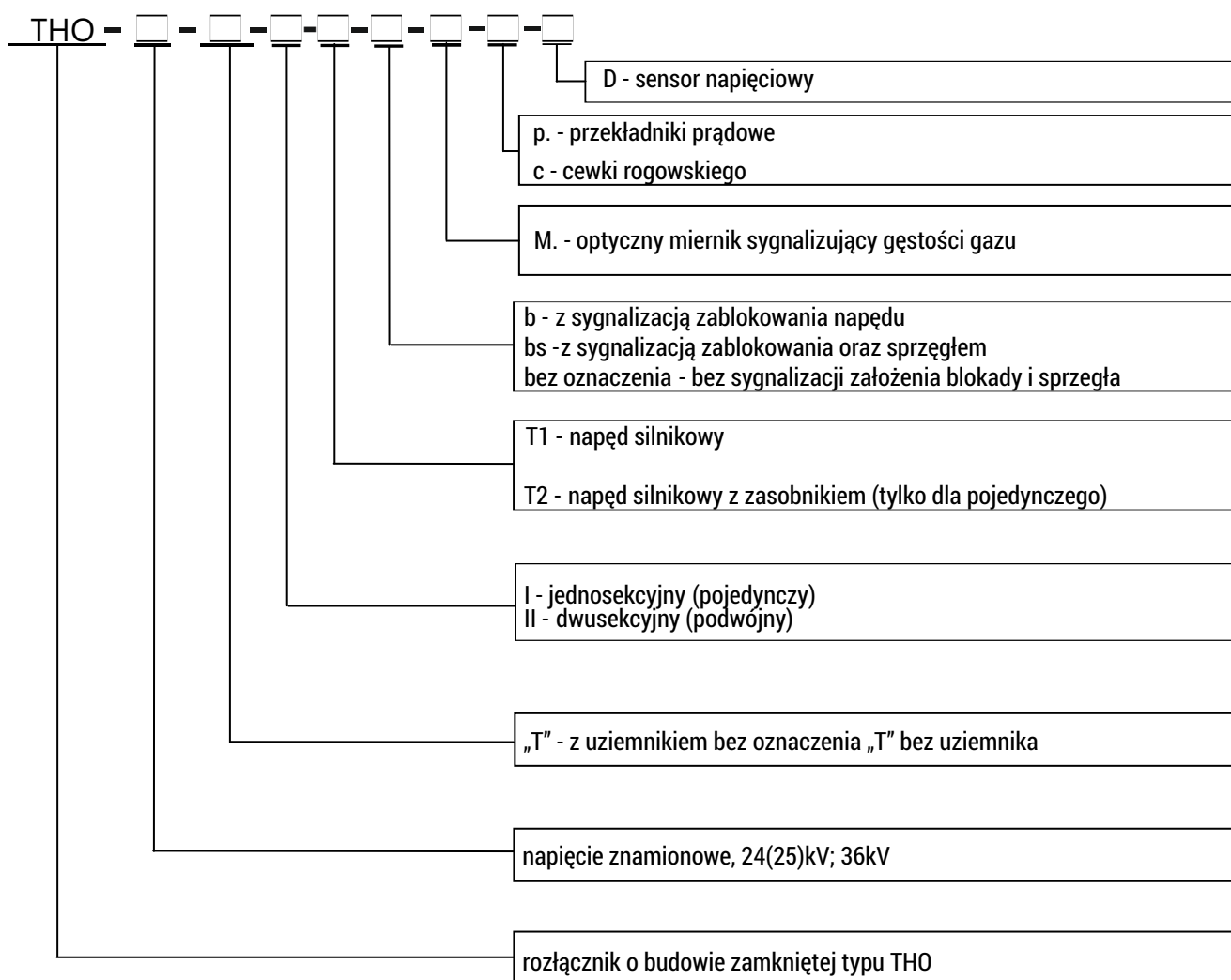
Rozłączniki posiadają Certyfikat Zgodności jednostki akredytowanej: Instytutu Elektrotechniki w Warszawie.

DOBÓR I OZNACZENIA

Zgodność z normami:

- PN-EN 62271-103 - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 103: Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV do 52 kV włącznie."
- PN-EN 62271-1:2009+A1:2011 - Wysokonapięciowa aparaturę rozdzielczą i sterowniczą - Część 1: Postanowienia wspólne.
- PN-EN 62271-1:2018-02 - Wysokonapięciowa aparaturę rozdzielczą i sterowniczą - Część 1: Postanowienia wspólne.
- IEC 62271-214:2019 - próby zwarcia łukowego
- PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- PN-EN 62271-4:2014-03 - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 4: Procedury postępowania z heksafluorkiem siarki (SF6) i jego mieszaninami;
- PN-EN 61140:2005/A1 - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń

DOBÓR I OZNACZENIA



UWAGA!

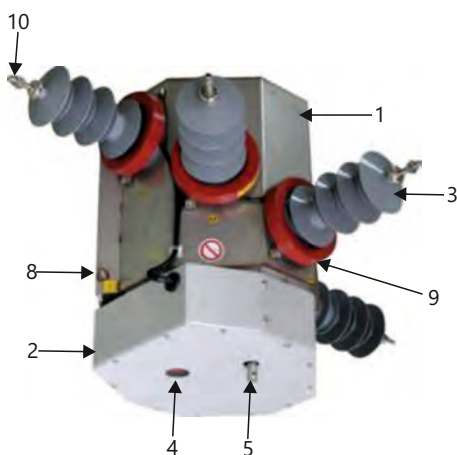
Rozłącznik dwusekcyjny THO/II może być wyposażony tylko w napęd silnikowy T1(b) oraz uziemnik na jednym z odpływów

- THO-24-T1 oznacza rozłącznik napowietrzny na napięcie znamionowe 24(25)kV z napędem silnikowym standardowym.
- THO-24-T1b oznacza rozłącznik napowietrzny na napięcie znamionowe 24(25)kV z napędem silnikowym z sygnalizacją zablokowania rozłącznika.
- THO-24-T1bs oznacza rozłącznik napowietrzny na napięcie znamionowe 24(25)kV z napędem silnikowym z sygnalizacją założenia blokady oraz sprzęgłem (pomiędzy napędem ręcznym a silnikowym)
- THO-24-T2 oznacza rozłącznik napowietrzny na napięcie znamionowe 24(25)kV z napędem silnikowym z zasobnikiem.
- THO/T-24-T1 oznacza rozłącznik z uziemnikiem napowietrzny na napięcie znamionowe 24(25)kV z napędem silnikowym bez zasobnika.
- THO-36-T1 oznacza rozłącznik napowietrzny na napięcie znamionowe 36kV z napędem silnikowym standardowym.
- THO-36-T2 oznacza rozłącznik napowietrzny na napięcie znamionowe 36kV z napędem silnikowym zasobnikowym.
- THO/T-36-T1 oznacza rozłącznik z uziemnikiem napowietrzny na napięcie znamionowe 36kV z napędem silnikowym bez zasobnika.
- THO-24/II-T1 oznacza sekcjonalizer dwurozłącznikowy napowietrzny na napięcie znamionowe 24(25)kV z napędem silnikowym standardowym.
- THO-24/II-T1b oznacza sekcjonalizer dwurozłącznikowy napowietrzny na napięcie znamionowe 24(25)kV z napędem silnikowym standardowym oraz z sygnalizacją zablokowania rozłącznika
- THO/T-24/II-T1 oznacza sekcjonalizer dwurozłącznikowy z uziemnikiem napowietrzny na napięcie znamionowe 24(25)kV z napędem silnikowym bez zasobnika.

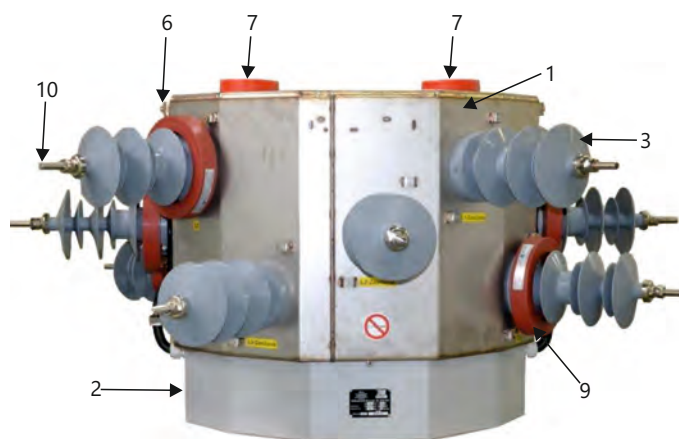
Uwaga

* napęd silnikowy b;bs z sygnalizacją założenia blokady, oraz ze sprzęgłem nie jest wyposażeniem standardowym, należy to zaznaczyć w dokumentacji projektowej i przy zamawianiu

WIDOK, WYMIARY I BUDOWA



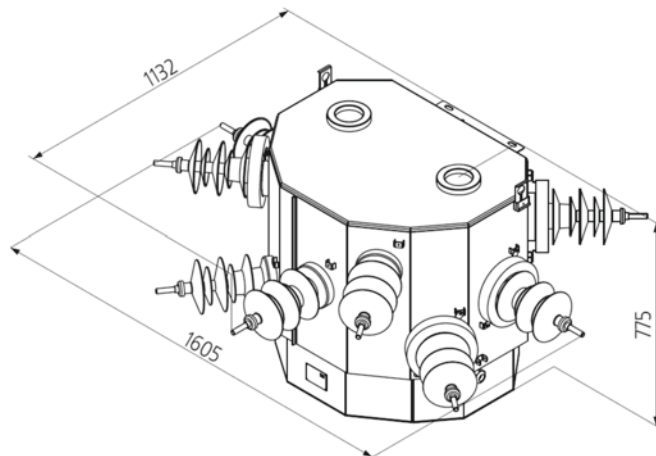
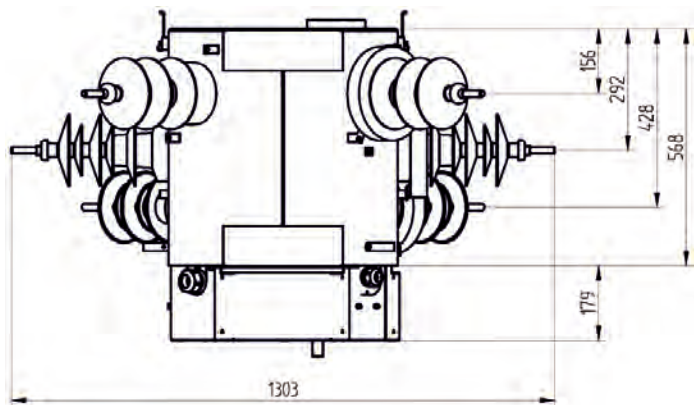
- 1 - obudowa rozłącznika ze stali nierdzewnej
- 2 - obudowa napędu silnikowego
- 3 - izolator przepustowy żywiczny i osłony z gumy silikonowej
- 4 - wskaźnik optyczny stanu położenia
- 5 - króciec napędu, do połączenia z ciągnem napędu ręcznego



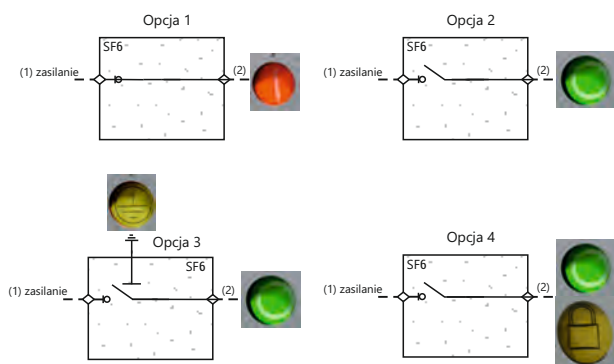
- 6 - uchwyty transportowe
- 7 - zawór bezpieczeństwa (nadciśnieniowy)
- 8 - punkt przyłączenia uziemienia
- 9 - opcja przekładnik prądowy połączony w układzie Holmgreena służący do sygnalizacji przepływu prądu zwarciovego i pomiaru (lub Cewka Rogowskiego)
- 10 - punkt przyłączenia przewodu SN

UWAGA!

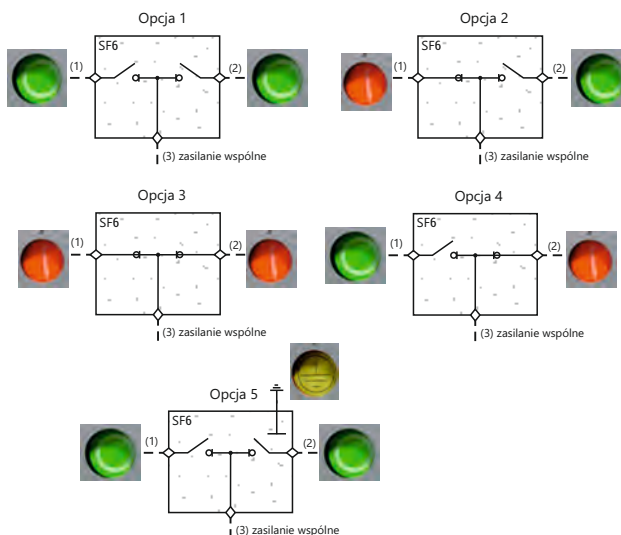
Rozłącznika nie wolno przenosić za izolatory.



OPCJE SEKCJONOWANIA SIECI DLA THO-24



OPCJE SEKCJONOWANIA SIECI DLA THO-24/II



WYPOSAŻENIE DODATKOWE, POMIAR PRĄDU I NAPIĘCIA (SENSORY POMIAROWE)

Każdy rozłącznik serii THO może być wyposażony w przekładniki prądowe lub cewki rogowskiego oraz sensory napięciowe, stanowi to nowe rozwiązanie w zakresie pomiarów prądu i napięcia dla ochrony i nadzoru sieci elektroenergetycznych średniego napięcia.

Przekładnik prądowy typu PR 0,72; lub CTP jest w wykonaniu pierścieniowym, który jest nakładany na izolatory przepustowe rozłącznika połączone w układ Holmgreena, które służą do pozyskania informacji o prądach zwarcowych doziemnych i międzyfazowych oraz pomiaru prądu w zależności od potrzeb.

Dla pomiaru napięcia rozłączniki serii THO mogą być wyposażone w sensory napięciowe, które zabudowane są w izolatorach przepustowych rozłącznika, sensor napięciowy służy do pomiaru napięcia z dokładnością 1P. Sensor każdej fazy załączony do ekranowanego kabla który podłączony jest do zabezpieczenia przepięciowego UZW-02.

Nowe rozwiązanie w połączeniu z odpowiednio skonfigurowanymi sterownikami telemechaniki może działać jako automatyczny sekcjonalizer oraz wykrywać prądy ziemnozwarciowe kierunkowe z automatycznym sekcjonowaniem uszkodzonego odcinka sieci w przerwie beznapięciowej SPZ; jak również w nowoczesnych automatykach FDiR. Bardziej szczegółowe informacje znajdują się na stronie www.zpue.pl i w dokumentacji samego rozłącznika.

Parametry przekładników prądowych PR-072 i CTP

Znamionowe napięcie pierwotne Upr	0,66kV
Najwyższe dopuszczalne napięcie przekładnika Um	0,72kV
Znamionowy częstotliwość fr	50Hz
Znamionowy prąd pierwotny Ipr (Zakres)	50A do 600A
Znamionowy prąd wtórny Isr	1A lub 5A
Moc	5VA(10)*
Parametry rdzenia (Sr, kl., AFL)	5(15)VA; 5P*; AFL-5*

Uwaga* parametry przekładników prądowych, są również dostępne w wykonaniu specjalnym, o większych parametrach.

Parametry sensorów prądowych (Cewek Rogowskiego) PR-0,72S

Znamionowe napięcie pierwotne Upr	0,66kV
Najwyższe dopuszczalne napięcie Um	0,72kV
Znamionowy częstotliwość fr	50Hz
Znamionowy prąd pierwotny Ipr (Zakres)	0,5 - 2000A
Czułość	1mV/1A lub 5mV/1A
Znamionowy prąd dynamiczny Idyn	75kA
Dokładność	1%

Parametry techniczne sensora napięciowego w rozłączniku THO

Napięcie znamionowe pierwotne	15/ $\sqrt{3}$, 20/ $\sqrt{3}$ *
Najwyższe dopuszczalne napięcie dzielnika	24 kV
Znamionowe napięcie probiercze izolacji	55 kV
Napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50 μ s	125 kV
Pojemność kondensatora górnego zabudowanego w izolatorze	21 pF
Pojemność kondensatora dolnego we wzmacniaczu	200nF / 267nF*
Obciążenie znamionowe	$\geq 200k\Omega$
Znamionowe napięcie wtórne	3,25/ $\sqrt{3}$ V*
Dokładność pomiaru po uwzględnieniu współczynników korekcyjnych amplitudy napięcia, klasa	3P (1P)*
Temperatura pracy układu	-40°C + 60°C

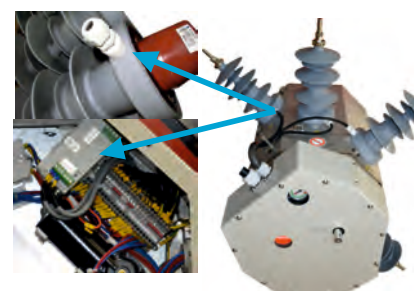
Wymienione parametry dotyczą sensora napięcia zabudowanego w rozłączniku THO z konwerterami konwerter może być zabudowany w rozłączniku lub szafie sterowniczej SO. Sensor napięcia spełnia wymagania norm PN-EN 60044-7; PN-EN 61869-6.

Czujnik ciśnienia SF6 Presostat (opcja w wyposażeniu standardowym)

- Czujnik ciśnienia SF6 jest w standardowym wyposażeniu rozłączników serii THO
- Nominalne ciśnienie względne SF6 powinno wynosić 30 kPa przy temperaturze 20°C
- Czujnik sygnalizuje awarię gdy ciśnienie wewnętrzne obniży się do poziomu 5 kPa, oznacza to że SF6 znajduje się wewnątrz zbiornika i jest w nadciśnieniu. Nie oznacza to natychmiastowego wystąpienia zwarcia łukowego, ale osłabienie wytrzymałości dielektrycznej.

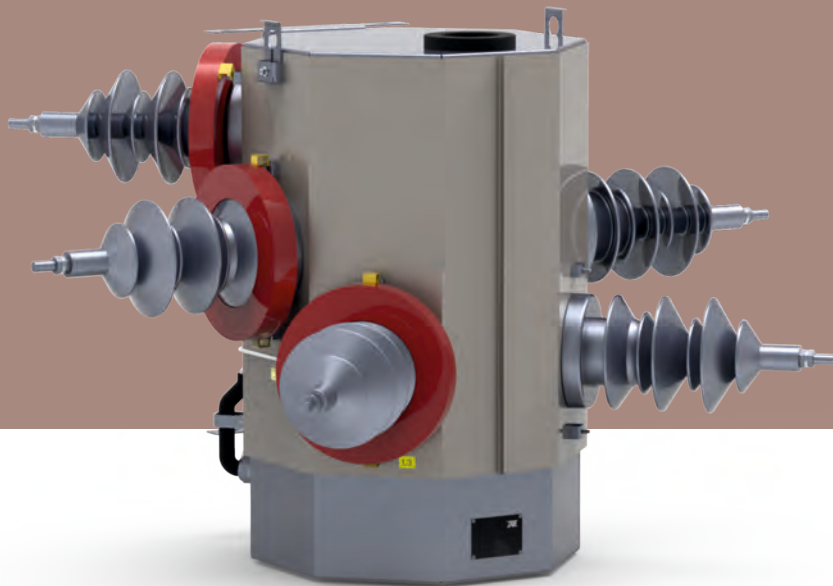
Wskaźnik ciśnienia SF6 (opcja dodatkowa wyposażenia)

- Rozłączniki THO mogą być wyposażone opcjonalnie we wskaźnik optyczny ciśnienia SF6 wewnątrz zbiornika (manometr)
- Manometr zabudowany jest w przedziale napędu rozłącznika w taki sposób, że jest doskonale widoczny z poziomu ziemi. Wskaźnik ma podziałkę podzieloną na 2 strefy:
 1. strefa zielona (poziom SF6 prawidłowy), gdzie znajduje się wskaźnik w warunkach normalnych (uwzględnia wpływ temperatury na zmianę ciśnienia wewnątrz zbiornika)
 2. strefa czerwona, gdzie wskaźnik sygnalizuje utratę gazu; (stan awaryjny, w którym nie można dokonywać czynności rozłączania)Nominalne ciśnienie bezwzględne gazu SF6 powinno wynosić 130 kPa (0,130 MPa) przy temperaturze 20°C.



Łączniki napowietrzne SN

3 /Automatyczny wyłącznik napowietrzny
Reklozer THO-RC27 dla sieci Smart Grid



BUDOWA

Automatyczny wyłącznik napowietrzny Reklozer THO-RC27 składa się z zespołu łączeniowego reklozera THO-RC27 oraz z zespołu sterowniczego SRC. Każdy biegun zespołu łączeniowego posiada własną komorę próżniową. Wszystkie bieguny są sprzężone mechanicznie wałem synchronizującym, co gwarantuje prawidłowe trójfazowe działanie. Zamykanie i otwieranie komór próżniowych zapewnia prosty, elektromagnetycznie uruchamiany mechanizm, który może skutecznie zadziałać trzydzieści tysięcy razy. Napęd elektromagnetyczny jest uruchamiany energią zgromadzoną w kondensatorach, zawiera on przy tym tylko jedną ruchomą część,

co odróżnia go od zwykłych mechanizmów zazbrajanych. Komory próżniowe umieszczone są w obudowie, o stopniu ochrony IP67.

Zestyki główne zespołu łączeniowego mogą być otwarte ręcznie za pomocą ciągną mechanicznego „drażka”, po ręcznym otwarciu, reklozer jest zablokowany mechanicznie jak również elektrycznie. Stan reklozera sygnalizowany jest za pomocą wskaźnika umieszczonego w podstawie obudowy oraz przez zespół sterowniczy SRC, który monitoruje stan zestyków pomocniczych reklozera. Zewnętrzna warstwa izolatorów przepustowych wykonana jest z hydrofobowej gumy silikonowej z drogą upływu dla 27kV. Pomiar napięć realizowany jest za pomocą pojemnościowych dzielników napięcia zabudowanych wewnątrz wszystkich izolatorów przepustowych. Pomiar napięć realizowany jest za pomocą reaktancyjnych dzielników napięcia zabudowanych wewnątrz wszystkich izolatorów przepustowych. Pomiar prądów realizowany jest poprzez nakładane na izolatory przepustowe zewnętrzne cewki Rogowskiego o współczynniku przetwarzania 1mV/A (opcjonalnie 5mV/A) lub przekładniki prądowe o prądzie wtórnym 1A.

Zespół sterowniczy SRC-1 przeznaczony jest do kompleksowej obsługi Reklozera THO-RC27, w skład zespołu sterowniczego SRC-1, którego parametry podano w tabeli w dalszej części, wchodzi następujące komponenty:

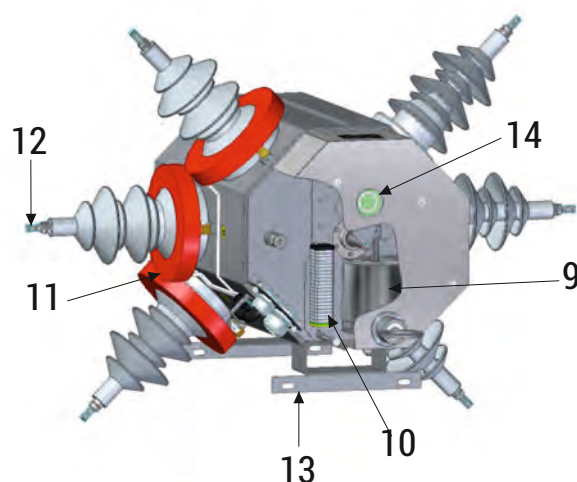
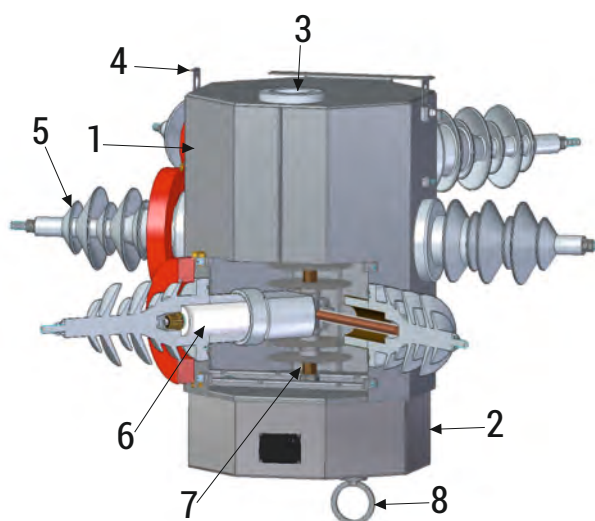
- Sterownik polowy z funkcjami automatyki zabezpieczeniowej typu SO-54SR-111-REK-1.4
- modem komunikacyjny dla łączności GPRS/UMTS-APN; TETRA; NetMan,
- Baterie akumulatorów 24VDC wraz z układem ładowania,
- kondensatory do napędu elektromagnetycznego (4x0,1F/100VDC),
- Niezależne przyciski sterowania lokalnego,
- sygnalizacja stanu położenia reklozera za pomocą lampek sygnalizacyjnych,
- łączniki krzywkowe sygnałów „wybór trybu pracy Z-0-L”, „załączenie-odstawienie SPZ”, „Praca na linii”
- wyłączniki instalacyjne, bezpieczniki, listwy łączeniowe, ogranicznik przepięć nN z sygnalizacją uszkodzenia.
- ogrzewacz z regulatorem temperatury (lub higrometr), oraz gniazdo serwisowe 230VAC.
- W zespole sterowniczym dostępne są następujące poziomy napięć: 230VAC; 24VDC; 100VDC; 12VDC

Szczegółowy opis funkcjonalny zabezpieczenia oraz modułów komunikacyjnych zawarty jest w oddzielnych dokumentacjach, które są do udostępniana przez ZPUE S.A. po zwróceniu się z zapytaniem, lub w Dokumentacji technicznej.

Zgodność z normami:

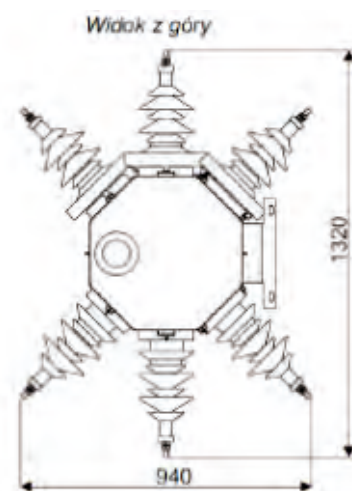
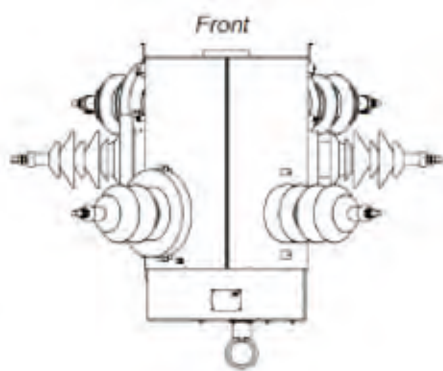
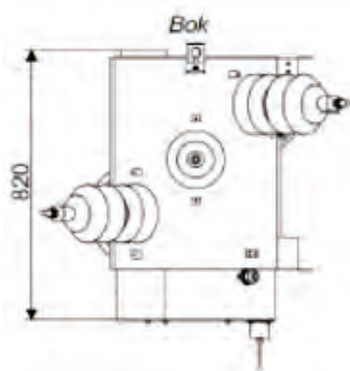
- IEC 62271-111 - High Voltage Switchgear and Controlgear – Part 111: Automatic circuit reclosers and fault interrupters for alternating current systems up to 38 kV.
- PN-EN 62271-1 - „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 1: Postanowienia wspólne”
- PN-EN 62271-100 - „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 100: Wyłączniki wysokiego napięcia prądu przemiennego”
- PN-EN 61140:2005/A1 - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń

WIDOK, WYMIARY I BUDOWA ZESPOŁU ŁĄCZENIOWEGO



- | | |
|---|---|
| <p>1 - obudowa reklozera ze stali nierdzewnej.</p> <p>2 - obudowa napędu elektromagnetycznego</p> <p>3 - zawór bezpieczeństwa</p> <p>4 - uchwyty transportowe</p> <p>5 - izolator żywiczny z zabudowanym wewnątrz dzielnikiem napięcia zalany hydrofobową gumą silikonową.</p> <p>6 - komora reklozera zabudowana wewnątrz izolatora przepustowego</p> <p>7 - wał główny wspólny dla wszystkich trzech biegunów</p> | <p>8 - uchwyt ręcznego otwierania i blokowania napędu</p> <p>9 - napęd elektromagnetyczny</p> <p>10 - listwa przyłączeniowa RX (do połączenia wtykowego)</p> <p>11 - cewka rogowskiego lub przekładnik prądowy</p> <p>12 - punkt przyłączenia przewodu SN (za pomocą zacisku ZGU/THO)</p> <p>13 - uchwyt do zamocowania reklozera na konstrukcji słupa</p> <p>14 - optyczny wskaźnik stanu położenia reklozera.</p> |
|---|---|

WYMIARY I GABARYTY



CHARAKTERYSTYKA

- możliwość zabudowy Cewek Rogowskiego lub przekładników prądowych (w zależności od wymagań zamawiającego), oraz szybkiej wymiany cewki lub przekładnika w przypadku uszkodzenia, bez konieczności wymiany całego zespołu łączeniowego,
- pomiar napięć z dwóch stron za pomocą reaktancyjnych dzielników napięciowych,
- prosty i bardzo szybki jeden dla wszystkich biegunów napęd elektromagnetyczny,
- izolacja suchego powietrza,
- możliwość ręcznego mechanicznego otwierania i blokowania reklozera bez zewnętrznego źródła zasilania.
- możliwość mechanicznego beznapięciowego załączenia reklozera bez zewnętrznego źródła zasilania.

Parametry Reklozera THO-RC27

Napięcie znamionowe Ur	27kV
Częstotliwość znamionowa - liczba faz fr	50-60 Hz-3
Napięcie probiercze wytrzymywane o częstotliwości sieciowej (doziemne/międzyfazowe)	
- próba na sucho (1min.)	60/70kV
- próba na mokro (10 s)	50/ 60kV
Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50 μ s (doziemne/międzyfazowe)	125/150kV
Prąd znamionowy ciągły Ir	630A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany Ik	12,5kA
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany Ip	32,5kA
Prąd znamionowy załączalny zwarciovym Ima	31,5kA
Prąd znamionowy wyłączalny zwarciovym Isc	12,5kA
Trwałość łączeniowa przy prądzie znamionowym wyłączalnym zwarciovym	200
Trwałość mechaniczna (cykl rozumiany jako otwarcie i zamknięcie)	30000
Cykl łążeń SPZ	W-0,5s-ZW-2s-ZW-4s-ZW
Temperatura pracy	- 40°C + 55°C
Masa własna	100kg
Pomiar prądu	Cewki Rogowskiego lub Przekładniki prądowe
Pomiar napięcia	6x reaktancyjny dzielnik napięcia
Stopień ochrony obudowy zespołu łączeniowego	IP67
Stopień ochrony obudowy napędu elektromagnetycznego	IP54(65)*

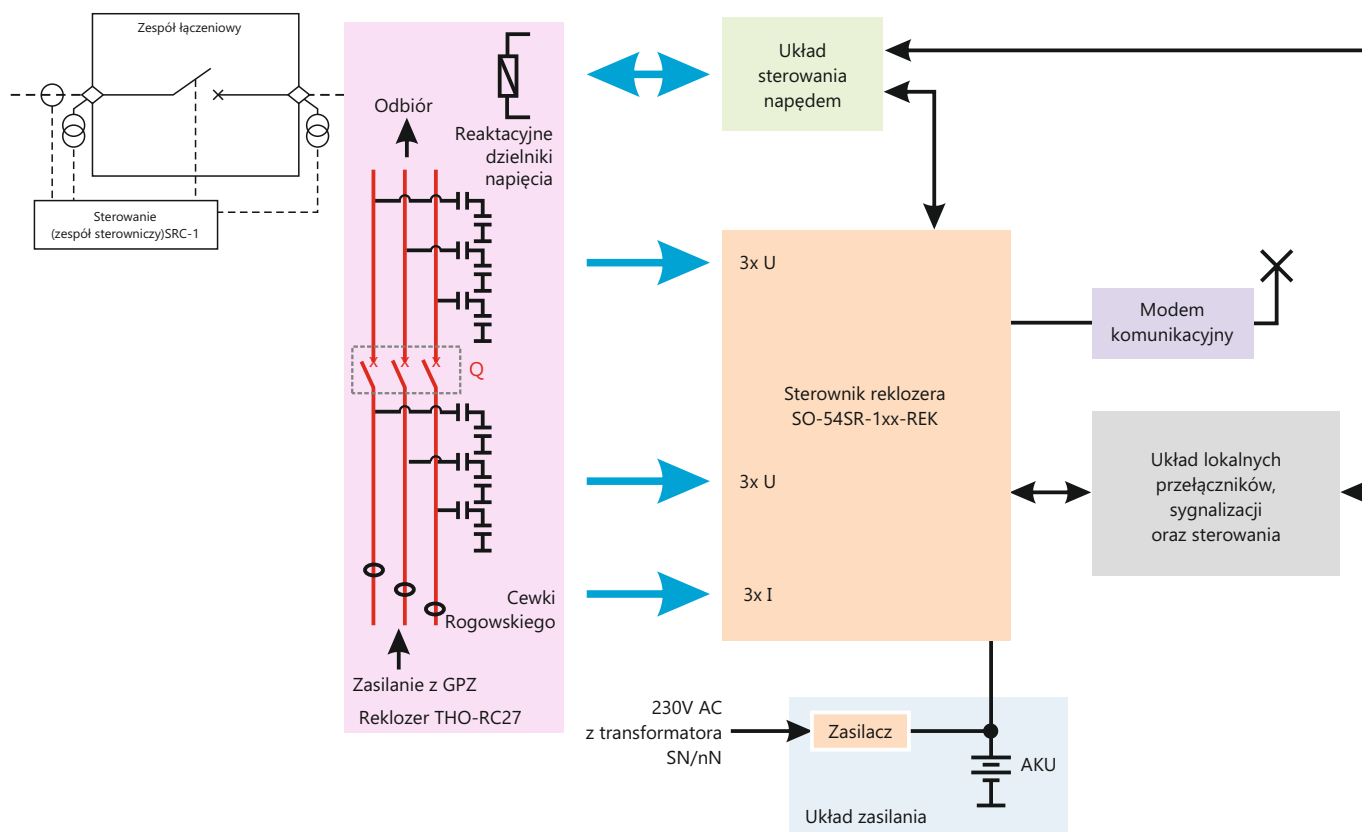
Parametry zespołu sterowniczego SRC

Napięcie znamionowe zasilania ze źródła prądu przemiennego	230 VAC
Napięcie znamionowe zasilania układów wewnętrznych	24 VDC
Napięcie znamionowe zasilania napędu elektromagnetycznego	100VDC
Stopień ochrony	IP 54(64)
Temperatura pracy	-40°C +55°C
Możliwość zabudowy modemów transmisji	GPRS/TETRA/NET-MAN/TRUNKING
Masa własna zespołu sterowniczego	~40 kg.

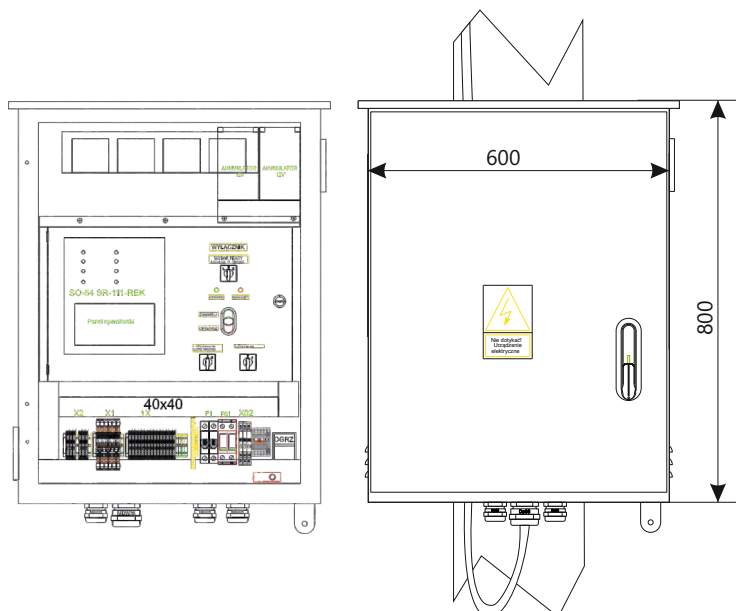
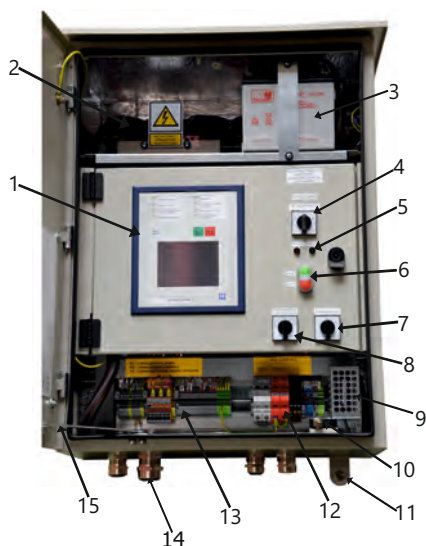
* wykonanie specjalne

Reklozer posiada Certyfikat Zgodności akredytowanej jednostki certyfikującej.

SCHEMAT IDEOWY



WIDOK, WYMIARY I BUDOWA ZESPOŁU STEROWNICZEGO



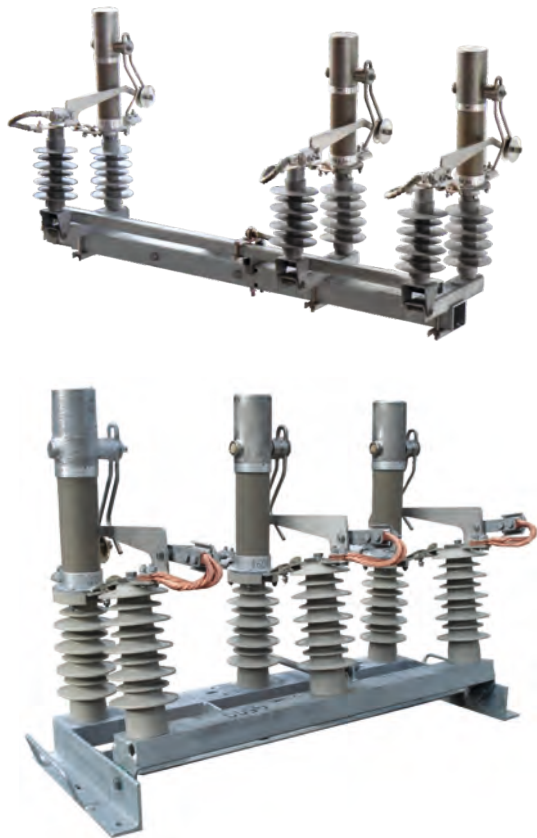
Obudowa zespołu sterowniczego z blachy aluminiowej, malowana proszkowo

- 1 - sterownik z funkcjami aut. zab. SO-54SR-111-REK-1.4
- 2 - zespół kondensatorów
- 3 - baterie akumulatorów 2x12VDC (24VDC)
- 4 - przełącznik trybu pracy: zdalna, odstawiona, lokalna
- 5 - sygnalizacja stanu położenia styków głównych reklozera
- 6 - niezależne przyciski sterowania lokalnego
- 7 - przełącznik sygnalizacji pracy na linii

- 8 - przełącznik dostawienia i odstawienia automatyki SPZ
- 9 - ogrzewacz
- 10 - łącznik krańcowy sygnalizujący otwarcie drzwi
- 11 - zacisk przyłączenia uziemienia
- 12 - zab. 230VAC z ogranicznikiem przepięć nn
- 13 - listwy przyłączeniowe, połączenie wtykowe
- 14 - mosiężne dławice
- 15 - wiatrołap/blokada przed zamknięciem

Łączniki napowietrzne SN

4 / Rozłączniki RPN z komorami próżniowymi dla Smart Grid



BUDOWA

Rozłączniki typu RPN III 24/400 i RPN III 24/400-W występują w dwóch wariantach (ramowy w oznaczeniu RPN III 24/400 oraz w wersji modułowej w oznaczeniu RPN III 24/400-W, składają się z trzech niezależnych biegunów osadzonych na wspólnym wale napędowym. Odpowiednio wytrzymała konstrukcja zapewnia dużą niezawodność i trwałość. Budowa umożliwia bezpośrednio połączenie przewodów liniowych z rozłącznikiem. Każdy biegun wyposażony jest w izolatory kompozytowe typu HASDI z rdzeniem poliwęglanowym w osłonie z gumy HTV lub z żywic cykloalifatycznych typu IWN. Odległość między poszczególnymi biegunami może być regulowana w zakresie 445-650mm, ale tylko w przypadku rozłącznika o budowie modułowej, w wersji ramowej ma stałą odległość pomiędzy biegunami która wynosi 435mm. Modułowa budowa aparatu umożliwia jego zabudowę na różnych rodzajach żerdziach energetycznych okrągłych strunobetonowych, kwadratowych wibrowanych lub kratowych bez dodatkowych konstrukcji wsporczych. Jeden izolator jest zamocowany na stałe na biegunie, natomiast drugi izolator zamontowany jest na wsporniku ruchomym. Zamontowane zaciski prądowe standardowo pozwalają na zamocowanie przewodów elektroenergetycznych aluminiowych z izolacją lub gołych o przekroju $16 \div 150 \text{ mm}^2$. Styki główne posiadają konstrukcję szczękową. Styki wykonane są z profilowanych płaskowników miedzianych połączonych w sposób nierozłączny przez nitowanie oraz z zamontowanej w miseczkach stabilizacyjnych sprężyny co powoduje stałą siłę docisku i bardzo dobre połączenie powierzchni stykowej. Elementy styków są zabezpieczone powierzchniowo poprzez srebrzenie co umożliwia długą pracę i zabezpiecza przed korozyjnym oddziaływaniem środowiska. Styki pomocnicze pracujące równolegle ze stykami głównymi otwierają się po otwarciu styków głównych i osiągnięciu bezpiecznej między nimi odległości. Konstrukcja styków pomocniczych i komór gaszeniowych umożliwia załączanie i rozłączanie prądów roboczych do 400A. Rozłączniki przystosowane są zarówno do sterowania ręcznego napędami serii NR... jak i zdalnego napędami serii NSP-7/SO-2 i NSP-8/SO2 jak również ręcznego przy użyciu korby.

Rozłączniki serii RPN mają dopuszczenie do stosowania we wszystkich Spółkach Dystrybucyjnych (ZE), rozłączniki mogą być wyposażone w przekładniki prądowe typu AGCE-24, które służą do wykrywania prądów zwarciovych w sieciach SN, oraz kombisensory np. CVS które służą do wykrywania prądów zwarciovych z wyznaczeniem kierunku przepływu.

CHARAKTERYSTYKA

- Widoczna bezpieczna przerwa izolacyjna
- Bezawaryjna praca w ekstremalnych warunkach atmosferycznych
- Niskie zużycie i zredukowanie starzenia się wszystkich aktywnych komponentów spowodowane zastosowaniem najwyższej jakości elementów łączeniowych, posiadają najwyższe właściwości elektryczne i mechaniczne wg. normy 62271-103
- Możliwość rozbudowy o dodatkowe podzespoły np. przekładniki prądowe, ograniczniki przepięć.
- Dzięki wariantowej budowie aparatów można konfigurować węzły sieciowe, istnieje możliwość zabudowy trzech rozłączników na jednym stanowisku słupowym.

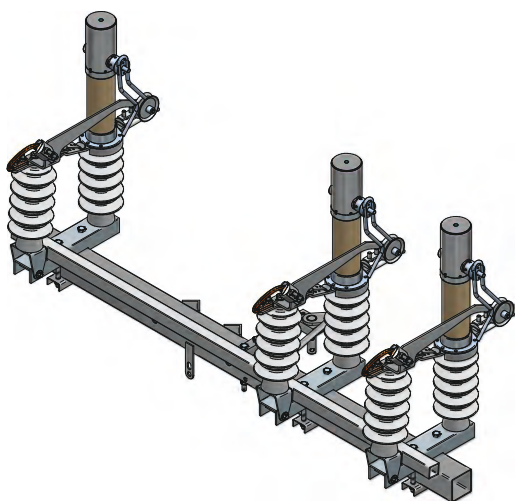
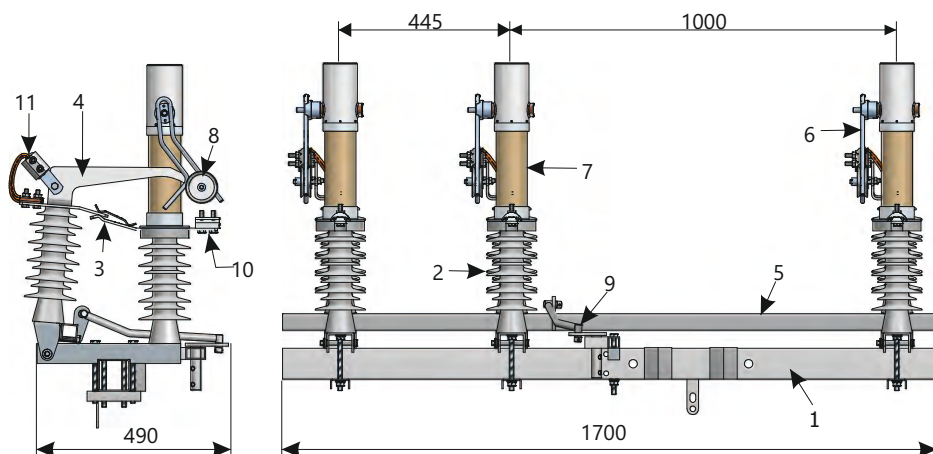
Parametry Rozłącznika RPN	
Napięcie znamionowe Ur	24(25)kV
Częstotliwość znamionowa - liczba faz fr	50 Hz-3
Znamionowe napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej - na sucho i pod deszczem -1min. Ud	
- do ziemi i międzyfazowo	65kV
- bezpiecznej przerwy izolacyjnej	75kV
Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50ms Up	
- do ziemi i między fazowo	125kV
- bezpiecznej przerwy izolacyjnej	145kV
Prąd znamionowy ciągły Ir	400A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany Ik	16kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany Ip	40kA
Prąd znamionowy załączeniowy zwarcioy Ima	8kA
Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie o małej indukcyjności Iload	400A
Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie sieci pierścieniowej Iloop	400A
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania kabli Icc	30A
Trwałość mechaniczna (cykl rozumiany jako otwarcie i zamknięcie)	(M2) 5000 C-0
Temperatura pracy	- 40°C + 60°C
Klasa elektryczna	(E3) 100 C-0

Zgodność z normami:

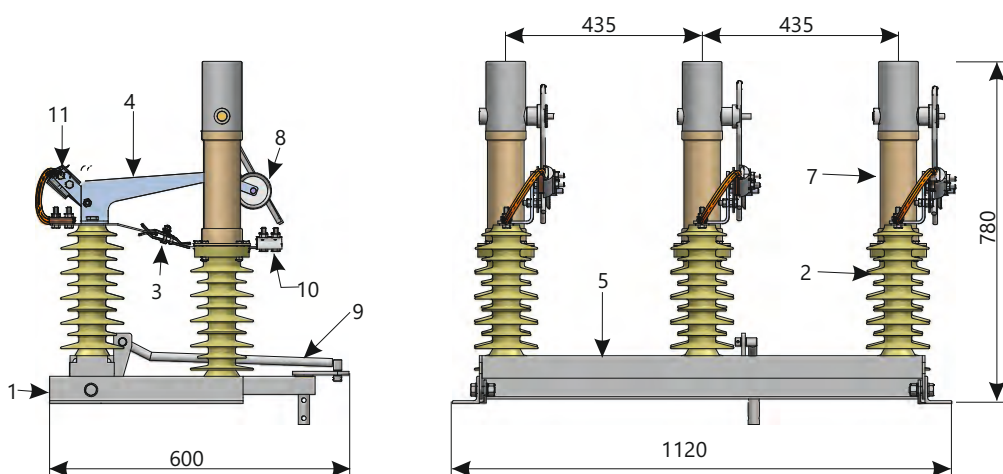
- PN-EN 62271-103 - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 103 : Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV do 52 kV włącznie."
- PN-EN 62271-1:2018-02 - Wysokonapięciowa aparaturę rozdzielczą i sterowniczą - Część 1: Postanowienia wspólne.
- PN-EN 62271-102; PN-EN 62271-102:2005/A1:2011 - „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 102: „Odłączniki i uziemniki wysokiego napięcia prądu przemiennego”
- PN-EN ISO 1461 - Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową
- PN-EN 61140:2005/A1 - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym Wspólne aspekty instalacji i urządzeń

Rozłącznik posiada Certyfikat Zgodności jednostki akredytowanej.

WIDOK, WYMIARY I BUDOWA RPN III 24/400-W



WIDOK, WYMIARY I BUDOWA RPN III 24/400



- 1 - rama rozłącznika (belka)
- 2 - izolator wsporczy
- 3 - styki główne rozłącznika
- 4 - styki ruchome pomocnicze
- 5 - wspornik ruchomy
- 6 - styki równoległe napędzające komorę

- 7 - biegun z komorą próżniową
- 8 - prowadnica talerzowa
- 9 - dźwignia napędu rozłącznika
- 10 - zacisk przyłączeniowy
- 11 - element wahliwy z zaciskiem przyłączeniowym

Łączniki napowietrzne SN

5 / Czujniki i sensory pomiarowe

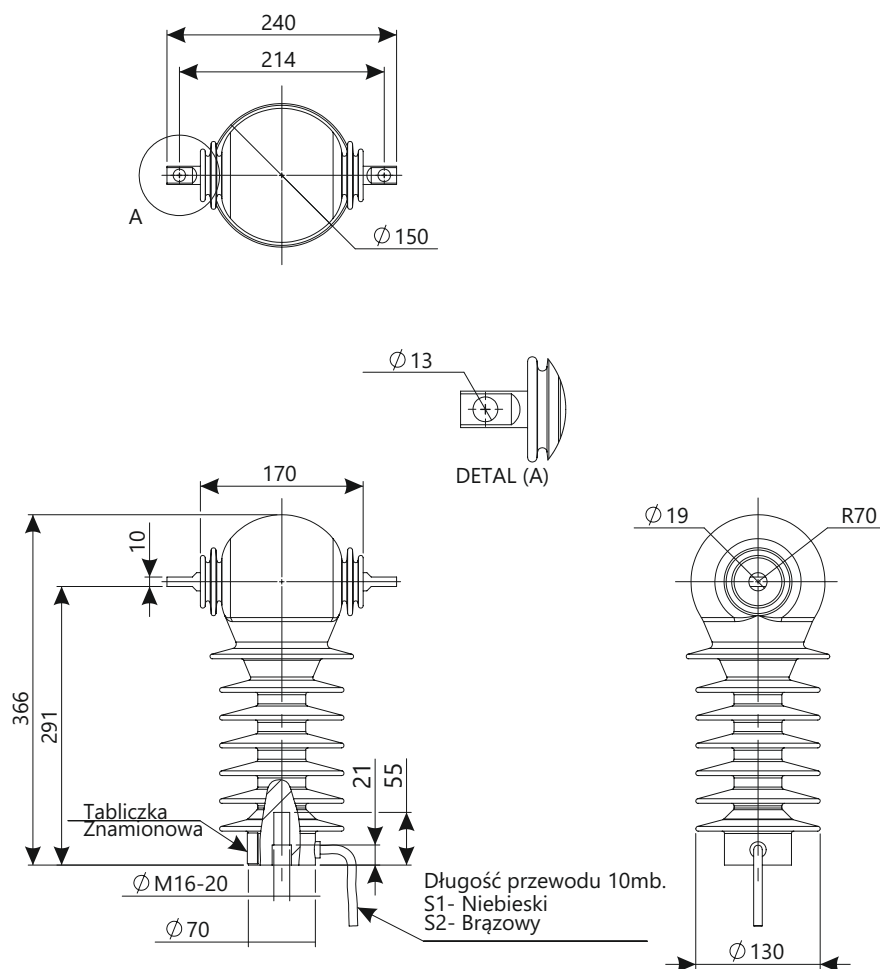
Przekładnik prądowy (Czujnik)

Każdy rozłącznik RPN można doposażyć w przekładniki prądowe typu AGCE, stanowi to nowe rozwiązanie w zakresie pomiarów prądu dla ochrony i nadzoru sieci elektroenergetycznych średniego napięcia. Przekładnik prądowy typu AGCE-24 jest przeznaczony do sieci napowietrznych o napięciu 15, 20kV. Może być on wykorzystywany do zabezpieczeń lub sygnalizacji o przepływie prądu zwarciovego, może również służyć do pomiaru prądu w linii SN. Droga upływu odpowiada napięciu izolacji 24kV dla największego poziomu zanieczyszczeń i wynosi 31mm/1kV. Przekładnik wykonany jest zgodnie z obowiązującymi normami:

Parametry przekładników AGCE-24

Najwyższe napięcie dopuszczalne	24kV
Znamionowe napięcie probiercze izolacji	50kV
Znamionowe napięcie probiercze udarowe	125kV
Znamionowy prąd pierwotny I _p (Zakres)	od 200A do 400A
Znamionowy prąd wtórny I _s r	1A
Wytrzymałość termiczna i dynamiczna I _{th} /I _{dyn}	16/40kA
Moc	2VA
Klasa dokładności	1P
Długość przewodu	10mb.

GABARYTY PRZEKŁADNIKÓW AGCE-24



Łączniki napowietrzne SN

6 / Rozłączniki RN i RUN z komorami powietrznymi o prądzie łączeniowym 100A



BUDOWA

Rozłączniki napowietrzne modułowe typu RN III 24/4-100A (RUN III 24/4-100A) są aparatami do stosowania w napowietrznych sieciach rozdzielczych 15 i 20 kV i przeznaczone są do rozłączania i łączenia prądu obciążenia do 100A. Prąd znamionowy ciągły 400A. Rozłączniki składają się z trzech niezależnych biegunów osadzonych na wspólnym wale. Odległość między poszczególnymi biegunami może być regulowana w zakresie 450 - 650 mm. Modułowa budowa aparatu umożliwia montaż poszczególnych elementów - belka nośna, bieguny, napęd - na stanowisku słupowym bez użycia ciężkiego sprzętu. Budowa aparatu umożliwia jego zabudowę na standardowej żerdzi bez dodatkowych konstrukcji wsporczych. Łączniki wyposażone są w izolatory kompozytowe z rdzeniem poliwęglanowym w osłonie z gumy HTV lub LSR. Styki główne wykonane są z profilowanych płaskowników miedzianych dodatkowo zabezpieczonych poprzez srebrzenie lub cynowanie, w zależności od standardów ZE. Do izolatorów zamontowane są zespoły stykowe z powietrzną komorą gaszeniową. Do izolatorów ruchomych zamontowane są zespoły stykowe ze stykiem rozłączającym i mechanizmem sprężynowym. Bieguny są łożyskowane tulejami mosiężnymi. Przyłącze linii napowietrznej standardowo pozwala na zamocowanie przewodów elektroenergetycznych aluminiowych z izolacją lub gołych o przekroju 16 - 150 mm². Elastyczny styk przejmuje skutki zginania na ruchomym biegunie aparatu. Konstrukcja aparatów pozwala na rozbudowę pracujących urządzeń o dodatkowe moduły - uziemniki, komorę gaszeniową, ograniczniki przepięć lub dodatkowe izolatory - pozwalając na konfigurowanie w zależności od potrzeb.

Rozłączniki mogą być zabudowane w pozycji horyzontalnej (poziomej) lub wertykalnej (pionowej). Rozłączniki przystosowane są do sterowania zdalnego z napędami serii NSP-7/SO-2 i NSP-8/SO2, jak również ręcznego przy użyciu korby która znajduje się w napędzie, lub tylko napędem ręcznym (bez silnika).

Rozłączniki mają dopuszczenie do stosowania we wszystkich Spółkach Dystrybucyjnych (ZE), rozłączniki mogą być wyposażone w przekładniki prądowe typu AGCE-24, które służą do wykrywania prądów zwarciovych w sieciach SN.

CHARAKTERYSTYKA

- Widoczna bezpieczna przerwa izolacyjna,
- Bezawaryjna praca w ekstremalnych warunkach atmosferycznych ,
- Niskie zużycie i zredukowanie starzenia się wszystkich aktywnych komponentów spowodowane zastosowaniem najwyższej jakości elementów łączeniowych, posiadają najwyższe właściwości elektryczne i mechaniczne według najnowszych norm odniesienia.
- Możliwość rozbudowy o dodatkowe podzespoły np. przekładniki prądowe, ograniczniki przepięć,
- Wysokie prądy łączeniowe 100A bez konieczności wyłączania całego ciągu liniowego.

Parametry rozłączników RN III 24/4-100A i RUN III 24/4-100A

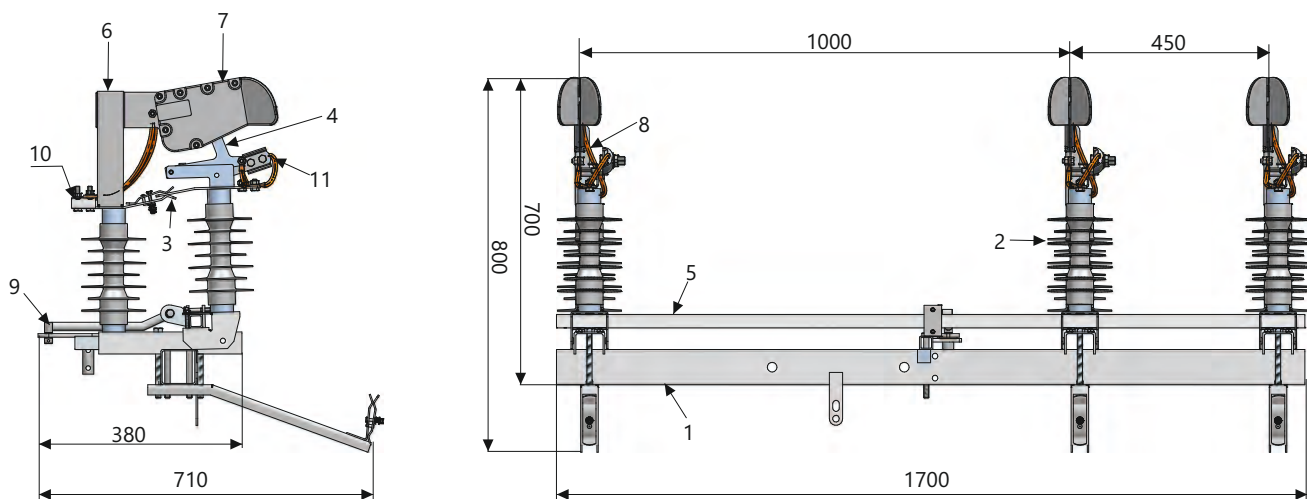
Napięcie znamionowe Ur	24(25)kV
Częstotliwość znamionowa - liczba faz fr	50 Hz-3
Znamionowe napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej - na sucho i pod deszczem -1min. Ud	
- do ziemi i międzyfazowo	50kV
- bezpiecznej przerwy izolacyjnej	60kV
Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50ms Up	
- do ziemi i między fazowo	125kV
- bezpiecznej przerwy izolacyjnej	145kV
Prąd znamionowy ciągły Ir	400A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany Ik	16kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany Ip	40kA
Prąd znamionowy załączeniowy zwarciovym Ima	16kA
Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie o małej indukcyjności Iload	100A
Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie sieci pierścieniowej Iloop	100A
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania kabli lcc	20A
Trwałość mechaniczna (cykl rozumiany jako otwarcie i zamknięcie)	(M2) 5000 C-O
Temperatura pracy	- 40°C + 60°C
Klasa elektryczna	(E3) 100 cykli C-O

Zgodność z normami:

- PN-EN 62271-103 - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 103: Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV do 52 kV włącznie."
- PN-EN 62271-1:2018 - Wysokonapięciowa aparaturę rozdzielczą i sterowniczą - Część 1: Postanowienia wspólne.
- PN-EN 62271-102:2005; PN-EN 62271-102:2005/A1:2011 - „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 102: „Odłączniki i uziemniki wysokiego napięcia prądu przemiennego”
- PN-EN ISO 1461 - Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową
- PN-EN 61140:2005/A1 - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym Wspólne aspekty instalacji i urządzeń

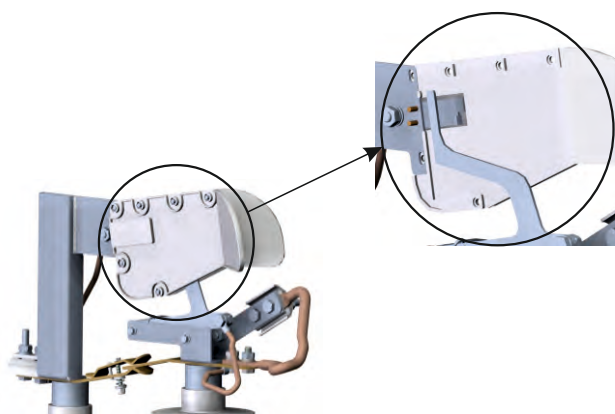
Rozłącznik posiada Certyfikat Zgodności jednostki akredytowanej:

WIDOK, WYMIARY I BUDOWA

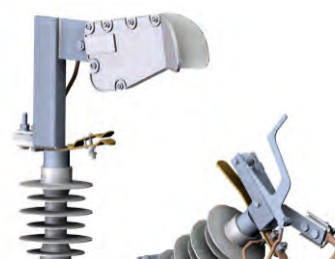


- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. Rama rozłącznika (belka) | 7. Komora powietrzna 100A |
| 2. Izolator wsporczy | 8. Złącze elastyczne |
| 3. Styki główne rozłącznika | 9. Dźwignia napędu rozłącznika |
| 4. Styki ruchome migowe | 10. Zacisk przyłączeniowy |
| 5. Wspornik ruchomy | 11. Element wahliwy z zaciskiem przyłączeniowym |
| 6. Element do zamocowania komory | |

WIDOK KOMORY ŁĄCZENIOWEJ 100A



Widok komory łączeniowej - rozłącznik zamknięty



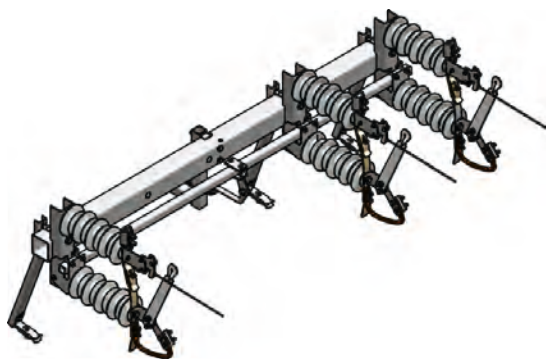
Widok komory łączeniowej - rozłącznik otwarty rozłączony

Łączniki napowietrzne SN

7 / Łączniki z ograniczoną zdolnością łączeniową 25A
w wersji ramowej i modułowej



wersja ramowa



wersja modułowa



wersja ramowa



wersja modułowa

BUDOWA

Łączniki są aparatami trójbiegunowymi o wspólnym napędzie. Każdy biegun wyposażony jest w dwa izolatory wsporcze - stały i ruchomy. Łączniki wyposażone mogą być w izolatory porcelanowe, kompozytowe w osłonie gumy silikonowej LSR lub HTV, lub izolatory kompozytowe z żywic cykloalifatycznych. Do izolatorów przytwierdzone są uchwyty z zespołami styków głównych. Styki główne wykonane są z profilowanych płaskowników miedzianych dodatkowo zabezpieczonych poprzez cynowanie lub srebrzenie. Konstrukcja styków umożliwia ich samonaprowadzanie oraz zapewnia dużą powierzchnię przylegania i siłę docisku.

Aparaty standardowo wyposażone są w zaciski prądowe które umożliwiają przyłącze linii napowietrznej przewodów elektroenergetycznych aluminiowych z izolacją lub gołych o przekroju 16 - 150 mm (wykonanie specjalne umożliwia podłączenie przewodów o przekroju 185 mm.), ale informacja musi być podana na etapie składania zamówienia, lub zapytania ofertowego. Dodatkowo aparaty z uziemnikami są wyposażone w elastyczny styk, który przejmuje skutki zginania przewodu na ruchomym biegunie aparatu.

Łączniki o budowie modułowej mogą być rozbudowywane o dodatkowe elementy takie jak: ograniczniki przepięć, dodatkowe izolatory wsporcze, jak również mogą być montowane w pozycji horyzontalnej (poziomej) i wertykalnej (pionowej).

CHARAKTERYSTYKA

- widoczna bezpieczna przerwa izolacyjna,
- bezawaryjna praca w ekstremalnych warunkach atmosferycznych,
- niskie zużycie i zredukowanie starzenia się wszystkich aktywnych komponentów spowodowane zastosowaniem najwyższej jakości elementów łączeniowych, posiadają najwyższe właściwości elektryczne i mechaniczne wg najnowszych norm

ŁĄCZNIKI Z OGRANICZONĄ ZDOLNOŚCIĄ ŁĄCZENIOWĄ 25 A W WERSJI RAMOWEJ

Parametry łączników RN III 24(36)/4; RUN III 24(36)/4; ON III 24(36)/4; OUN III 24(36)/4				
Typ łącznika	RUN (RN)	RUN (RN)	OUN (ON)	OUN (ON)
Napięcie znamionowe Ur	24(25)kV	36kV	24(25)kV	36kV
Częstotliwość znamionowa - liczba faz fr	50 Hz-3	50 Hz-3	50 Hz-3	50 Hz-3
Znamionowe napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej na sucho i pod deszczem - 1min. Ud				
- do ziemi i międzyfazowo	50kV	70kV	50kV	70kV
- bezpiecznej przerwy izolacyjnej	60kV	80kV	60kV	80kV
Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50ms Up				
- do ziemi i międzyfazowo	125kV	170kV	125kV	170kV
- bezpiecznej przerwy izolacyjnej	145kV	195kV	145kV	195kV
Prąd znamionowy ciągły Ir	400A	400A	400A	400A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany Ik	16kA (1s)	16kA (1s)	16kA (1s)	16kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany Ip	40kA	40kA	40kA	40kA
Prąd znamionowy załączeniowy zwarciovym Ima	2,5kA	2,5kA	-----	-----
Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie o małej indukcyjności Iload	25A	25A	-----	-----
Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie sieci pierścieniowej Iloop	25A	25A	-----	-----
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania kabli lcc	16A	10A	-----	-----
Trwałość mechaniczna (cykl rozumiany jako otwarcie i zamknięcie)	(M2) 5000	(M2) 5000	(M2) 5000	(M2) 5000
Temperatura pracy - 40°C	- 40°C + 50°C	- 40°C + 50°C	- 40°C + 50°C	+ 50°C
Klasa trwałości elektrycznej rozłącznika	(E3) 100 C-O	(E3) 100 C-O	-----	-----
Klasa trwałości elektrycznej uziemnika	E2	E2	E2	E2

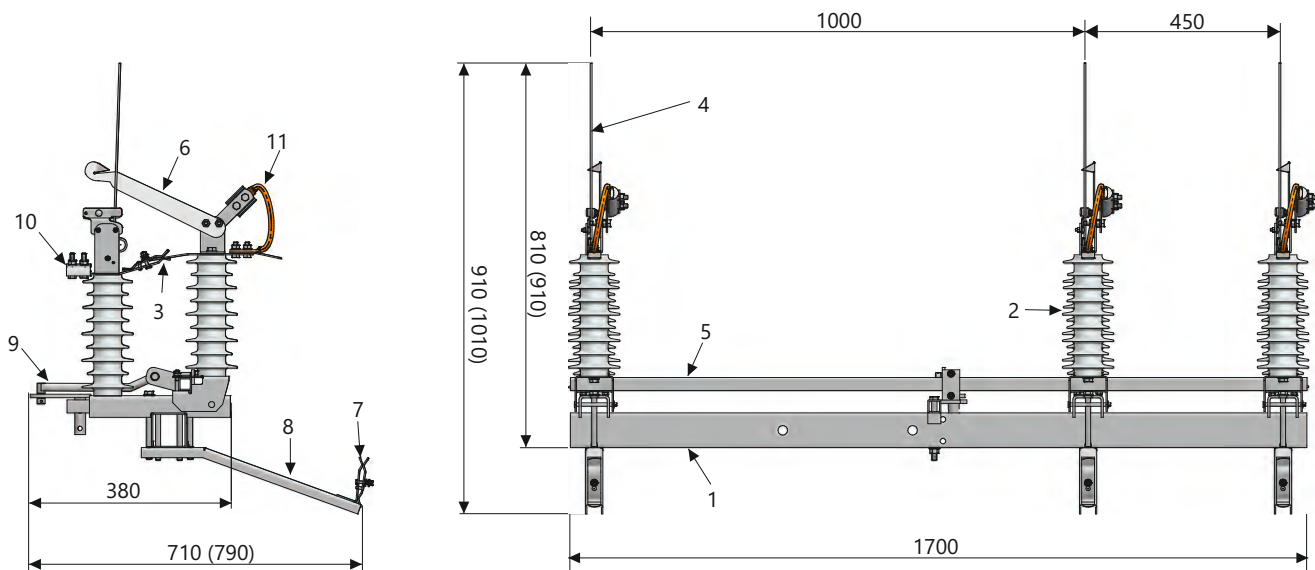
* Parametry podano dla łącznika z biegunami nieruchomymi

Zgodność z normami:

- PN-EN 62271-103 - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 103: Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV do 52 kV włącznie."
- PN-EN 62271-1:2018 - Wysokonapięciowa aparaturę rozdzielczą i sterowniczą - Część 1:Postanowienia wspólne.
- PN-EN 62271-102:2005; PN-EN 62271-102:2005/A1:2011 - „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 102: „Odłączniki i uziemniki wysokiego napięcia prądu przemiennego”
- PN-EN ISO 1461 - Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową
- PN-EN 61140:2005/A1 - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń

Rozłącznik i odłączniki posiadają Certyfikat Zgodności jednostki akredytowanej

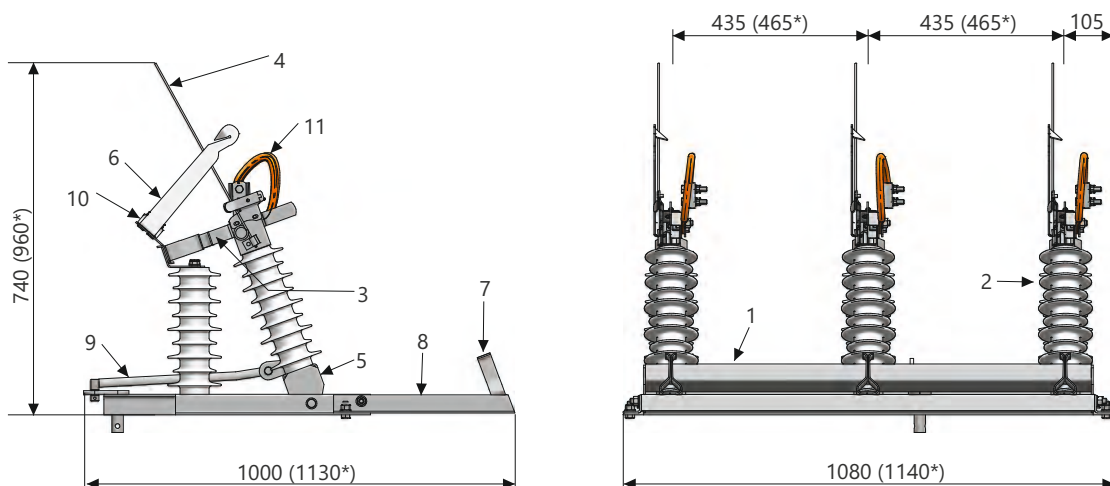
WIDOK, WYMIARY I BUDOWA ŁĄCZNIKÓW MODUŁOWYCH



* Wymiary dotyczą łączników 36 kV

- | | |
|------------------------------|--|
| 1 - rama rozłącznika (belka) | 7 - Styk uziemnika |
| 2 - izolator wsporczy | 8 - Konstr. wsporcza uziemnika |
| 3 - styki główne rozłącznika | 9 - Dźwignia napędu rozłącznika |
| 4 - styki ruchome migowe | 10 - Zacisk przyłączeniowy |
| 5 - wspornik ruchomy | 11 - Element wahliwy z zaciskiem przyłączeniowym |
| 6 - szabla styku migowego | |

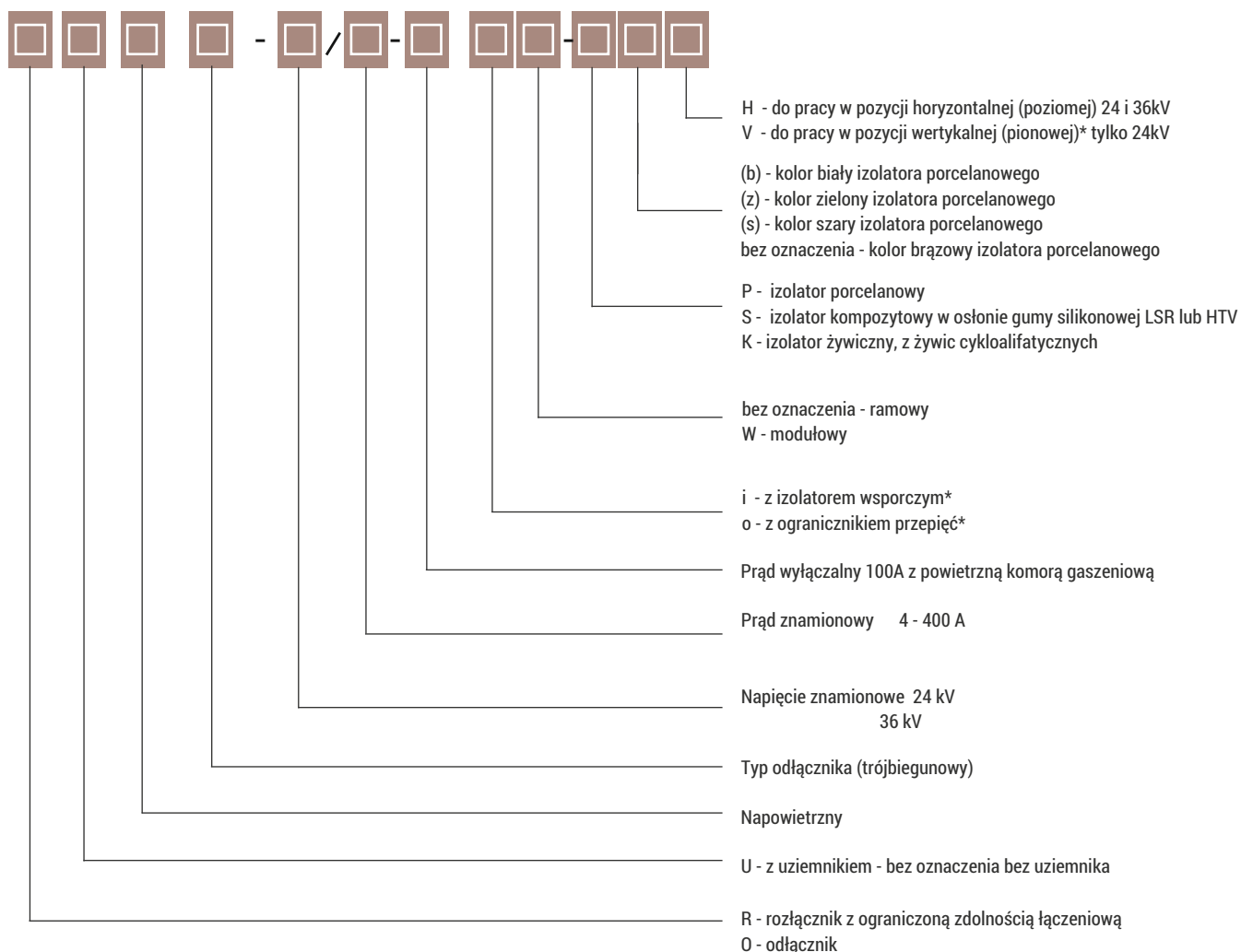
WIDOK, WYMIARY I BUDOWA ŁĄCZNIKÓW RAMOWYCH



* Wymiary dotyczą łączników 36 kV

- | | |
|------------------------------|--|
| 1 - rama rozłącznika (belka) | 7 - styk uziemnika |
| 2 - izolator wsporczy | 8 - konstr. wsporcza uziemnika |
| 3 - styki główne rozłącznika | 9 - dźwignia napędu rozłącznika |
| 4 - styki ruchome migowe | 10 - zacisk przyłączeniowy |
| 5 - wspornik ruchomy | 11 - element wahliwy z zaciskiem przyłączeniowym |
| 6 - szabla styku migowego | |

ŁĄCZNIKI Z OGRANICZONĄ ZDOLNOŚCIĄ ŁĄCZENIOWĄ OZNACZENIA ŁĄCZNIKÓW



RUN III 24/4 P
 oznacza rozłącznik z uziemnikiem napowietrzny trójbiegunowy, w wykonaniu ramowym, napięcie znamionowe 24 kV, znamionowy prąd ciągły 400 A, izolatory porcelanowe koloru brąz.







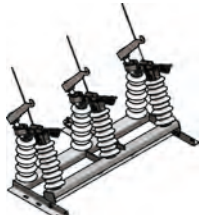

ON III 24/4 P-z
 oznacza odłącznik napowietrzny trójbiegunowy, w wykonaniu ramowym, napięcie znamionowe 24 kV prąd ciągły 400 A, izolatory porcelanowe koloru zielonego

RUN III 24/4 W-S-H
 rozłącznik z uziemnikiem napowietrzny trójbiegunowy, w wykonaniu modułowym napięcie znamionowe 24kV prąd ciągły 400A, łączeniowy 25A, izolatory kompozytowe w osłonie gumy silikonowej, do zamocowania w wersji horyzontalnej pod przewodami linii SN

* dotyczy tylko łączników W-modułowych, uwaga ZPUE S.A. zaleca stosować łączniki w wykonaniu H- horyzontalnym, w układzie V-wertykalnym, tylko w szczególnych przypadkach gdzie nie ma możliwości zastosowania wykonania w układzie H-horyzontalnym.

ŁĄCZNIKI WARIANTY WYKONANIA

Łączniki ramowe

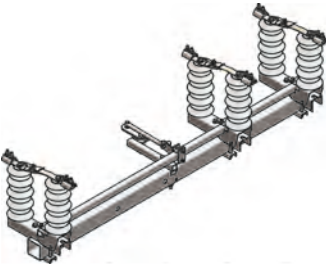

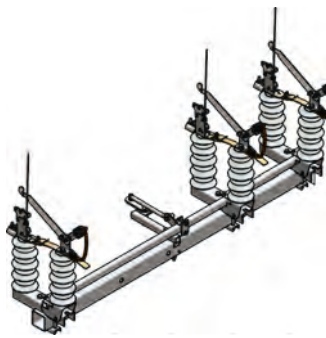

Typ aparatu	Rys. łącznika i waga	Typ aparatu z uzieniem	Rys. łącznika i waga
Odłącznik ON III 24/4 P(S)(K)	 P (51,5 kg) S (41,3 kg) K (47,5 kg)	Odłącznik z uzieniem. OUN III 24/4 P(S)(K)	 P (53,5 kg) S (43,3 kg) K (49,5 kg)
Rozłącznik RN III 24/4 P(S)(K)	 P (51,7 kg) S (41,5 kg) K (47,7 kg)	Rozłącznik z uzieniem. RUN III 24/4 P(S)(K)	 P (53,7 kg) S (43,5 kg) K (49,7 kg)
Odłącznik ON III 36/4 P(S)(K)	 P (68,7 kg) S (53,3 kg) K (59,5 kg)	Odłącznik z uzieniem. OUN III 36/4 P(S)(K)	 P (73,3 kg) S (55,3 kg) K (64,1 kg)
Rozłącznik RN III 36/4 P(S)(K)	 P (69,0 kg) S (53,8 kg) K (59,8 kg)	Rozłącznik z uzieniem. RUN III 36/4 P(S)(K)	 P (73,7 kg) S (55,7 kg) K (64,5 kg)

UWAGA!

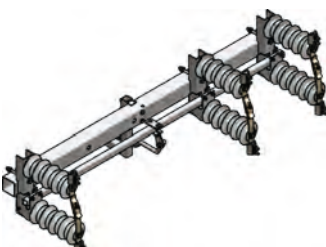
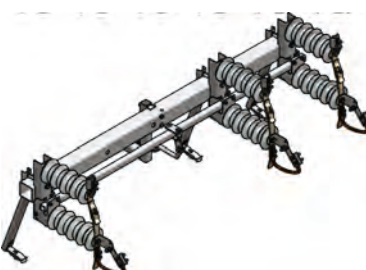
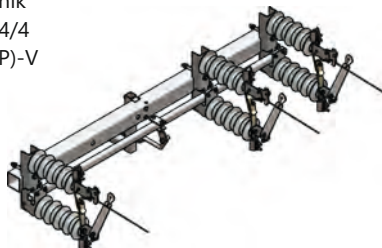
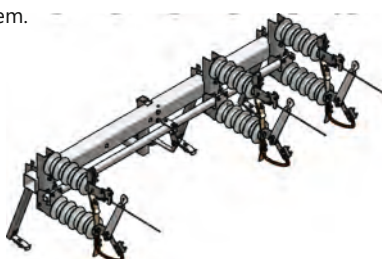
Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzenia w każdym czasie zmian konstrukcyjnych, wynikiem których wymiary i waga może ulec zmianie.

ŁĄCZNIKI WARIANTY WYKONANIA

Łączniki modułowe w wersji podstawowej (Horyzontalnej)

Typ aparatu	Rys. łącznika i waga	Typ aparatu z uziemnikiem	Rys. łącznika i waga
Odłącznik ON III 24/4 W-S(K)(P)-H	 P (59,5 kg) S (49,3 kg) K (57,5 kg)	Odłącznik z uziem. OUN III 24/4 W-S(K)(P)-H	 P (61,5 kg) S (51,5 kg) K (58,5 kg)
Rozłącznik RN III 24/4 W-S(K)(P)-H	 P (61,5 kg) S (51,5 kg) K (59,5 kg)	Rozłącznik z uziem. RUN III 24/4 W-S(K)(P)-H	 P (63,5 kg) S (53,5 kg) K (60,0 kg)

Łączniki modułowe z w wersji podstawowej (Wertykalnej)





Odłącznik ON III 24/4 W-S(K)(P)-V	 P (59,5 kg) S (49,3 kg) K (57,5 kg)	Odłącznik z uziem. OUN III 24/4 W-S(K)(P)-V	 P (61,5 kg) S (51,5 kg) K (58,5 kg)
Rozłącznik RN III 24/4 W-S(K)(P)-V	 P (61,5 kg) S (51,5 kg) K (59,5 kg)	Rozłącznik z uziem. RUN III 24/4 W-S(K)(P)-V	 P (63,5 kg) S (53,5 kg) K (60,0 kg)

UWAGA!



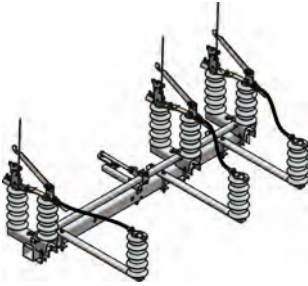

Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzenia w każdym czasie zmian konstrukcyjnych, wynikiem których wymiary i waga może ulec zmianie.

ŁĄCZNIKI WARIANTY WYKONANIA

Łączniki modułowe z konstrukcją pod zabudowę ograniczników przepięć w wersji (Horyzontalnej)

Typ aparatu	Rys. łącznika i waga	Typ aparatu z uziemieniem	Rys. łącznika i waga
Odłącznik ON III 24/4 o W-S(K)(P)-H	 P (65,5 kg) S (55,3 kg) K (63,5 kg)	Odłącznik z uziem. OUN III 24/4 o W-S(K)(P)-H	 P (67,5 kg) S (57,3 kg) K (65,5 kg)
Rozłącznik RN III 24/4 o W-S(K)(P)-H	 P (67,5 kg) S (57,3 kg) K (65,5 kg)	Rozłącznik z uziem. RUN III 24/4 o W-S(K)(P)-H	 P (69,5 kg) S (59,3 kg) K (67,5 kg)

Łączniki modułowe z konstrukcją pod zabudowę izolatorów wsporczych w wersji (Horyzontalnej)

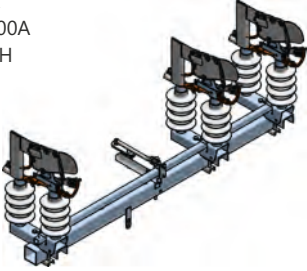
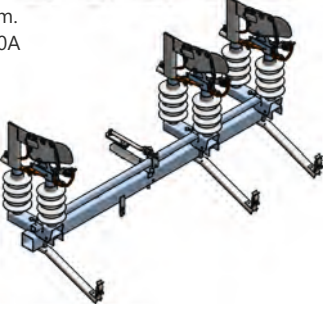
Odłącznik ON III 24/4 i W-S(K)(P)-H	 P (65,5 kg) S (55,3 kg) K (63,5 kg)	Odłącznik z uziem. OUN III 24/4 i W-S(K)(P)-H	 P (67,5 kg) S (57,3 kg) K (65,5 kg)
Rozłącznik RN III 24/4 i W-S(K)(P)-H	 P (67,5 kg) S (57,3 kg) K (65,5 kg)	Rozłącznik z uziem. RUN III 24/4 i W-S(K)(P)-H	 P (69,5 kg) S (59,3 kg) K (67,5 kg)

UWAGA!

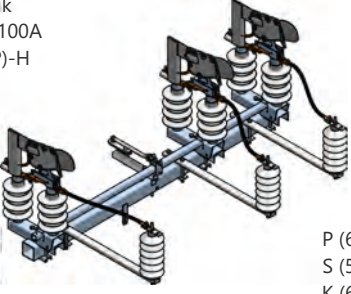
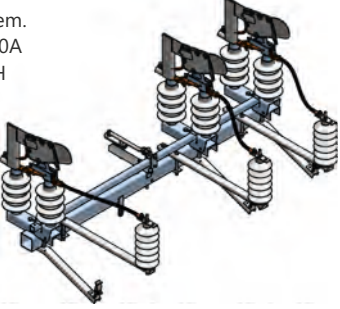
Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzenia w każdym czasie zmian konstrukcyjnych, wynikiem których wymiary i waga może ulec zmianie.

ŁĄCZNIKI WARIANTY WYKONANIA

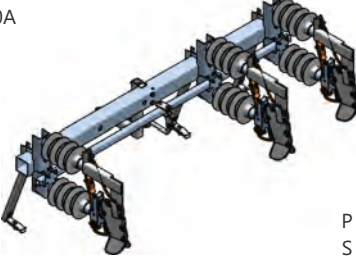
Łączniki modułowe z komorami powietrznymi 100A (Horizontalnej)

Typ aparatu	Rys. łącznika i waga	Typ aparatu z uziemnikiem	Rys. łącznika i waga
Rozłącznik RN III 24/4-100A W-S(K)(P)-H	 P (63,5 kg) S (53,3 kg) K (61,5 kg)	Rozyłącznik z uziem. RUN III 24/4-100A W-S(K)(P)-H	 P (65,5 kg) S (55,5 kg) K (62,0 kg)

Łączniki modułowe z konstrukcją pod zabudowę ograniczników przepięć w wersji (Horizontalnej)

Rozłącznik RN III 24/4-100A o W-S(K)(P)-H	 P (69,5 kg) S (59,5 kg) K (67,5 kg)	Rozłącznik z uziem. RUN III 24/4-100A o W-S(K)(P)-H	 P (71,5 kg) S (61,3 kg) K (69,5 kg)
---	---	---	--

Łączniki modułowe z komorami powietrznymi 100A w wersji (Wertykalnej)

Rozłącznik RN III 24/4-100A W-S(K)(P)-V	 P (63,5 kg) S (53,3 kg) K (61,5 kg)	Rozłącznik z uziem. RUN III 24/4-100A W-S(K)(P)-V	 P (65,5 kg) S (55,5 kg) K (62,0 kg)
---	--	---	---

Łączniki modułowe z konstrukcją pod zabudowę ograniczników przepięć w wersji (Wertykalnej)

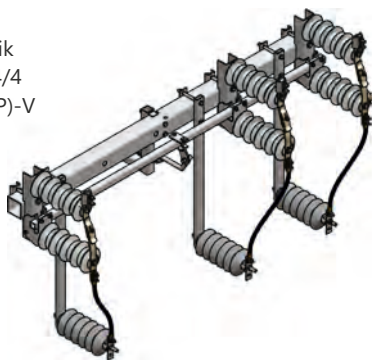
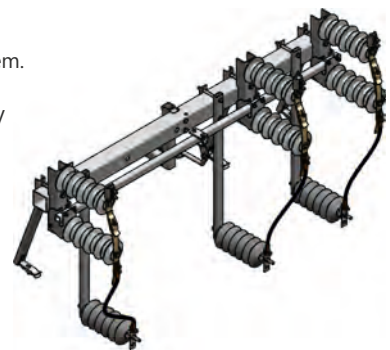
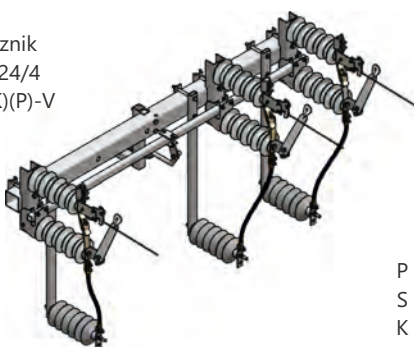

Rozłącznik RN III 24/4-100A o W-S(K)(P)-V	 P (69,5 kg) S (59,5 kg) K (67,5 kg)	Rozłącznik z uziem. RUN III 24/4-100A o W-S(K)(P)-V	 P (71,5 kg) S (61,3 kg) K (69,5 kg)
---	--	---	---

UWAGA!

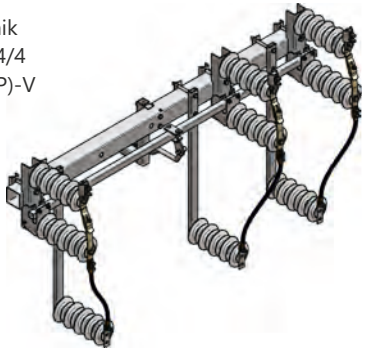
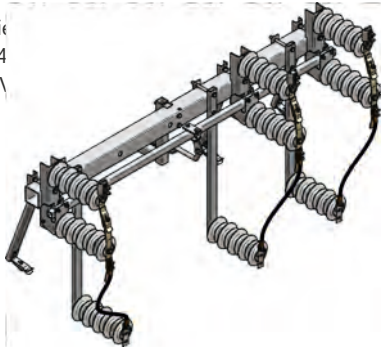
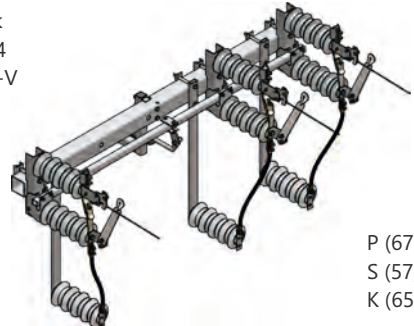
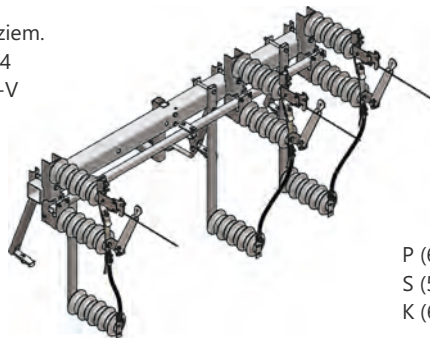
Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzenia w każdym czasie zmian konstrukcyjnych, wynikiem których wymiary i waga może ulec zmianie.

ŁĄCZNIKI WARIANTY WYKONANIA

Łączniki modułowe z konstrukcją pod zabudowę ograniczników przepięć w wersji (Wertykalnej)

Typ aparatu	Rys. łącznika i waga	Typ aparatu z uziemnikiem	Rys. łącznika i waga
Odłącznik ON III 24/4 o W-S(K)(P)-V	 P (65,5 kg) S (55,3 kg) K (63,5 kg)	Odłącznik z uziem. OUN III 24/4 o W-S(K)(P)-V	 P (67,5 kg) S (57,3 kg) K (65,5 kg)
Rozłącznik RN III 24/4 o W-S(K)(P)-V	 P (67,5 kg) S (57,3 kg) K (65,5 kg)	Rozłącznik z uziem. RUN III 24/4 o W-S(K)(P)-V	 P (69,5 kg) S (59,3 kg) K (67,5 kg)

Łączniki modułowe z konstrukcją pod zabudowę izolatorów wsporczych w wersji (Wertykalnej)

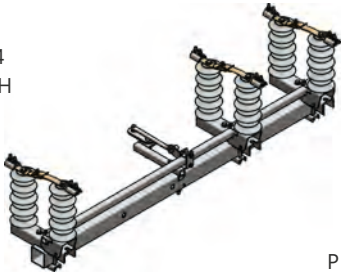

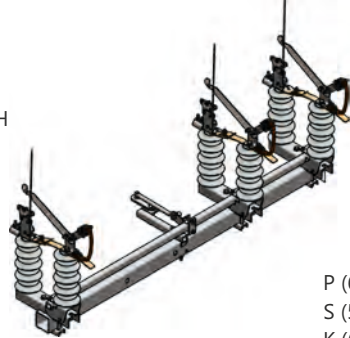
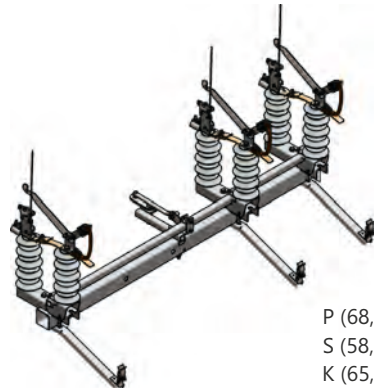
Odłącznik ON III 24/4 i W-S(K)(P)-V	 P (65,5 kg) S (55,3 kg) K (63,5 kg)	Odłącznik z uziem. OUN III 24/4 i W-S(K)(P)-V	 P (67,5 kg) S (57,3 kg) K (65,5 kg)
Rozłącznik RN III 24/4 i W-S(K)(P)-V	 P (67,5 kg) S (57,3 kg) K (65,5 kg)	Rozłącznik z uziem. RUN III 24/4 i W-S(K)(P)-V	 P (69,5 kg) S (59,3 kg) K (67,5 kg)

UWAGA!

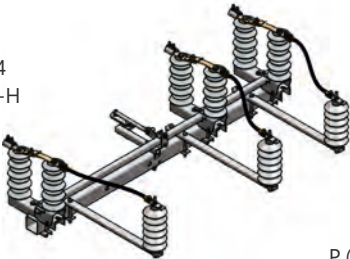

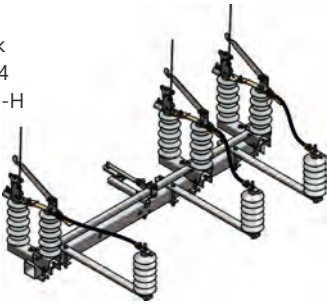

Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzenia w każdym czasie zmian konstrukcyjnych, wynikiem których wymiary i waga może ulec zmianie.

ŁĄCZNIKI WARIANTY WYKONANIA

Łączniki modułowe dla 36 kV w wersji podstawowej (Horizontalnej)

Typ aparatu	Rys. łącznika i waga	Typ aparatu z uziemnikiem	Rys. łącznika i waga
Odłącznik ON III 36/4 W-S(K)(P)-H	 P (64,0 kg) S (54,3 kg) K (62,5 kg)	Odłącznik z uziem. OUN III 36/4 W-S(K)(P)-H	 P (66,5 kg) S (56,5 kg) K (63,5 kg)
Rozłącznik RN III 36/4 W-S(K)(P)-H	 P (66,5 kg) S (56,5 kg) K (64,5 kg)	Rozłącznik z uziem. RUN III 36/4 W-S(K)(P)-H	 P (68,5 kg) S (58,5 kg) K (65,0 kg)

Łączniki modułowe dla 36 kV z konstrukcją pod zabudowę ograniczników przepięć w wersji (Horizontalnej)

Odłącznik ON III 36/4 o W-S(K)(P)-H	 P (73,5 kg) S (64,8 kg) K (72,5 kg)	Odłącznik z uziem. OUN III 36/4 o W-S(K)(P)-H	 P (76,5 kg) S (67,3 kg) K (75,0 kg)
Rozłącznik RN III 36/4 o W-S(K)(P)-H	 P (77,5 kg) S (66,0 kg) K (75,0 kg)	Rozłącznik z uziem. RUN III 36/4 o W-S(K)(P)-H	 P (79,5 kg) S (68,5 kg) K (77,5 kg)

UWAGA!

Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzenia w każdym czasie zmian konstrukcyjnych, wynikiem których wymiary i waga może ulec zmianie.

Łączniki napowietrzne SN

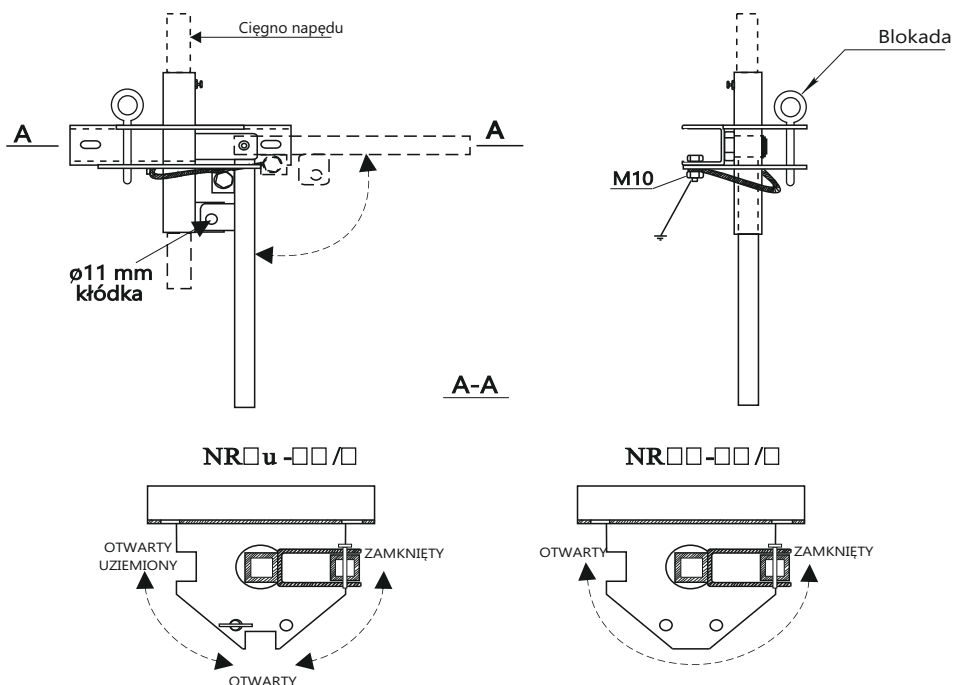
8 / Napędy ręczne do łączników

BUDOWA

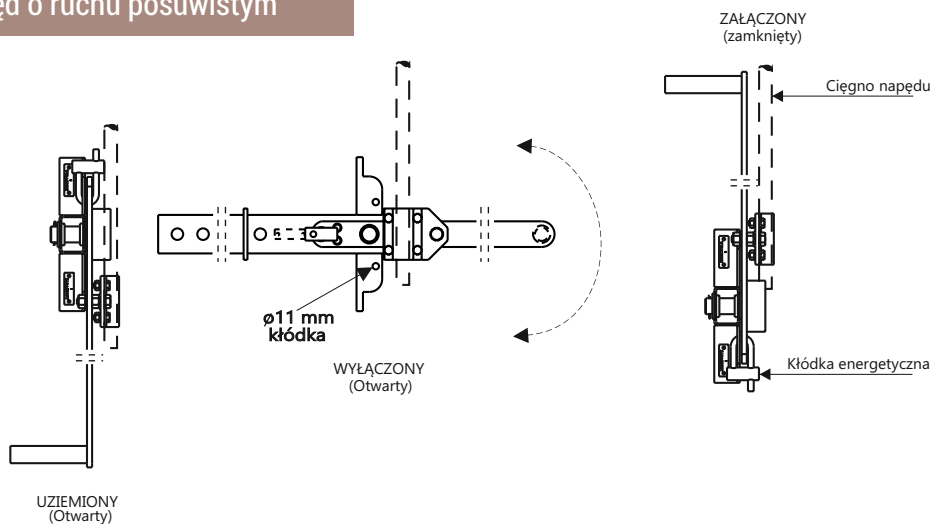
Napęd ręczny służy do manewrowania łącznikami napowietrznymi serii ON, OUN, RN, RUN, RPN
Napęd ręczny składa się z zamka ręcznego, cięgien łączących łącznik z zamkiem ręcznym, oraz przewodnic które służą do prowadzenia cięgien po słupie.

Napędy ręczne wykonywane są w dwóch wariantach, o ruchu obrotowym, oraz posuwistym z tym że standardowym rozwiązaniem są napędy o ruchu obrotowym.

Napęd o ruchu obrotowym



Napęd o ruchu posuwistym



Są również dostępne napędy ręczne wg. indywidualnych wymagań klienta i dostosowane do wymagań rynku.

Łączniki napowietrzne SN

9 / Napędy silnikowe do sterowania zdalnego
w sieciach Smart Grid

BUDOWA

Napędy silnikowe typu NSP-7/SO2 oraz NSP-8/SO2 produkcji ZPUE są przystosowane do manewrowania rozłącznikami grupy RN oraz RPN o ruchu obrotowym, w miejscu stosowanych napędów ręcznych, których funkcjonalność znacznie przewyższa inne rozwiązania stosowane w energetyce. Obudowy napędów silnikowych wykonane są blachy aluminiowej malowanej proszkowo (istnieje również możliwość zamówienia napędów w obudowie ze stali nierdzewnej), napęd serii NSP-7/SO2 (wymaga odrębnego sterownika obiektowego zabudowanego w odrębnej szafie obiektowej).

Napęd serii NSP-8/SO2 może być wyposażony w dowolny sterownik telemechaniki, zasilacz buforowy do ładowania akumulatorów, baterie akumulatorowe 2x12VDC, sygnalizator zwarć.

Napędy silnikowe serii NSP mają ruch obrotowy o kącie obrotu 180° z możliwością regulacji kąta obrotu.

Napędy silnikowe T1 i T2 dedykowane są tylko dla rozłączników serii THO i zostały opisane w podrozdziale "Rozłączniki „sekcjonalizery” THO w obudowach zamkniętych dla sieci Smart Grid, parametry podano w poniższej tabeli.

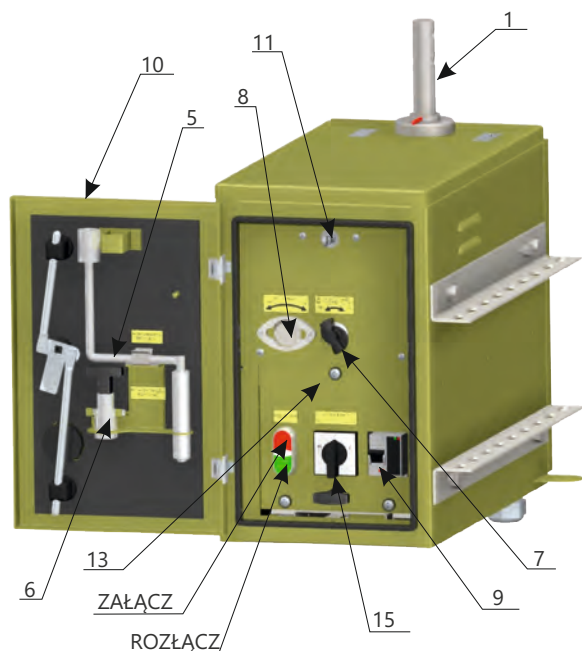
Zgodność z normami:

- PN-EN 61439-1:2011 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne;
- PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 60439-5:2008 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów do rozdziału energii w sieciach publicznych
- PN-EN ISO 1461:2011 - Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową
- PN-EN ISO 12944-2:2001P - Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich – Część 2: Klasyfikacja środowisk
- PN-EN 60529: 2003 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP) i normy związane
- PN-EN 62262:2003 - Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (Kod IK)
- PN-EN 61140:2005/A1:2008 - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
- PN-EN ISO 12944-2:2001P - Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich – Część 2: Klasyfikacja środowisk

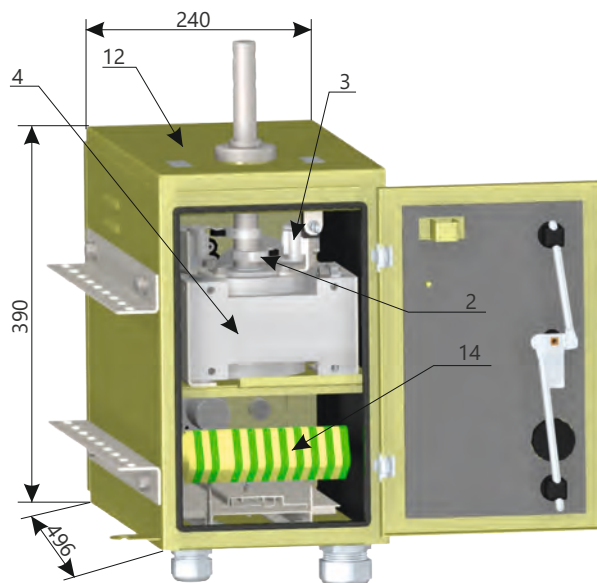
Rodzaje napędów silnikowych i podstawowe parametry techniczne

Typ napędu	T-1	T-2	NSP-7/SO2	NSP-8 z telemechaniką
Napięcie zasilania	24V DC	24V DC	24V DC	230V AC/ 24V DC
Moc silnika	80W*	160W	400W	400W
Prąd pobierany przy rozruchu w peak-u	6A	6,8A	15A	15A
Średni czas(*) czynności łączeniowych załącz / wyłącz	<2s	załącz <6 rozłącz 0,1s	<2s	<2s
Waga napędu	23kg	29kg	38,6kg	65kg

widok od strony S02



widok od strony napędu



- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 - wał główny 2 - krzywka sterownicza 3 - wyłącznik krańcowy, sygnalizacji położenia 4 - motoreduktor 5 - korba do manewrowania awaryjnego ręcznego 6 - blokada mechaniczna napędu silnikowego 7 - blokada gniazda napędu ręcznego 8 - gniazdo napędu ręcznego | <ul style="list-style-type: none"> 9 - zabezpieczenie zasilania z łącznikiem czasowym 10 - drzwi obudowy 11 - sygnalizacja otwarcia drzwi 12 - obudowa napędu 13 - pulpit sterowniczy S02 14 - listwa przyłączeniowa z wyprowadzeniem sygnałów 15 - przełącznik wyboru pracy (zdalna, odstawiona, lokalna) |
|--|---|

ZASADA DZIAŁANIA

Napęd NSP-7/S02 jest napędem elektrycznym 24V DC z zabudowanym panelem sterowniczym S02. Napęd wyposażony jest w silnik na napięcie 24VDC i jednostopniową przekładnię zębatą oraz elektryczny układ sterowania S02. Manewrowanie rozłącznikiem polega na wykonaniu przez wałek główny napędu obrotu o kąt 180°. Konstrukcja napędu umożliwia obsługę napędu z poziomu ziemi. Napęd posiada mechaniczną blokadę działania, służącą do zabezpieczenia przed załączeniem napędu podczas prac na linii.

Blokada mechaniczna umożliwia trwałe zablokowanie rozłącznika w pozycji "ROZŁĄCZONY" lub „ZAŁĄCZONY”. W celu zablokowania napędu należy otworzyć blokadę gniazda napędu ręcznego (7) włożyć blokadę mechaniczną napędu ręcznego (6), w taki sposób aby wypusty blokady trafiły w wycięcie gniazda napędu ręcznego (8), zamknąć drzwi obudowy (10).

ZASADA DZIAŁANIA

Otwarcie blokady gniazda napędu ręcznego powoduje równocześnie odłączenie zasilania napędu poprzez zadziałania wyłącznika krańcowego. Odblokowanie następuje poprzez wyciągnięcie blokady mechanicznej (6) z gniazda napędu ręcznego (8)

i zamknięcie blokady gniazda napędu ręcznego (7).

Manewrowanie rozłącznikiem może odbywać się zdalnie lub elektrycznie z pulpitu sterowniczego SO2.

Na pulpicie skrzynki sterowniczego znajdują się przyciski:

"ZAŁĄCZ" - podanie impulsu na zamknięcie rozłącznika;

"ROZŁĄCZ" - podanie impulsu na otwarcie rozłącznika;

Wybór sterowania rozłącznikiem odbywa się przy pomocy przełącznika wyboru sterowania (15):

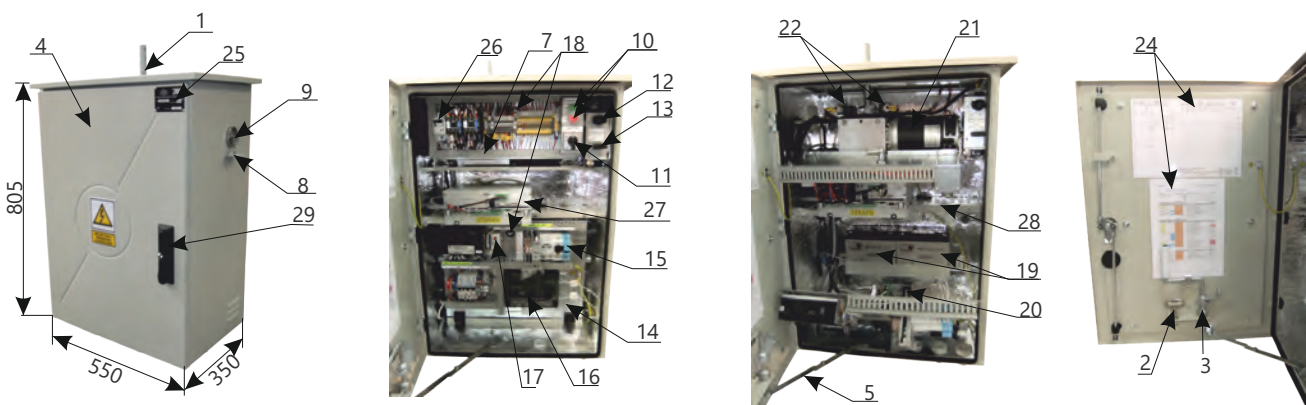
1. ZDALNE - sterowane łącznikiem zdalnie (radiowo)

0. Odstawione - sterowanie odstawione

2. LOKALNA - manewrowanie łącznikiem za pomocą przycisków na pulpicie sterowniczego SO2 w napędzie

Szczegółowe informacje dotyczące napędu zawarte są w Dokumentacji DTR.

Napęd silnikowy NSP-8/SO2 z układem telemechaniki



- | | |
|--|--|
| 1 - wał główny napędu | 15 - zabezpieczenie nadmiarowo prądowe główne z rozł. bezp. Tytan (4A) |
| 2 - klucz baskwilowy do otwierania płyt | 16 - sygnalizator zwarć doziemnych (opcja w zależności od typu sterownika) |
| 3 - korba napędu ręcznego | 17 - regulator temperatury |
| 4 - obudowa napędu | 18 - zamek baskwilowy do otwierania płyt |
| 5 - blokada otwarcia drzwi | 19 - bateria akumulatorów 2x12VDC |
| 6 - zacisk do uziemienia obudowy napędu | 20 - grzałka 030W |
| 7 - pulpit sterowniczego SO2 | 21 - motoreduktor |
| 8 - miejsce na założenie kłódki do blokady mechanicznej | 22 - krańcówki sygnalizacji położenia wału napędu |
| 9 - gniazdo napędu ręcznego | 23 - wskaźnik optyczny położenia wału (przy wale głównym 1) |
| 10 - przyciski sterowania lokalnego (Załączenie/Rozłączenie) | 24 - schematy elektryczne |
| 11 - przełącznik wyboru sterowania (Zdalne/Odstawione/Lokalne) | 25 - tabliczka znamionowa |
| 12 - blokada dźwigni napędu ręcznego | 26 - wyłącznik zasilania napędu 24V DC |
| 13 - dźwignia blokady napędu ręcznego | 27 - sterownik obiektowy(w zależności od producenta) |
| 14 - płyta montażowa z aparaturą | 28 - miejsce do zabudowy modemu radiowego np. TETRA |
| | 29 - zamek z możliwością założenia kłódki |

Napęd NSP-8 zabudowany jest w obudowie z blachy aluminiowej malowanej proszkowo z izolacją termiczną, (może być również wykonany z blachy nierdzewnej na specjalne zamówienie), dodatkowo posiada zamek typu Master Key z możliwością zamknięcia na kłódkę. Konstrukcja napędu umożliwia obsługę napędu z poziomu ziemi. Napęd mocowany jest do żerdzi w taki sposób, aby umożliwić połączenia wałka głównego napędu NSP z korbą napędu rozłącznika. Ciągna łącząca rozłącznik i napęd NSP-8 dostarczane są w kpl. napędu. Napęd wyposażony jest w silnik i jednostopniową przekładnię zębatą oraz elektryczny układ sterowania.

Manewrowanie rozłącznikiem polega na wykonaniu przez wałek główny napędu obrotu o kąt 180°.

Do prawidłowej pracy, napęd NSP-8 wymaga zewnętrznego zasilania 230V z transformatora potrzeb własnych, zabudowanego na stanowisku słupowym. Ponadto napęd elektryczny posiada miejsce do zabudowy sterownika obiektowego na szynie DIN, dodatkowo posiada miejsce do zabudowy zewnętrznego sygnalizatora zwarć doziemnych i międzyfazowych. Schemat połączenia napędu NSP-8 ze sterownikiem oraz częścią płyty montażowej pokazany jest w części dokumentacji DTR napędu. Przed przystąpieniem do czynności łączeniowych za pomocą sterowania zdalnego lub sterowania z pulpitu skrzynki sterowniczej należy zapoznać się z obsługą napędu ręcznego, w szczególności z możliwością blokady mechanicznej napędu, która szczegółowo opisana jest w dokumentacji DTR.

Manewrowanie rozłącznikiem może odbywać się zdalnie lub elektrycznie z pulpitu sterowniczego SO2. Na pulpicie SO-2 skrzynki sterowniczej znajdują się przyciski (10): "ZAMKNIJ" - podanie impulsu na zamknięcie rozłącznika; "ROZŁĄCZ" - podanie impulsu na otwarcie rozłącznika;

Wybór sterowania rozłącznikiem odbywa się przy pomocy przełącznika wyboru sterowania (11):

1. ZDALNE - sterowane łącznikiem zdalnie (radiowo)
0. Odstawione - sterowanie odstawione bez możliwości sterowania zdalnie i miejscowo
2. LOKALNE - manewrowanie łącznikiem za pomocą przycisków (10) na pulpicie sterowniczym SO2

Szczegółowe informacje dotyczące napędu zawarte są w Dokumentacji DTR.

Szafy obiektowe serii SO do zdalnego nadzoru łączników w sieciach Smart Grid.

Szafy obiektowe „SO” przeznaczone są do kompleksowej obsługi łączników zdalnie sterowanych produkcji ZPUE. Obudowa szafy obiektowej wykonana jest z blachy aluminiowej malowanej proszkowo, w obudowie szafy zastosowane specjalny system odwadniający i zapobiegający przedostawaniu się zanieczyszczeń do wnętrza. Drzwi obudowy szafy wyposażone są zamek typu Master-Key z możliwością założenia kłódki oraz w blokadę zapobiegającą przed przypadkowym zamknięciem. Szafy obiektowe mogą być wyposażone w gniazdo serwisowe 230V AC, oświetlenie wewnętrzne, grzałkę o mocy 30W oraz wentylator wyciągowy.

W dnie szafy obiektowej zabudowane są metalowe dławice o średnicy fi 36 i fi 29 przez które wprowadzane są przewody sterownicze z napędu rozłącznika, przewód antenowy oraz zasilanie z transformatora potrzeb własnych lub innych źródeł zasilania, (dławice dopasowywane są indywidualnie na etapie produkcji). W szafach obiektowych znajduje się miejsce do zabudowy sterowniki telemechaniki dostępne na rynku, oraz modemy komunikacyjne dowolnego producenta które integrują następujące funkcje: pomiarowe, zabezpieczeniowe, sterownicze napędami silnikowymi, telemechaniki, automatyki i wielokanałowego rejestratora zakłóceń jak również do zbierania i przetwarzania informacji o parametrach sieci

i występujących zdarzeniach, jak również zapewniają odpowiednią komunikację z systemem SCADA. Szczegółowy opis funkcjonalny sterowników oraz modułów komunikacyjnych zawarty jest w oddzielnych dokumentacjach sterowników poszczególnych producentów.

Parametry szaf obiektowych SO

Napięcie znamionowe zasilania ze źródła prądu przemiennego	230VAC
Napięcie znamionowe zasilania układów wewnętrznych	24/12VDC
Stopień ochrony	IP54 (64)*
Zakres temperatury otoczenia	-40°C +60°C
Możliwość zabudowy modułów transmisji danych	GPRS/TETRA/NET-MAN/TRUNKING
Stopień ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami	IK10
Masa własna	35-50kg*

* Masa własna uzależniona od wariantu wyposażenia, i ilości obsługiwanych łączników

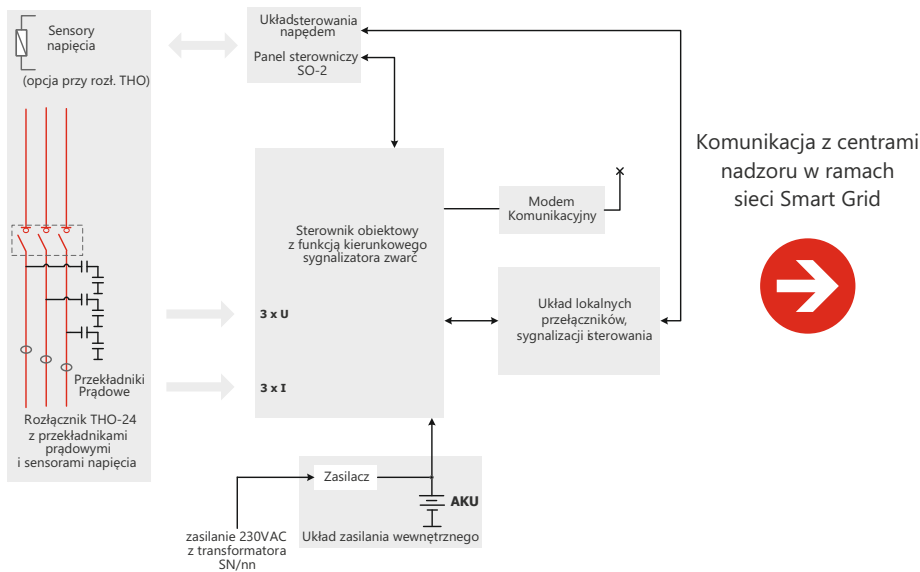
* Stopień IP możliwy do wykonania w zależności od potrzeb klienta

* Możliwe wykonanie z zasilaniem zewnętrznym 110VAC

Zgodność z normami:

- PN-EN 62271-1 - „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 1: Postanowienia wspólne
- PN-EN 61439-1:2011 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne;
- PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 60439-5:2008 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów do rozdziału energii w sieciach publicznych
- PN-EN ISO 1461:2011 - Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową
- PN-EN ISO 12944-2:2001P - Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich – Część 2: Klasyfikacja środowisk
- PN-EN 60529: 2003 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP) i normy związane
- PN-EN 62262:2003 - Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (Kod IK)
- PN-EN 61140:2005/A1:2008 - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
- PN-EN ISO 12944-2:2001P - Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich – Część 2: Klasyfikacja środowisk

Schemat blokowy szafy obiektowej „SO”



Szafa obiektowa S01-THO-T1
ze sterownikiem SO-54SR-3xx

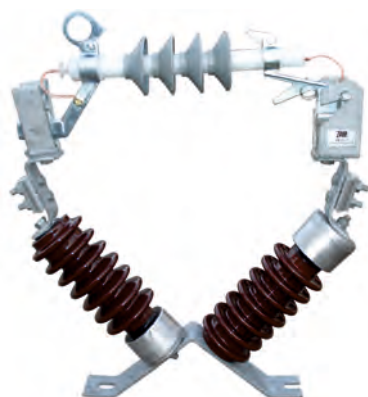


Szafa obiektowa S0-5-THO-T1
ze sterownikiem Ex-micro_xx



Szafa obiektowa S01_2-THO-T1
ze sterownikiem SO-54SR-4xx

Podstawy bezpiecznikowe napowietrzne



PBNV-24



PBNW-24



PBNV-24_R-S



PBNW-24_R-S

CHARAKTERYSTYKA i ZASTOSOWANIE

Podstawy bezpiecznikowe napowietrzne służą do zabezpieczenia transformatorów w słupowych stacjach transformatorowych oraz do zabezpieczenia przekładników napięciowych SN w napowietrznych układach pomiarowych.

Podstawy bezpiecznikowe napowietrzne PBNW przeznaczone są do współpracy z wkładkami bezpiecznikowymi rurowymi o długości 442mm. np. typu HH24...A; VVC...A; EPA/FPA...A.

Podstawy bezpiecznikowe napowietrzne PBNV przeznaczone są do współpracy z wkładkami bezpiecznikowymi WBGnp, OWBNG z topikami do 40A

Podstawy bezpiecznikowe mogą być opcjonalnie wyposażone w ogranicznik przepięć SN - jako opcja w zamian za jeden z izolatorów wsporczych.

Zgodność z normami:

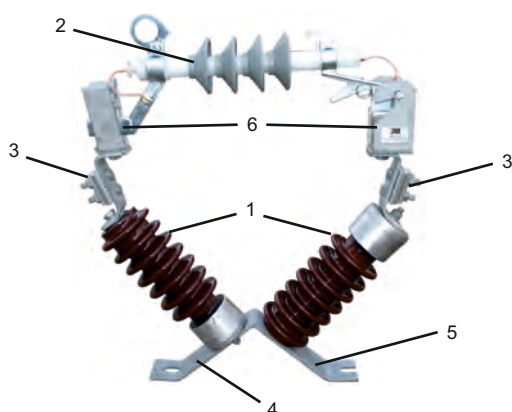
Podstawy bezpiecznikowe spełniają wymagania najnowszych norm PN-EN i posiadają certyfikat zgodności akredytowanej jednostki certyfikującej:

Parametry techniczne podstaw bezpiecznikowych

Napięcie znamionowe Ur	24kV	36kV
Udarowe piorunowe napięcie probiercze izolacji		
- doziemnej i międzybiegunowej	125kV	170kV
- międzyzaciiskowej	145kV	195kV
Znamionowe napięcie probiercze przemienne izolacji		
- doziemnej i międzybiegunowej	50kV	70kV
- międzyzaciiskowej	60kV	80kV
Częstotliwość znamionowa	50 Hz	
Znamionowy prąd ciągły podstawy	PBNV-40A PBNW-100A (w zależności od wartości zastosowanej wkładki)	
Znamionowe prądy ciągłe wkładek bezpiecznikowych	PBNV-24 (od 2 do 40A) PBNW-24 (od 0,5 do 80A)	
Znamionowy prąd wyłączalny	6,3kA	
Typ wkładki	Do PBNV-24 WBGnp-17,5; 24, OWBG-36 Do PBNW-24 HH 24...A; VVC; EPA/FPA...A	
Rodzaj izolatora wsporczego	CH-4-125; HASDI; ISWN; SGT	CH-4-170; HASDI; ISWN

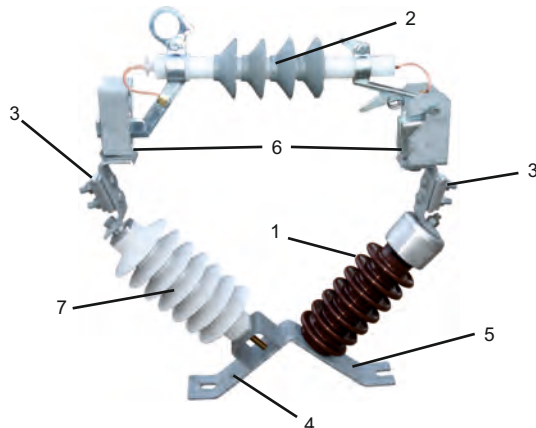
BUDOWA

PBNV-24



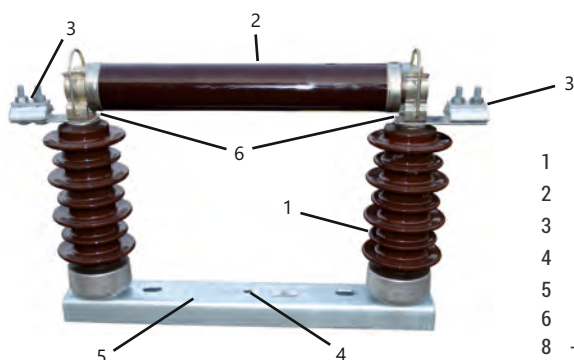
- 1 - izolator wsporczy porcelanowy lub kompozytowy
- 2 - wkładka bezpiecznikowa WBGnp, OWBG
- 3 - zacisk prądowy
- 4 - zacisk uziemiający
- 5 - element montażowy podstawy
- 6 - styki główne podstawy
- 7 - rożek uziemiający (opcja doposażenia każdej podstawy)

PBNVo-24/D w I



- 1 - izolator wsporczy porcelanowy lub kompozytowy
- 2 - wkładka bezpiecznikowa WBGnp, OWBG
- 3 - zacisk prądowy
- 4 - zacisk uziemiający
- 5 - element montażowy podstawy
- 6 - styki główne podstawy
- 7 - ogranicznik przepięć SN (opcja doposażenia)
- 8 - rożek uziemiający (opcja doposażenia każdej podstawy)

PBNW-24



- 1 - izolator wsporczy porcelanowy lub kompozytowy
- 2 - wkładka bezpiecznikowa HH, EPA/FPA
- 3 - zacisk prądowy
- 4 - zacisk uziemiający
- 5 - element montażowy podstawy
- 6 - styki główne podstawy
- 8 - oznaczenie (R) oznacza rożek uziemiający (opcja doposażenia każdej podstawy).

Żerdzie wirowane typu E

11 / Żerdzie strunobetonowe wirowane i fundamenty prefabrykowane

ŻERDZIE WIROWANE

Oferowane przez ZPUE S.A. strunobetonowe żerdzie wirowane typu E są wyrobami najwyższej jakości zgodnymi z międzynarodowymi normami EN 12843. Zastosowanie nowoczesnej technologii zagęszczenia mieszanki betonowej metodą wirowania pozwala uzyskać wysoki stopień jej zagęszczenia i gładką powierzchnię, co gwarantuje dużą trwałość i nośność żerdzi wirowanych. Klasa wytrzymałości betonu na ściskanie min. C40/50 oraz wg. specjalnych wymagań klienta C50/60 wg. EN 206-1.

Cały proces produkcyjny żerdzi jest ściśle przestrzegany i nadzorowany wg. certyfikacji Zakładowej Kontroli Produkcji 1487-CPR-2/ZKP/14.

CHARAKTERYSTYKA

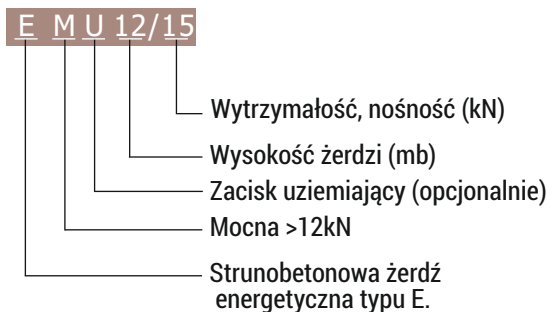
- projektowany okres użytkowania 50 lat bez konieczności konserwacji,
- niska nasiąkliwość <3,5%, wysoka mrozoodporność, klasa ekspozycji XC4, XF2 wg. normy EN 206-1 potwierdzona badaniami akredytowanej jednostki badawczej,
- estetyczny wygląd, ograniczona możliwość zarysowania i zadrapania gładkiej powierzchni,
- ograniczenie wielkość terenów wyłączonych z użytkowania rolnego,
- umożliwienie zwiększenia wielkości rozpiętości przęseł, mniejsza ilość słupów na 1 km. linii,
- łatwość posadowienia w gruncie,
- zastąpienie rozbudowanych przęseł konstrukcji jedną żerdzią.

ZASTOSOWANIE

- podpory dla napowietrznych i napowietrzno - kablowych linii elektroenergetycznych SN i nN oraz linii telekomunikacyjnych, trakcji kolejowych i tramwajowych,
- różne konstrukcje wsporcze ogólnego przeznaczenia.



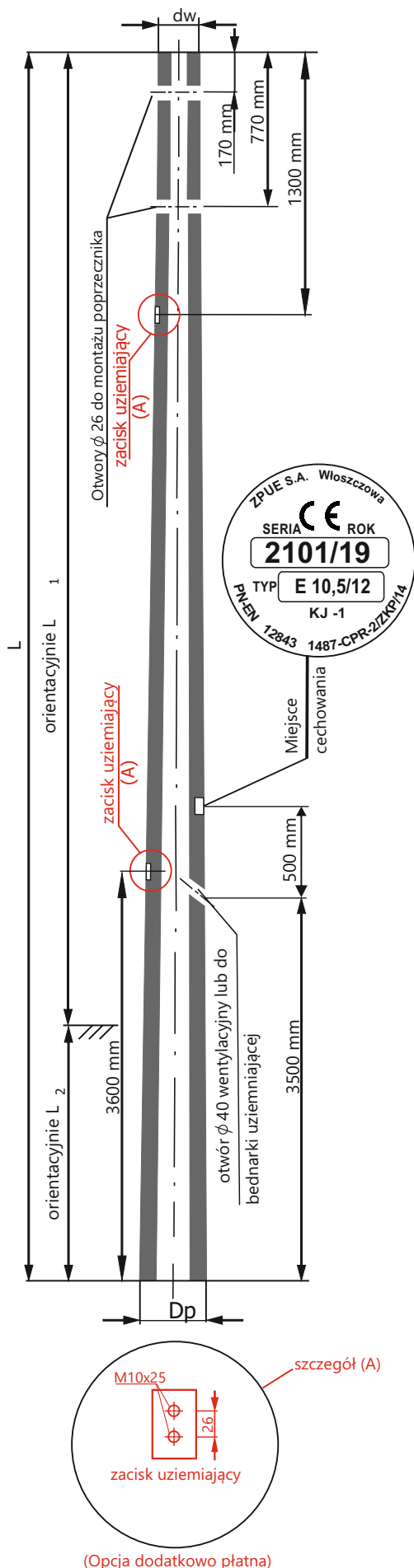
OZNACZENIA ŻERDZI



Legenda

- L - długość całkowita żerdzi
- dw - średnica zewnętrzna wierzchołka
- Dp - średnica zewnętrzna podstawy

PARAMETRY TECHNICZNE ŻERDZI typu E



Lp.	Typ żerdzi	Siła użytł. [kN]	Siła niszc. [kN]	Masa [kg] <small>Teoretyczna</small>	Wymiary					Oznaczenie Siły kolorem
					[m]			[mm]		
					L	L ₁	L ₂	dp	dw	
1	E 6,7/12	12	21,6	850	6,7	6,7	1,5	353	218	żółty
2	E 7,5/12	12	21,6	980	7,5	6,7	1,5	330	218	żółty
3	E 8,2/4,3	4,3	7,7	987	8,2	6,7	1,5	353	218	niebieski
4	E 8,2/6	6,0	10,8	990	8,2	6,6	1,6	341	218	czarny
5	E 8,2/10	10,0	18,0	1100	8,2	6,6	1,6	341	218	czerwony
6	E 8,2/12	12,0	21,6	1150	8,2	6,6	1,6	341	218	żółty
7	E 8,2/15	15,0	27,0	1150	8,2	6,6	1,6	341	218	zielony
8	E 9/2,5	2,5	4,5	775	9,0	7,4	1,6	308	173	biały
9	E 9/4,3	4,3	7,7	845	9,0	7,4	1,6	308	173	niebieski
10	E 9/6c	6,0	10,8	845	9,0	7,4	1,6	308	173	czarny
11	E 9/6	6,0	10,8	1162	9,0	7,7	1,6	353	218	czarny
12	E 9/10	10,0	18,0	1200	9,0	7,2	1,8	353	218	czerwony
13	E 9/12	12,0	21,6	1224	9,0	7,2	1,8	353	218	żółty
14	E 9/15	15,0	27,0	1180	9,0	7,2	1,8	353	218	zielony
15	E 10,5/2,5	2,5	4,5	988	10,5	8,7	1,8	330	173	biały
16	E 10,5/4,3c	4,3	7,7	1048	10,5	8,5	2,0	330	173	niebieski
17	E 10,5/4,3	4,3	7,7	1308	10,5	8,5	2,0	375	218	niebieski
18	E 10,5/6 c	6,0	10,8	1048	10,5	8,5	2,0	330	173	czarny
19	E 10,5/6	6,0	10,8	1308	10,5	8,5	2,0	375	218	czarny
20	E 10,5/10	10,0	18,0	1476	10,5	8,3	2,2	375	218	czerwony
21	E 10,5/12	12,0	21,6	1568	10,5	8,3	2,2	375	218	żółty
22	E 12/2,5	2,5	4,5	1156	12,0	10,0	2,0	353	173	biały
23	E 12/4,3c	4,3	7,7	1298	12,0	9,8	2,2	353	173	niebieski
24	E 12/4,3	4,3	7,7	1605	12,0	9,8	2,2	398	218	niebieski
25	E 12/6c	6,0	10,8	1298	12,0	9,8	2,2	353	173	czarny
26	E 12/6	6,0	10,8	1605	12,0	9,8	2,2	398	218	czarny
27	E 12/10	10,0	18,0	1822	12,0	9,5	2,5	398	218	czerwony
28	E 12/12	12,0	21,6	1930	12,0	9,5	2,5	398	218	żółty
29	E 12/15c	15,0	27,0	2090	12,0	9,5	2,5	398	218	zielony
30	E 13,5/2,5	2,5	4,5	1668	13,5	11,3	2,2	375	173	biały
31	E 13,5/4,3c	4,3	7,7	1168	13,5	11,1	2,4	375	173	niebieski
32	E 13,5/4,3	4,3	7,7	1887	13,5	11,1	2,4	420	218	niebieski
33	E 13,5/6	6,0	10,8	2047	13,5	11,0	2,5	420	218	czarny
34	E 13,5/10	10,0	18,0	2230	13,5	10,8	2,7	420	218	czerwony
35	E 13,5/12	12,0	21,6	2394	13,5	10,8	2,7	420	218	żółty
36	E 15/2,5	2,5	4,5	1690	15,0	12,5	2,5	398	173	biały
37	E 15/4,3c	4,3	7,7	1913	15,0	12,3	2,7	398	173	niebieski
38	E 15/4,3	4,3	7,7	2374	15,0	12,3	2,7	443	218	niebieski
39	E 15/6	6,0	10,8	2379	15,0	12,2	2,8	443	218	czarny
40	E 15/10	10,0	18,0	2657	15,0	12,0	3,0	443	218	czerwony
41	E 15/12	12,0	21,6	2809	15,0	12,0	3,0	443	218	żółty





PARAMETRY TECHNICZNE ŻERDZI typu EM >12kN

Lp.	Typ żerdzi	Siła użytk. [kN]	Siła niszc. [kg]	Masa [kg] <small>Teoretyczna</small>	Wymiary					Oznaczenie Siły kolorem
					[m]			[mm]		
					L	L ₁	L ₂	Dp	dw	
42	EM 9/20	20,0	36,0	1508	9	7,2	1,8	353	218	brązowy
43	EM 10,5/15	15,0	27,0	1875	10,5	8,3	2,2	420	263	zielony
44	EM 10,5/15	15,0	27,0	1785	10,5	8,3	2,2	375	218	zielony
45	EM 10,5/17,5	17,5	31,5	1907	10,5	8,3	2,2	420	263	pomarańczowy
46	EM 10,5/20	20,0	36,0	1991	10,5	8,3	2,2	420	263	brązowy
47	EM 10,5/20	20,0	36,0	1878	10,5	8,3	2,2	420	218	brązowy
48	EM 10,5/25	25,0	45,0	2082	10,5	8,3	2,2	420	263	fioletowy
49	EM 12/15	15,0	27,0	2225	12,0	9,5	2,5	443	263	zielony
50	EM 12/17,5	17,5	31,5	2383	12,0	9,5	2,5	443	263	pomarańczowy
51	EM 12/20	20,0	36,0	2492	12,0	9,5	2,5	443	263	brązowy
52	EM 12/20	20,0	36,0	2306	12,0	9,5	2,5	443	218	brązowy
53	EM 12/25	25,0	45,0	2518	12,0	9,5	2,5	443	263	fioletowy
54	EM 12/30	30,0	54,0	3017	12,0	9,5	2,5	488	308	szary
55	EM 12/35	35,0	63,0	3096	12,0	9,5	2,5	488	308	szary
56	EM 13,5/15	15,0	27,0	2499	13,5	10,8	2,7	420	218	zielony
57	EM 13,5/15	15,0	27,0	2841	13,5	10,8	2,7	465	263	zielony
58	EM 13,5/17,5	17,5	31,5	2893	13,5	10,8	2,7	465	263	pomarańczowy
59	EM 13,5/20	20,0	36,0	2568	13,5	10,8	2,7	420	218	brązowy
60	EM 13,5/20	20,0	36,0	3042	13,5	10,8	2,7	465	263	brązowy
61	EM 13,5/25	25,0	45,0	3086	13,5	10,8	2,7	465	263	fioletowy
62	EM 13,5/30	30,0	54,0	3609	13,5	10,8	2,7	511	308	szary
63	EM 13,5/35	35,0	63,0	3714	13,5	10,8	2,7	511	308	szary
64	EM 15/15	15,0	27,0	2914	15,0	12,0	3,0	443	218	zielony
65	EM 15/15	15,0	27,0	3131	15,0	12,0	3,0	488	263	zielony
66	EM 15/17,5	17,5	31,5	3131	15,0	12,0	3,0	488	263	pomarańczowy
67	EM 15/20	20,0	36,0	3225	15,0	12,0	3,0	488	263	brązowy
68	EM 15/25	25,0	45,0	3225	15,0	12,0	3,0	488	263	fioletowy
69	EM 15/30	30,0	54,0	4250	15,0	12,0	3,0	533	308	szary
70	EM 15/35	35,0	63,0	4406	15,0	12,0	3,0	533	308	szary

Oznaczenia kolorystyczne przyjęto wg. wytycznych ogólnie stosowanych, możliwe oznaczenie kolorystyczne wg. indywidualnych wymagań klienta. Możliwość wykonania żerdzi w innych wymiarach jak w tabeli.








PREFABRYKOWANE ELEMENTY USTOJOWE




Prefabrykaty betonowe przeznaczone do wykonania posadowień dla stanowisk słupowych i stacji transformatorowych w sieciach napowietrznych SN i nN. Elementy betonowe ustojów i fundamentów prefabrykowanych wykonano z betonu klasy C 30/35. Doboru elementów posadowień dokonać należy w oparciu o ocenę parametrów gruntu wg. zasad określonych w normach zharmonizowanych dotyczących ustojowania konstrukcji wsporczych w gruncie.

Wykaz ustojów i fundamentów

Lp.	Rodzaj ustoju	Typ	Elementy ustoju
1	Ustoje płytowe	UP 1 - 7	Płyta U - 85 Płyta U - 130 Płyta stopowa 0,3 x 0,3 Obejma OU-1, OU-2, OU-6/VE
2	Ustoje płytowe	UP 11 - 18	Płyta U - 85 Płyta U - 130 Element ES-2 Płyta stopowa 0,3 x 0,3
3	Belki ustojowe	Do żerdzi ŻN i BSW	Belka B - 60 Belka B - 80 Belka B - 90 Belka B - 150
4	Fundamenty prefabrykowane	SFP 111, 122, 133 SFP 21/L, 22/L, 23/L SP 1, 2, 3 SP 11, 22, 33	Płyta denna PD Płyta PS 120 Płyta PS 160 Płyta PS 200 Połączenia skręcane SFP/L
5	Fundamenty prefabrykowane	FP 11, 12, 13 FP 21, 22, 23	Element EF Płyta P - 120 Płyta P - 160 Płyta P - 200 Śruby montażowe

Nazwa elementu	Symbol elementu	a [cm]	Masa elementu [kg]	Szkic elementu
PŁYTY USTOJOWE	P - 120	120	675	
	P - 160	160	900	
	P - 200	200	1125	

Nazwa elementu	Symbol elementu	a [cm]	Masa elementu [kg]	Szkic elementu
BELKI USTOJOWE	PS - 120	120	400	
	PS - 160	160	530	
	PS - 200	200	660	
	U - 85	77		
	U - 130	156		
	Płyta denna PD	510		

Nazwa elementu	Symbol elementu		Szkiec elementu
BELKI USTOJOWE	B - 60	23	
	B - 80	38	
	B - 90	72	
	B - 150	120	
ELEMENTY USTOJOWE	EF	1060	