

z energią w przyszłość



Linie napowietrzne
SN i nN

Słupowe stacje
transformatorowe

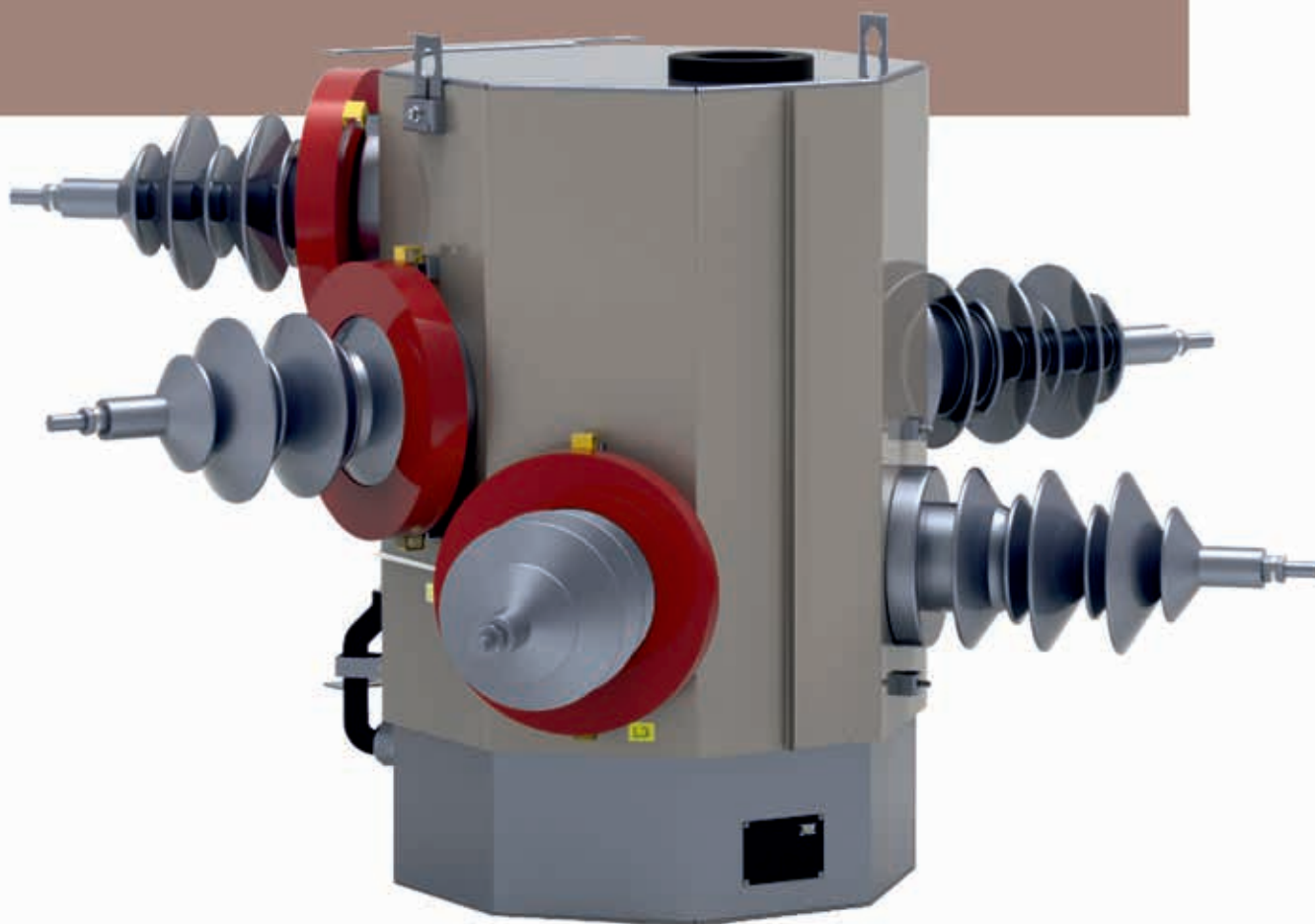
www.zpue.pl

Spis treści

LINIE NAPIOWIETRZNE SN i nN		356
1	Automatyczny reklozer napowietrzny typu THO-RC27 dla sieci typu Smart Grid	357
2	THO Air - Rozłącznik napowietrzny o budowie zamkniętej w izolacji suchego powietrza	361
3	Rozłączniki o budowie otwartej typu RPN III o prądzie łączeniowym 400A	377
4	Rozłączniki o budowie otwartej typu RN III i RUN III o prądzie łączeniowym 100A	385
5	Rozłączniki o budowie otwartej typu RN III i RUN III o prądzie łączeniowym 25A, oraz odłączniki ON III i OUN III	394
6	Napędy ręczne do rozłączników	406
7	Napędy silnikowe do rozłączników dla sterowania zdalnego w sieciach typu Smart Grid	420
8	Sensory napowietrzne dla rozłączników oraz sieci inteligentnych	425
9	SŁUPOWE STACJE TRANSFORMATOROWE	430
10	Rozdzielnice słupowe niskiego napięcia typu RS-W	460
11	Podstawy bezpiecznikowe do słupowych stacji transformatorowych	479
12	Żerdzie wirowane i fundamenty prefabrykowane	483

TH0-RC27

Automatyczny reklozer napowietrzny typu TH0-RC27 dla sieci typu Smart Grid



THO-RC27

Automatyczny reklozer napowietrzny typu THO-RC27 dla sieci typu Smart Grid

Budowa

Automatyczny reklozer napowietrzny typu THO-RC27 składa się z zespołu łączeniowego reklozera THO-RC27 oraz z zespołu sterowniczego SRC-1. 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 tylko jedną ruchomą część co odróżnia go od zwykłych mechanizmów zazbrajanych.

Zestyki główne zespołu łączeniowego mogą być otwarte ręcznie za pomocą cięgna mechanicznego „drążka”. 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-1, który monitoruje stan zestyków pomocniczych. Zewnętrzna warstwa izolatorów przepustowych wykonana jest z hydrofobowej gumy silikonowej z odpowiednią drogą upływu. Pomiar napięć realizowany jest za pomocą pojemnościowych 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 poprzez 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-1.....-REK.

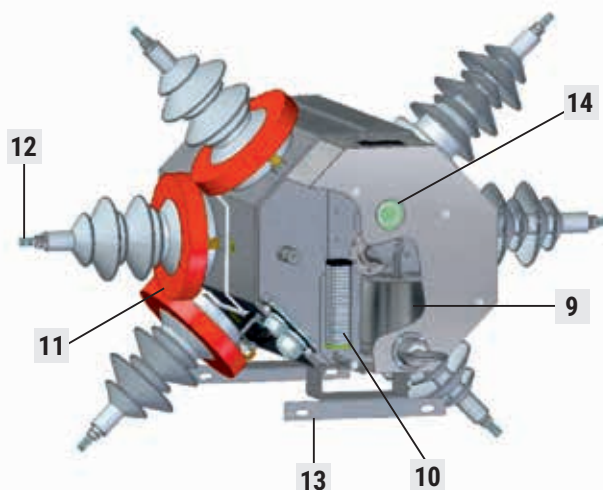
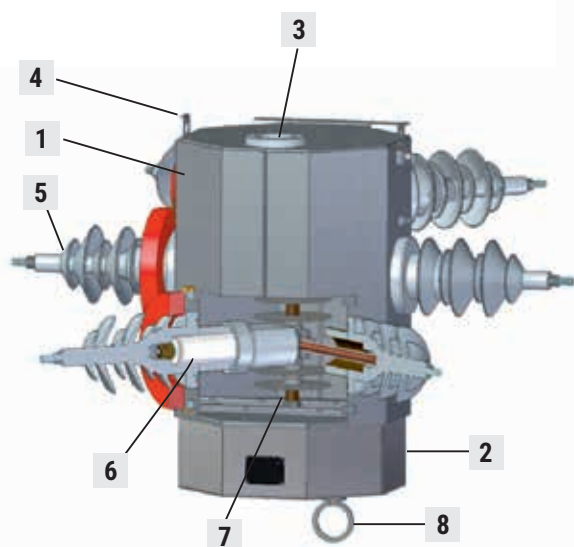
- Modem komunikacyjny dla łączności GPRS/UMTS-APN; TETRA; NetMan.
- Baterie akumulatorów 24VDC wraz z układem ładowania.
- Kondensatory do napędu elektromagnetycznego.
- Niezależne przyciski sterowania lokalnego.
- Sygnalizacja stanu położenia reklozera za pomocą lampek sygnalizacyjnych.
- Łączniki krzywkowe sygnałów
- Wyłączniki instalacyjne, bezpieczniki, listwy łączeniowe, ogranicznik przepięć nN z sygnalizacją uszkodzenia.
- Ogrzewacz z regulatorem temperatury (lub higrometr), oraz gniazdo serwisowe 230VAC.

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

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”

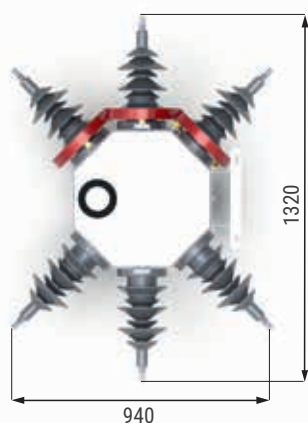
WIDOK, WYMIARY I BUDOWA ZESPOŁU ŁĄCZENIOWEGO



- 1 obudowa reklozera ze stali nierdzewnej.
- 2 obudowa napędu elektromagnetycznego
- 3 zawór bezpieczeństwa
- 4 uchwyty transportowe
- 5 izolator żywiczny z zabudowanym wewnątrz dzielnikiem napięcia zalany hydrofobową gumą silikonową.
- 6 komora reklozera zabudowana wewnątrz izolatora przepustowego
- 7 wał główny wspólny dla wszystkich trzech biegunów

- 8 uchwyt ręcznego otwierania i blokowania napędu
- 9 napęd elektromagnetyczny
- 10 listwa przyłączeniowa RX (do połączenia wtykowego)
- 11 cewka Rogowskiego lub przekładnik prądowy
- 12 punkt przyłączenia przewodu SN (za pomocą zacisku ZGU/THO)
- 13 uchwyt do zamocowania reklozera na konstrukcji słupa
- 14 optyczny wskaźnik stanu położenia reklozera.

WYMIARY I GABARYTY



Widok boczny



Widok z przodu



CHARAKTERYSTYKA

- izolacja suchego powietrza,
- 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,
- możliwość ręcznego mechanicznego otwierania i blokowania reklozera bez zewnętrznego źródła zasilania,
- możliwość mechanicznego beznapięciowego załączenia reklozera bez zewnętrznego źródła zasilania.
-

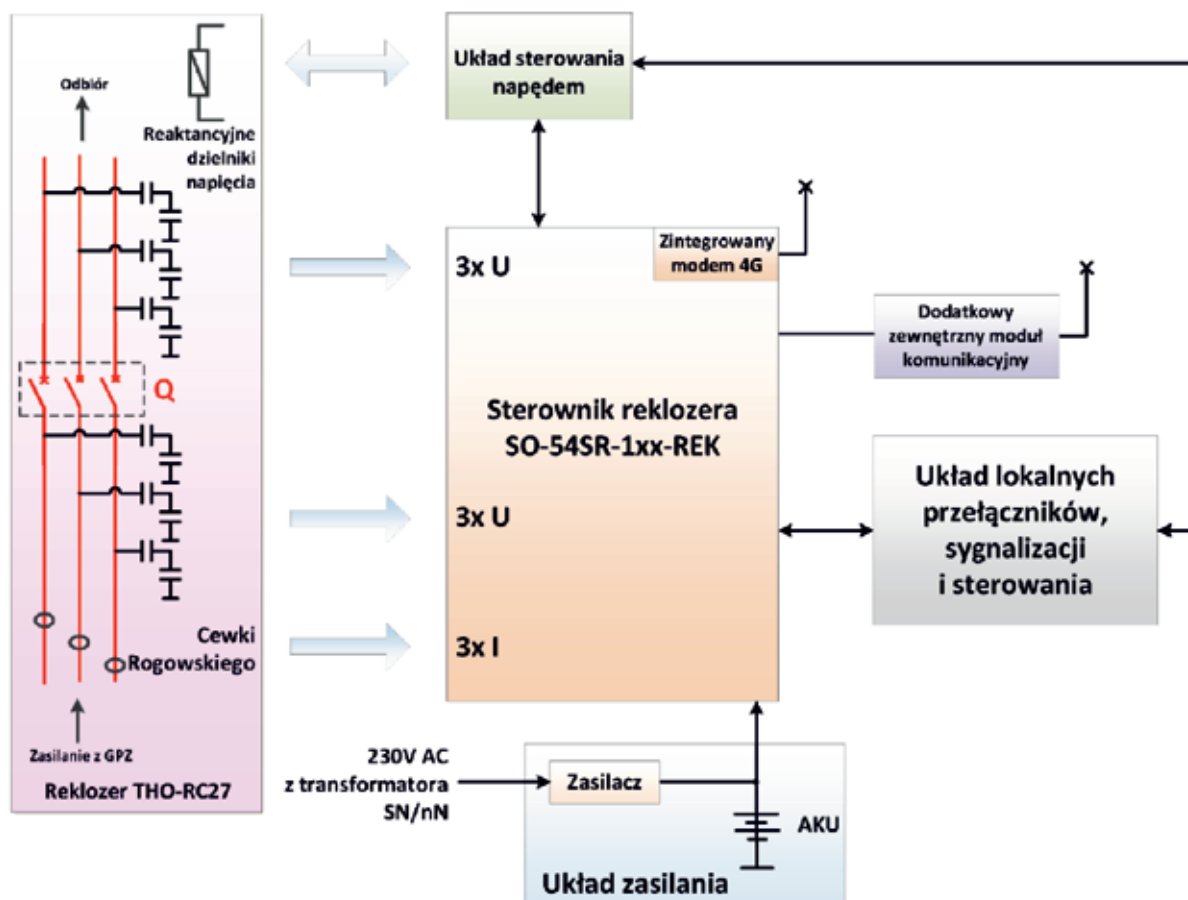
Parametry Reklozera TH0-RC27	
Napięcie znamionowe	27 kV
Częstotliwość znamionowa - liczba faz	50 / 60 Hz / 3
Znamionowe napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej (1 min)	
- próba na sucho	60kV
- próba na mokro	50kV
Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane (1,2/50 μ s)	125 kV
Prąd znamionowy ciągły I _r	630 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany I _k (3s)	12,5 kA
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany I _p	31,5 kA
Prąd znamionowy załączeniowy zwarciový I _{ma}	31,5 kA
Prąd znamionowy wyłączeniowy I _{sc}	12,5kA
Trwałość mechaniczna (cykl rozumiany jako otwarcie i zamknięcie)	30000 CO
Znamionowy cykl łączeniowy (SPZ)	0-0,5s-CO-2s-CO-4s-CO
Temperatura pracy	- 40°C + 55°C
Masa własna	100 kg
Pomiar prądu	Cewki Rogowskiego lub Przekładniki prądowe
Pomiar napięcia	6x reaktancyjny dzielnik napięcia
Stopień ochrony obudowy zespołu łączeniowego	Ip67
Stopień ochrony obudowy napędu elektromagnetycznego	Ip65

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

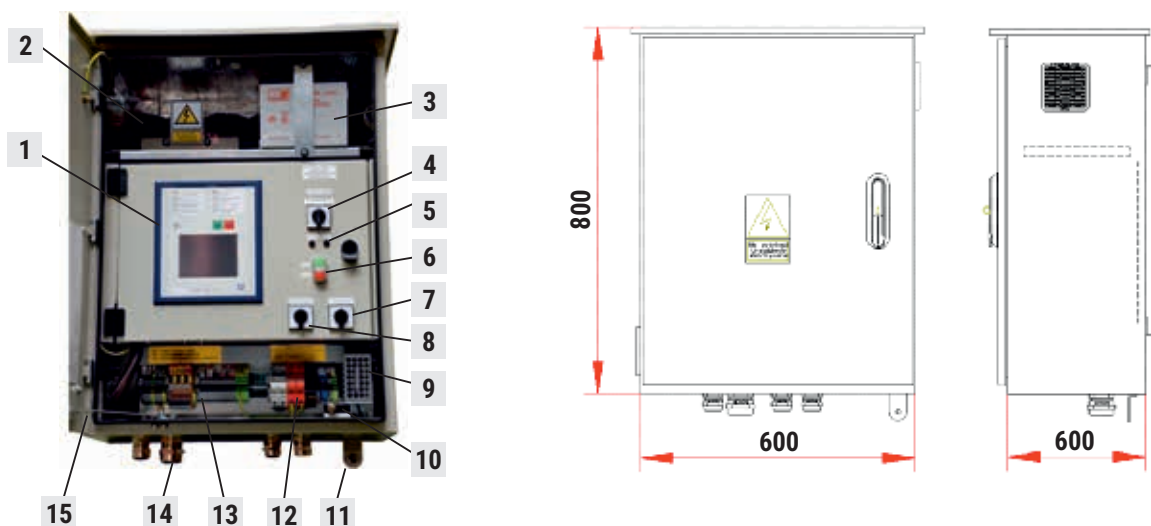
* wykonanie specjalne

Reklozer posiada Certyfikat Zgodności akredytowanej jednostki certyfikującej.

CHARAKTERYSTYKA



WIDOK, WYMIARY I BUDOWA ZESPOŁU STEROWNICZEGO

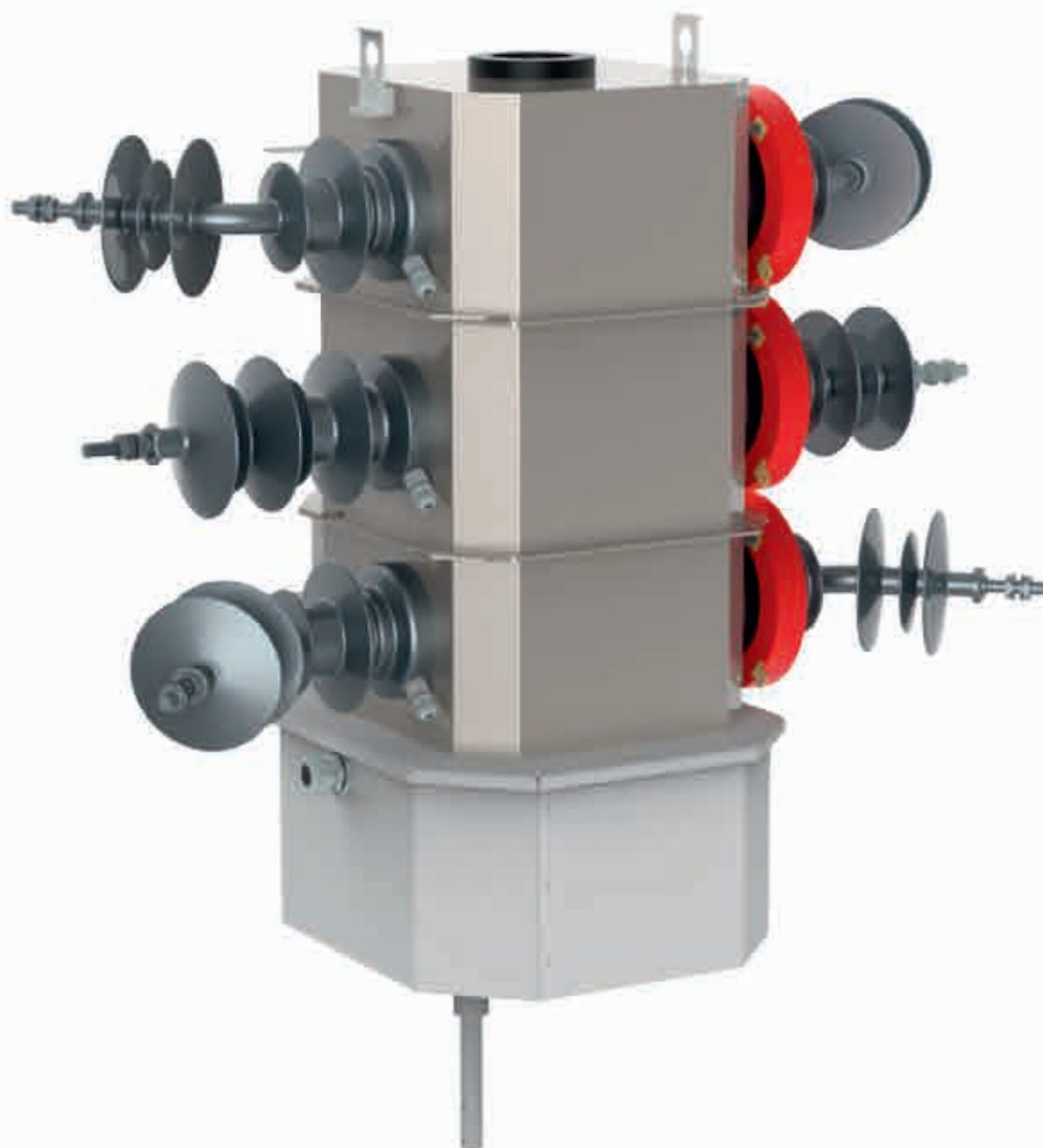


Obudowa zespołu sterowniczego z blachy aluminiowej, malowana proszkowo

- | | |
|--|--|
| 1 sterownik z funkcjami aut. zab. SO-54SR-1.....-REK | 8 przełącznik dostawienia i odstawienia automatyki SPZ |
| 2 zespół kondensatorów | 9 ogrzewacz |
| 3 baterie akumulatorów 2x12VDC (24VDC) | 10 łącznik krańcowy sygnalizujący otwarcie drzwi |
| 4 przełącznik trybu pracy: zdalna, odstawiła, lokalna | 11 zacisk przyłączenia uziemienia |
| 5 sygnalizacja stanu położenia styków głównych reklozera | 12 zab. 230VAC z ogranicznikiem przepięć nn |
| 6 niezależne przyciski sterowania lokalnego | 13 listwy przyłączeniowe, połączenie wtykowe |
| 7 przełącznik sygnalizacji pracy na linii | 14 mosiężne dławice |
| | 15 wiatrołap/blokada przed zamknięciem |

TH0 Air

Rozłącznik napowietrzny o budowie zamkniętej w izolacji suchego powietrza





Rozłącznik napowietrzny o budowie zamkniętej typu **TH0 Air** jest nowoczesnym aparatem znajdującym swoje zastosowanie głównie w zaawansowanych inteligentnych sieciach elektroenergetycznych typu Smart Grid, automatyce SPZ oraz nowoczesnych automatykach np. typu FDiR.

Szerokie doświadczenie w produkcji aparatury łączeniowej od podstaw, setki realizacji oraz wdrożenie nowych technologii i rozwiązań projektowych pozwoliło stworzyć obecnie jedyny na rynku rozłącznik napowietrzny o budowie zamkniętej wolny od izolacji sześćfluorkiem siarki (SF₆).

Rozłącznik ten bezpośrednio zastępuje poprzednie rozłączniki generacji **TH0-24** oraz **TH0 2-24**, przy jednoczesnym zachowaniu wysokich parametrów elektrycznych oraz dotychczasowych możliwości kompleksowego nadzoru parametrów oraz zabezpieczenia linii napowietrznej.

BUDOWA

- Innowacyjna konstrukcja rozłącznika zamknięta jest w szczelnym zbiorniku ze stali nierdzewnej o stopniu ochrony IP67 w izolacji suchego powietrza. Gwarantuje to stałe warunki pracy oraz pozwala uzyskać wysokie parametry elektryczne i znakomitą zdolność łączeniową. Ponadto rozwiązanie o budowie zamkniętej eliminuje konieczność wykonywania konserwacji czy regulacji zespołów rozłącznika.
- W rozłączniku zastosowano dostosowane do pracy w izolacji suchego powietrza żywiczne izolatory przepustowe osłonięte gumą silikonową. Rozwiązanie posiada doskonałe właściwości hydrofobowe i odpowiednią drogę upływu dla napięcia 24kV i najwyższej strefy zabrudzeniowej.
- Rozłącznik posiada specjalnie zaprojektowany zawór bezpieczeństwa znajdujący się w górnej części aparatu. Chroni on szczelny zbiornik przed nadmiernym wzrostem ciśnienia wewnątrz, a umiejscowienie u góry zbiornika gwarantuje bezpieczeństwo obsługi.
- Rozłącznik zawsze wyposażony jest w manometr aby przed wykonaniem czynności łączeniowej zweryfikować poziom ciśnienia suchego powietrza. Standardowo wyposażony jest również w presostat który przekazuje stan ciśnienia do sterownika telemechaniki.
- Napęd silnikowy jest sprzężony z głównym wałem roboczym w sposób bezpośredni i stanowi integralną część rozłącznika. Załączanie oraz rozłączanie odbywa się w sposób jednoczesny dla wszystkich trzech biegunów za sprawą jednego wspólnego wału. Eliminuje to możliwość ingerencji oraz ogranicza możliwość błędnych sygnalizacji i manewrów.
- Ponadto rozłącznik najczęściej wyposażony jest w sensory prądowe (przekładniki bądź cewki Rogowskiego) oraz w sensory napięciowe (pojemnościowe lub rezystancyjne) co pozwala na samoczynną pracę w automatycznych sieciach zapewniając kompleksowe zabezpieczenie linii napowietrznych, pełną kontrolę jej parametrów oraz szybkie lokalizowanie miejsca wystąpienia zwarcia czy uszkodzenia.

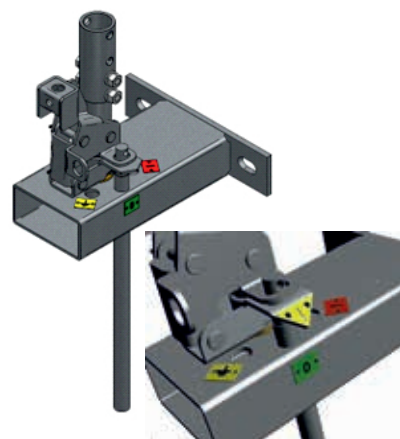


NAPĘD SILNIKOWY

- Rozłącznik wyposażony w napęd silnikowy dedykowany jest głównie dla potrzeb sterowania zdalnego. Istnieje możliwość manewrowania napędem silnikowym również lokalnie. Napęd silnikowy wykonuje operacje „załłącz” i „wyłącz” zawsze w czasie niespełna $t < 1,2s$.

NAPĘD RĘCZNY

- Rozłącznik zawsze wyposażony jest w awaryjny napęd ręczny ze sprzęgłem. Tego typu rozwiązanie gwarantuje swobodną pracę napędu silnikowego bez niepotrzebnego angażowania cięgien napędu ręcznego. Sprzężenie napędu ręcznego z silnikowym jest dostępne tylko w jednym miejscu, co uniemożliwia wykonanie niewłaściwego manewru. Sprzężenie jest również sygnalizowane do sterownika, w wyniku czego taka informacja jest wysyłana także do systemu nadzorującego sieć i stanowi równocześnie blokadę monterską. Napęd ma także możliwość założenia standardowej kłódki w każdej pozycji.



PRZEWÓD STEROWNICZY

- Rozłącznik wyposażony jest w dedykowany przewód sterowniczy dostosowany długością do wysokości montażu rozłącznika na docelowym stanowisku. Przewód od strony rozłącznika jest fabrycznie zarobiony na stałe, natomiast od strony szafy obiektowej przewód zakończony jest oznaczonymi złączkami wtykowymi gotowymi do wpięcia. Powyższe rozwiązanie uniemożliwia niewłaściwe podłączenie urządzenia.

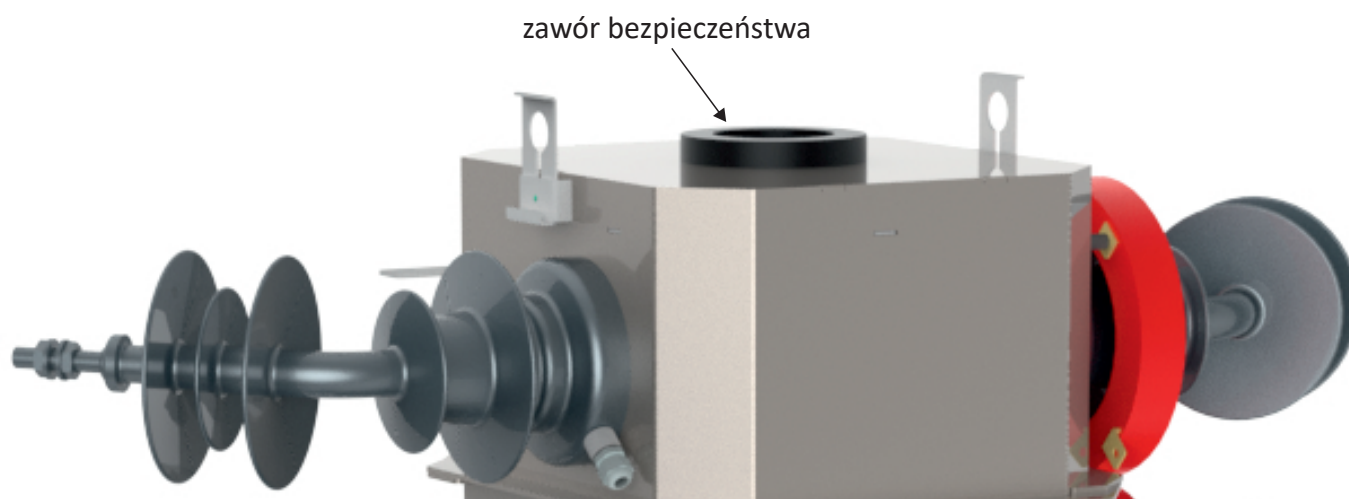
KONSTRUKCJA MOCUJĄCA

- Rozłącznik może być montowany do stanowisk słupowych wykonanych zarówno na żerdziach wirowanych jak i starszego typu żerdziach żelbetonowych BSW/ŻN czy nietypowych słupach betonowych bądź stalowych kratowych. Istnieje również wykonanie specjalne gdzie na jednej wspólnej konstrukcji montowany jest rozłącznik wraz z transformatorem potrzeb własnych oraz ogranicznikami przepięć.



ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA

- Rozłącznik posiada specjalnie zaprojektowany zawór bezpieczeństwa znajdujący się w górnej części zbiornika. Chroni on szczelny zbiornik przed nadmiernym wzrostem ciśnienia wewnątrz.



WYPOSAŻENIE DODATKOWE

■ Manometr

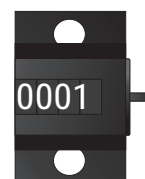
Manometr z kompensacją temperatury jest wyposażeniem standardowym. Zabudowany jest w przedziale napędu rozłącznika doskonale widoczny z poziomu ziemi. Wskaźnik ma podziałkę podzieloną na 2 strefy:

1. Strefa zielona (poziom prawidłowy), gdzie znajduje się wskaźnik w warunkach normalnych (uwzględnia ona wpływ temperatury na zmianę ciśnienia wewnątrz zbiornika)
2. Strefa czerwona, gdzie wskaźnik sygnalizuje obniżony stan (stan awaryjny, w którym nie można dokonywać czynności rozłączania). Czujnik ciśnienia (presostat) dla potrzeb telemechaniki Czujnik sygnalizuje awarię gdy ciśnienie wewnętrzne obniży się do poziomu uniemożliwiającego poprawną pracę rozłącznika. Powoduje to również blokadę wykonywania czynności łączeniowych.



■ Licznik wykonanych operacji

Licznik jest wyposażeniem standardowym. Wskazuje on ilość wykonanych manewrów na "załącz" rozłącznikiem. Zabudowany jest w przedziale napędu rozłącznika widoczny od spodu.



■ Dedykowane zaciski prądowe i osłony izolacyjne p.ptakom

Dedykowane zaciski i osłony są wyposażeniem standardowym. Umożliwiają bezkońcówkowe podpięcie przewodów linii napowietrznej do 185mm², a osłony zapewniają izolację przyłącza.



■ Czujnik ciśnienia (presostat) dla potrzeb telemechaniki

Czujnik sygnalizuje awarię gdy ciśnienie wewnętrzne obniży się do poziomu uniemożliwiającego poprawną pracę rozłącznika. Powoduje to również blokadę wykonywania czynności łączeniowych.



PARAMETRY

- Zgodność z normami odniesienia.

PN-EN 62271-103:2024-04 - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 103: Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV do 52 kV włącznie.

PN-EN IEC 62271-102:2018-10 - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza Część 102: Odłączniki i uziemniki prądu przemiennego.

PN-EN 62271-1:2018-02 - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego.

PN-EN IEC 62271-200:2022-02 - pkt. 6.106 i zał. AA - próby zwarcia łukowego.

PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).

PN-EN IEC 62271-4:2023-04 - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza Część 4: Procedury postępowania z gazami stosowanymi do izolacji i/lub procesów łączeniowych.

PN-EN 61140:2016-07 - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.

- Parametry rozłącznika

TYP	THO Air
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 międzyfazowo	125kV
- bezpiecznej przerwy izolacyjnej	145kV
Prąd znamionowy ciągły Ir	630A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany Ik	20kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany Ip	50kA
Prąd znamionowy załączeniowy zwarciaowy Ima	50kA
Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie o małej indukcyjności Iload	630A
Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie sieci pierścieniowej Iloop	630A
Trwałość mechaniczna (cykl rozumiany jako otwarcie i zamknięcie)	(M ₂) 5000
Temperatura pracy	- 40°C + 60°C
Klasa trwałości elektrycznej rozłącznika	(E3) 100 C-O
Klasa trwałości elektrycznej uziemnika	E2

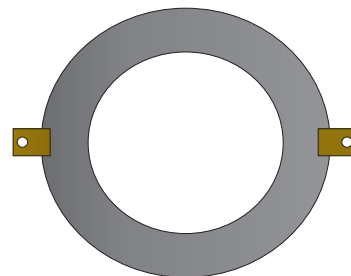
PARAMETRY SENSORÓW PRĄDOWYCH

Parametry przekładników prądowych typu PR-0,72

Wykonanie pierścieniowe nakładane na izolatory przepustowe rozłącznika połączone są w układ Holmgreena. Służą do pozyskania informacji o prądach zwarciovych doziemnych i międzyfazowych oraz pomiaru prądu w zależności od potrzeb,

Znamionowe napięcie pierwotne U_{pr}	0,66kV
Najwyższe dopuszczalne napięcie przekładnika U_m	0,72kV
Znamionowy częstotliwość f_r	50Hz
Znamionowy prąd pierwotny I_{pr} (Zakres)	50A do 600A
Znamionowy prąd wtórny I_{sr}	1A lub 5A
Moc	5VA(10)*
Parametry rdzenia (Sr, kl., AFL)	5(15)VA; 5P*; AFL-5*

* UWAGA - przekładniki prądowe o innych parametrach są również dostępne w wykonaniu specjalnym.



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

Znamionowe napięcie pierwotne U_{pr}	0,66kV
Najwyższe dopuszczalne napięcie U_m	0,72kV
Znamionowy częstotliwość f_r	50Hz
Znamionowy prąd pierwotny I_{pr} (Zakres)	0,5 - 2000A
Czułość	1mV/1A lub 5mV/1A*
Znamionowy prąd dynamiczny I_{dyn}	75kA
Dokładność	1%



Sensory prądowe zabudowywane są na izolatorach przepustowych od strony odpływu.

PARAMETRY SENSORÓW NAPIĘCIOWYCH

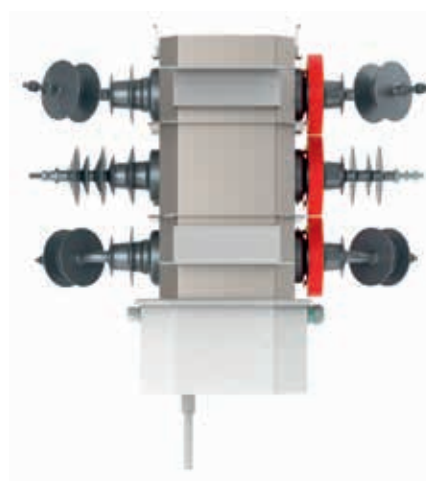
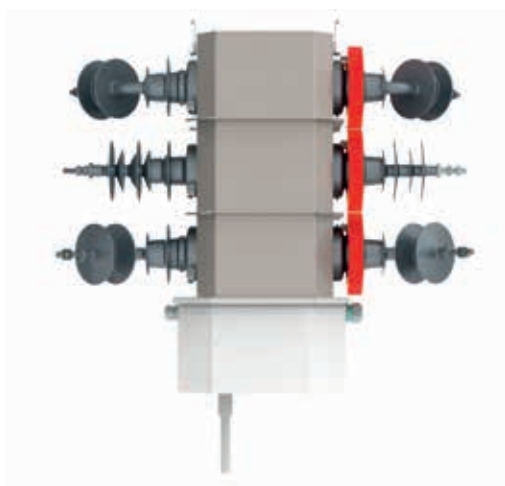
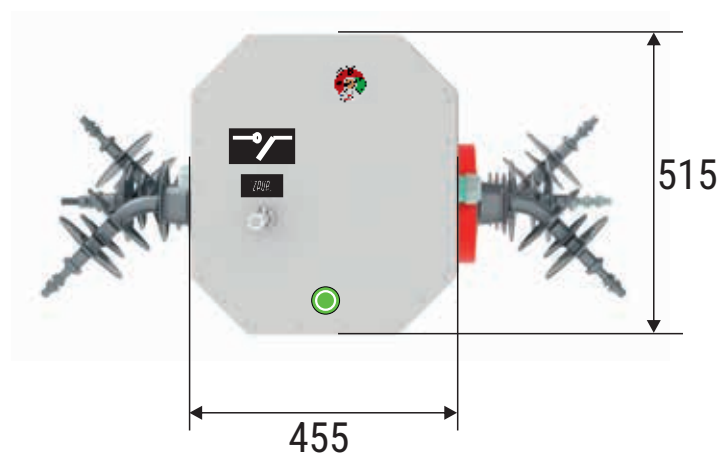
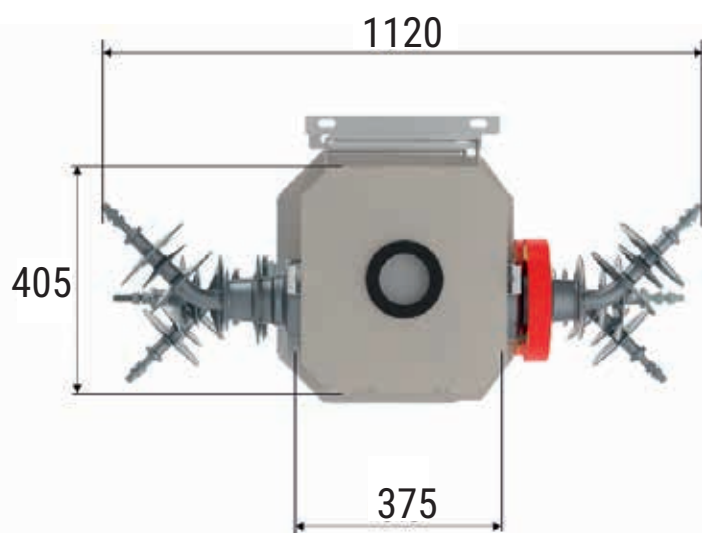
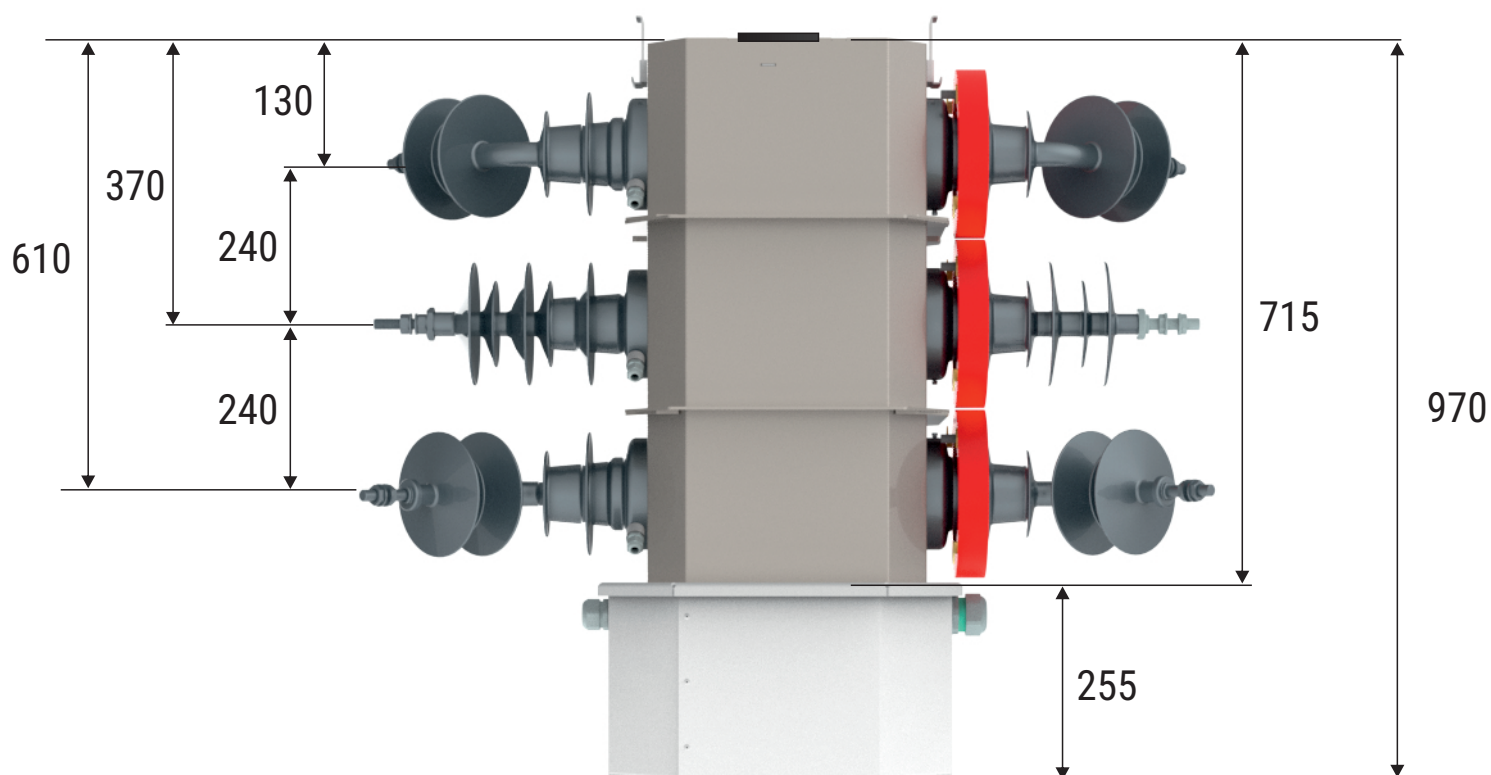
Parametry techniczne sensora napięciowego pojemnościowego

Sensory napięciowe zabudowane w izolatorach przepustowych rozłącznika od strony zasilania.

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



WYGLĄD I WYMIARY



OPIS WYPOSAŻENIA

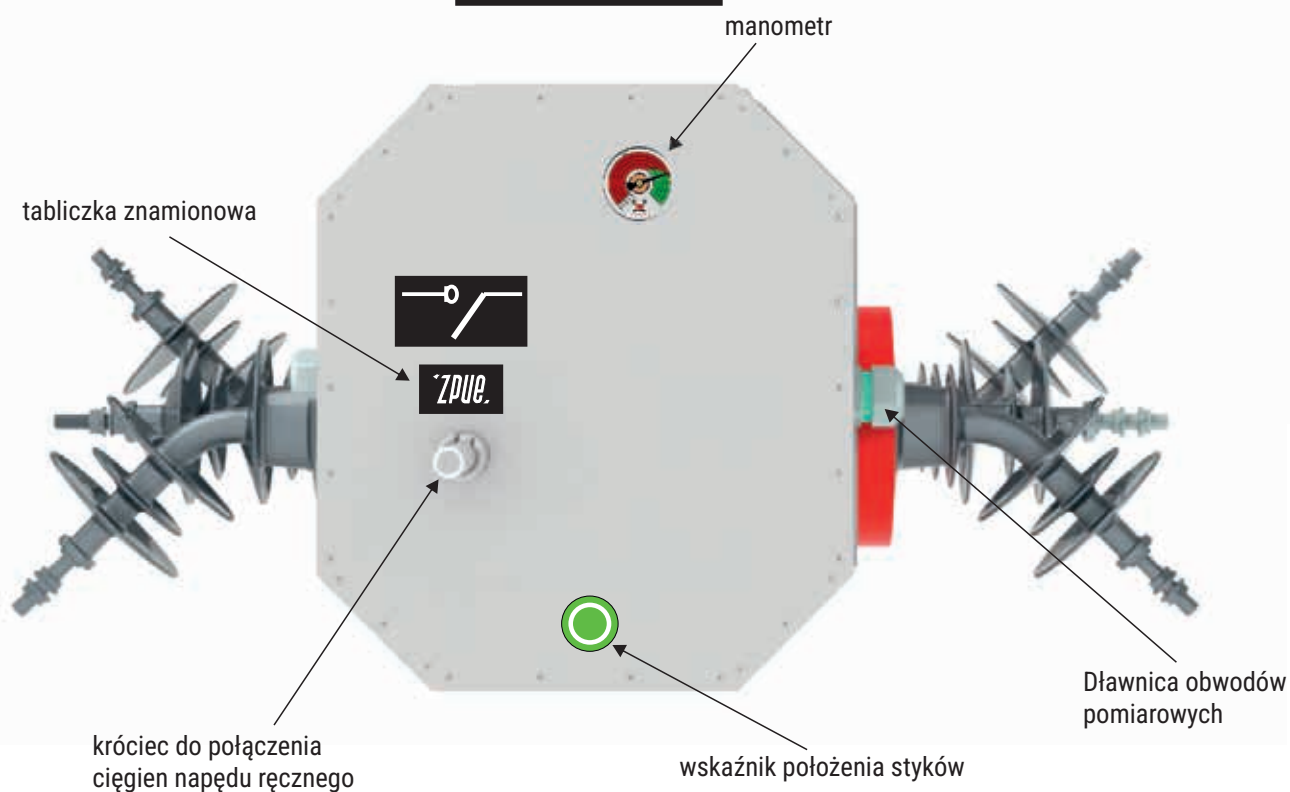
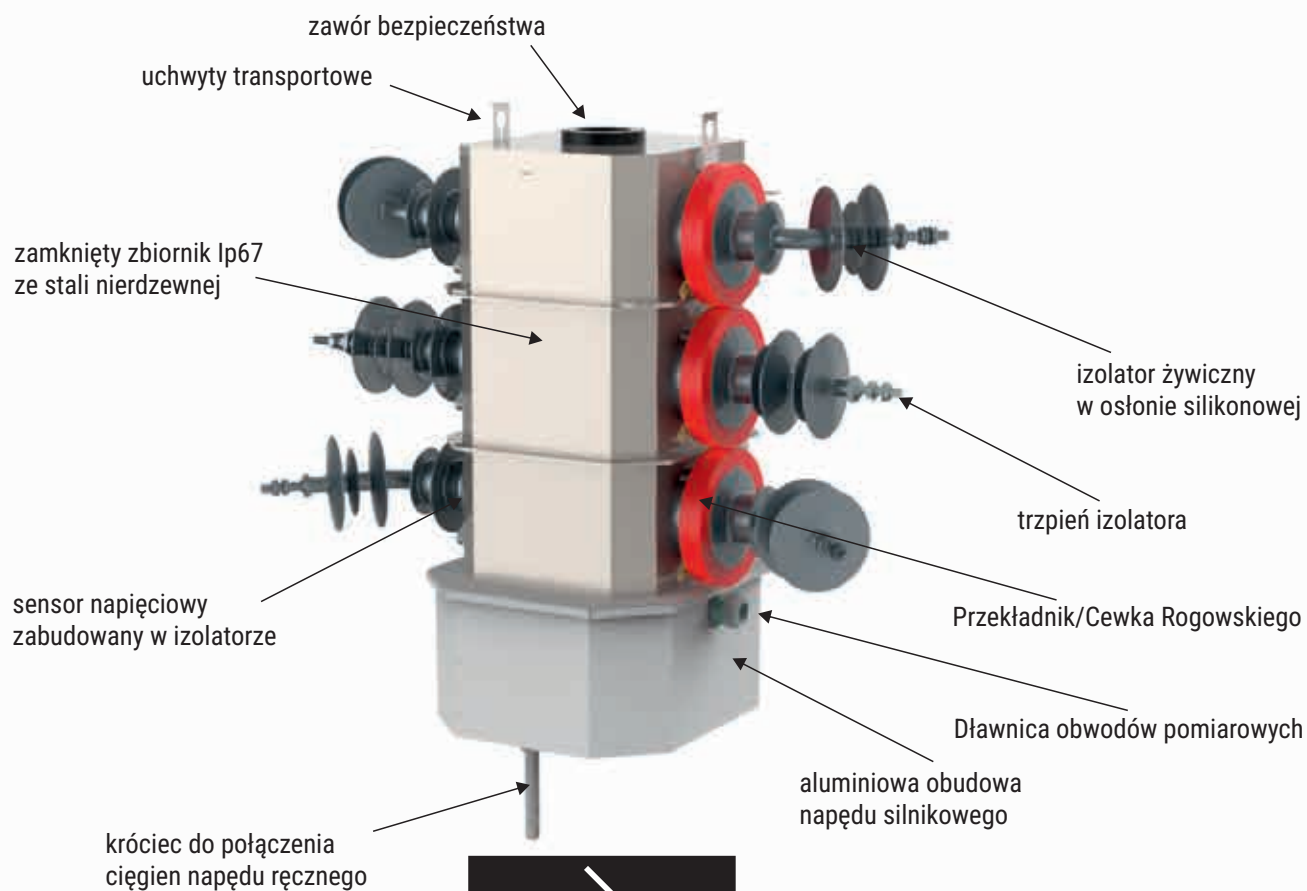
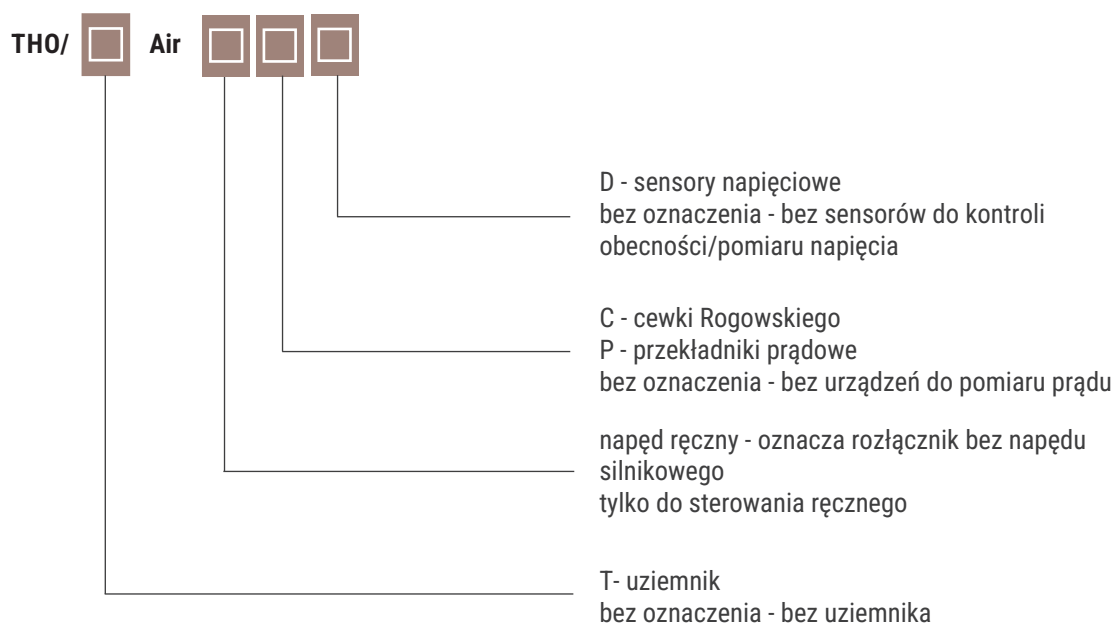


TABELA OZNACZEŃ



Przykładowo:

Rozłącznik THO Air C-D

- oznacza rozłącznik napowietrzny o budowie zamkniętej, w izolacji suchego powietrza na napięcie 24kV z napędem silnikowym, cewkami Rogowskiego dla pomiaru prądu oraz sensorami napięciowymi dla kontroli obecności/pomiaru napięcia.

Rozłącznik THO/T Air P-D

- oznacza rozłącznik napowietrzny o budowie zamkniętej, w izolacji suchego powietrza na napięcie 24kV, z uziemnikiem, napędem silnikowym, przekładnikami dla pomiaru prądu oraz sensorami napięciowymi dla kontroli obecności/pomiaru napięcia.

Rozłącznik THO Air napęd ręczny

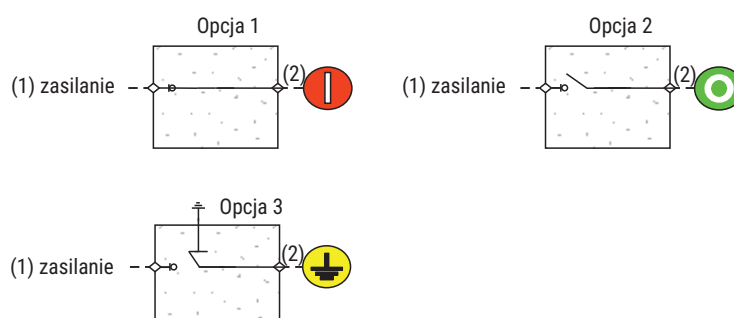
- oznacza rozłącznik napowietrzny o budowie zamkniętej, w izolacji suchego powietrza, na napięcie 24kV, przystosowany do sterowania ręcznego, z możliwością doposażenia w napęd silnikowy.

Rozłącznik THO/T Air napęd ręczny

- oznacza rozłącznik napowietrzny o budowie zamkniętej, w izolacji suchego powietrza, z uziemnikiem, na napięcie 24kV, przystosowany do sterowania ręcznego, z możliwością doposażenia w napęd silnikowy.

OPCJE SEKCJONOWANIA SIECI

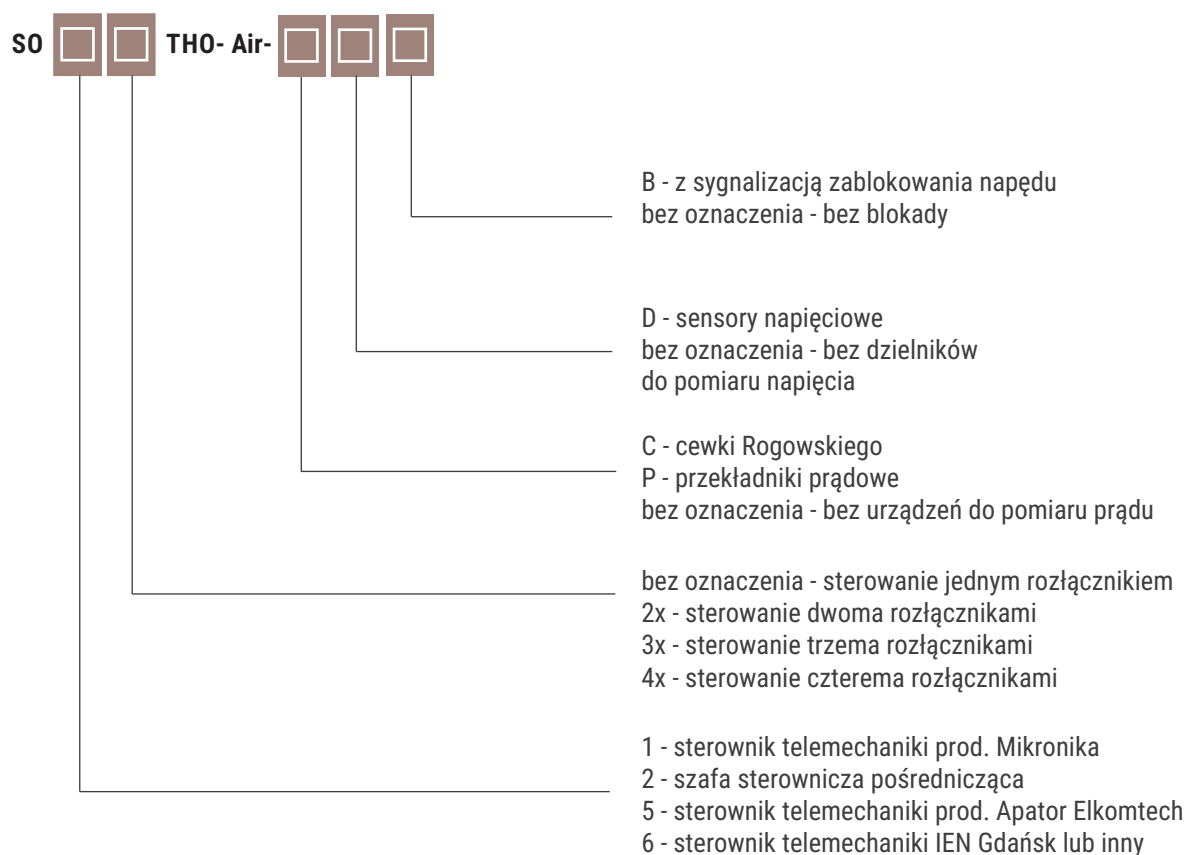
THO Air





- Szafy sterownicze (obiektowe) typu SO przeznaczone są do kompleksowej obsługi rozłączników zdalnie sterowanych typu TH0 produkcji ZPUE.
- Obudowa szafy obiektowej wykonana jest z blachy aluminiowej malowanej proszkowo (istnieje możliwość wykonania obudowy ze stali nierdzewnej). Drzwi obudowy szafy wyposażone są zamek typu Master-Key z możliwością założenia kłódki oraz w blokadę zapobiegającą przed przypadkowym zamknięciem. W obudowie zastosowane specjalny system odwadniający i zapobiegający przedostawaniu się zanieczyszczeń do wnętrza. Obudowy standardowo są izolowane termicznie.
- W dnie szafy obiektowej zabudowane są metalowe dławice przez które wprowadzane są wszystkie niezbędne przewody (sterownicze, antenowe, zasilające itd.). Dławice $\varnothing 36$, $\varnothing 29$, $\varnothing 21$ lub inne dobierane są według potrzeb danej inwestycji.
- W szafach obiektowych znajduje się miejsce do zabudowy sterowników telemechaniki ogólnodostępnych na rynku, oraz modemów komunikacyjnych 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. Zapewniają one odpowiednią komunikację z systemem SCADA.
- Oprócz układu telemechaniki, szafy tego typu zwykle wyposażone są jeszcze w gniazdo serwisowe 230VAC, oświetlenie wewnętrzne LED, oraz ogrzewanie i wentylator wyciągowy działające w sposób automatyczny. Można w nich również zainstalować urządzenia typu radiomodemy do systemu TETRA, switche przemysłowe, osprzęt światłowodowy itp.
- Dokładny schemat elektryczny oraz rozmieszczenie urządzeń zależne są od standardu danego Zakładu Energetycznego bądź wytycznych klienta.
- Standardowy kolor lakierowania obudowy aluminiowej to RAL 7035. Istnieje możliwość zmiany koloru na dowolny według potrzeb.
- Możemy również zaprojektować i wykonać szafy sterownicze do obsługi innych rozłączników bądź urządzeń według wytycznych klienta. W tym celu prosimy o zwrócenie się z indywidualnym zapytaniem.

DOBÓR SZAFY - TABELA OZNACZEŃ



Przykładowo:

- **S01-THO-Air-P-D-B** - szafa do sterowania jednym rozłącznikiem typu THO Air z sygnalizacją zablokowania napędu, przekładnikami prądowymi oraz dzielnikami napięcia. Sterownik telemechaniki prod. Mikronika.
- **S05-THO-Air-P-D-B** - szafa do sterowania jednym rozłącznikiem typu THO Air z sygnalizacją zablokowania napędu, przekładnikami prądowymi oraz dzielnikami napięcia. Sterownik telemechaniki prod. Apator Elkomtech.
- **S01-2xTHO-Air-C-D** - szafa do sterowania dwoma rozłącznikami typu THO Air, Cewkami Rogowskiego oraz dzielnikami napięcia. Sterownik telemechaniki prod. Mikronika.
- **S02-THO-Air** - mała szafa obiektowa zawierająca tylko obwody sterownicze rozłącznika typu THO Air. Stosowana w przypadku gdy sterownik telemechaniki znajduje się w innej, oddzielnej szafie.
- **S06-THO-Air-P-D-B** - szafa do sterowania jednym rozłącznikiem typu THO Air z sygnalizacją zablokowania napędu, przekładnikami prądowymi oraz dzielnikami napięcia. Sterownik telemechaniki IEN Gdańsk lub innego

ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

- **PN-EN 62271-1:2018-02** - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego
- **PN-EN IEC 61439-1:2021-10** - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne
- **PN-EN 60439-5:2008** - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów do rozdziału energii w sieciach publicznych
- **PN-EN ISO 1461:2023-02** - Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową
- **PN-EN ISO 12944-2:2018-02** - Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich – Część 2: Klasyfikacja środowisk
- **PN-EN 60529:2003** - Stopnie ochrony zapewniaanej przez obudowy (Kod IP) i normy związane
- **PN-EN 62262:2003** - Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewniaanej przez obudowy urządzeń elektrycznych (Kod IK)
- **PN-EN 61140:2016-07** - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – Wspólne aspekty instalacji i urządzeń

PARAMETRY

- Parametry szaf obiektowych

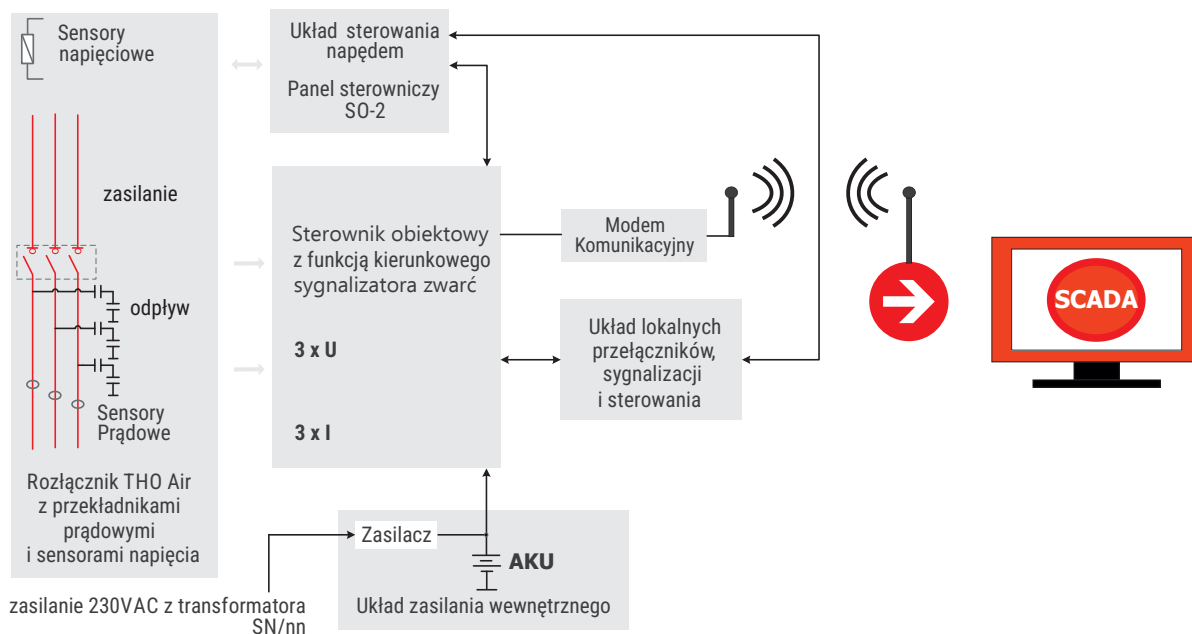
Napięcie znamionowe zasilania ze źródła prądu przemiennego	230VAC*
Napięcie znamionowe zasilania układów wewnętrznych	24/12VDC
Stopień ochrony	IP54**
Zakres temperatury otoczenia	-40°C +60°C
Możliwość zabudowy modułów transmisji danych	GPRS/TETRA NET-MAN/TRUNKING
Stopień ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami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

* Możliwe wykonanie pod inne napięcie zasilania

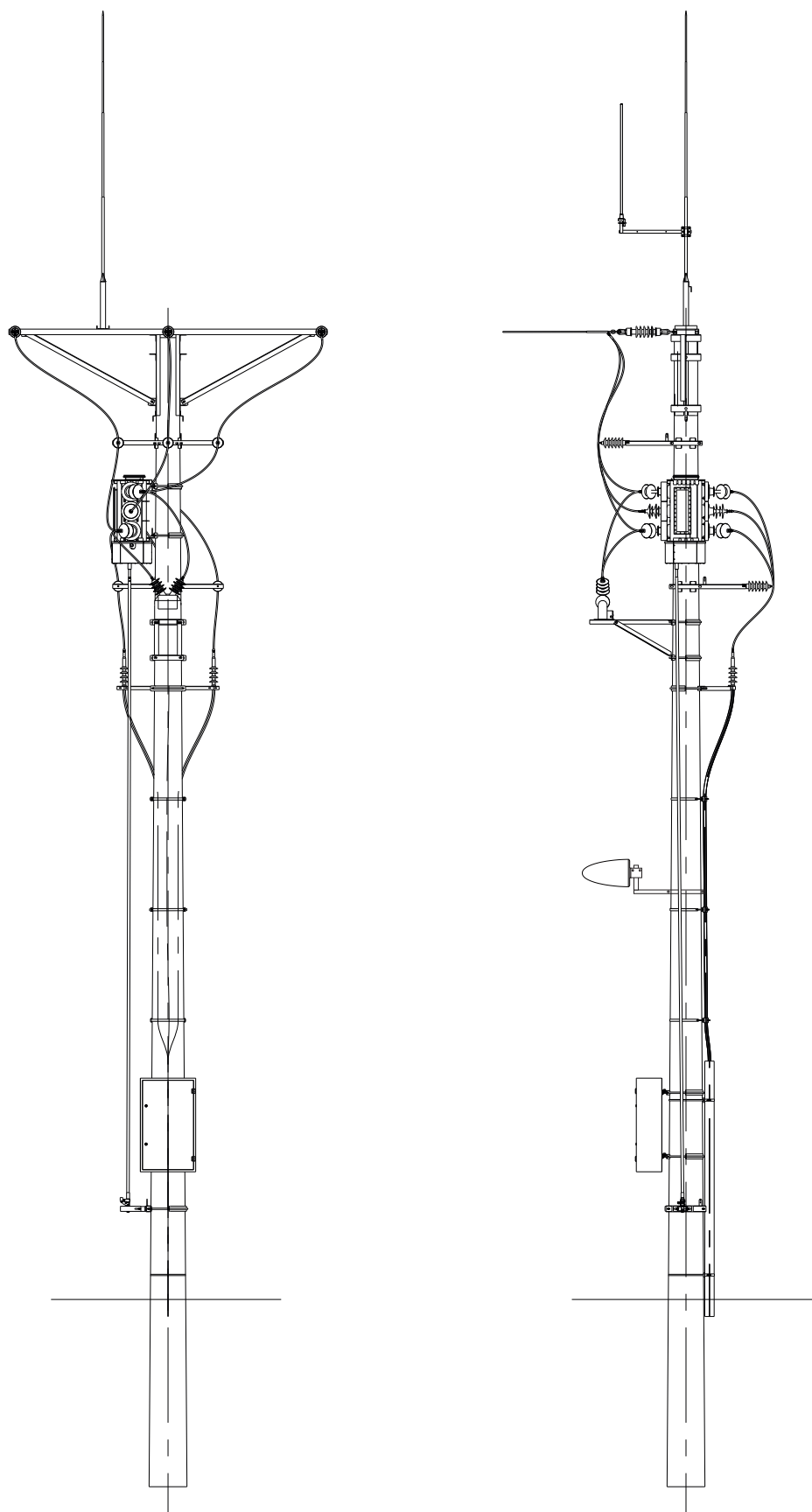
** Inny stopień IP możliwy do wykonania w zależności od potrzeb klienta

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

SCHEMAT BLOKOWY

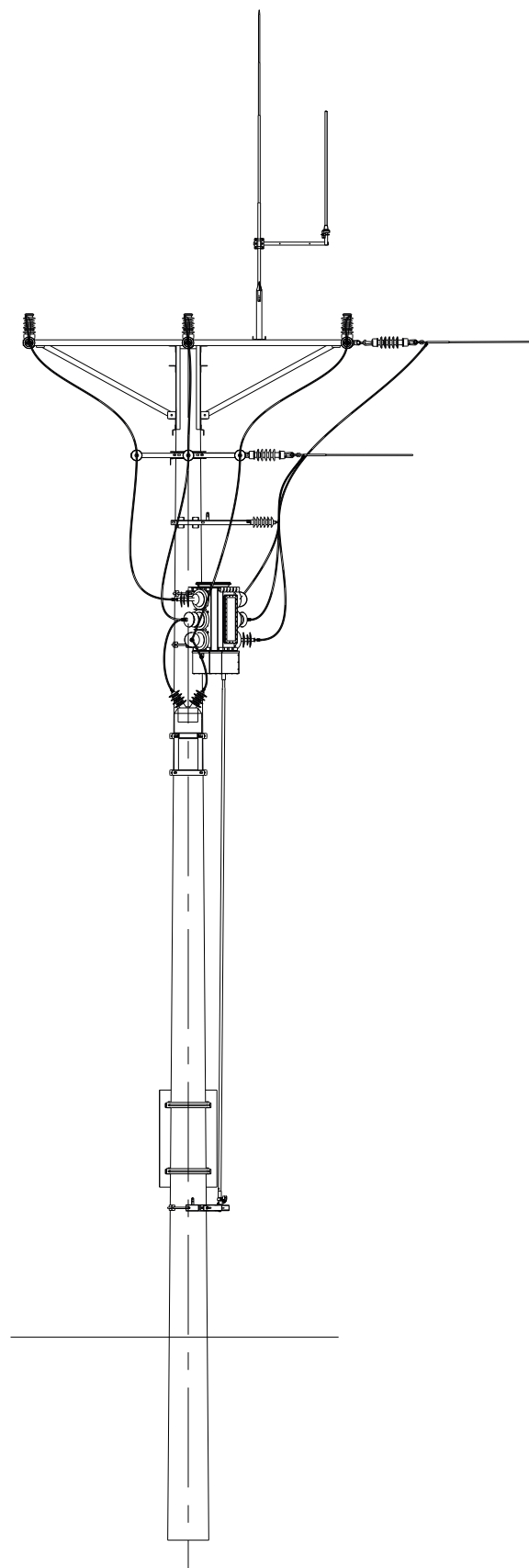
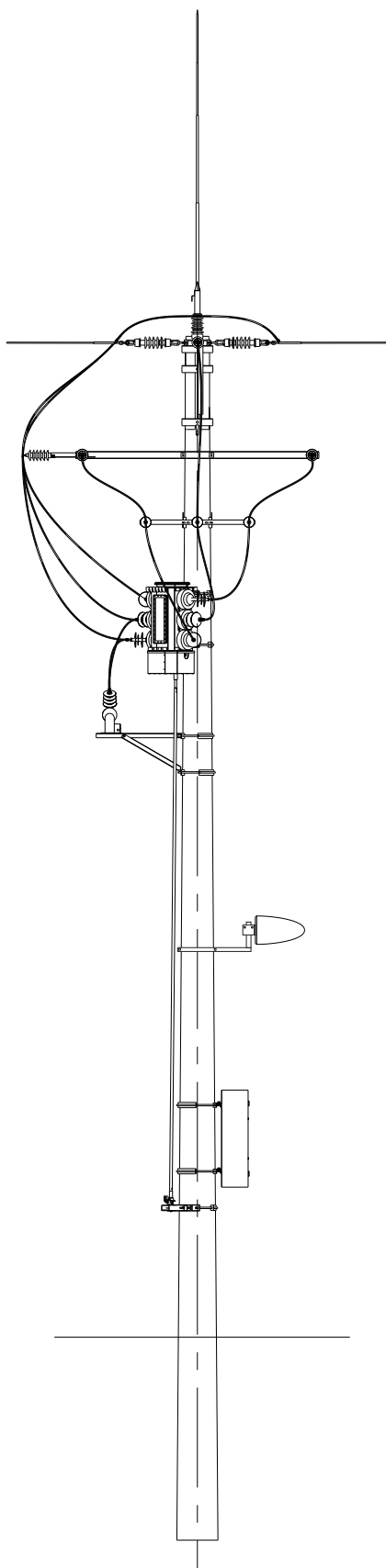


PRZYKŁADOWE SYLWETKI STANOWISK



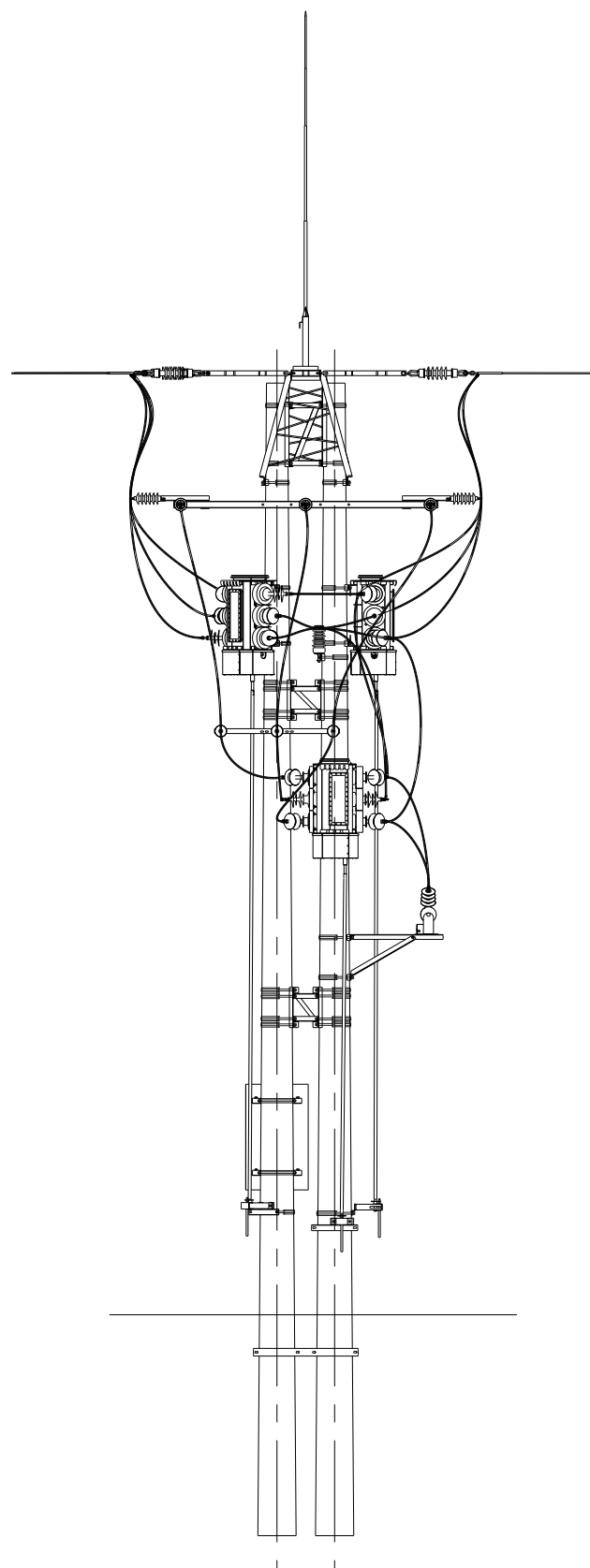
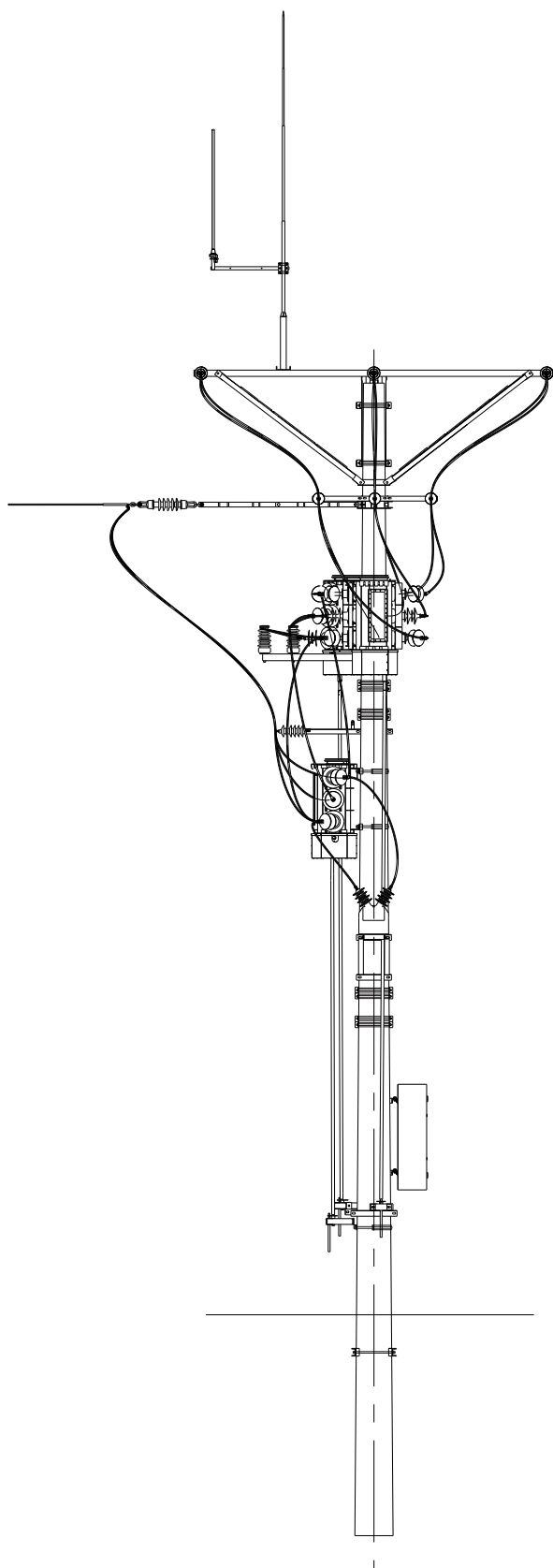
Stanowisko słupowe LSN 70(50) typu Kgr w układzie płaskim

PRZYKŁADOWE SYLWETKI STANOWISK



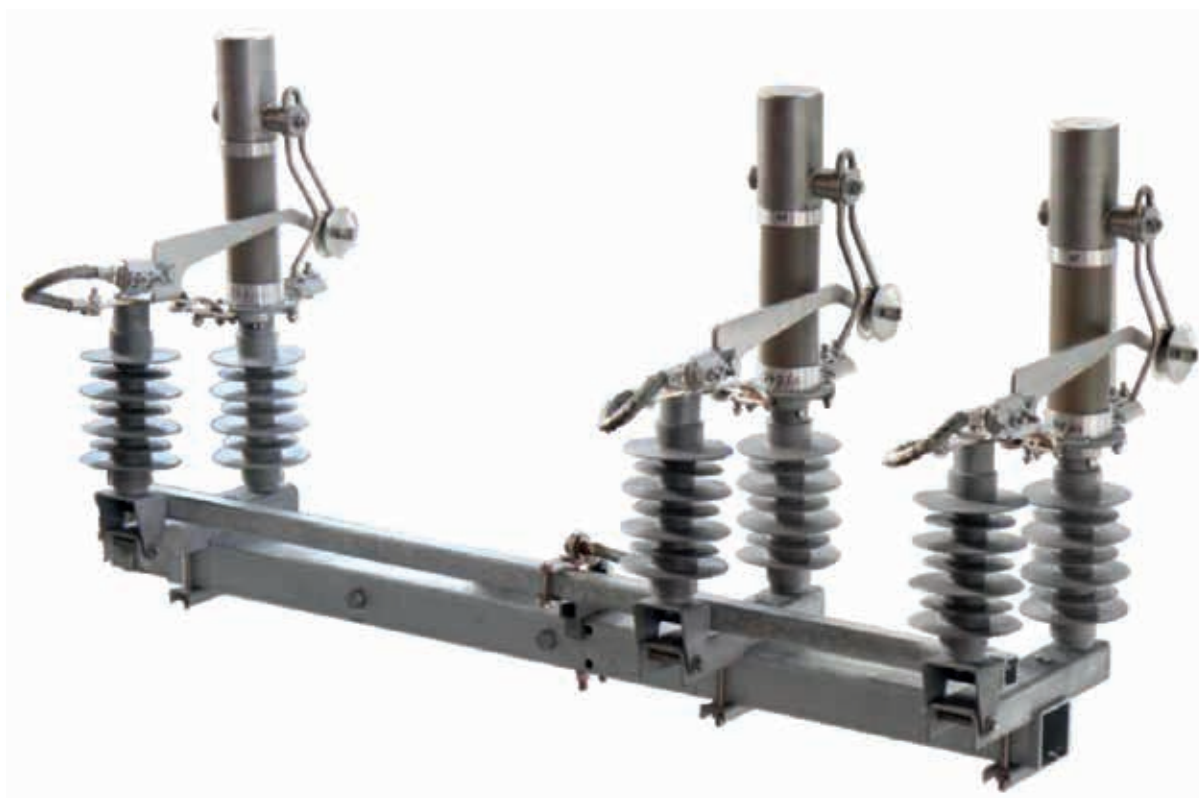
Stanowisko słupowe LSN 70(50) typu ROK-1r w układzie płaskim

PRZYKŁADOWE SYLWETKI STANOWISK



Stanowisko słupowe LSN 70(50) typu ROKp-3r w układzie płaskim

Rozłączniki o budowie otwartej typu RPN III o prądzie łączeniowym 400A



INFORMACJE OGÓLNE



Wersja ramowa



**Wersja modułowa horyzontalna
z uziemnikiem**



Wersja modułowa horyzontalna

- Rozłączniki napowietrzne typu RPN/RPNu są aparatami do stosowania w napowietrznych sieciach rozdzielczych 15 i 20 kV. Prąd znamionowy tych aparatów wynosi 630A. 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. Każdy biegun wyposażony jest wyposażony w dwa izolatory wsporcze - stały i ruchomy- w wykonaniu kompozytowym w osłonie gumy silikonowej LSR/HTV. Do izolatorów zamontowane są zespoły stykowe z próżniową komorą gaszeniową. Styki główne wykonane są z profilowanych płaskowników miedzianych dodatkowo zabezpieczonych poprzez srebrzenie lub cynowanie w zależności od standardów zakładu energetycznego.
- Aparaty standardowo wyposażone są w zaciski prądowe które umożliwiają przyłączenie przewodów elektroenergetycznych aluminiowych z izolacją lub gołych o przekroju $16 \div 150 \text{ mm}^2$ (wykonanie specjalne dostępne na zapytanie umożliwia podłączenie przewodów o przekroju 185 mm^2). Dodatkowo aparaty z uziemnikami są wyposażone w elastyczny styk, który przejmuje skutki zginania przewodu na ruchomym biegunie aparatu.
- Mogą być doposażone w przekładniki prądowe które służą do wykrywania prądów zwarciovych w sieciach SN, oraz kombisensory np. CVS które służą do wykrywania prądów zwarciovych z wyznaczeniem kierunku przepływu. Przystosowane są zarówno do sterowania ręcznego napędami obrotowymi lub posuwistymi serii NR... jak i zdalnego napędami serii NSP-7/SO-2 i NSP-8/SO2, jak również ręcznego przy użyciu korbę znajdującej się w przedziale napędu NSP-7/SO-2 i NSP-8/SO-2.

ZALETY

- 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.
- Wysoki prąd łączeniowy 400A pozwala na wykonywanie operacji łączeniowych bez konieczności wyłączania całego ciągu liniowego.
- Możliwość rozbudowy o dodatkowe podzespoły np. przekładniki prądowe, kombisensory, ograniczniki przepięć.

PARAMETRY

Parametry łączników RPN/RPNu III 24/4

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	630A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany Ik	16kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany Ip	40kA
Prąd znamionowy załączeniowy zwarciovowy Ima	12kA
Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie o małej indukcyjności Iload	400A
Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie sieci pierścieniowej Iloop	400A
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania kabli lcc	16A
Trwałość mechaniczna (cykl rozumiany jako otwarcie i zamknięcie)	(M2) 5000
Temperatura pracy - 40°C	- 40°C + 60°C
Klasa trwałości elektrycznej rozłącznika	E3
Klasa trwałości elektrycznej uziemnika	E2

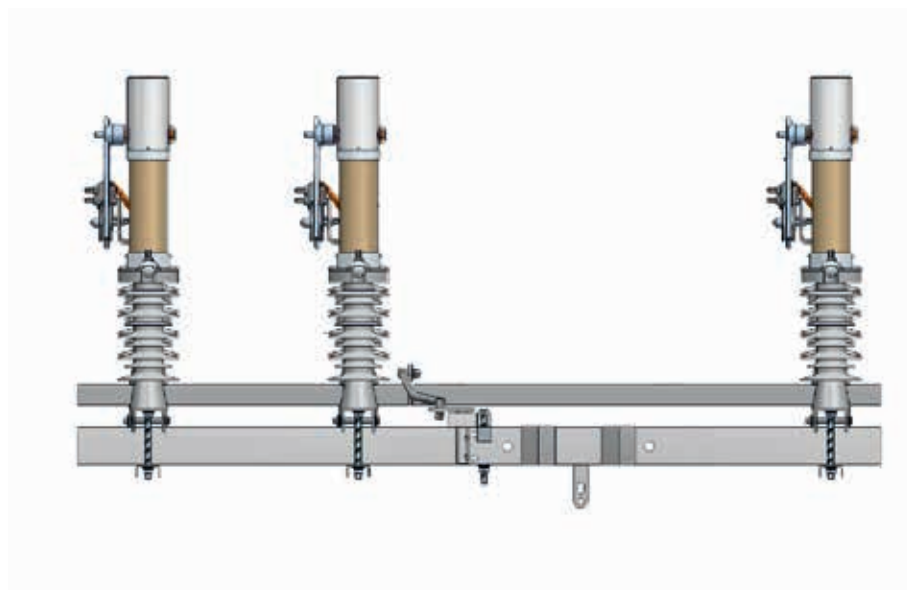
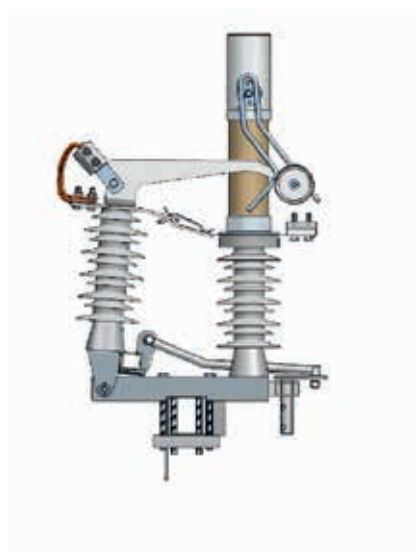
ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

- PN-EN 62271-103:2024-04 - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 103: Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV do 52 kV włącznie.
- PN-EN IEC 62271-102:2018-10 - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza Część 102: Odłączniki i uziemniki prądu przemiennego.
- PN-EN 62271-1:2018-02 - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego.
- PN-EN 61140:2016-07 - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

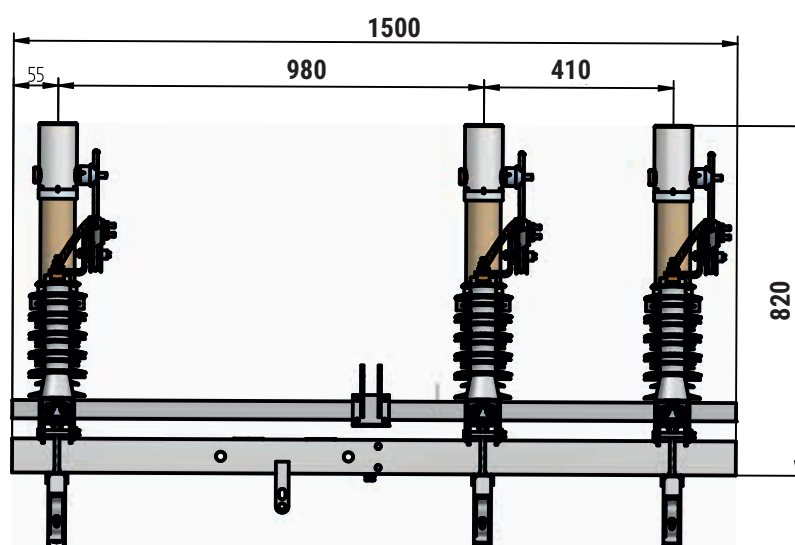
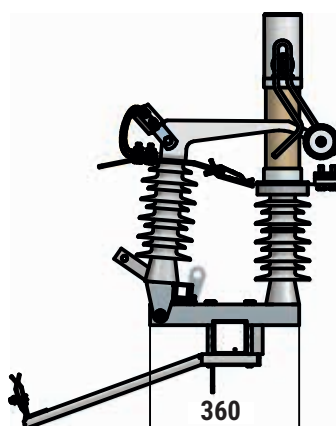
CERTYFIKAT ZGODNOŚCI

- Rozłączniki i odłączniki posiadają Certyfikat Zgodności jednostki akredytowanej.

WYMIARY I BUDOWA RPN III 24/4-W



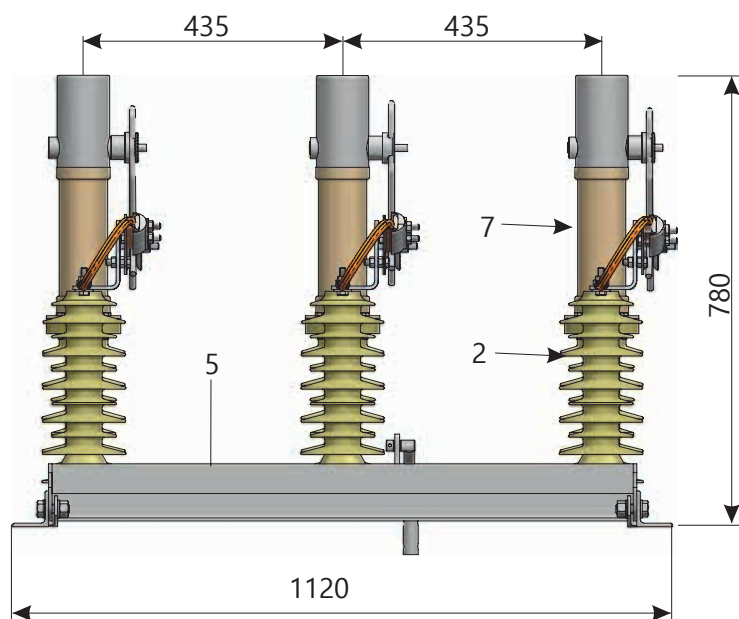
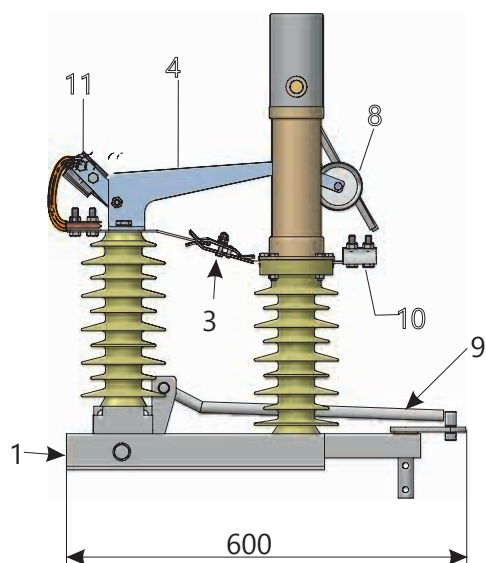
WYMIARY I BUDOWA RPN_u III 24/4-W Z UZIEMNIKIEM



- 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

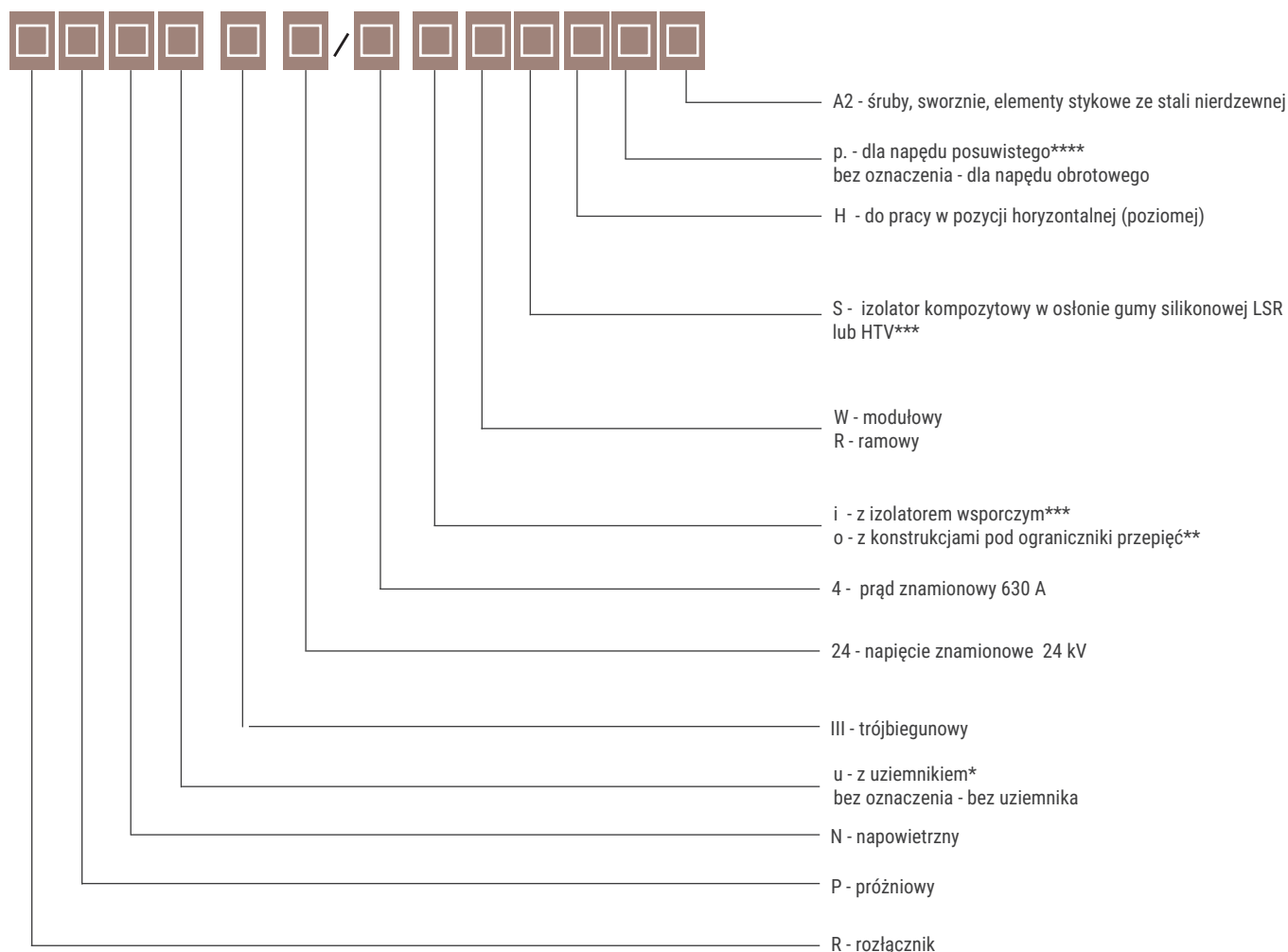
WYMIARY I BUDOWA RPN III 24/4-RAMOWY



- 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

OZNACZENIA ŁĄCZNIKÓW



* Uziemnik dostępny dla rozłączników w wykonaniu modułowym.

** Aparat standardowo w wyposażeniu nie zawiera ograniczników przepięć.

*** Zastosowany izolator taki sam dla całego aparatu.

**** Napęd posuwisty dostępny dla rozłączników w wykonaniu modułowym.

Pogrubione elementy składowe nazewnictwa aparatu zawsze pojawiają się z nazwie i są niezmiennie.

Przykładowe oznaczenia :

- **RPN III 24/4 W-S-H**
oznacza rozłącznik napowietrzny trójbiegunowy bez uziemnika w wykonaniu modułowym na napięcie znamionowe 24 kV, znamionowy prąd ciągły 630 A, łączeniowy 400A, izolatorami kompozytowymi, do zamocowania w pozycji horyzontalnej, przystosowany do pracy z napędem obrotowym.
- **RPNu III 24/4 W-S-Hp**
oznacza rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem trójbiegunowy w wykonaniu modułowym na napięcie znamionowe 24 kV, znamionowy prąd ciągły 630 A, łączeniowy 400A, izolatorami kompozytowymi, do zamocowania w pozycji horyzontalnej, przystosowany do pracy z napędem posuwistym.
- **RPN III 24/4 R**
oznacza rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem trójbiegunowy w wykonaniu ramowym na napięcie znamionowe 24 kV, znamionowy prąd ciągły 630 A, łączeniowy 400A, izolatorami kompozytowymi, do zamocowania w pozycji horyzontalnej, przystosowany do pracy z napędem obrotowym.

Do rozłączników modułowych należy dobrać konstrukcję mocującą według poniższej tabeli.

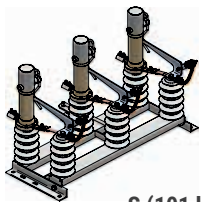
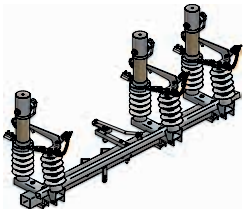
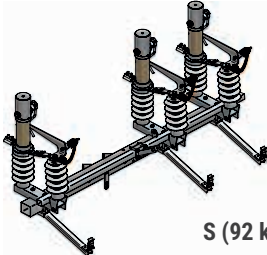
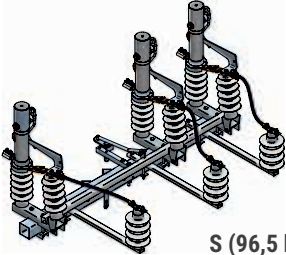
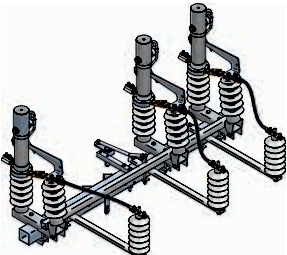
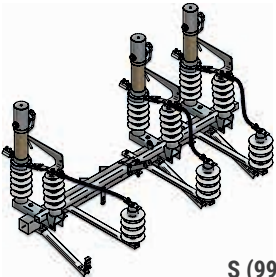
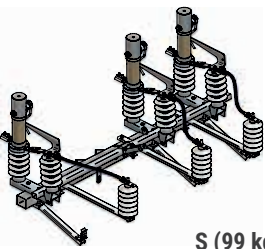
- **KPO-50**
Do żerdzi wirowanej o średnicy wierzchołka DW=173mm rozłącznik montowany bezpośrednio do żerdzi pod przewodami linii napowietrznej.
- **KPO-51**
Do żerdzi wirowanej o średnicy wierzchołka DW=218mm rozłącznik montowany bezpośrednio do żerdzi pod przewodami linii napowietrznej.
- **KPO-52**
Do żerdzi wirowanej o średnicy wierzchołka DW=263mm rozłącznik montowany bezpośrednio do żerdzi pod przewodami linii napowietrznej.
- **KPO-55**
Do żerdzi typu BSW-12/14 rozłącznik montowany bezpośrednio do żerdzi pod przewodami linii napowietrznej.
- **KPO-55**
Do żerdzi typu ŻN-10/12 rozłącznik montowany bezpośrednio do żerdzi pod przewodami linii napowietrznej.
- **KPO-57**
Do montażu na konstrukcji głównej (poprzeczniku) linii ŚN (np. PO-51, PO-32/2, PK-21)

Do rozłączników ramowych należy dobrać konstrukcję mocującą według poniższej tabeli.

- **KRO-2/E**
Do żerdzi wirowanych mocowana na dwie obejmy typu OB dobrane w zależności od typu żerdzi:
 - a) OB-3/E do żerdzi DW-173mm
 - b) OB-7/E do żerdzi DW-218mm
 - c) OB-9/E do żerdzi DW-263mm
 - d) OB-11/E do żerdzi DW-308mm
- **KRO-3/ŻN - BSW**
Do żerdzi żelbetowych typu ŻN/BSW, mocowana do żerdzi za pomocą śrub montażowych:
 - a) ŻN - M16x170
 - b) BSW - M16x240
- Do mocowania na poprzeczniku - dobierana indywidualnie. Należy podać typ poprzecznika (np. PO-51, PK-20).

WARIANTY WYKONANIA

Łączniki ramowe i modułowe

Typ aparatu	Rys. łącznika i waga	Typ aparatu	Rys. łącznika i waga
Rozłącznik RPN III 24/4 S	 S (101 kg)	Rozłącznik RPN III 24/4 W-S-H(p)	 S (89,5 kg)
Rozłącznik z uzziem. RPNu III 24/4 W-S-Hp	 S (92 kg)	Rozłącznik RPN III 24/4 i W-S-H(p)	 S (96,5 kg)
Rozłącznik RPN III 24/4 o W-S-H(p)	 S (96,5 kg)	Rozłącznik z uzziem. RPNu III 24/4 i W-S-Hp	 S (99 kg)
Rozłącznik z uzziem. RPNu III 24/4 o W-S-Hp	 S (99 kg)		

UWAGA!

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

Rozłączniki o budowie otwartej typu RN III i RUN III o prądzie łączeniowym 100A



INFORMACJE OGÓLNE

**Wersja modułowa horyzontalna
z uziemnikiem**



**Wersja modułowa horyzontalna
bez uziemnika**

- Rozłączniki napowietrzne modułowe typu RN/RUN III 24/4-100A są aparatami do stosowania w napowietrznych sieciach rozdzielczych 15 i 20 kV. Przeznaczone są do rozłączania i łączenia prądu obciążenia do 100A. Prąd znamionowy ciągły wynosi 400A. Każdy biegun wyposażony jest w dwa izolatory wsporcze - stały i ruchomy- w wykonaniu kompozytowym w osłonie gumy silikonowej LSR/HTV. Do izolatorów zamontowane są zespoły stykowe z powietrzną komorą gaszeniową, stykiem rozłączającym i mechanizmem sprężynowym. Bieguny są łożyskowane tulejami mosiężnymi. Styki główne wykonane są z profilowanych płaskowników miedzianych dodatkowo zabezpieczonych poprzez srebrzenie lub cynowanie w zależności od standardów zakładu energetycznego.
- Aparaty standardowo wyposażone są w zaciski prądowe które umożliwiają przyłącze linii napowietrznej przewodów elektroenergetycznych aluminiowych z izolacją lub gołych o przekroju $16 \div 95 \text{ mm}^2$ (wykonanie specjalne dostępne na zapytanie umożliwia podłączenie przewodów o przekroju 120 mm^2). Dodatkowo aparaty z uziemnikami są wyposażone w elastyczny styk, który przejmuje skutki zginania przewodu na ruchomym biegunie aparatu.
- Mogą być doposażone w przekładniki prądowe które służą do wykrywania prądów zwarciovych w sieciach SN, oraz kombisensory np. CVS które służą do wykrywania prądów zwarciovych z wyznaczeniem kierunku przepływu. Przystosowane są zarówno do sterowania ręcznego napędami obrotowymi lub posuwistymi serii NR... jak i zdalnego napędami serii NSP-7/SO-2 i NSP-8/SO2, jak również ręcznego przy użyciu korbey znajdującej się w przedziale napędu NSP-7/SO-2 i NSP-8/SO-2.

ZALETY

- 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.
- Wysoki prąd łączeniowy 100A pozwala na wykonywanie operacji łączeniowych bez konieczności wyłączania całego ciągu liniowego.
- Możliwość rozbudowy o dodatkowe podzespoły np. przekładniki prądowe, kombisensory, ograniczniki przepięć.

PARAMETRY

Parametry łączników RN/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 zwarciový Ima	2,5kA
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)	(M ₂) 5000
Temperatura pracy - 40°C	- 40°C + 60°C
Klasa trwałości elektrycznej rozłącznika	E3
Klasa trwałości elektrycznej uziemnika	E2

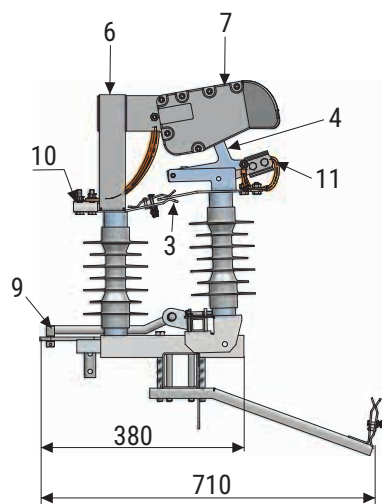
ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

- **PN-EN 62271-103:2024-04** - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 103: Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV do 52 kV włącznie.
- **PN-EN IEC 62271-102:2018-10** - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza Część 102: Odłączniki i uziemniki prądu przemiennego.
- **PN-EN 62271-1:2018-02** - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego.
- **PN-EN 61140:2016-07** - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

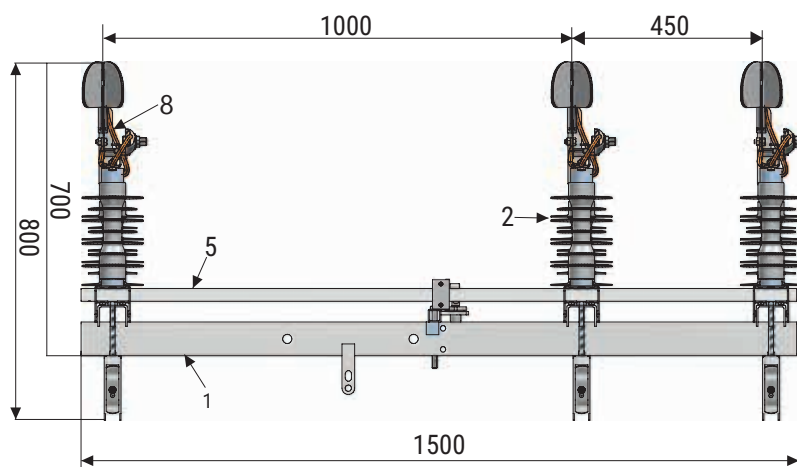
CERTYFIKAT ZGODNOŚCI

- Rozłączniki i odłączniki posiadają Certyfikat Zgodności jednostki akredytowanej.

WYMIARY I BUDOWA DLA NAPĘDU OBROTOWEGO

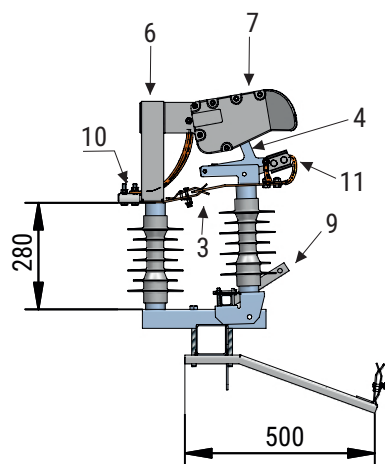


- 1 belka rozłącznika
- 2 izolator wsporczy
- 3 styki główne rozłącznika
- 4 styki ruchome migowe
- 5 wspornik ruchomy
- 6 element mocujący komorę

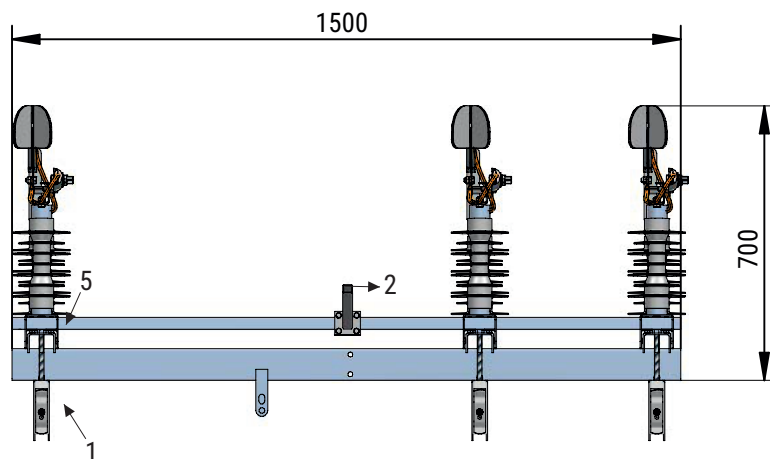


- 7 komora powietrzna
- 8 złącze elastyczne
- 9 dźwignia napędu rozłącznika
- 10 zacisk przyłączeniowy
- 11 Element wahlwy z zaciskiem przyłączeniowym (występuje w standardzie tylko w łączniku z uziemnikiem)

WYMIARY I BUDOWA DLA NAPĘDU POSUWISTEGO

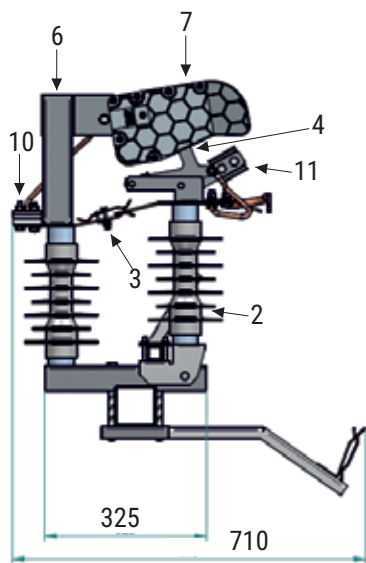


- 1 belka rozłącznika
- 2 izolator wsporczy
- 3 styki główne rozłącznika
- 4 styki ruchome migowe
- 5 wspornik ruchomy
- 6 element mocujący komorę

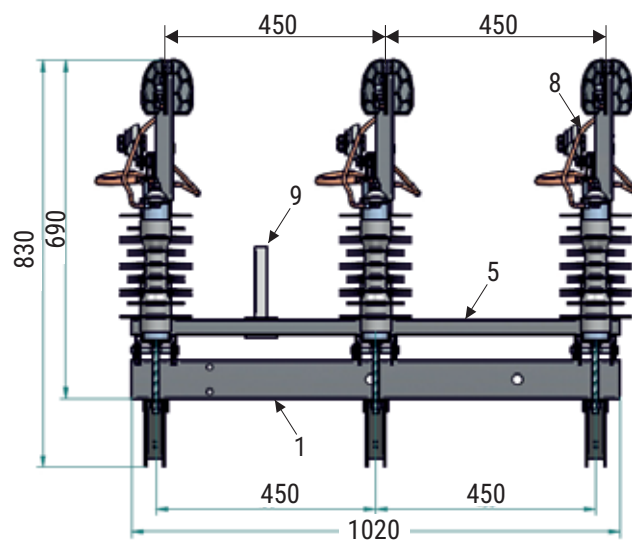


- 7 komora powietrzna
- 8 złącze elastyczne
- 9 dźwignia napędu rozłącznika
- 10 zacisk przyłączeniowy
- 11 Element wahlwy z zaciskiem przyłączeniowym (występuje w standardzie tylko w łączniku z uziemnikiem)

WERSJA RAMOWA

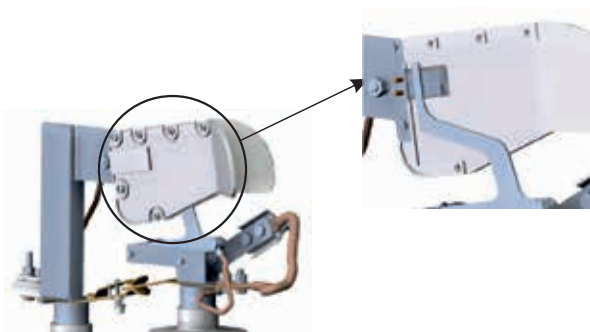


- 1 belka rozłącznika
- 2 izolator wsporczy
- 3 styki główne rozłącznika
- 4 styki ruchome migowe
- 5 wspornik ruchomy
- 6 element mocujący komorę



- 7 komora powietrzna
- 8 złącze elastyczne
- 9 dźwignia napędu rozłącznika
- 10 zacisk przyłączeniowy
- 11 Element wahliwy z zaciskiem przyłączeniowym (występuje w standardzie tylko w łączniku z uziemnikiem)

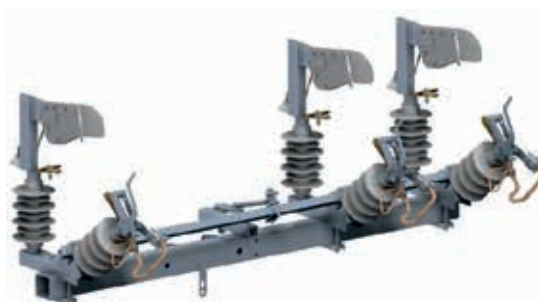
WIDOK KOMORY ŁĄCZENIOWEJ 100A



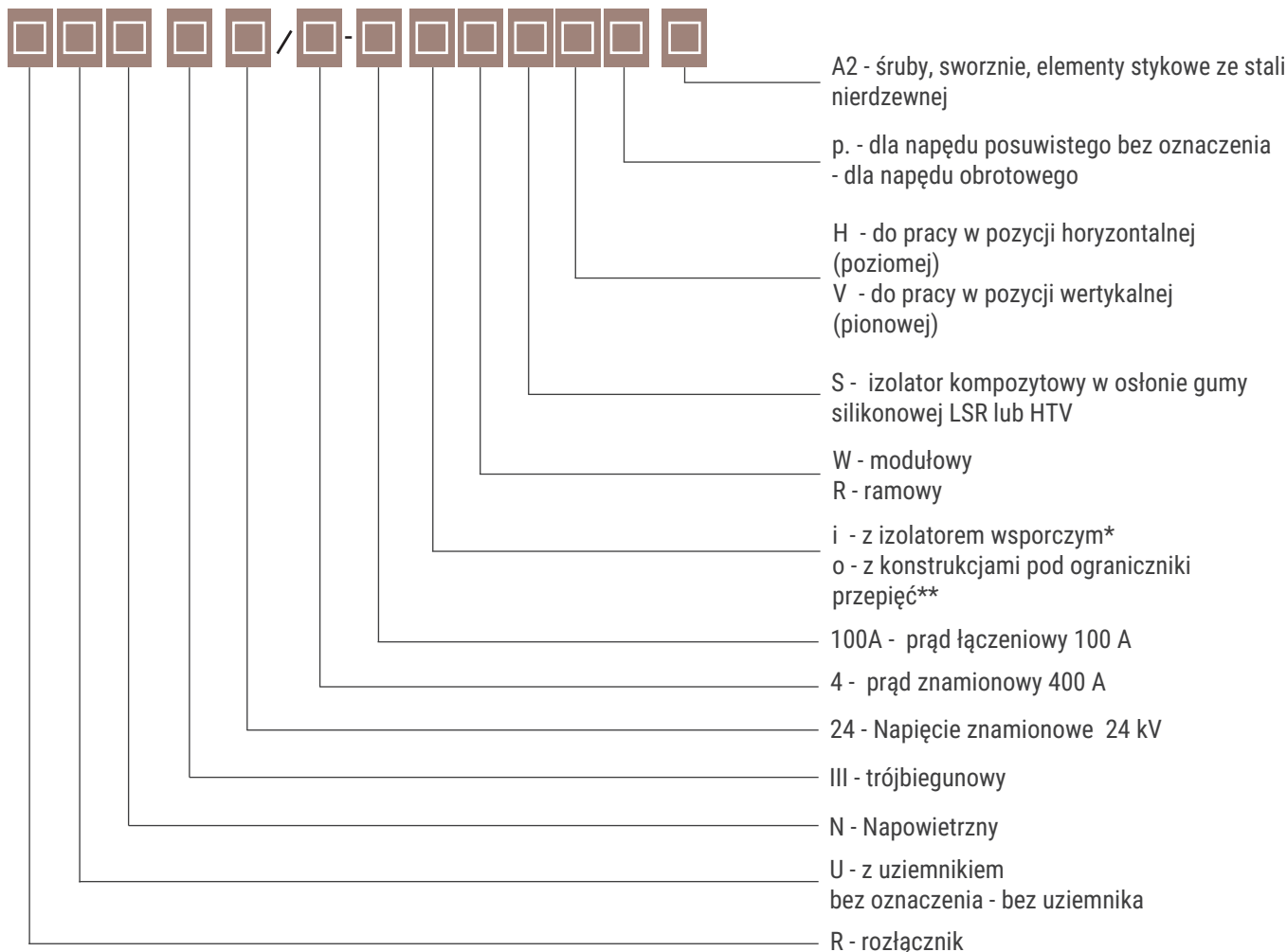
Widok komory łączeniowej - rozłącznik zamknięty



Widok komory łączeniowej - rozłącznik otwarty rozłączony



OZNACZENIA ŁĄCZNIKÓW



* Zastosowany izolator taki sam dla całego aparatu.

** Aparat standardowo w wyposażeniu nie zawiera ograniczników przepięć.

Pogrubione elementy składowe nazewnictwa aparatu zawsze pojawiają się z nazwie i są niezmiennie.

Przykładowe oznaczenia :

- **RUN III 24/4-100A W-S-H**
oznacza rozłącznik z uziemnikiem napowietrzny trójbiegunowy w wykonaniu modułowym na napięcie znamionowe 24 kV, znamionowy prąd ciągły 400 A, łączeniowy 100A, izolatorami kompozytowymi, do zamocowania w wersji horyzontalnej.
- **RN III 24/4-100A W-S-V**
oznacza rozłącznik bez uziemnika napowietrzny trójbiegunowy, w wykonaniu modułowym, napięcie znamionowe 24kV, prąd ciągły 400A, łączeniowy 100A, izolatorami kompozytowymi, do zamocowania w wersji wertykalnej pod przewodami linii ŚN.
- **RN III 24/4-100A R-S-Hp**
oznacza rozłącznik bez uziemnika napowietrzny trójbiegunowy, w wykonaniu ramowym, napięcie znamionowe 24kV, prąd ciągły 400A, łączeniowy 100A, izolatorami kompozytowymi, do zamocowania w wersji horyzontalnej.

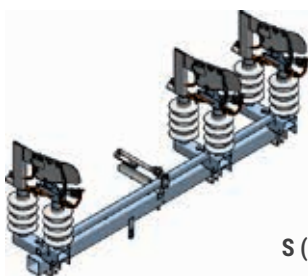
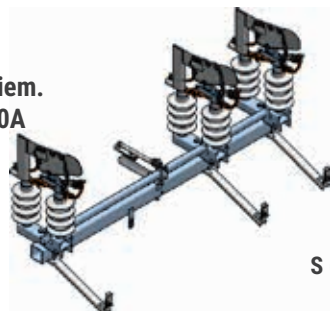
UWAGA : zalecamy stosować łączniki w wykonaniu horyzontalnym(H). W układzie wertykalnym(V) - tylko w szczególnych przypadkach gdzie nie ma możliwości zastosować wykonania w układzie horyzontalnym(H).

Do rozłączników należy dobrać konstrukcję mocującą według poniższej tabeli.

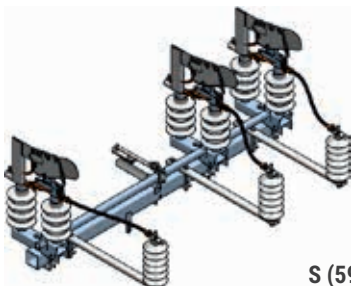
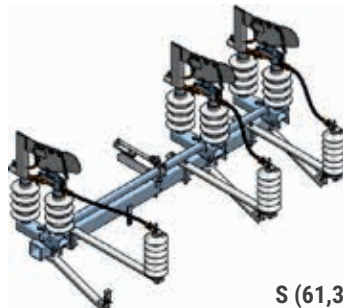
- **KPO-50**
Do żerdzi wirowanej o średnicy wierzchołka DW=173mm rozłącznik montowany bezpośrednio do żerdzi pod przewodami linii napowietrznej.
- **KPO-51**
Do żerdzi wirowanej o średnicy wierzchołka DW=218mm rozłącznik montowany bezpośrednio do żerdzi pod przewodami linii napowietrznej.
- **KPO-52**
Do żerdzi wirowanej o średnicy wierzchołka DW=263mm rozłącznik montowany bezpośrednio do żerdzi pod przewodami linii napowietrznej.
- **KPO-55**
Do żerdzi typu BSW-12/14 rozłącznik montowany bezpośrednio do żerdzi pod przewodami linii napowietrznej.
- **KPO-56**
Do żerdzi typu ŻN-10/12 rozłącznik montowany bezpośrednio do żerdzi pod przewodami linii napowietrznej.
- **KPO-57**
Do montażu na konstrukcji głównej (poprzeczniku) linii ŚN (np. PO-51, PO-32/2, PK-21)

WARIANTY WYKONANIA

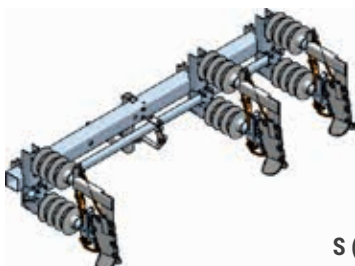
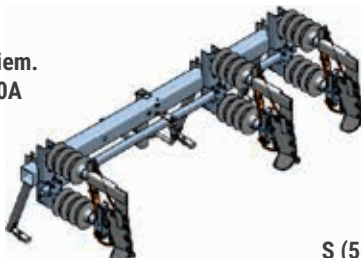
Łączniki modułowe w wersji horyzontalnej (H)

Typ aparatu	Rys. łącznika i waga	Typ aparatu z uziemnikiem	Rys. łącznika i waga
Rozłącznik RN III 24/4-100A W-S-H	 S (53,3 kg)	Rozłącznik z uziem. RUN III 24/4-100A W-S-H	 S (55,5 kg)

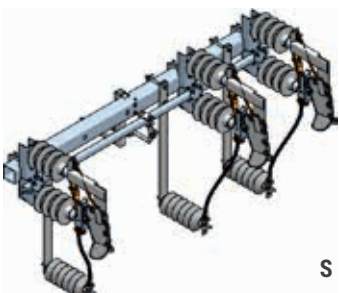
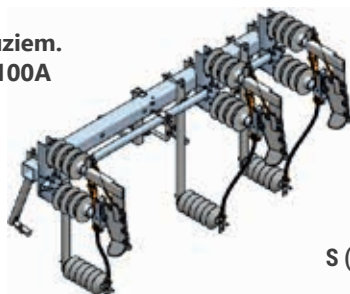
Łączniki modułowe z konstrukcją pod zabudowę ograniczników przepięć w wersji horyzontalnej (H)

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

Łączniki modułowe w wersji wertykalnej (V)

Rozłącznik RN III 24/4-100A W-S-V	 S (53,3 kg)	Rozłącznik z uziem. RUN III 24/4-100A W-S-V	 S (55,5 kg)
---	--	---	---

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

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

UWAGA!

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

WARIANTY WYKONANIA

Łączniki modułowe w wersji horyzontalnej (H)

Typ aparatu

Rys. łącznika i waga

Typ aparatu z uziemnikiem

Rys. łącznika i waga

Rozłącznik
RN III 24/4-100A
R-S-Hp



S (51 kg)

Rozłącznik z uziem.
RUN III 24/4-100A
R-S-Hp



S (kg)

UWAGA!

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

Rozłączniki o budowie otwartej typu RN III i RUN III o prądzie łączeniowym 25A, oraz odłączniki ON III i OUN III



INFORMACJE OGÓLNE



**Wersja modułowa horyzontalna
z uziemnikiem**



**Wersja ramowa
bez uziemnika**



**Wersja modułowa wertykalna
z uziemnikiem**

- Łączniki napowietrzne są aparatami trójbiegunowymi o wspólnym napędzie. Każdy biegun wyposażony jest w dwa izolatory wsporcze - stały i ruchomy - które mogą być porcelanowe, kompozytowe w osłonie gumy silikonowej LSR/HTV, lub 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 oraz siłę docisku.
- Aparaty standardowo wyposażone są w zaciski prądowe które umożliwiają przyłącze linii napowietrznej przewodów elektroenergetycznych aluminiowych z izolacją lub gołych o przekroju $16 \div 95 \text{ mm}^2$ (wykonanie specjalne dostępne na zapytanie umożliwia podłączenie przewodów o przekroju 120 mm^2). 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).
- Przystosowane są zarówno do sterowania ręcznego napędami obrotowymi lub posuwistymi (tylko wersje modułowe) serii NR... jak i zdalnego napędami serii NSP-7/SO-2 i NSP-8/SO2, jak również ręcznego przy użyciu korby znajdującej się w przedziale napędu NSP-7/SO-2 i NSP-8/SO-2.

ZALETY

- 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 odniesienia.
- Możliwość rozbudowy o dodatkowe podzespoły np. przekładniki prądowe, kombisensory, ograniczniki przepięć.

PARAMETRY

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 między fazowo	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 zwarciaowy 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	- 4°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

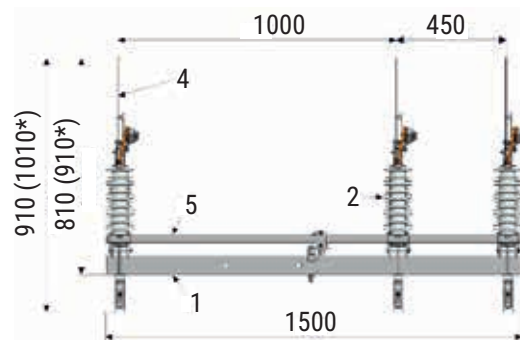
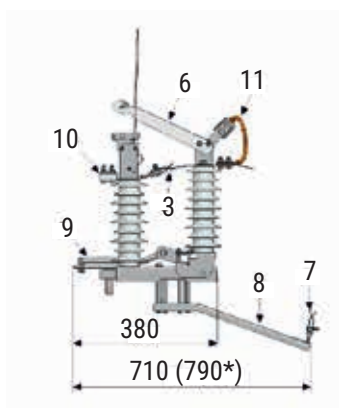
ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

- **PN-EN 62271-103:2024-04** - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 103: Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV do 52 kV włącznie.
- **PN-EN IEC 62271-102:2018-10** - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 102: Odłączniki i uziemniki prądu przemiennego.
- **PN-EN 62271-1:2018-02** - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego.
- **PN-EN 61140:2016-07** - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

CERTYFIKAT ZGODNOŚCI

- Rozłączniki i odłączniki posiadają Certyfikat Zgodności jednostki akredytowanej.

WYMIARY I BUDOWA ŁĄCZNIKÓW MODUŁOWYCH Z NAP. OBROTOWYM

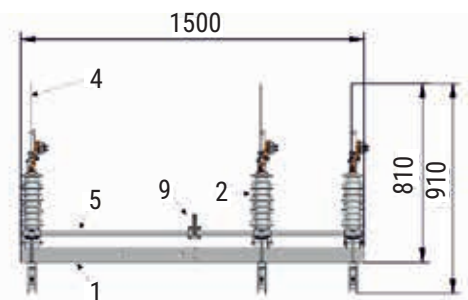
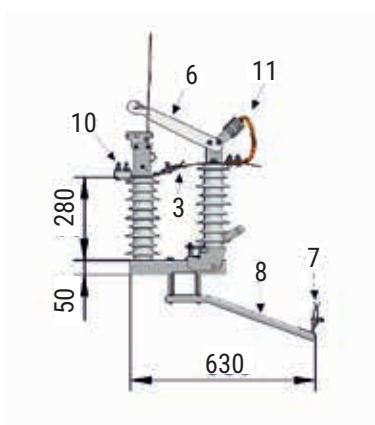


* Wymiar w nawiasie dotyczy łączników na napięcie znamionowe 36kV

- 1 belka rozłącznika
- 2 izolator wsporczy
- 3 styki główne rozłącznika
- 4 styki ruchome migowe
- 5 wspornik ruchomy
- 6 szabla styku migowego

- 7 Styk uziemnika
- 8 Konstr. wsporcza uziemnika
- 9 Dźwignia napędu rozłącznika
- 10 Zacisk przyłączeniowy
- 11 Element wahliwy z zaciskiem przyłączeniowym (występuje w standardzie tylko w łączniku z uziemnikiem)

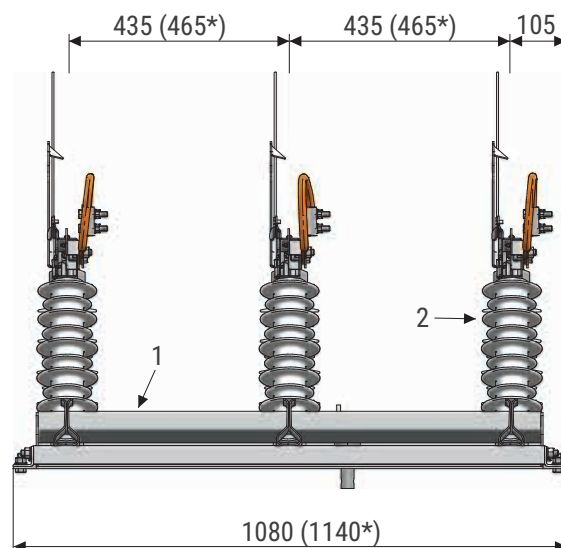
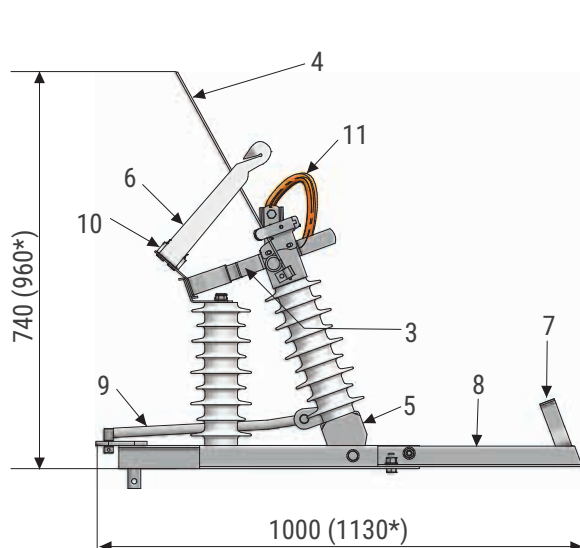
WYMIARY I BUDOWA ŁĄCZNIKÓW MODUŁOWYCH Z NAP. POSUWISTYM



- 1 belka rozłącznika
- 2 izolator wsporczy
- 3 styki główne rozłącznika
- 4 styki ruchome migowe
- 5 wspornik ruchomy
- 6 szabla styku migowego

- 7 Styk uziemnika
- 8 Konstr. wsporcza uziemnika
- 9 Dźwignia napędu rozłącznika
- 10 Zacisk przyłączeniowy
- 11 Element wahliwy z zaciskiem przyłączeniowym (występuje w standardzie tylko w łączniku z uziemnikiem)

WYMIARY I BUDOWA ŁĄCZNIKÓW RAMOWYCH

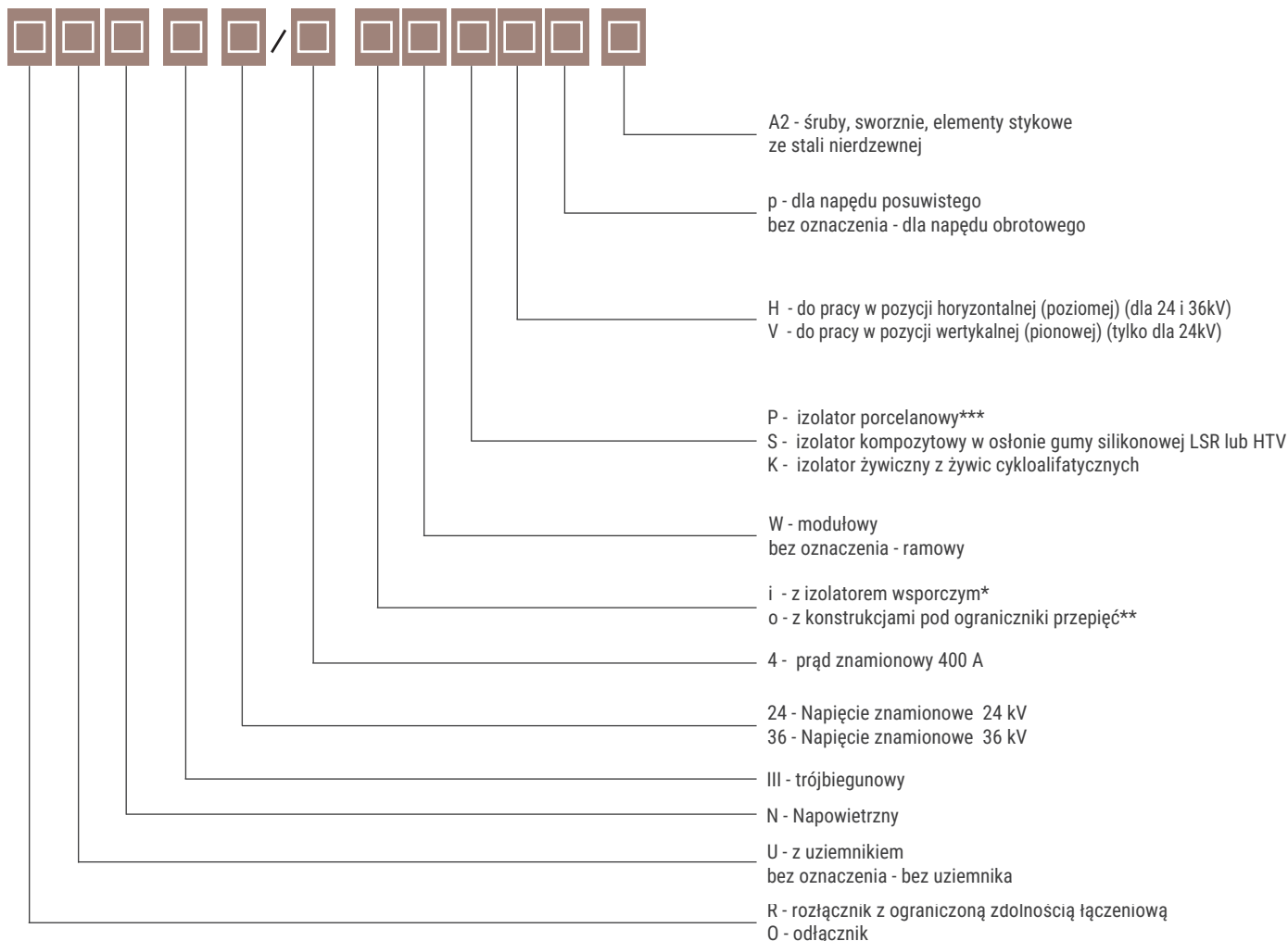


* Wymiar w nawiasie dotyczy łączników na napięcie znamionowe 36kV

- 1 rama rozłącznika
- 2 izolator wsporczy
- 3 styki główne rozłącznika
- 4 styki ruchome migowe
- 5 wspornik ruchomy
- 6 szabla styku migowego

- 7 Styk uziemnika
- 8 Konstr. wsporczą uziemnika
- 9 Dźwignia napędu rozłącznika
- 10 Zacisk przyłączeniowy
- 11 Element wahlwy z zaciskiem przyłączeniowym (występuje w standardzie tylko w łączniku z uziemnikiem)

OZNACZENIA ŁĄCZNIKÓW



* Dotyczy tylko łączników W-modułowych. Zastosowany izolator taki sam dla całego aparatu.

** Aparat standardowo w wyposażeniu nie zawiera ograniczników przepięć.

*** Nie dotyczy rozłączników modułowych w wersji wertykalnej.

Pogrubione elementy składowe nazewnictwa aparatu zawsze pojawiają się z nazwie i są niezmiennie.

Przykładowe oznaczenia :

RUN III 24/4 P

oznacza rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem trójbiegunowy w wykonaniu ramowym na napięcie znamionowe 24 kV, znamionowy prąd ciągły 400 A, łączeniowy 25A, izolatorami kompozytowymi, do zamocowania w pozycji horyzontalnej, przystosowany do pracy z napędem obrotowym.

RUN III 24/4 W-S-H

oznacza rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem trójbiegunowy w wykonaniu modułowym na napięcie znamionowe 24 kV, znamionowy prąd ciągły 400 A, łączeniowy 25A, izolatorami kompozytowymi, do zamocowania w pozycji horyzontalnej, przystosowany do pracy z napędem obrotowym.

RN III 24/4 W-S-Vp

oznacza rozłącznik napowietrzny bez uziemnika trójbiegunowy w wykonaniu modułowym na napięcie znamionowe 24 kV, znamionowy prąd ciągły 400 A, łączeniowy 25A, izolatorami kompozytowymi, do zamocowania w pozycji horyzontalnej, przystosowany do pracy z napędem posuwistym.

UWAGA : zalecamy stosować łączniki w wykonaniu horyzontalnym(H). W układzie wertykalnym(V) - tylko w szczególnych przypadkach gdzie nie ma możliwości zastosowania wykonania w układzie horyzontalnym(H).

KONSTRUKCJE MOCUJĄCE

Do rozłączników modułowych należy dobrać konstrukcję mocującą według poniższej tabeli.

- **KPO-50**
Do żerdzi wirowanej o średnicy wierzchołka DW=173mm rozłącznik montowany bezpośrednio do żerdzi pod przewodami linii napowietrznej.
- **KPO-51**
Do żerdzi wirowanej o średnicy wierzchołka DW=218mm rozłącznik montowany bezpośrednio do żerdzi pod przewodami linii napowietrznej.
- **KPO-52**
Do żerdzi wirowanej o średnicy wierzchołka DW=263mm rozłącznik montowany bezpośrednio do żerdzi pod przewodami linii napowietrznej.
- **KPO-55**
Do żerdzi typu BSW-12/14 rozłącznik montowany bezpośrednio do żerdzi pod przewodami linii napowietrznej.
- **KPO-56**
Do żerdzi typu ŻN-10/12 rozłącznik montowany bezpośrednio do żerdzi pod przewodami linii napowietrznej.
- **KPO-57**
Do montażu na konstrukcji głównej (poprzeczniku) linii ŚN (np. PO-51, PO-32/2, PK-21)

Do rozłączników ramowych należy dobrać konstrukcję mocującą według poniższej tabeli.

- **KO-1/E** Do żerdzi wirowanych mocowana na dwie obejmy typu OB dobrane w zależności od typu żerdzi:
 - a) OB-3/E do żerdzi DW-173mm
 - b) OB-7/E do żerdzi DW-218mm
 - c) OB-9/E do żerdzi DW-263mm
 - d) OB-11/E do żerdzi DW-308mm
- **KO-12/U** Do żerdzi żelbetowych typu ŻN/BSW, mocowana do żerdzi za pomocą śrub montażowych:
 - a) ŻN - M16x170
 - b) BSW - M16x240

Do mocowania na poprzeczniku - dobierana indywidualnie. Należy podać typ poprzecznika (np. PO-51, PK-20).

WARIANTY WYKONANIA

Łączniki ramowe

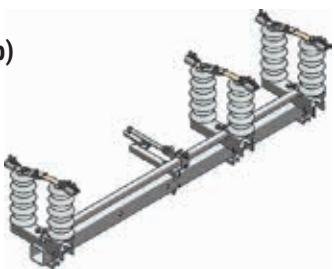
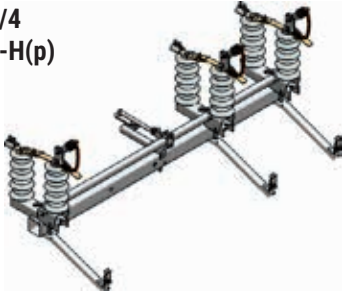
Typ aparatu	Rys. łącznika i waga	Typ aparatu z uziemnikiem	Rys. łącznika i waga
Odłącznik ON III 24/4 P(S)(K)	 P (51,5 kg) S (41,3 kg) K (47,5 kg)	Odłącznik z uziem. OUN III 24/4 P(S)(K)	 P (53,5 kg) S (43,3 kg) K (49,5 kg)
Rozłącznik RN III 24/4 P(S)(K)	 P (51,7 kg) S (41,5 kg) K (47,7 kg)	Rozłącznik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

UWAGA!

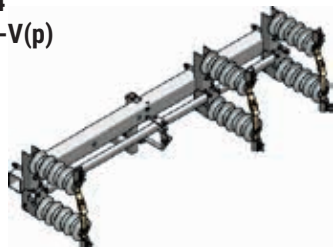
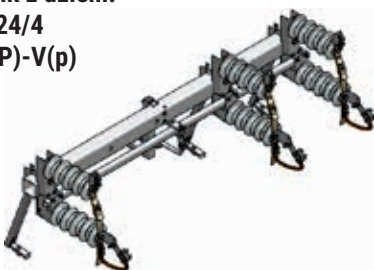
Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzenia w każdym czasie zmian konstrukcyjnych wynikiem których wymiary i waga może ulec zmianie.

WARIANTY WYKONANIA

Łączniki modułowe w wersji podstawowej horyzontalnej (H)

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)	 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)	 P (61,5 kg) S (51,5 kg) K (58,5 kg)
Rozłącznik RN III 24/4 W-S(K)(P)-H(p)	 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)	 P (63,5 kg) S (53,5 kg) K (60,0 kg)

Łączniki modułowe z w wersji podstawowej wertykalnej (V)

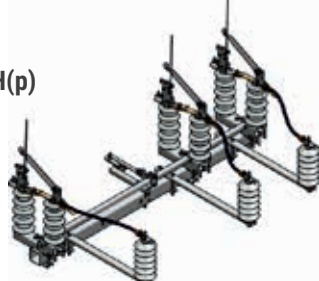
Odłącznik ON III 24/4 W-S(K)(P)-V(p)	 P (59,5 kg) S (49,3 kg) K (57,5 kg)	Odłącznik z uziem. OUN III 24/4 W-S(K)(P)-V(p)	 P (61,5 kg) S (51,5 kg) K (58,5 kg)
Rozłącznik RN III 24/4 W-S(K)(P)-V(p)	 P (61,5 kg) S (51,5 kg) K (59,5 kg)	Rozłącznik z uziem. RUN III 24/4 W-S(K)(P)-V(p)	 P (63,5 kg) S (53,5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

UWAGA!

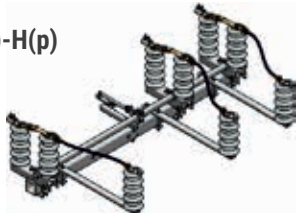
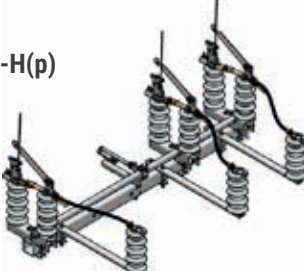
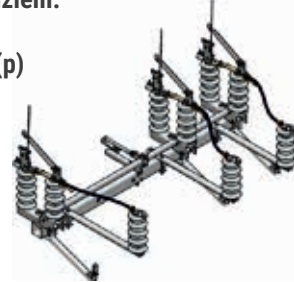
Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzenia w każdym czasie zmian konstrukcyjnych wynikiem których wymiary i waga może ulec zmianie.

WARIANTY WYKONANIA

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

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

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

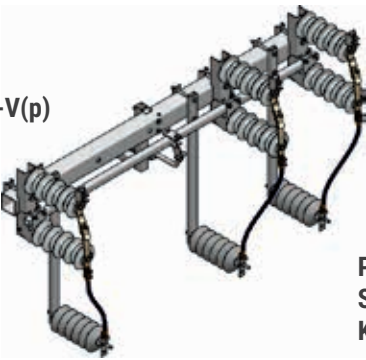
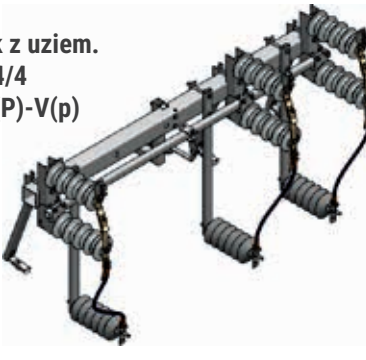
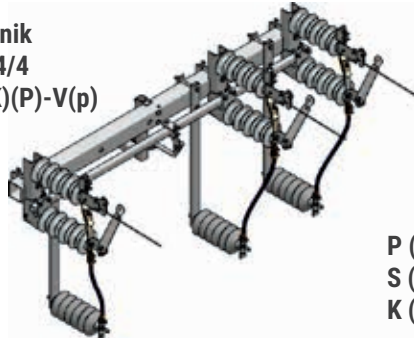
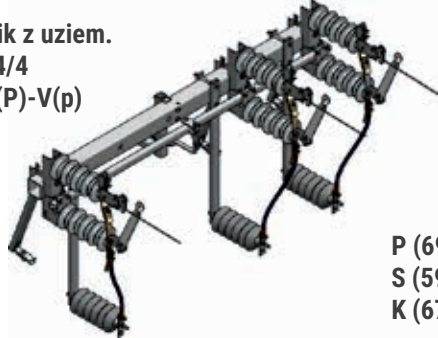
Odłącznik ON III 24/4 i W-S(K)(P)-H(p)	 P (65,5 kg) S (55,3 kg) K (63,5 kg)	Odłącznik z uziem. OUN III 24/4 i W-S(K)(P)-H(p)	 P (67,5 kg) S (57,3 kg) K (65,5 kg)
Rozłącznik RN III 24/4 i W-S(K)(P)-H(p)	 P (67,5 kg) S (57,3 kg) K (65,5 kg)	Rozłącznik z uziem. RUN III 24/4 i W-S(K)(P)-H(p)	 P (69,5 kg)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

UWAGA!

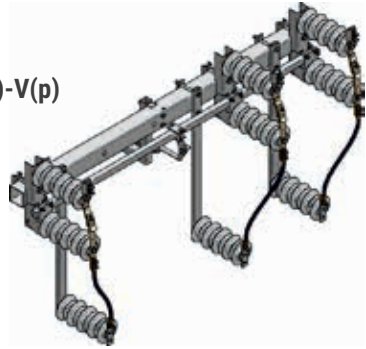
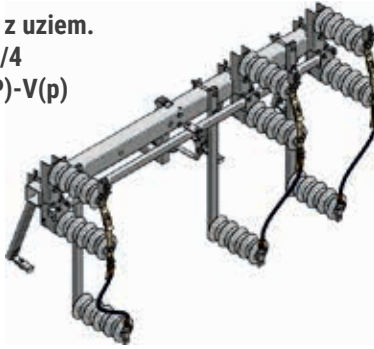
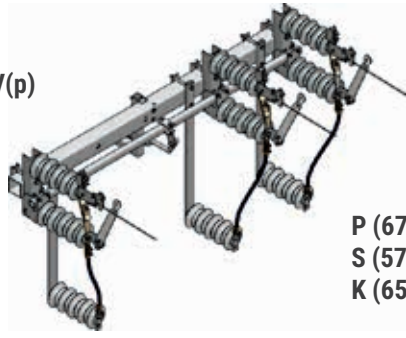
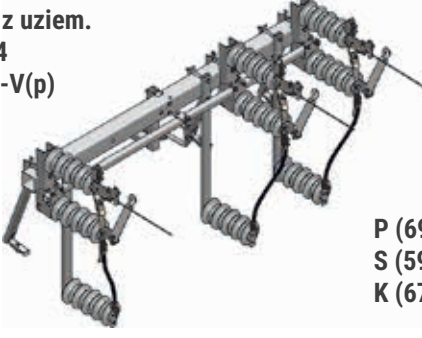
Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzenia w każdym czasie zmian konstrukcyjnych wynikiem których wymiary i waga może ulec zmianie.

WARIANTY WYKONANIA

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

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)	 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)	 P (67,5 kg) S (57,3 kg) K (65,5 kg)
Rozłącznik RN III 24/4 o W-S(K)(P)-V(p)	 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)	 P (69,5 kg) S (59,3 kg) K (67,5 kg)

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

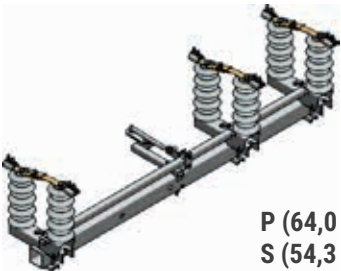
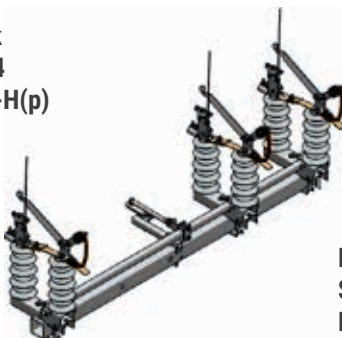
Odłącznik ON III 24/4 i W-S(K)(P)-V(p)	 P (65,5 kg) S (55,3 kg) K (63,5 kg)	Odłącznik z uziem. OUN III 24/4 i W-S(K)(P)-V(p)	 P (67,5 kg) S (57,3 kg) K (65,5 kg)
Rozłącznik RN III 24/4 i W-S(K)(P)-V(p)	 P (67,5 kg) S (57,3 kg) K (65,5 kg)	Rozłącznik z uziem. RUN III 24/4 i W-S(K)(P)-V(p)	 P (69,5 kg)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

UWAGA!

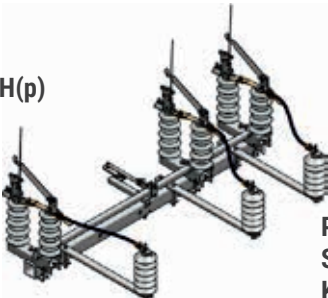
Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzenia w każdym czasie zmian konstrukcyjnych wynikiem których wymiary i waga może ulec zmianie.

WARIANTY WYKONANIA

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

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)	 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)	 P (66,5 kg) S (56,5 kg) K (63,5 kg)
Rozłącznik RN III 36/4 W-S(K)(P)-H(p)	 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)	 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 horyzontalnej(H)

Odłącznik ON III 36/4 o W-S(K)(P)-H(p)	 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)	 P (76,5 kg) S (67,3 kg) K (75,0 kg)
Rozłącznik RN III 36/4 o W-S(K)(P)-H(p)	 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)	 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.

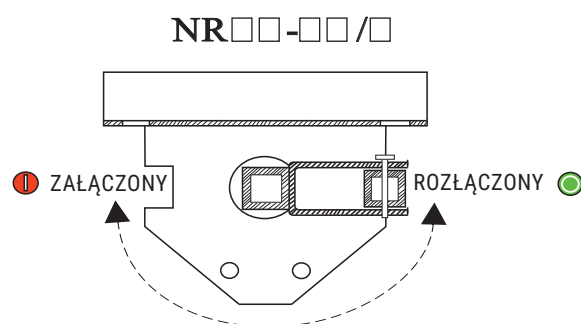
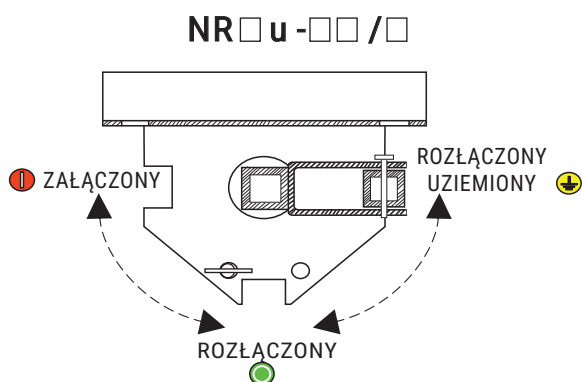
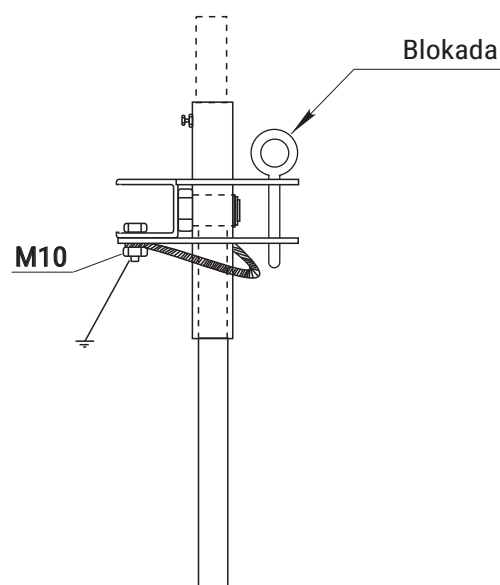
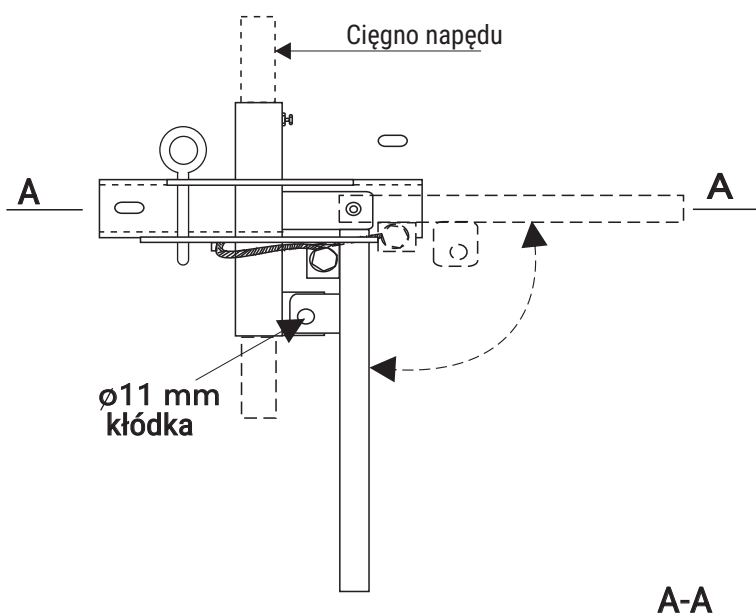
Napędy ręczne do rozłączników

BUDOWA

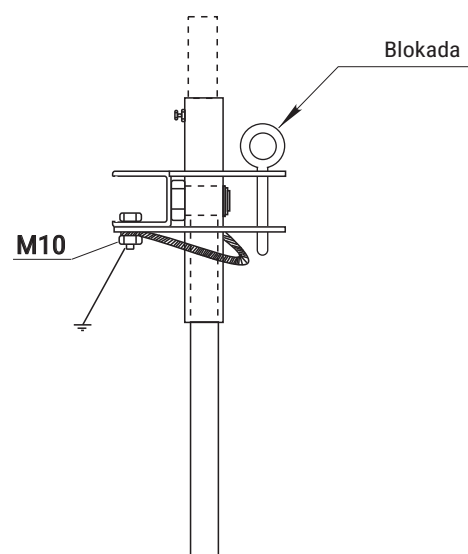
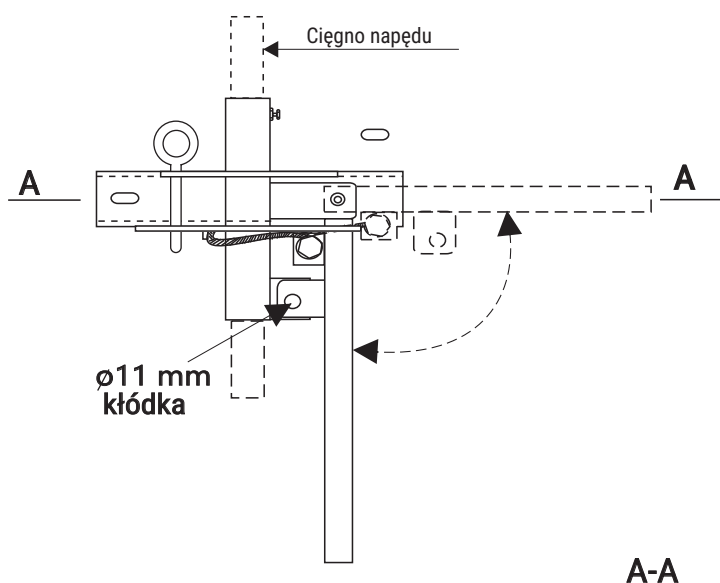
Napęd ręczny służy do manewrowania łącznikami napowietrznymi serii ON, OUN, RN, RUN, RPN, RPNu oraz THO. Napęd ręczny składa się z zamka ręcznego, cięgien łączących łącznik z zamkiem ręcznym, oraz prowadnic które służą do prowadzenia cięgien po słupie. Zawiera również komplet mocowań dla danego typu żerdzi stanowiska (śruby, obejmy).

Napędy ręczne wykonywane są w dwóch wariantach : w standardzie o ruchu obrotowym, natomiast na zamówienie dla rozłączników modułowych dostępny jest również napęd posuwisty. Zamówione napędy dostarczane są z odpowiednią ilością prowadnic oraz mocowaniem dla danego stanowiska słupowego. Dokładny opis manewrowania i montażu zawarty jest w osobnych dokumentacjach.

ZAMEK NAPĘDU O RUCHU OBROTOWYM DLA WARIANTU RAMOWEGO I HORYZONTALNEGO

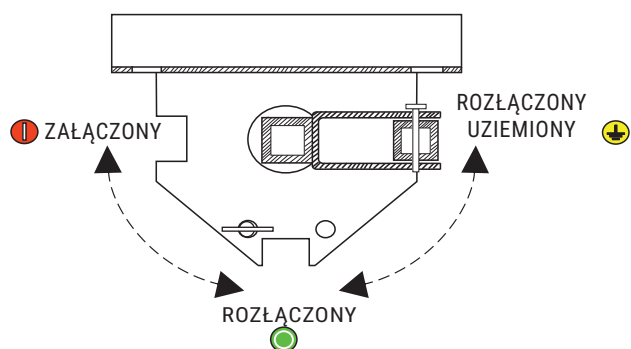


ZAMEK NAPĘDU O RUCHU OBROTOWYM DLA WARIANTU WERTYKALNEGO

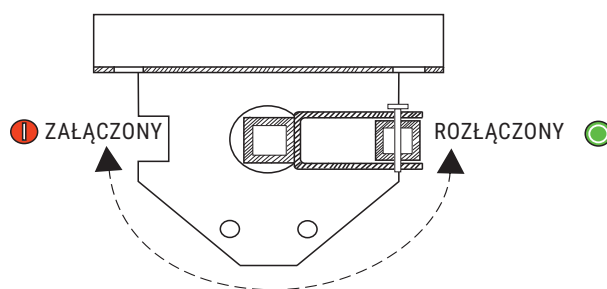


A-A

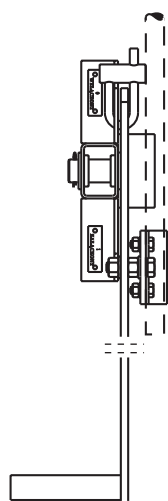
NR □u - □□/□



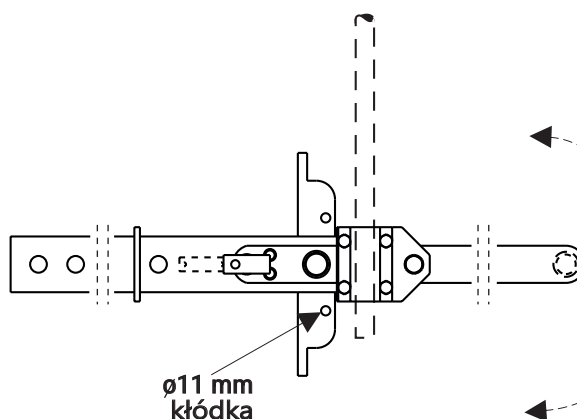
NR □□ - □□/□



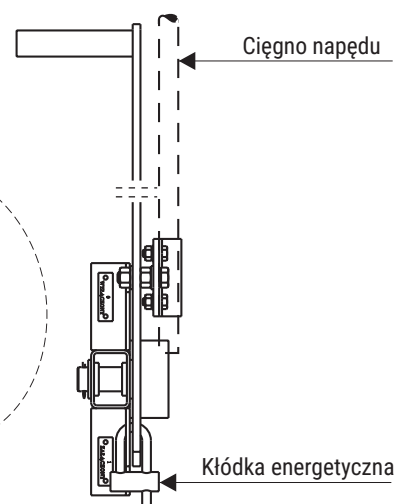
Zamek napędu o ruchu posuwistym (górze-dół)



ROZŁĄCZONY
UZIEMIONY
⚡

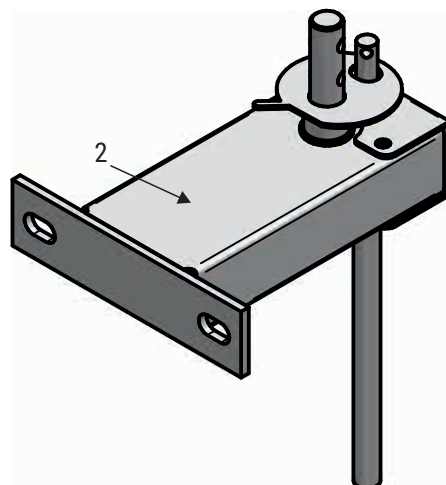
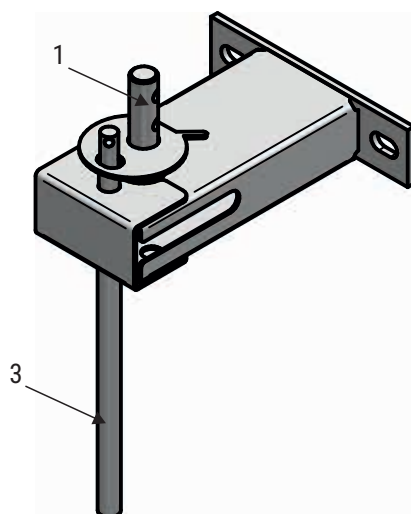


ROZŁĄCZONY
⚡

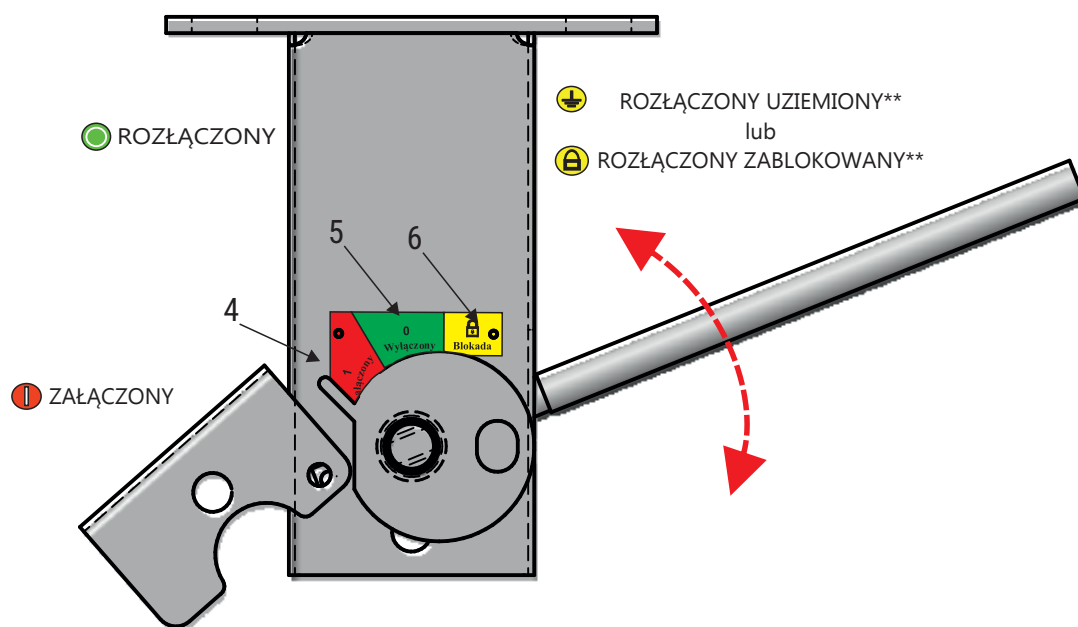


ZAŁĄCZONY
⚡

ZAMEK NAPĘDU O RUCHU OBROTOWYM DLA ROZŁĄCZNIKA THO*



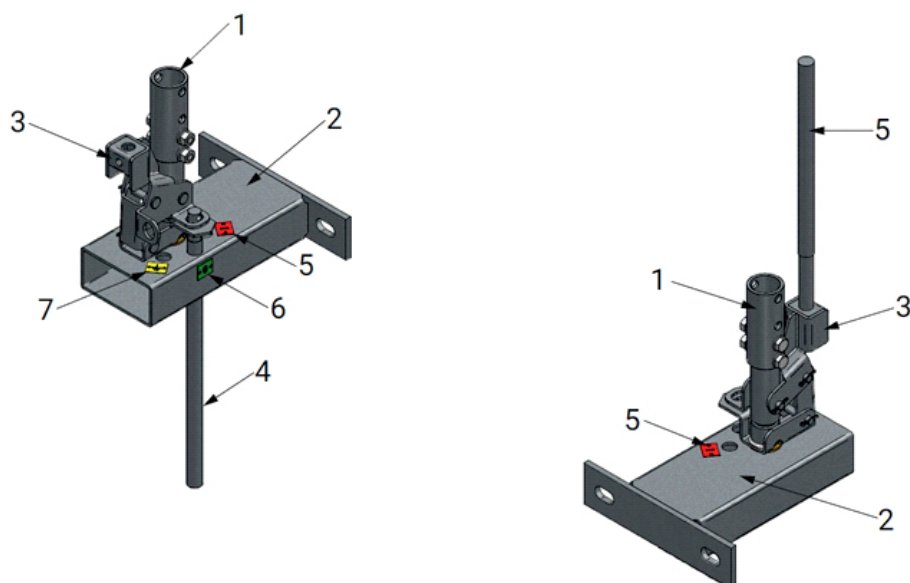
- 1. Wał główny, do którego jest podłączone cięgno schodzące z napędu silnikowego
- 2. Korpus zamka
- 3. Dźwignia do manewrowania
- 4. Tabliczka sygnalizacyjna stan załączony
- 5. Tabliczka sygnalizacyjna stan rozłączony
- 6. Tabliczka sygnalizacyjna stan rozłączony oraz uziemiony bądź zablokowany**



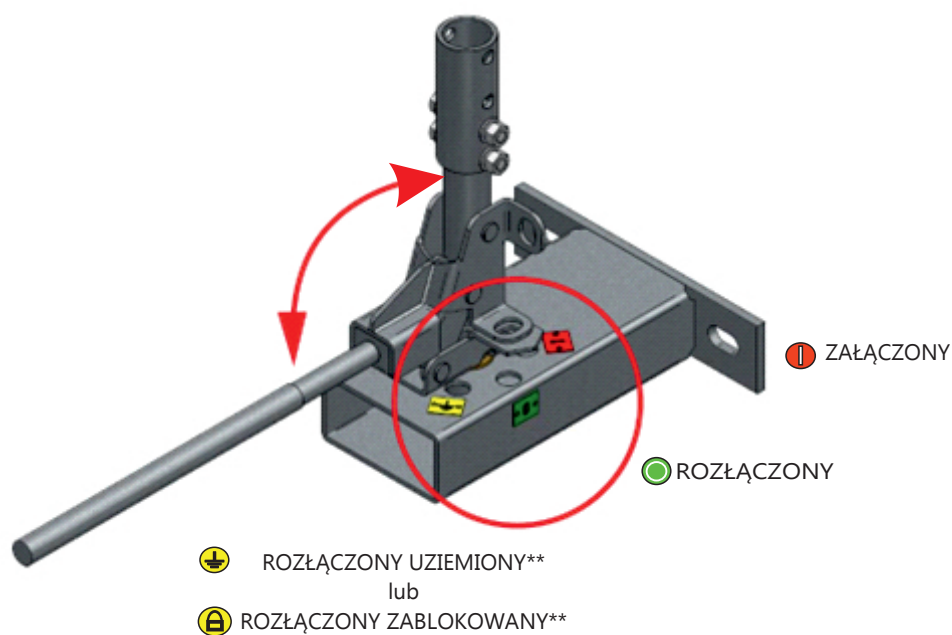
UWAGA!

* Dla rozłącznika ze standardowym napędem silnikowym nie wyposażonym w sprzęgło.

ZAMEK NAPĘDU O RUCHU OBROTOWYM DLA ROZŁĄCZNIKA THO WERSJA ZE SPRZĘGŁEM*



1. Wał główny, do którego jest podłączone cięgno schodzące z napędu silnikowego
2. Korpus zamka
3. Przegub do zasprzęglania i rozsprzęglania napędu
4. Dźwignia do manewrowania
5. Tabliczka sygnalizacyjna stan  załączony
6. Tabliczka sygnalizacyjna stan  rozłączony
7. Tabliczka sygnalizacyjna stan rozłączony oraz  uziemiony bądź  zablokowany**

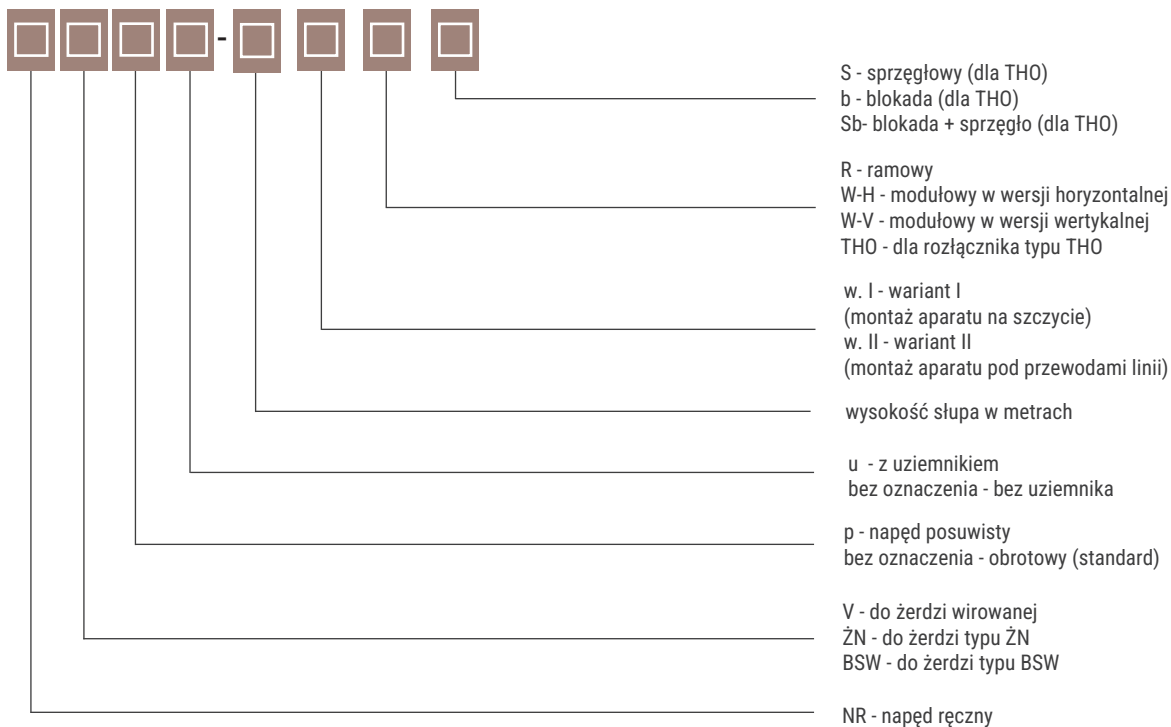


UWAGA!

* Dla rozłącznika wyposażonego w napęd silnikowy ze sprzęgłem.

** W zależności od wersji rozłącznika THO.

OZNACZENIA NAPĘDÓW



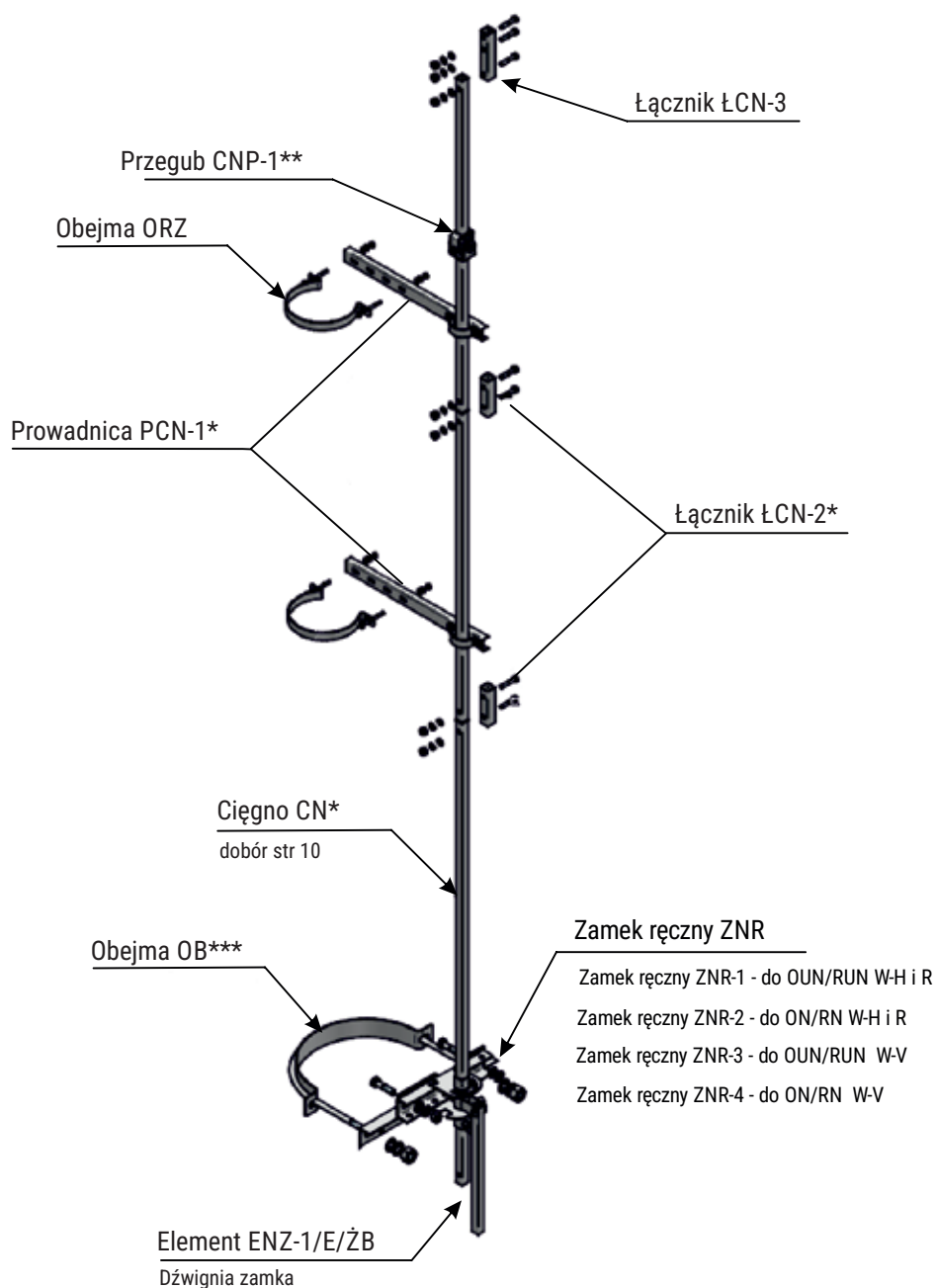
Przykładowe oznaczenia :

- **NRV 12 w. II R**
oznacza napęd ręczny obrotowy dla rozłącznika ramowego bez uziemnika montowanego pod przewodami linii napowietrznej do żerdzi wirowanej o długości 12 mb.
- **NRVu 13,5 w. II W-H**
oznacza napęd ręczny obrotowy dla rozłącznika modułowego z uziemnikiem montowanego pod przewodami linii napowietrznej do żerdzi wirowanej o długości 13,5 mb.
- **NRVpu 12 w. II W-H**
oznacza napęd ręczny posuwisty dla rozłącznika modułowego z uziemnikiem montowanego pod przewodami linii napowietrznej do żerdzi wirowanej o długości 12 mb.
- **NRŻNu 12 w. II R**
oznacza napęd ręczny obrotowy dla rozłącznika ramowego z uziemnikiem montowanego pod przewodami linii napowietrznej do żerdzi żelbetowej typu ŻN-12.

UWAGI :

- należy podać do jakiego typu aparatu przeznaczony jest napęd (ON/OUN/RN/RUN/RPN/RPNu/THO) w celu weryfikacji poprawności doboru,
- w przypadku żerdzi wirowanej - do zamówienia należy podać również średnicę wierzchołkową (DW) , wytrzymałość (w kN) oraz długość.

NAPĘD RĘCZNY OBROTOWY DO ŻERDZI WIROWANEJ DLA ROZŁĄCZNIKÓW RAMOWYCH ORAZ MODUŁOWYCH

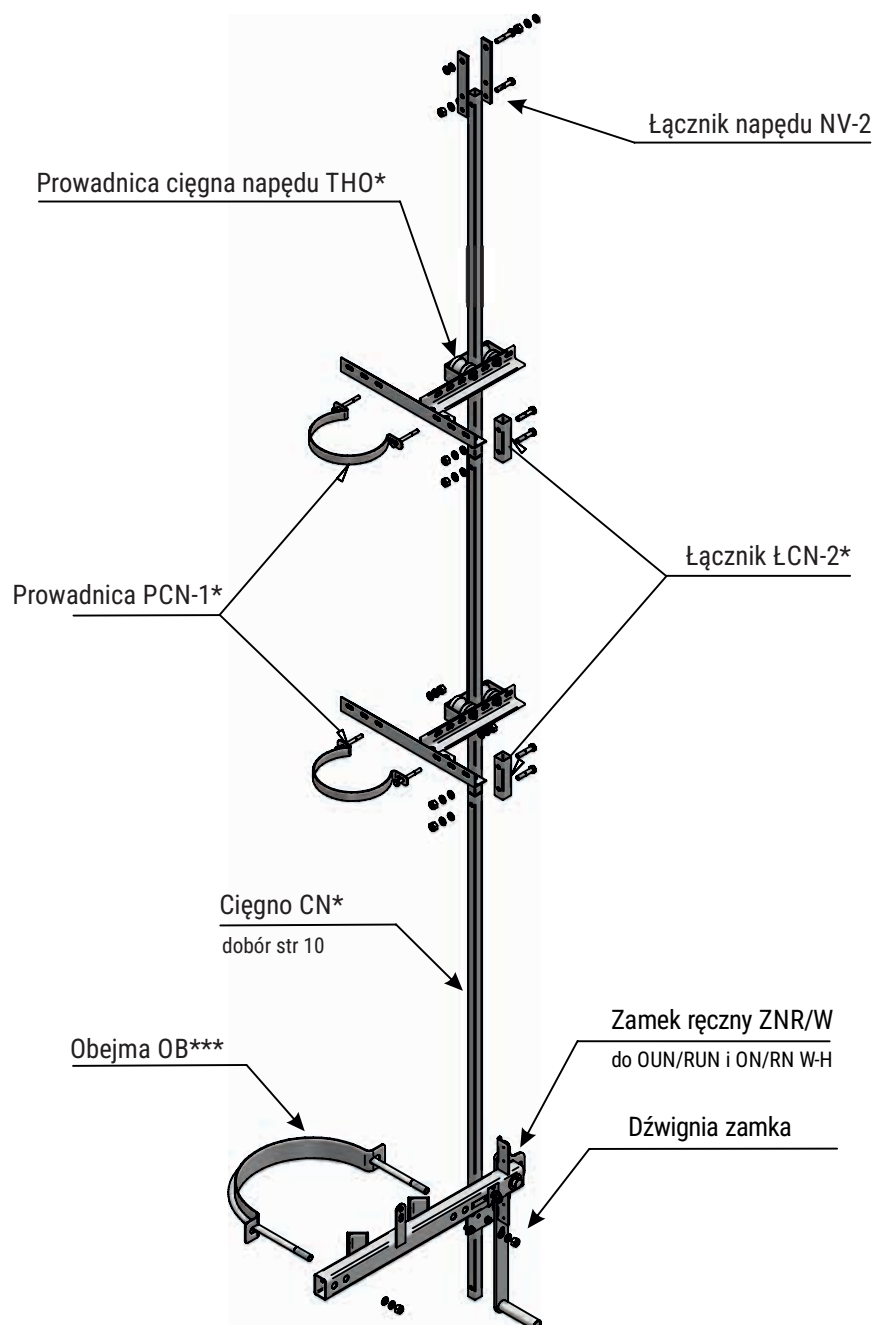


* ilość zależna od długości żerdzi

** tylko dla rozłącznika montowanego na szczycie stanowiska bądź ramowego montowanego pod przewodami linii. Dla modułowego montowanego pod przewodami linii - nie występuje.

*** dobór w zależności od rodzaju żerdzi (długość ; średnica wierzchołka)

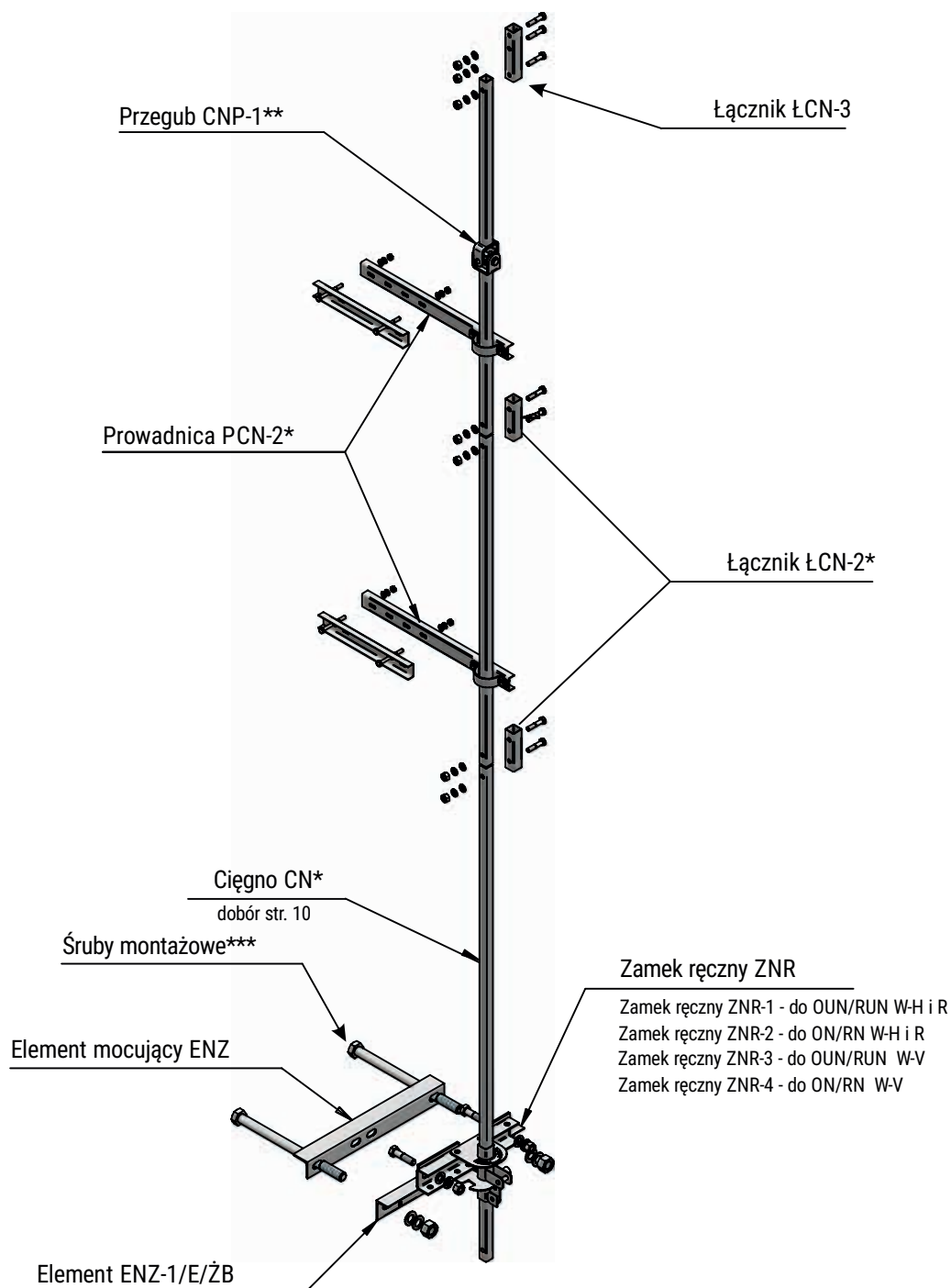
NAPĘD RĘCZNY POSUWISTY DO ŻERDZI WIROWANEJ



* - ilość zależna od długości żerdzi.

** - dobór w zależności od rodzaju żerdzi (długość ; średnica wierzchołka)

NAPĘD RĘCZNY OBROTOWY DO ŻERDZI ŻN/BSW DLA ROZŁĄCZNIKÓW RAMOWYCH ORAZ MODUŁOWYCH

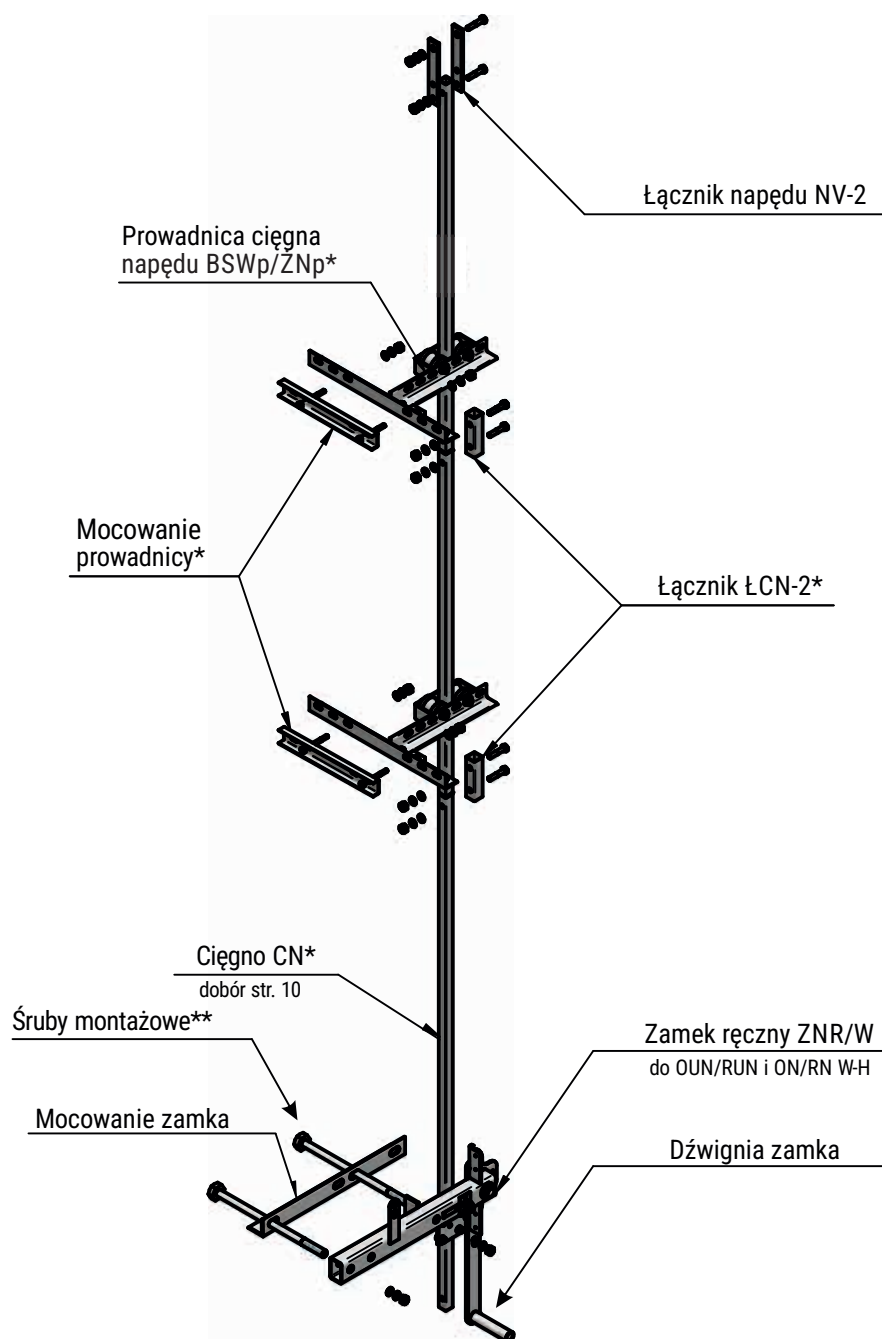


* ilość zależna od długości żerdzi.

** tylko dla rozłącznika montowanego na szczycie stanowiska bądź ramowego montowanego pod przewodami linii.
Dla modułowego montowanego pod przewodami linii - nie występuje.

*** dobór w zależności od rodzaju żerdzi.

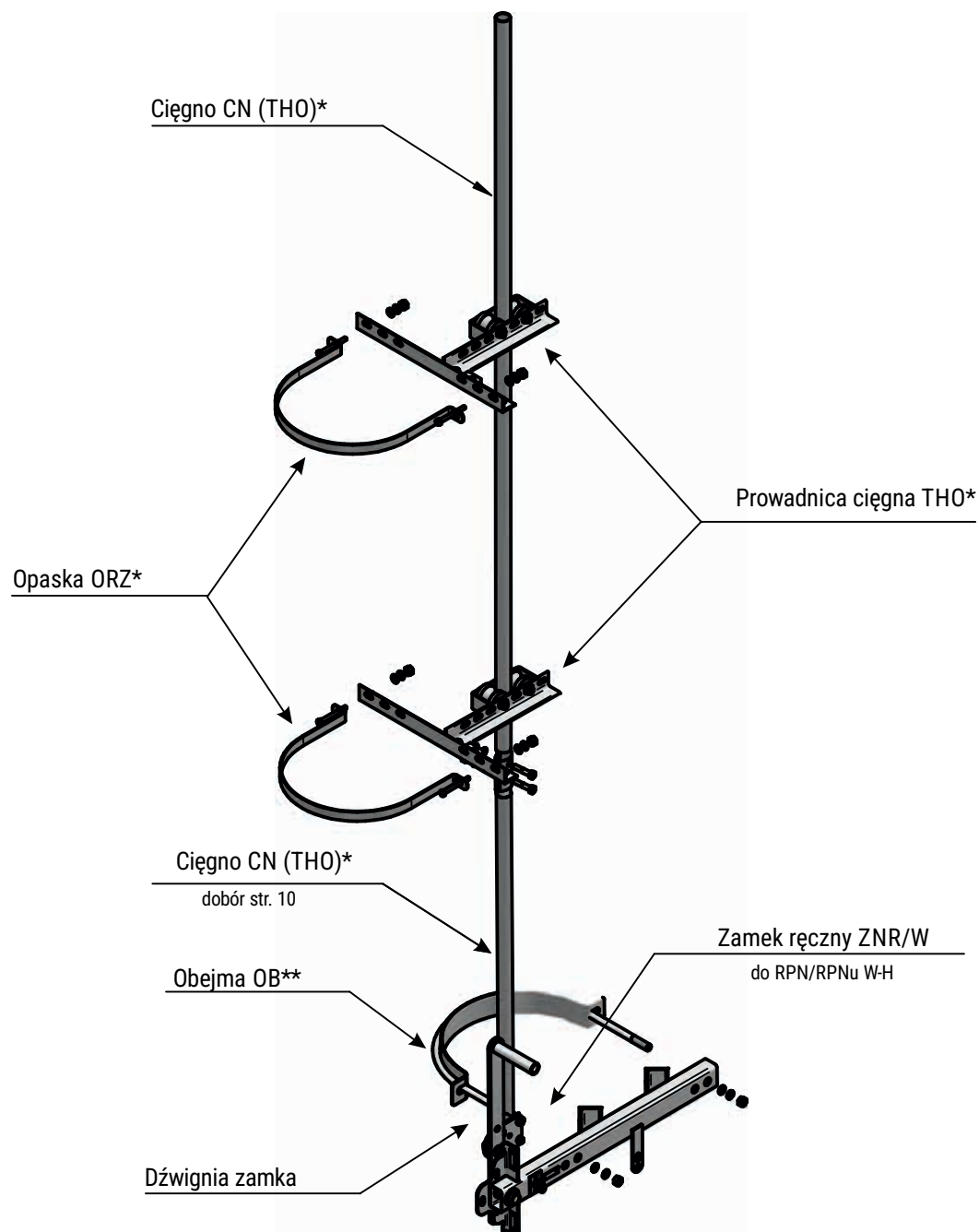
NAPĘD RĘCZNY POSUWISTY DO ŻERDZI ŻN/BSW



* - ilość zależna od długości żerdzi.

** - dobór w zależności od rodzaju żerdzi.

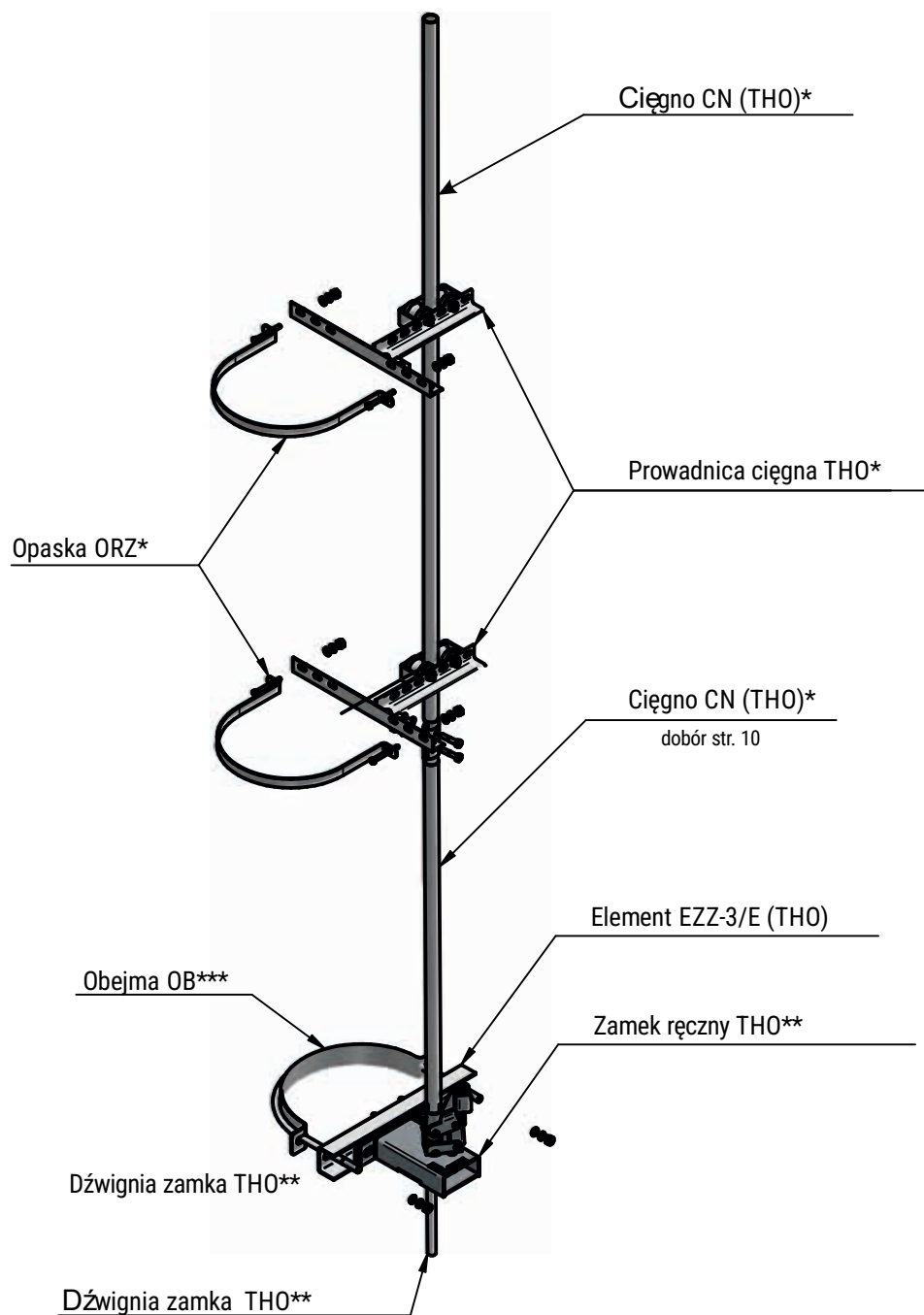
NAPĘD POSUWISTY DO ŻERDZI WIROWANEJ DLA ROZŁĄCZNIKÓW SERII RPN/RPNu



* - ilość zależna od długości żerdzi.

** - dobór w zależności od rodzaju żerdzi (długość ; średnica wierzchołka)

NAPĘD OBROTOWY DO ŻERDZI WIROWANEJ DLA ROZŁĄCZNIKÓW SERII THO

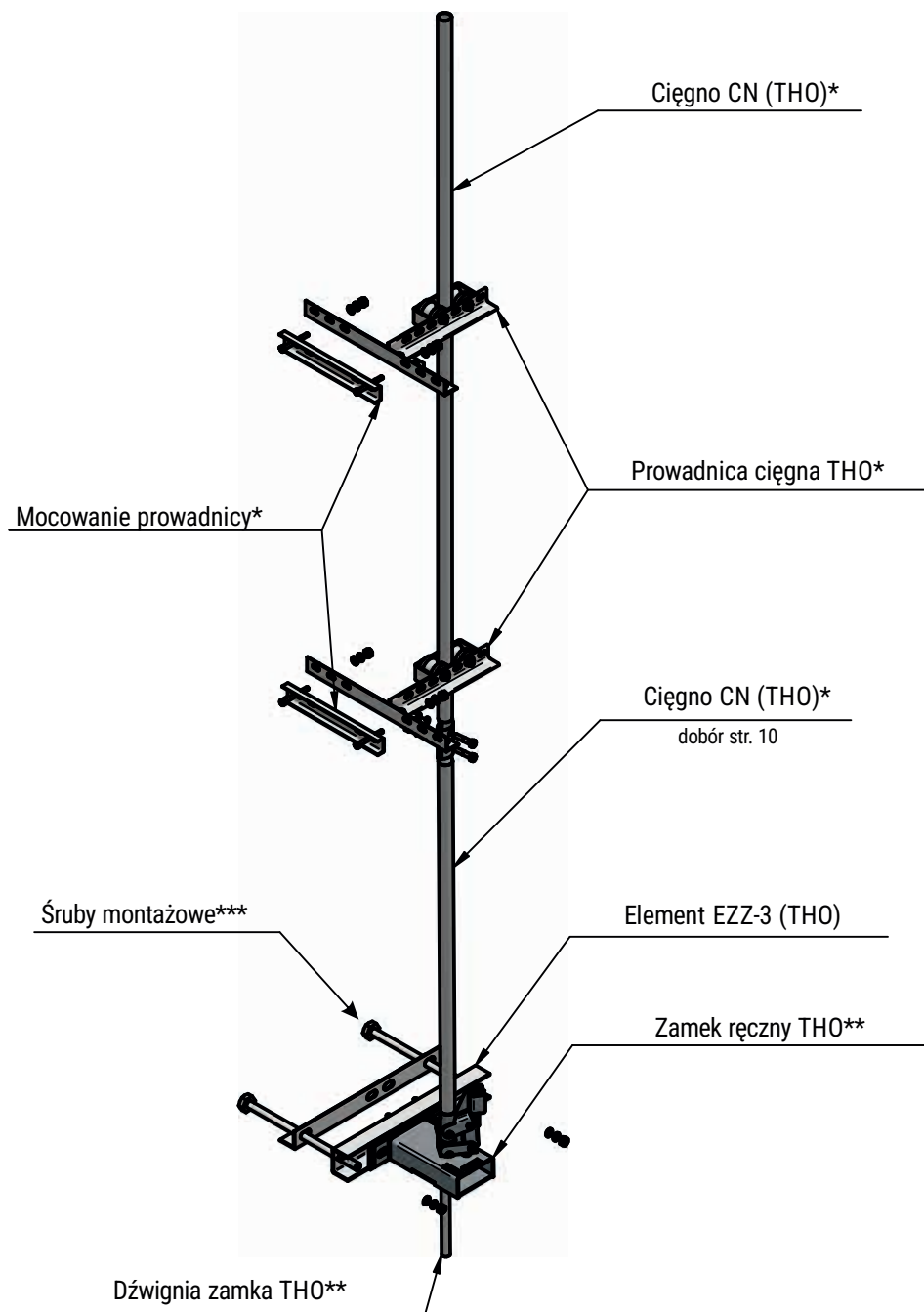


* ilość zależna od długości żerdzi.

** do potwierdzenia przy zamówieniu wersja napędu silnikowego rozłącznika THO

*** dobór w zależności od rodzaju żerdzi (długość ; średnica wierzchołka)

NAPĘD OBROTOWY DO ŻERDZI ŻN/BSW DLA ROZŁĄCZNIKÓW SERII THO



* ilość zależna od długości żerdzi.

** do potwierdzenia przy zamówieniu wersja napędowa rozłącznika THO.

*** dobór w zależności od rodzaju żerdzi

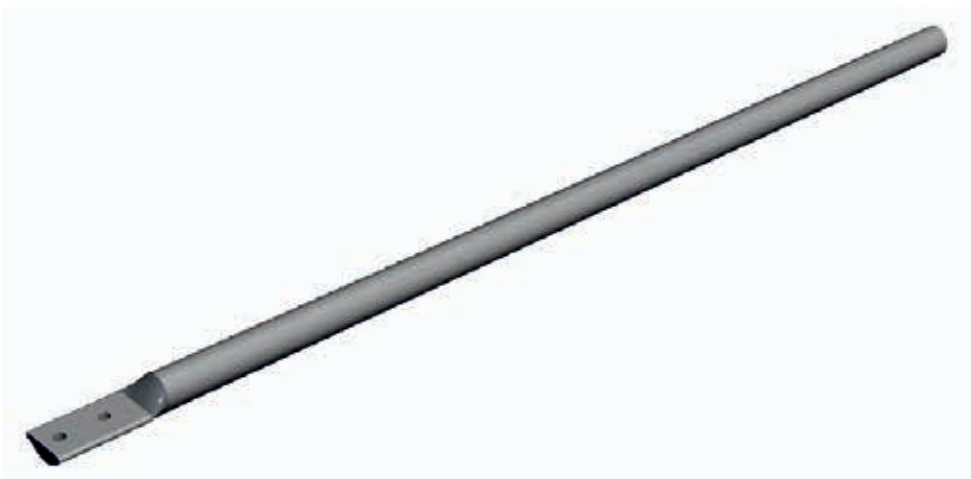
CIĘGNA TYPU CN

Typ cięgna	Długość (mm)
CN-1	1500
CN-2	2000
CN-3	3000
CN-4	1200
CN-5	800
CN-6	2500
CN-8	1700
CN-9	300

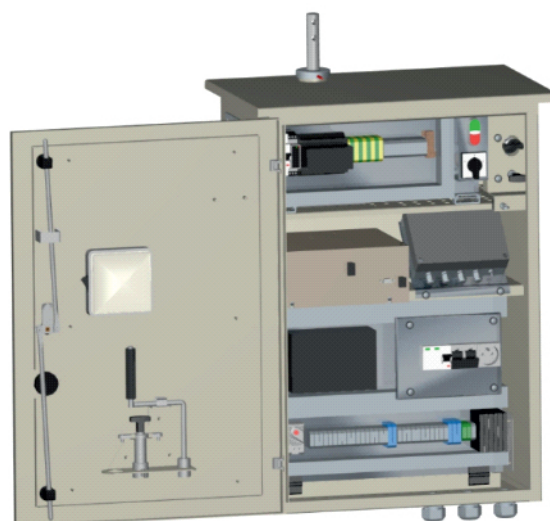


CIĘGNA TYPU CN (THO)

Typ cięgna	Długość (mm)
CN-1,5 (THO)	1500
CN-2 (THO)	2000
CN-2,5 (THO)	2500
CN-3 (THO)	3000

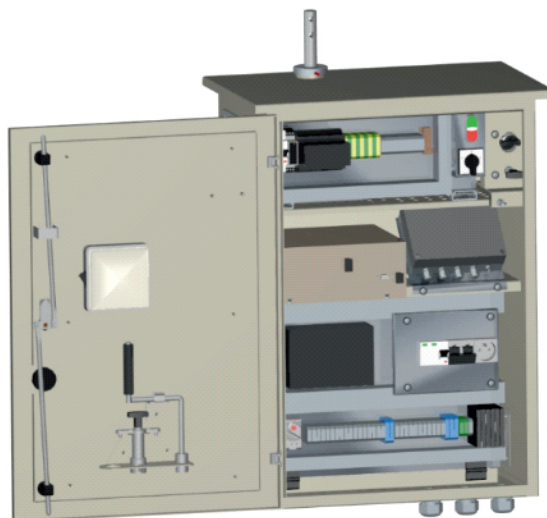


Napędy silnikowe do rozłączników dla sterowania zdalnego w sieciach typu Smart Grid





Napęd silnikowy NSP-7/SO-02



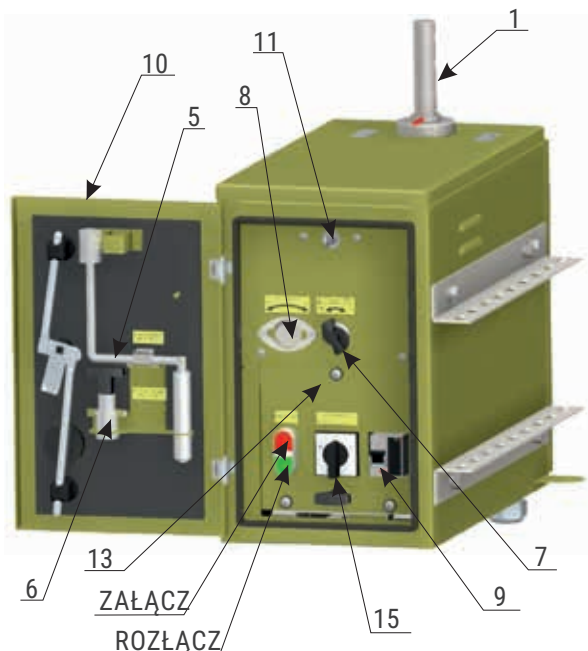
Napęd silnikowy NSP-8/SO-2

- Napędy silnikowe typu NSP-7/SO-2 oraz NSP-8/SO-2 są przystosowane do manewrowania rozłącznikami grupy RN oraz RPN o ruchu obrotowym w miejscu stosowanych napędów ręcznych.
- Obudowy napędów silnikowych wykonane są blachy aluminiowej malowanej proszkowo (istnieje również możliwość zamówienia napędów w obudowie ze stali nierdzewnej). Drzwi obudowy napędu wyposażone są zamek typu Master-Key z możliwością założenia kłódki oraz, dodatkowo w napędzie NSP-8/SO-2 w blokadę zapobiegającą przed przypadkowym zamknięciem. W obudowie zastosowane specjalny system odwadniający i zapobiegający przedostawaniu się zanieczyszczeń do wnętrza. Obudowy są w standardzie izolowane termicznie.
- W dnie szafy obiektowej zabudowane są metalowe dławice przez które wprowadzane są wszystkie niezbędne przewody (sterownicze, antenowe, zasilające itd.). Dławice dobierane są według potrzeb danej inwestycji.
- Napęd serii NSP-7/SO-2 stosuje się w przypadku gdy układ telemechaniki znajduje się w odrębnej szafie obiektowej. Napęd serii NSP-8/SO-2 natomiast jest w pełni wyposażoną szafą telemechaniki do obsługi rozłącznika w której z powodzeniem zamontujemy wybrany sterownik obiektowy wraz z całym układem sterowania, zasilania awaryjnego, ogrzewania i wentylacji czy dodatkowe wyposażenie (radiomodem TETRA, dodatkowe moduły komunikacyjne i inne urządzenia, oświetlenie wewnętrzne itp.) dostosowane do wymagań klienta bądź standardu danego Zakładu Energetycznego.

WYGLĄD I WYMIARY

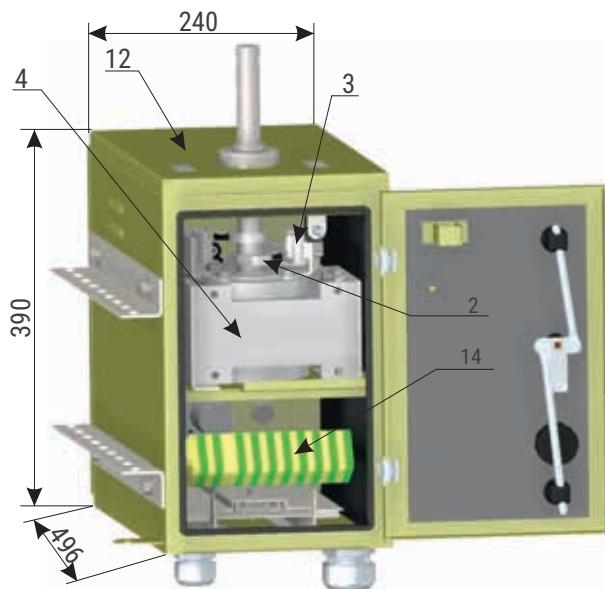
Wygląd i wymiary napędu typu NSP-7/SO-2

widok od strony SO2



- 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

widok od strony napędu

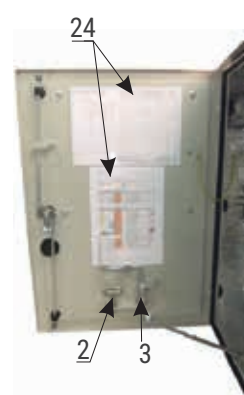
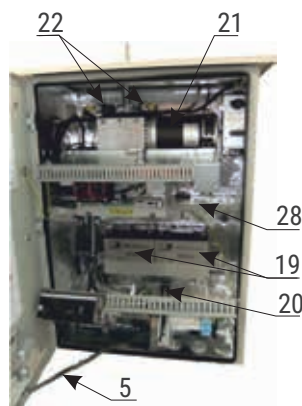
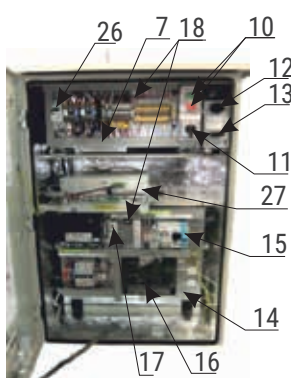


- 9 zabezpieczenie zasilania z łącznikiem czasowym
- 10 drzwi obudowy
- 11 sygnalizacja otwarcia drzwi
- 12 obudowa napędu
- 13 pulpit sterowniczy SO2
- 14 listwa przyłączeniowa z wyprowadzeniem sygnałów
- 15 przełącznik wyboru pracy (zdalna, odstawiona, lokalna)

- Napęd NSP-7/SO2 jest napędem elektrycznym wyposażonym w silnik na napięciu 24VDC i jednostopniową przekładnię zębatą, oraz elektryczny układ sterowania SO-2. Konstrukcja napędu umożliwia jego obsługę z poziomu ziemi.
- Wyposażony jest w silnik na napięciu 24VDC i jednostopniową przekładnię zębatą, oraz elektryczny układ sterowania SO-2.
- Manewrowanie rozłącznikiem polega na wykonaniu przez wałek główny napędu obrotu o kąt 180°. Posiada mechaniczną blokadę działania służącą do zabezpieczenia przed załączeniem napędu podczas prac na linii.
- Wybór sterowania rozłącznikiem odbywa się przy pomocy przełącznika wyboru sterowania (15):
 - 1. ZDALNE - sterowane łącznikiem zdalnie (radiowo).
 - 0. ODSZAWIONE - sterowanie odstawione - bez możliwości sterowania zdalnego i miejscowego.
 - 2. LOKALNE - manewrowanie łącznikiem za pomocą przycisków (13) na pulpicie sterowniczym SO-2.
 Blokada mechaniczna umożliwia trwałe zablokowanie rozłącznika w pozycji "ROZŁĄCZONY" lub "ZAŁĄCZONY".
- Ciągła łączące rozłącznik i napęd NSP-7/SO-2 dostarczane są w komplecie napędu.
- Dokładny opis funkcjonalny znajduje się w dokumentacji DTR dostarczanej razem z napędem.

WYGLĄD I WYMIARY

Wygląd i wymiary napędu typu NSP-8/SO-2



- | | | | |
|----|---|----|---|
| 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 sterowniczy 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/SO2 jest napędem elektrycznym wyposażonym w silnik na napięciu 24VDC i jednostopniową przekładnię zębatą, elektryczny układ sterowania SO-2 oraz kompletny układ telemechaniki. Do zasilania wymaga napięcia 230V AC.
- Manewrowanie rozłącznikiem polega na wykonaniu przez wałek główny napędu obrotu o kąt 180°. Napęd posiada mechaniczną blokadę działania służącą do zabezpieczenia przed załączeniem napędu podczas prac na linii.
- Wybór sterowania rozłącznikiem odbywa się przy pomocy przełącznika wyboru sterowania (15):
 1. ZDALNE - sterowane łącznikiem zdalnie (radiowo).
 0. ODSZTAWIONE - sterowanie odstawione - bez możliwości sterowania zdalnego i miejscowego.
 2. LOKALNE - manewrowanie łącznikiem za pomocą przycisków (13) na pulpicie sterowniczym SO-2.
 Blokada mechaniczna umożliwia trwałe zablokowanie rozłącznika w pozycji "ROZŁĄCZONY" lub „ZAŁĄCZONY”.
- Napęd można wyposażyć w dowolny wybrany sterownik telemechaniki. Standardowo szafa wyposażona jest również w układ zasilania awaryjnego z akumulatorów 2x12VDC, oraz układy ogrzewania i wentylacji. Możliwe jest doposażenie w dowolne urządzenia opcjonalne (dodatkowe moduły komunikacyjne, radiomodem etc.) zgodnie z wymaganiami bądź standardem danego Zakładu Energetycznego.
- Ciągna łącząca rozłącznik i napęd NSP-8/SO-2 dostarczane są w komplecie napędu.
- Dokładny opis funkcjonalny znajduje się w dokumentacji DTR dostarczanej razem z napędem.

ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

- **PN-EN 62271-1:2018-02** - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego
- **PN-EN IEC 61439-1:2021-10** - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne
- **PN-EN 60439-5:2008** - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów do rozdziału energii w sieciach publicznych
- **PN-EN ISO 1461:2023-02** - Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową
- **PN-EN ISO 12944-2:2018-02** - 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 61140:2016-07** - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – Wspólne aspekty instalacji i urządzeń

PARAMETRY

Typ napędu	NSP-7/SO-2	NSP-8/SO-2
Napięcie znamionowe zasilania	24VDC	230VAC***/24VDC
Moc silnika	400W	400W
Stopień ochrony	IP54**	IP54**
Zakres temperatury otoczenia	40°C +60°C	40°C +60°C
Możliwość zabudowy sterownika telemechaniki	Nie	Tak - dowolny
Możliwość zabudowy modułów transmisji danych	Nie	GPRS/TETRA/NETMAN/TRUNKING
Stopień ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami	IK10	IK10
Waga napędu	40kg	65kg*
Średni czas czynności łączeniowych załącz/wyłącz	t<2s	t<2s

* Masa własna uzależniona od wariantu wyposażenia

** Inny stopień IP możliwy do wykonania w zależności od potrzeb klienta

*** Możliwe wykonanie z zasilaniem zewnętrznym 110VAC

Sensory napowietrzne dla rozłączników oraz sieci inteligentnych



INFORMACJE OGÓLNE

- Każdy rozłącznik napowietrzny można doposażyć w zestaw sensorów prądowych oraz napięciowych. Wykorzystywane są zarówno dla pomiaru zabezpieczeniowego lub sygnalizacji o przepływie prądu zwarciovego, pomiaru prądu w linii SN, oraz pomiaru napięcia. W połączeniu z rozłącznikiem napowietrznym oraz odpowiednią automatyką zabezpieczeniową pozwala wykrywać prądy ziemnozwarciowe kierunkowe z automatycznym sekcjonowaniem uszkodzonego odcinka sieci w przerwie beznapięciowej, oraz daje pogląd na aktualne parametry sieci napowietrznej w miejscu instalacji.

KOMBISENSOR CVS-P-24-0

- Jest to kombinowany przekładnik prądowy (Cewka Rogowskiego) i napięciowy małej mocy do użytku na zewnątrz. Obecnie najbardziej popularne rozwiązanie m.in. z uwagi na kompaktowość.

PARAMETRY

PARAMETRY CEWKI ROGOWSKIEGO

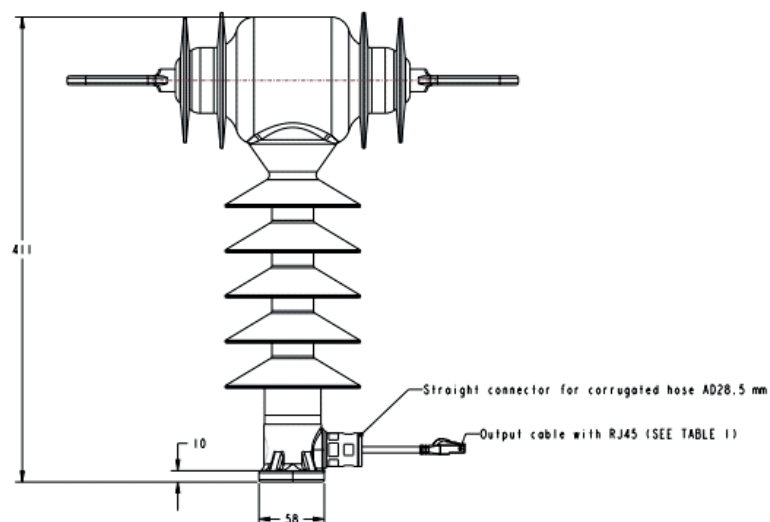
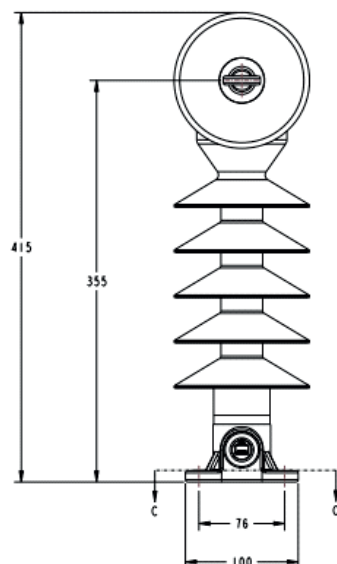
Najwyższe napięcie dopuszczalne	24kV
Znamionowe napięcie probiercze izolacji	70kV
Znamionowe napięcie probiercze udarowe	150kV
Znamionowy prąd ciągły I_r	630A
Współczynnik prądu K_{pcr}	30
Przekładnia K_{ra} 500A / 150 mV	
Prąd zwarciový krótkotrwały I_{dyn}	31,5kA

PARAMETRY SENSORA NAPIĘCIOWEGO

Napięcie strony pierwotnej U_{pn}	20/ $\sqrt{3}$ kV
Znamionowe napięcie probiercze izolacji U_m	24kV
Napięcie strony wtórnej U_{sn}	1,155 V
Przekładnia K_n	10000/1
Obciążalność	2 Mohm / 50 pF



WYMIARY KOMBISENSORA

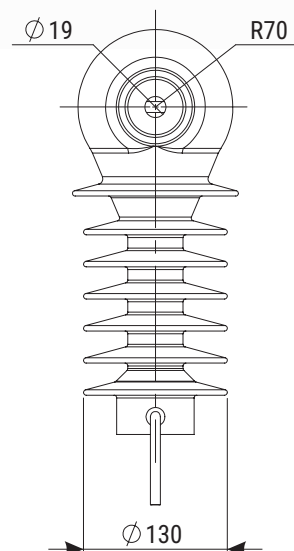
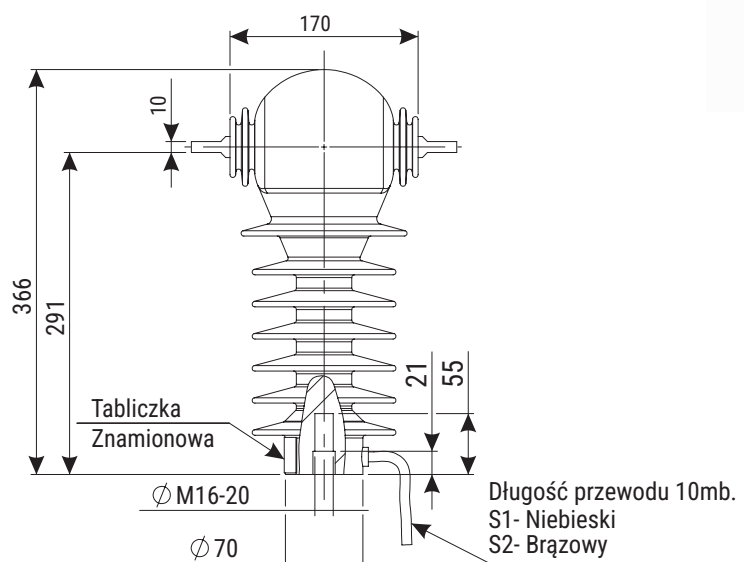
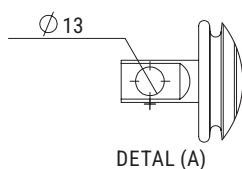
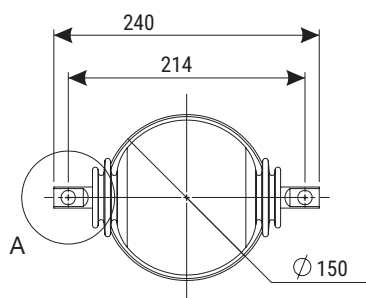


SENSOR PRĄDOWY AGCE-24

- 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 zwarcowego. Może również służyć do pomiaru prądu w linii SN.

PARAMETRY

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

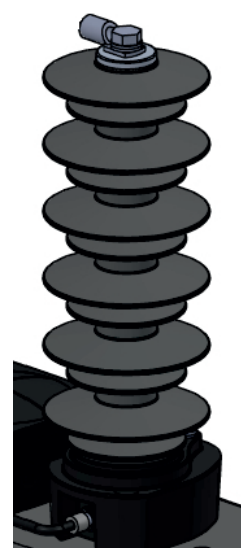
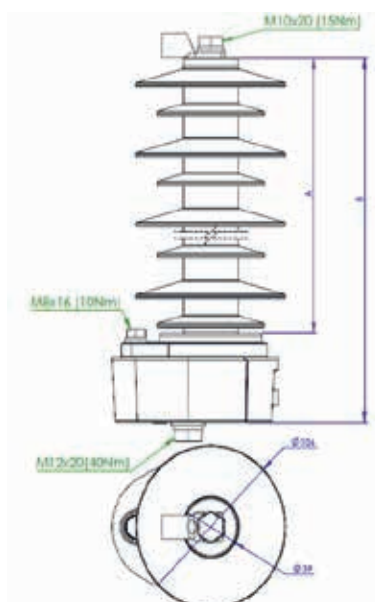


SENSOR NAPIĘCIOWY OVERSENS25

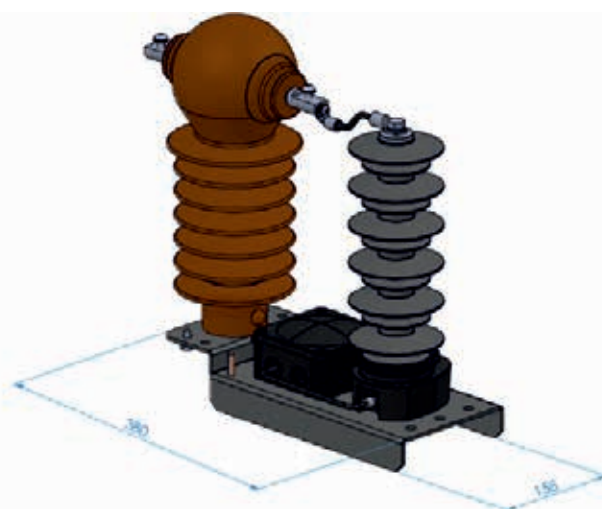
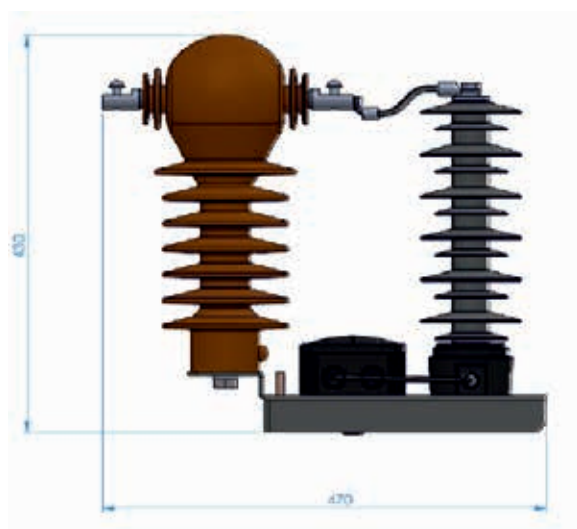
- Rozwiązanie stosowane w zakresie pomiarów napięciowych dla ochrony i nadzoru sieci elektroenergetycznych średniego napięcia, szczególnie w sferze wykrywania kierunkowości zwarć.

PARAMETRY

Najwyższe napięcie dopuszczalne	24kV
Znamionowe napięcie probiercze izolacji	50kV
Znamionowe napięcie probiercze udarowe	125kV
Napięcie strony pierwotnej Upn	20/√3 kV
Napięcie strony wtórnej Usn	2/√3 V
Obciążalność	2 Mohm / 50 pF
Klasa dokładności	0.5

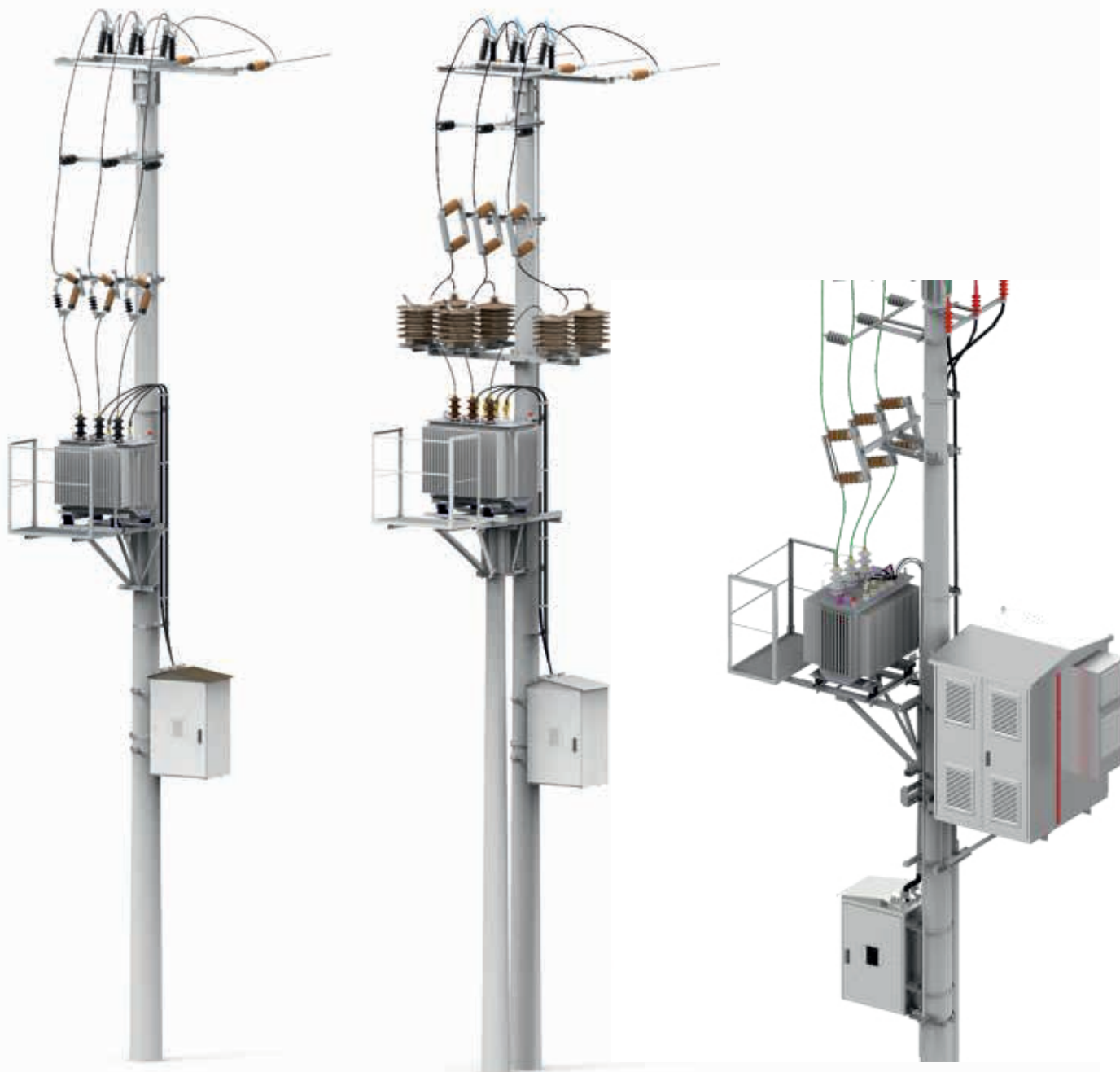


- W zestawie z przekładnikiem prądowym AGCE-24 otrzymujemy kompletny zestaw pomiarowy prądu oraz napięcia, który w połączeniu z rozłącznikiem napowietrznym oraz odpowiednią automatyką zabezpieczeniową pozwala wykrywać prądy ziemnozwarciowe kierunkowe z automatycznym sekcjonowaniem uszkodzonego odcinka sieci w przerwie beznapięciowej, oraz daje pogląd na aktualne parametry sieci napowietrznej w miejscu instalacji.



Słupowe stacje transformatorowe





ZPUE S.A. produkuje stacje słupowe i rozdzielnice słupowe RS-W od ponad 35 lat. Doświadczenie, wiedza i innowacyjne podejście do zagadnień związanych z elektroenergetyką pozwoliło stworzyć szeroką gamę rozwiązań na potrzeby przemysłu, odnawialnych źródeł energii, energetyki zawodowej, jak również tych specjalistycznych – według indywidualnych preferencji i opracowań.

PARAMETRY

Opracowanie stanowią albumy typizacyjne sporządzone przez biura projektowe ENERGOLINIA, Elprojekt na zlecenie PTPIREE. Posiadamy wszystkie niezbędne licencje uprawniające do produkcji (prefabrykacji) wskazanych typów stacji. Ponadto posiadamy wdrożony system ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji). Stacje słupowe składają się ze strunobetonowych żerdzi wirowanych typu E, EM oraz konstrukcji stalowych które służą do zamocowania poszczególnych urządzeń.

Stacja słupowa może pełnić równocześnie funkcję słupa krańcowego dla napowietrznych linii średniego (SN) i niskiego (nn) napięcia, względnie słupa przelotowego, odporowego oraz odporowo-narożnego dla linii SN. Zasilona może być również w sposób kablowy. Przewidziana jest duża wariantowość rozwiązań stacji, co pozwala na optymalny dobór ich wyposażenia.

Dane techniczne i dobór elementów		
1	Znamionowe napięcie stacji	15/0,4 kV, 20/0,4 kV, (30/0,4 kV) - alternatywnie /0,8kV
2	Znamionowe napięcie izolacji	24 kV, 36 kV
3	Rodzaj transformatora	Napowietrzny olejowy - dobór według potrzeb i kart katalogowych producentów
4	Moc i masa transformatora	STN
		STN - 20/100-do 100 kVA - 900 kg STN - 20/250-160-250 kVA - 1500 kg STN - 20/400-400 kVA - 2300 kg STN - 20/630-630 kVA - 2600 kg
		STSp(b)
		STS - 20/100-do 100 kVA - 750 kg STS - 20/250-160-250 kVA - 1250 kg STS - 20/400-400 kVA - 1650 kg STN - 20/630-630 kVA - 2150 kg
		STSR
		STSR-PO - 20/25-25 kVA - 350 kg STSR - 20/400-250-400 kVA - 1500 kg STSRp - 20/400-400 kVA - 2000 kg STSR - 20/630-630 kVA - 2500 kg
		STSpb-W
		630 (800; 1000) kVA masa do 3000 kg
		STE
		STE - 20/250 - do 250 kVA - 900 kg STE - 20/400 - 400 kVA - 2300 kg STE - 20/630 - 630 kVA - 2600 kg
		STSd
		STSd - 20/40-do 40 kVA - 420 kg STSd - 20/100-do 100 kVA - 750 kg STSd - 20/250-160-250 kVA - 1250 kg
5	Zasilanie stacji SN	Linia napowietrzna o napięciu 15 lub 20 (30) kV: z przewodami: AFL-6 35, 50 lub 70 mm ² , PAS(SAX), BLL-T, BLX-T, AAsXSn, AALXS, GREENPAS 35, 50 lub 70 mm ² , Z kablami uniwersalnymi samonośnymi SAXKA , Excel 3x10/10, Xces 3x70/25, AHXAMK-WM Obliczeniowe naprężenia przewodów i żył nośnych kabli oraz rozpiętości pręseł wg poszczególnych albumów stacji Linia kablowa o napięciu 15 lub 20 (30) kV z kablami o żyłach Al i Cu
6	Połączenia SN i nN na stacji	Przewody i kable - dobór wg tablicy doboru
7	Rozdział obwodów nN	W zależności od potrzeb z zastosowaniem: - rozdzielnic nN, - złączy kablowych nN, - szaf oświetleniowych, - rozłączników napowietrznych nN
8	Obwody lini nN	Linie napowietrzne z przewodami gołymi AL. Linie napowietrzne z przewodami izolowanymi AsXSn. Linie kablowe z kablami YAKY, YKY, YAKXS, YKXS.
9	Obciążenia statyczne stacji	Dobór wg schematów obciążeń zawartych w albumach

Dane techniczne i dobór elementów

10	Typy żerdzi	STN	STSp(b)
		Żerdzie wirowane typu E o dł. 8,2; 9; 10,5; 12; 13,5 m. i siłach wierzchołkowych 6 - 35 kN	Żerdzie wirowane typu E o dł. 10,5; 12; 13,5 m. i siłach wierzchołkowych 6-12 kN
		STSR	STSpb-W
		Żerdzie wirowane typu E dł. 8,2; 9; 10,5; 12; 13,5 m o siłach wierzchołkowych 2,5 - 12 kN i < 15 kN	Żerdzie wirowane typu EM o dł. 10,5; 12; 13,5; 15 m. i siłach wierzchołkowych 6 - 35 kN
		STSE	STSpb-W
		Żerdzie wirowane typu E i EM dł. 9; 10,5; 12; 13,5 m o siłach wierzchołkowych 12, 15, 20, 25 i 33 kN	Żerdzie wirowane typu E 10,5; 12; 13,5, 15 m o siłach wierzchołkowych 12 kN i < 15 kN
11	Izolacja SN	Łańcuchy odciągowe - ŁO, ŁO2, ŁOi, z izolatorami porcelanowymi LP-60/5u, LP-45/5u, LP 60/8u lub kompozytowymi HASDI 200/480 C/W, HASDI 2545, HASDI 280/970, CS70 E24, SDI 90.280, SGL-24-2/M/E, GIO 24, GIO 36 Zawieszania przelotowe - ZP-20, z izolatorami LWP8-24, LWP8/24R, LWP8-24S, R-125N, SDI37, Pi-7024, HASDI 145 111-002, SMT24/0	
12	Stopień obostrzeń	0°, 1°, 2°, 3°	
13	Odłączniki i rozłączniki z uziemnikiem SN, wyłączniki SN	ON/OUN/RN/RUN III 24/4 ON/OUN/RN/RUN III 36/4 RN/RUN III 24/4-100A THO-36 RPN/RPNu III 24/4 THO-24 THO-W	
14	Podstawy bezpiecznikowe SN	PBNV-24, PBNW-24	PBNW- 30, PBNpV-30
15	Głowice	CHE-F, CAE-F, POLT D 1X0 , 3M - QT II, MON0e, HOTU3,	
16	Ograniczniki przepięć SN	HE, HE-S, POLIM-D, ASM, 3EK, INZP, AZBD, PROXAR i inne	
17	Ograniczniki przepięć nN	GXO, SE 30 ,BOP, BOP-R, ASA i inne	
18	Kondensator nN	MKP, MKPg, Modulo, KNK	
19	Rodzaj gruntu	Średni i słaby	
20	Posadowienie stacji	Ustoje betonowe UB, ustoje płytowe UP, U, FP, ustoje prefabrykowane SFP, fundamenty blokowe, ustoje studniowe w kręgach FS, ustoje betonowe FB - dobór wg albumów i warunków gruntowych.	
21	Strefy klimatyczne	WI, WII obciążenie wiatrem, SI, SII, SIa, SIla oraz tereny ze zwiększoną sadzią Wg PN-EN 50341-1	
22	Uziemienie stacji	Uziemienie ochronne i robocze wspólne - wykonanie 1 Uziemienie ochronne i robocze oddzielne - wykonanie 2	
23	Konstrukcje stalowe	Cynkowane ogniowo wg normy PN-EN ISO 1461	

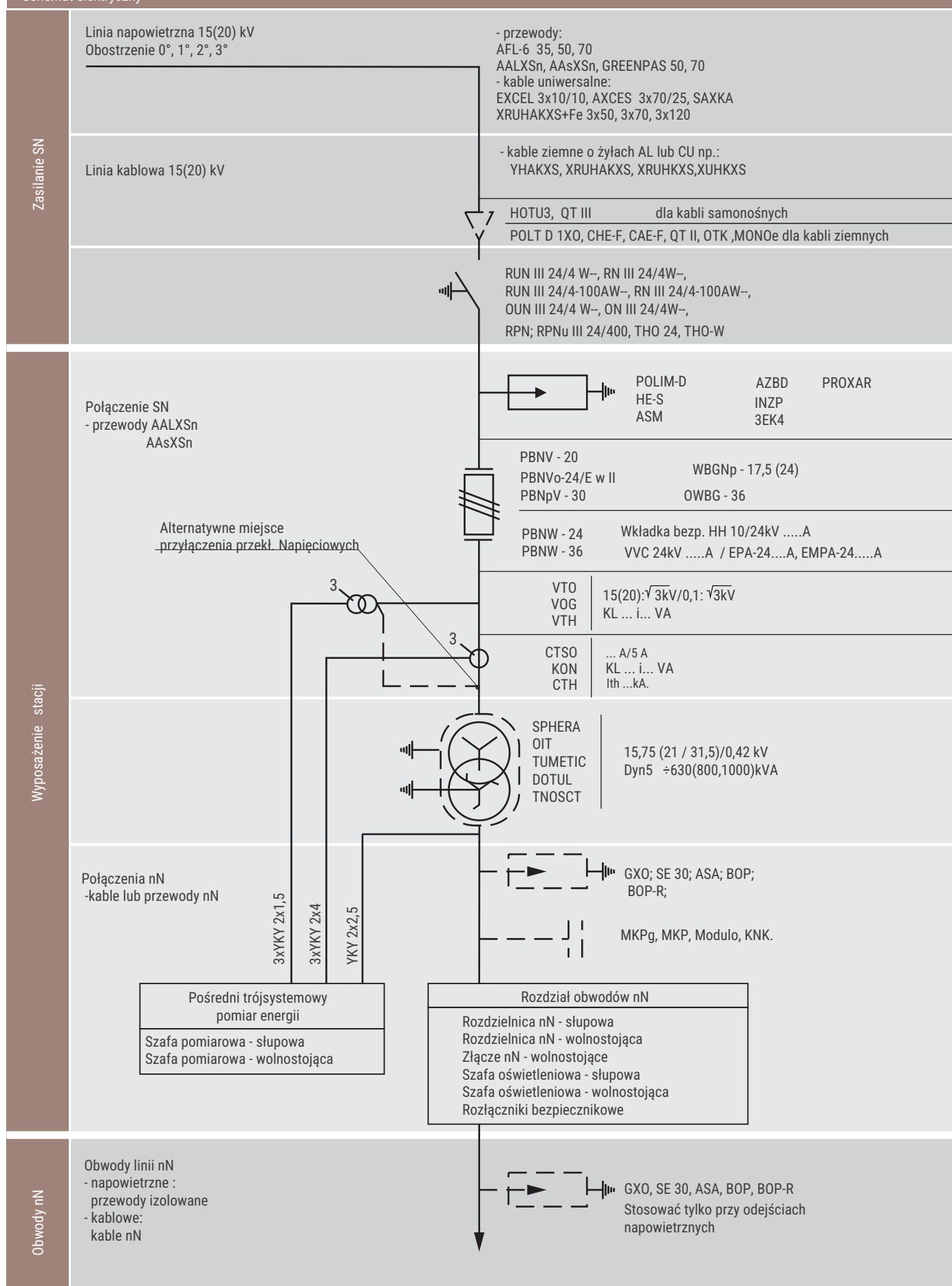
Dobór zabezpieczeń SN i połączeń nN stacji

Lp.	Wyszczególnienie		Moc transformatora [kVA]							
			25	40	63	100	160	250	400	630
1.		15kV	0,96	1,54	2,43	3,85	6,16	9,62	15,4	24,3
		20kV	0,72	1,16	1,82	2,89	4,62	7,22	11,55	18,2
2.		15kV	6	10	10	16	16	20	25	40
		20kV	6	10	10	10	16	20	20	31,5
3.		0,42kV	36	58	91	144	231	361	578	910
4.		YAKY ALYD	4(3)x35		4(3)x95		2[4(3)x120]		-----	-----
		YAKXS	4(3)x25		4(3)x70		2[4(3)x95]			
		YKY	4(3)x25		4(3)x70		2[4(3)x95]		8(6)x(1x150)	-----
		YKXS					2[4(3)x70]		8(6)x(1x120)	8(6)x(1x240)
5.	Przekrój [mm²] przewodu ochronno-neutralnego połączenie transformator- obwody napowietrzne linii nN	YAKY ALYD	1 x 35		1 x 50		1 x 120		-----	-----
		YAKXS	1 x 25		1 x 35		1 x 95			
		YKY	1 x 25		1 x 35		1 x 95		1 x 120	-----
		YKXS			1 x 25		1 x 70		1 x 120	2x(1x120)

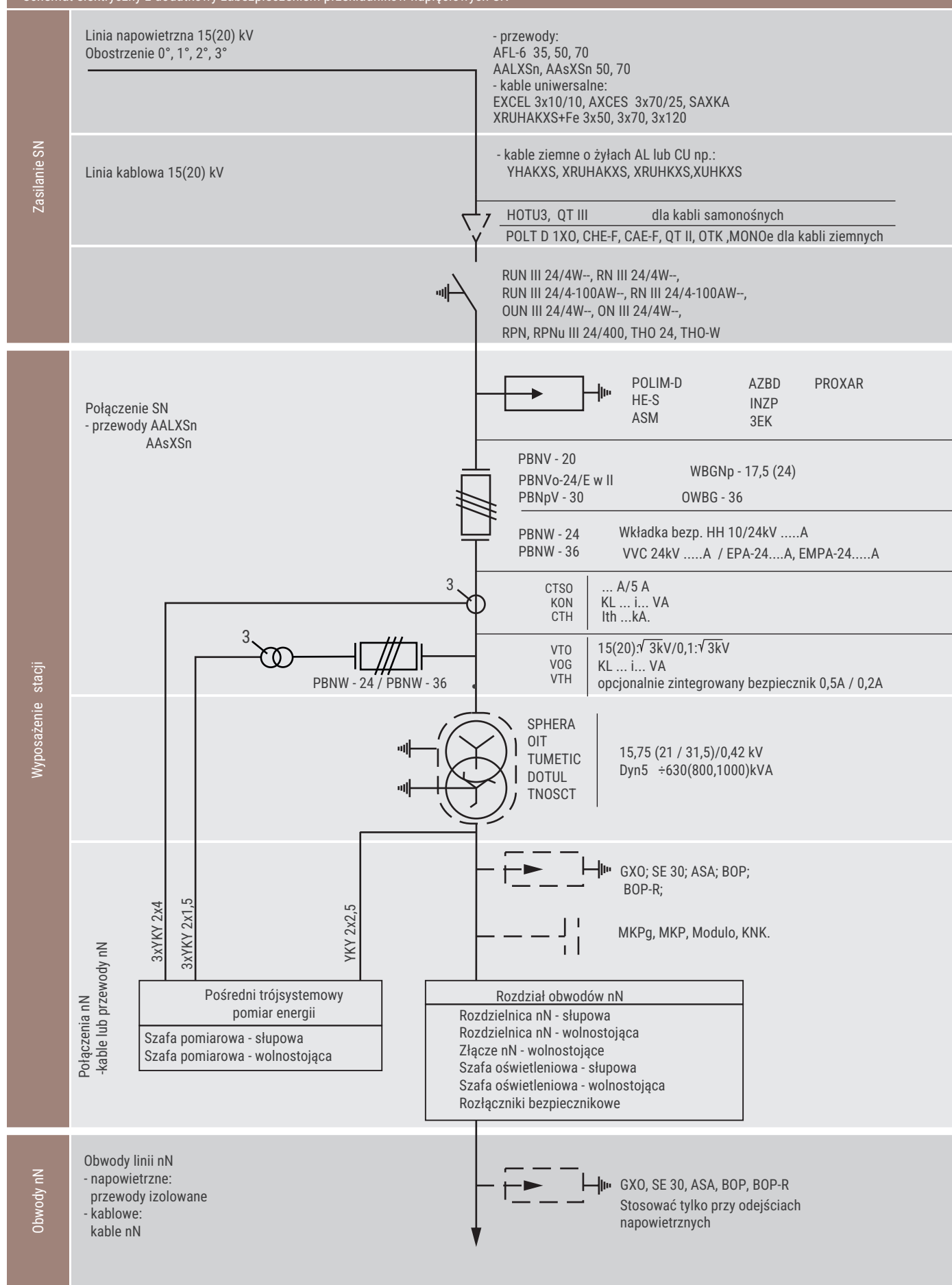
Uwagi:

1. Wkładki bezpiecznikowe SN dobrane zostały do znamionowych mocy transformatorów wg.wytycznych producentów wkładek.
2. Podane przekroje kabli traktować jako proponowane minimalne dla odnośnych mocy transformatorów.
3. Wkładki bezpiecznikowe nN dobrać wg warunków obciążenia i wymagań ochrony przepięciowej.
4. Przy doborze przekrojów kabli zwracać uwagę na różnice obciążalności kabli.

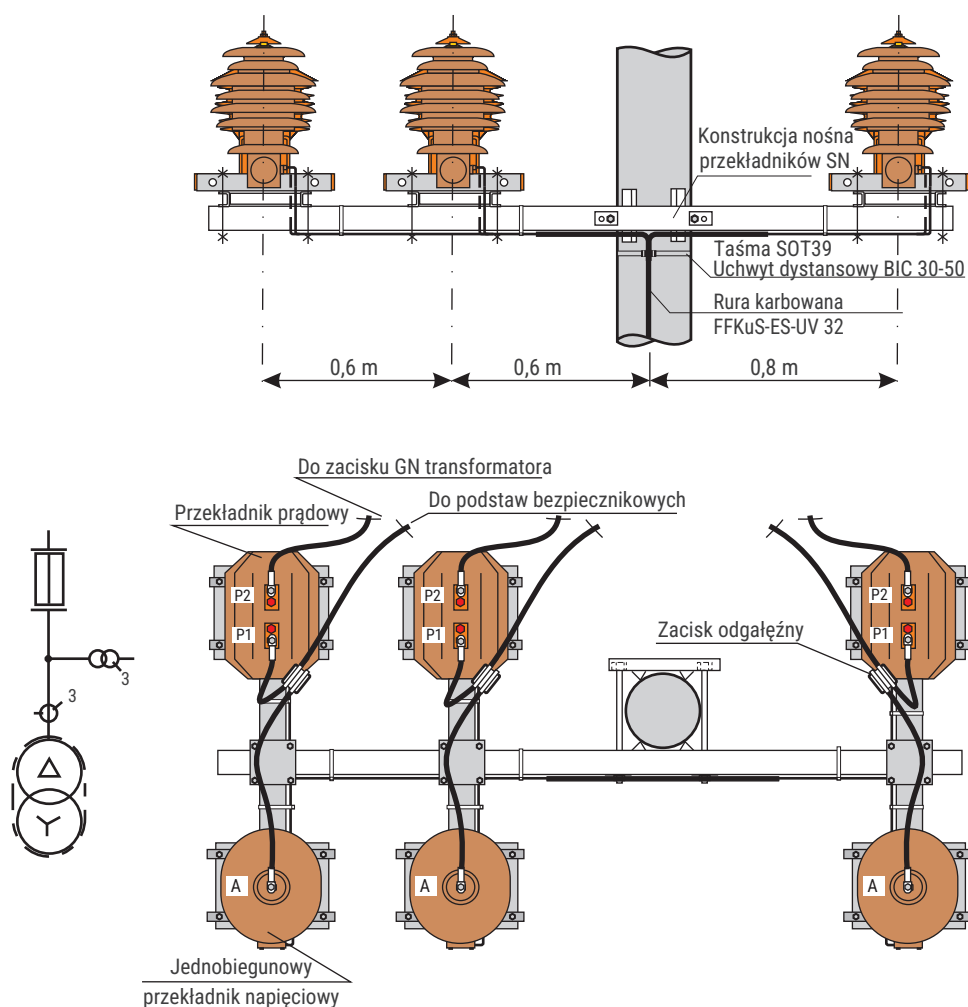
Schemat elektryczny



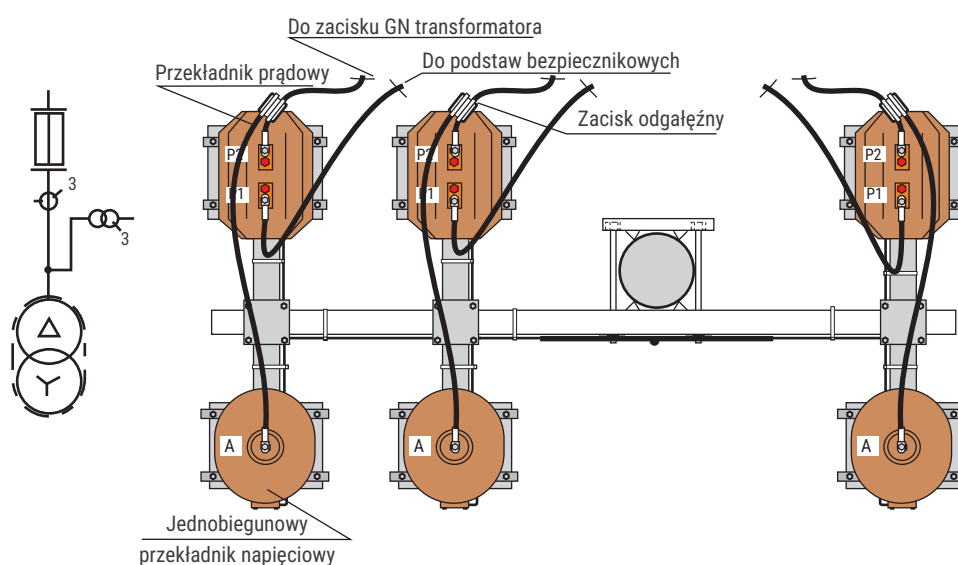
Schemat elektryczny z dodatkowy zabezpieczeniem przekładników napięciowych SN



PODŁĄCZENIE PRZEKŁADNIKÓW SN



ALTERNATYWNE PODŁĄCZENIE PRZEKŁADNIKÓW SN



Do wykonania mostków zalecany przewód niepełnoizolowany typu PAS/BLL-T.

OZNACZENIA STACJI STN

STN □ □ □ □ □ - 20 / □ / □ PP3

Stacja z pomiarem pośrednim trójsystemowym

Odmiana ze względu na zasilanie napowietrzne SN:

I - od strony transformatora

II - od przeciwnej strony transformatora albo odmiana ze względu na wykonanie:

1 - układ przewodów płaskich (STNP, STNPu)- linia kablowa SN końcowa, wyprowadzenia nN napowietrzne lub kablowe (STNK, STNKu)

2 - układ przewodów trójkątnych (STNP, STNPu)- linia kablowa SN końcowa, wyprowadzenie nN kablowe (STNK, STNKu)

3 - linia kablowa SN przelotowa, wyprowadzenie nN napowietrzne lub kablowe (STNK, STNKu)

4 - linia kablowa SN przelotowa, wyprowadzenie nN kablowe (STNK, STNKu)

1f - transformator 1-fazowy (STNPu)

Moc transformatora [kVA]

Napięcie znamionowe [kV]

Odmiana ze względu na wytrzymałość żerdzi:

1 - 6 kN 5 - 20 kN

2 - 10 kN 6 - 25 kN

3 - 12 kN 7 - 30 kN

4 - 15 kN 8 - 35 kN

Odmiana ze względu na długość żerdzi:

1 - 8,2 m. 3 - 12 m.

2 - 9 m. 4 - 13,5 m.

3 - 10,5 m. 6 - 15 m.

o - z łącznikiem SN
bez oznaczenia - bez łącznika SN

u - uproszczona (bez bezpieczników SN i pomostu obsługi) bez oznaczenia - pełne wyposażenie

Odmiana ze względu na linię SN:

P - przelotowa

O - odporowa

ON - odporowo-narożna

K - kablowa

Ks - z kablem napowietrznym samonośnym

Kp - z kablem napowietrznym podwieszanym

bez oznaczenia - krańcowa

Stacja Transformatorowa Napowietrzna- Słupowa

Słupowe Stacje Transformatorowe typu STN i STNu z transformatorami o mocy do 630 kVA na napięcie 15 i 20 kV na pojedynczych żerdziach wirowanych o wytrzymałości do 35 kN wg opracowania PTPiREE z roku 2020. Opracowanie składa się z następujących tomów:

1. PTPiREE - 21/01-2020: Rozwiązania stacji - tom I
2. PTPiREE - 21/02-2020: Rysunki elektryczno - montażowe - tom II

OZNACZENIA STACJI STSpb - W

STS K pb o W - 20 / 630 □ □ / PP3

Stacja z pomiarem pośrednim trójsystemowym

Odmiana ze względu na wytrzymałość żerdzi

1 - 12 kN 4 - 20 kN

2 - 15 kN 5 - 25 kN

3 - 17,5 kN

Odmiana ze względu na długość żerdzi

1 - 10,5 m

2 - 12 m

3 - 13,5 m

4 - 15 m

Moc transformatora [kVA]

Znamionowe napięcie [kV]

W - oznaczenie producenta ZPUE S.A.

r - z rozłącznikiem

o - z odłącznikiem

pb - na dwóch żerdziach wirowanych

P - przelotowa

K - kablowa dla linii SN

Stacja Transformatorowa Słupowa



Słupowe Stacje Transformatorowe typu STSpb-W 20/630 na żerdziach wirowanych o wytrzymałości do 35 kN wg albumu ZPUE S.A. i ELMEL Gliwice z roku 2000. Rozwiązanie chronione jest patentem nr 345133 i dopuszczone do stosowania zgodnie z opinią Instytutu Elektrotechniki nr 50/NWR/2001.

Rozwiązania konstrukcyjne pozwalają na wykonanie stacji w wariantach 20 lub 30 kV z transformatorami do 3000 kg. (630-800 kVA). Nowelizacja albumu z roku 2007 pozwala na przystosowanie każdej stacji do zabudowy rozliczeniowego układu pomiarowego odbiorców po stronie SN oraz na wykonanie stacji w wariantach dwutransformatorowych.

OZNACZENIA STACJI STE

STE □ □ □ □ - 20 / □ / □ / □

Odmiana ze względu na rozdział obwodów nn:

R - rozłączniki słupowe
Sp - szafki rozdzielcze podwieszane
Sw - szafki rozdzielcze wolnostojące

Odmiana ze względu na zasilanie napowietrzne SN:

I - od strony transformatora - STE (kranowa)
II - od strony przeciwnej do transformatora - STE
albo odmiana ze względu na wykonanie:

1 - układ przewodów płaski - STEP
- wyprowadzenia nn napowietrzne
lub kablowe - STEK*

2 - układ przewodów trójkątny - STEP
- wyprowadzenia nn kablowe - STEK*

* stacje STEKr, STEK2r - bez oznaczenia

Moc transformatora [kVA]

Znamionowe napięcie [kV]

Odmiana ze względu na wytrzymałość zerdzi:

1 - 12 kN 4 - 25 kN
2 - 15 kN 5 - 30 kN
3 - 20 kN 6 - 35 kN

Odmiana ze względu na długość żerdzi:

1 - 10,5 m
2 - 12 m
3 - 9 m (zasilanie SN i wyprowadzenia nn -
kablowe)

r - z rozłącznikiem SN, 2r - z 2 rozłącznikami SN
bez oznaczenia - bez rozłącznika SN

Odmiana ze względu na linie SN:

P - przelotowa
O - odporowa
ON - odporowo-narozna
K - kablowa
Ks - z kablem uniwersalnym samonośnym
Kp - z kablem uniwersalnym podwieszanym
bez oznaczenia - krańcowa

Stacja Transformatorowa (słupowa)

dla ENERGIA-OPERATOR SA

spełniająca wymagania norm europejskich

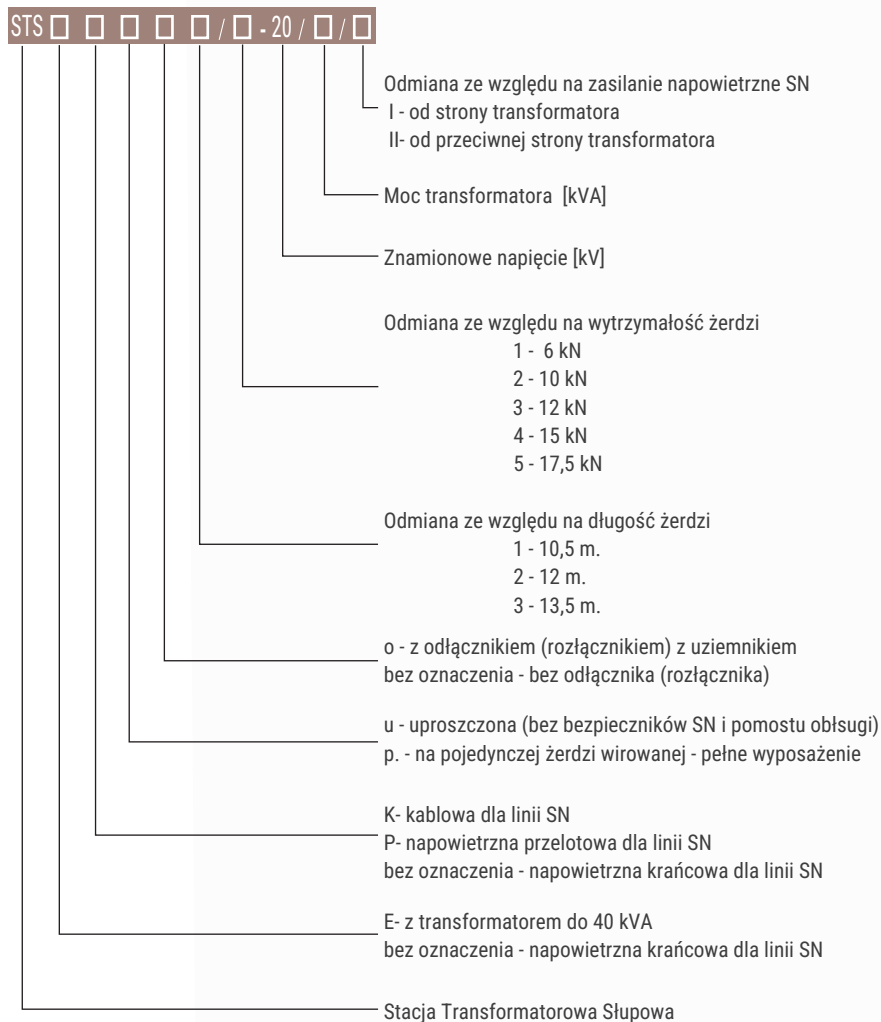


Stacje Transformatorowe typu STE z transformatorami o mocy do 630 kVA na żerdziach wirowanych o wytrzymałości do 35 kN wg opracowania ENERGOLINIA Poznań listopad 2014 r. Konstrukcje stalowe do stacji produkowane są według najnowszej normy EN-1090.

Wykaz albumów :

1. Tom I - Album rozwiązań stacji STE
2. Tom II - Rysunki elektryczno - montażowe stacji STE

OZNACZENIA STACJI STSp

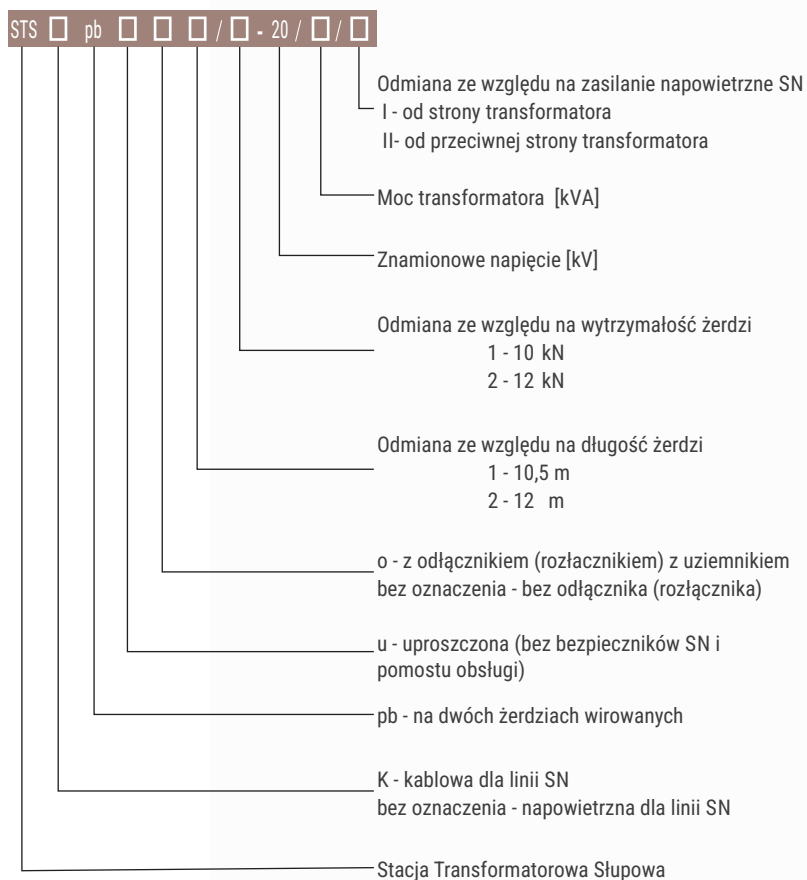


Słupowe Stacje Transformatorowe 20/0,4 kV z transformatorami o mocy do 400 kVA na żerdziach wirowanych o wytrzymałości do 17,5 kN wg opracowania Energolinia Poznań z roku 1997. Opracowanie składa się z następujących tomów:

1. EN-101 Katalog stacji STSp, STSu - tom I
2. EN-101 Projekt elektryczno-montażowy stacji STSp, STSu - tom II

Dokumentacja jest nowelizacją rozwiązań stacji STSp, STSu wg dokumentacji U-4564, U-4574 i U-4594 z 1994 roku.

OZNACZENIA STACJI STS**pb**



Słupowe Stacje Transformatorowe 20/0,4 kV z transformatorami o mocy do 400 kVA na żerdziach wirowanych o wytrzymałości do 12 kN wg opracowania Energolinia Poznań z roku 1997. Opracowanie składa się z następujących tomów:

1. EN-102 Katalog stacji STS**pb**, STS**pbu** - tom I.
2. EN-102 Projekt elektryczno-montażowy stacji STS**pb**, STS**pbu** - tom II.

Dokumentacja jest nowelizacją rozwiązań stacji STS**pb**, STS**pbu** wg. Dokumentacji U-4584 i U-4594 z 1994 roku.

OZNACZENIA STACJI STSR / STSRp

STSR □ - 20 / □ - □ / □ / □ / □ / □

o - z odłącznikiem (rozłącznikiem) z uziemnikiem
bez oznaczenia - bez odłącznika (rozłącznika)

Odmiana ze względu na zasilanie napowietrzne SN
I - od przeciwnej strony transformatora
II - od strony transformatora

Odmiana ze względu na wytrzymałość żerdzi
- 10 kN
- 12 kN
- < 15 kN*

Odmiana ze względu na długość żerdzi
- 10,5 m
- 12 m

P - zasilanie przelotowe SN

k - zasilanie SN - kablowe

u - uproszczona SN przelotowa lub krańcowa

Moc transformatora [kVA]

Znamionowe napięcie [kV]

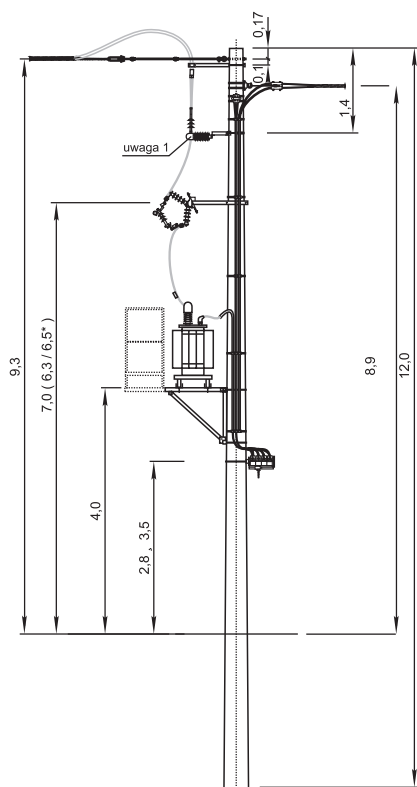
p - podwójna

Stacja Transformatorowa Słupowa

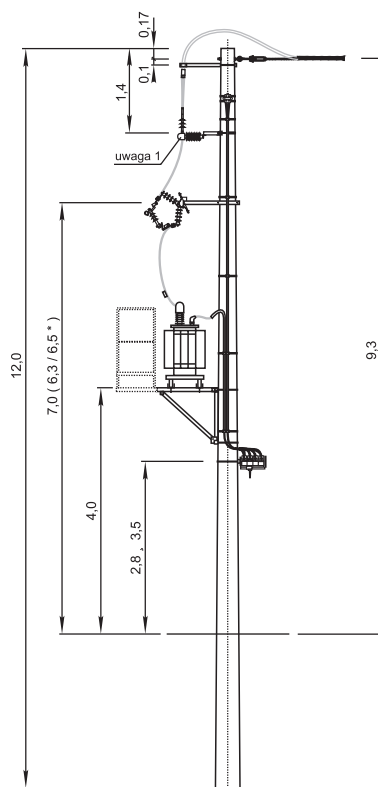


Słupowe Stacje Transformatorowe typu STSR i STSRp 20/400 z transformatorami o mocy do 400 kVA na żerdziach wirowanych o wytrzymałości do 12 kN wg opracowania Elprojekt Poznań z roku 1997 oraz nowelizacji z lat 2005 - 2006, gdzie dostosowano i wykonano nowe opracowanie konstrukcji do zabudowy transformatorów o mocy do 630 kVA.

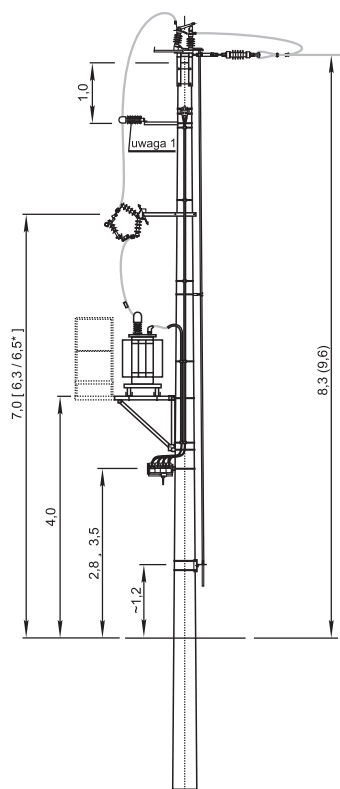
Poniżej przedstawiono jedynie przykładowe sylwetki możliwego wykonania stacji słupowej. Istnieje możliwość konfigurowania docelowego rozwiązania zgodnie z danym albumem.



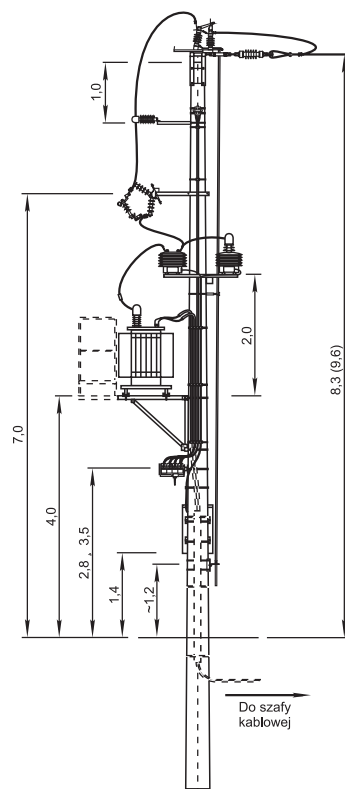
STNKs/I;STNKp/I



STNKs/II;STNKp/II

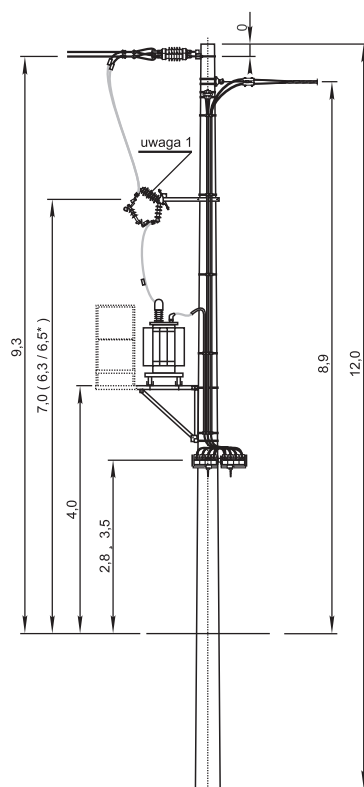


STNo / STSpo

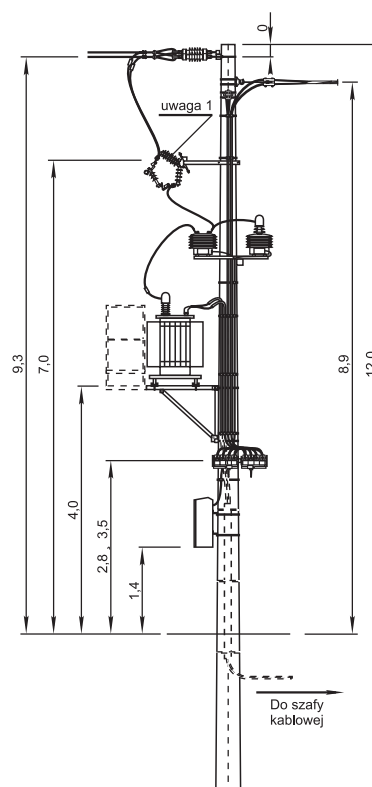


STNo / PP3

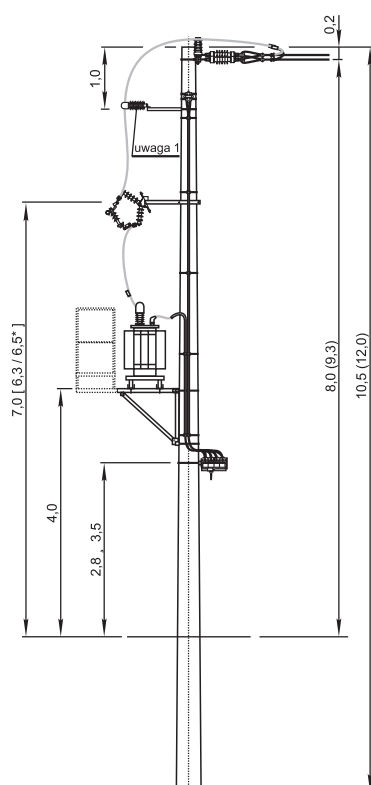
Poniżej przedstawiono jedynie przykładowe sylwetki możliwego wykonania stacji słupowej. Istnieje możliwość konfigurowania docelowego rozwiązania zgodnie z danym albumem.



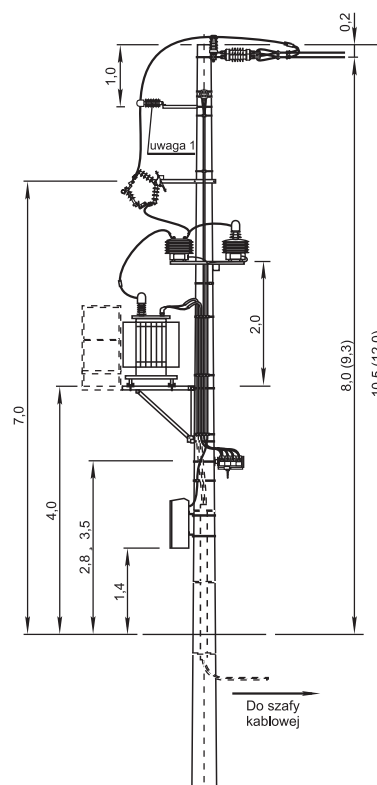
STN/I / STSp/I



STN /I/ PP3

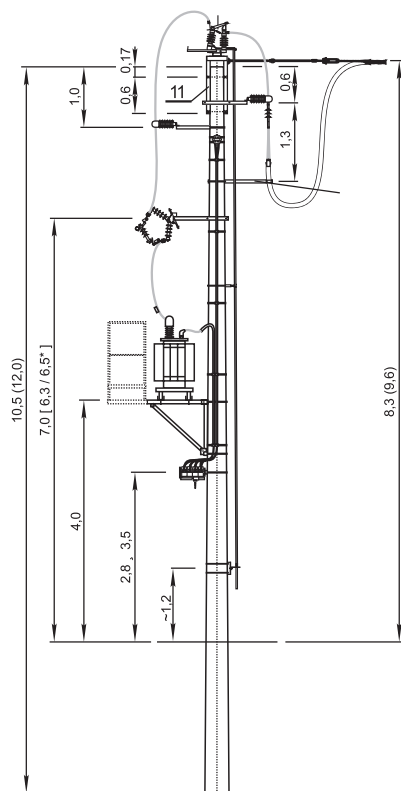


STN /II/; STSp/II

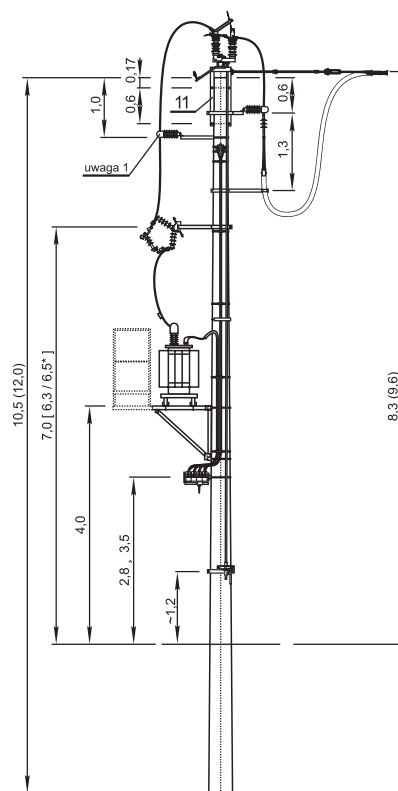


STN /II/ PP3

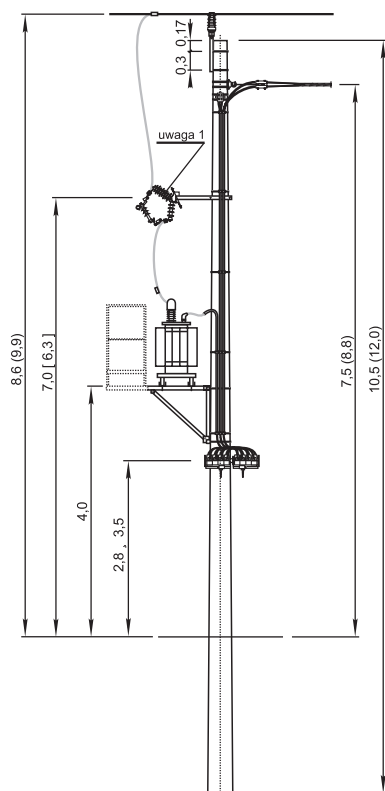
Poniżej przedstawiono jedynie przykładowe sylwetki możliwego wykonania stacji słupowej. Istnieje możliwość konfigurowania docelowego rozwiązania zgodnie z danym albumem.



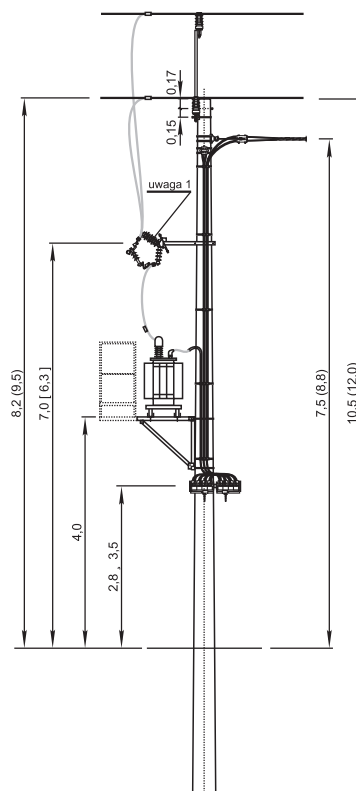
STNKso / STNKpo



STNKso / STNKpo

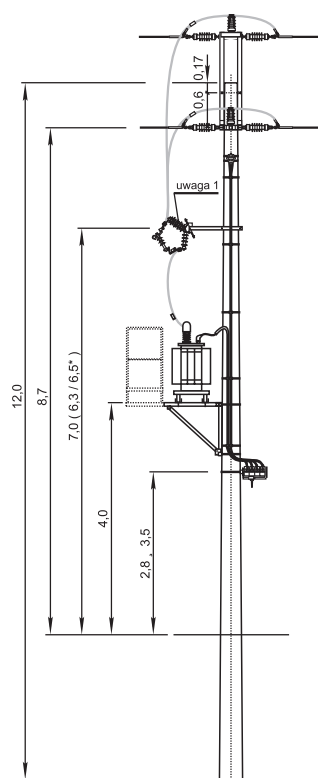


STNP / STSP

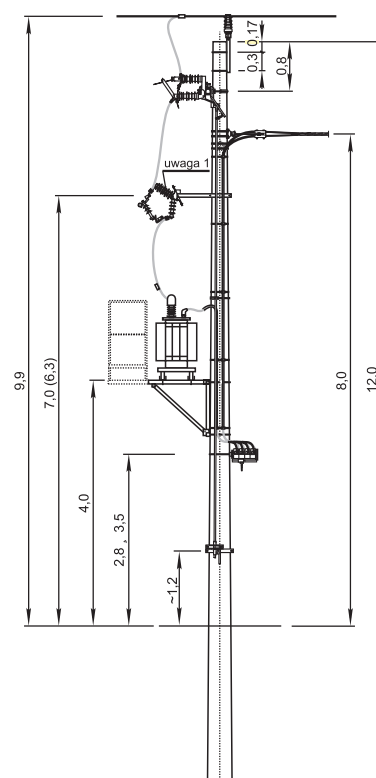


STNP

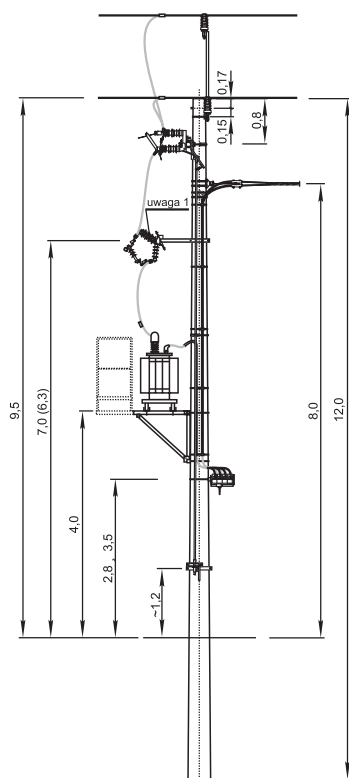
Poniżej przedstawiono jedynie przykładowe sylwetki możliwego wykonania stacji słupowej. Istnieje możliwość konfigurowania docelowego rozwiązania zgodnie z danym albumem.



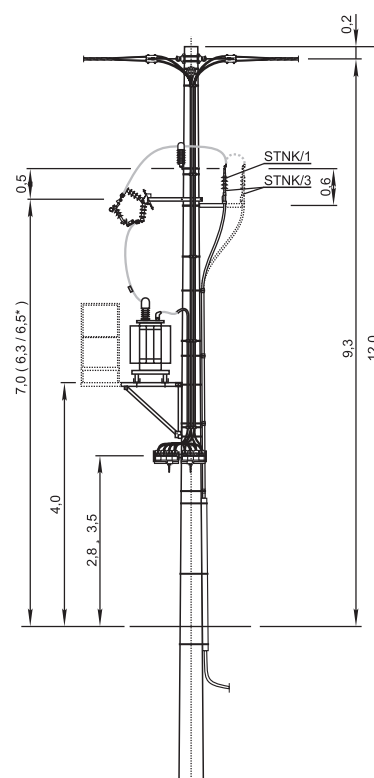
STNO / STNON



STNPO/STSPO

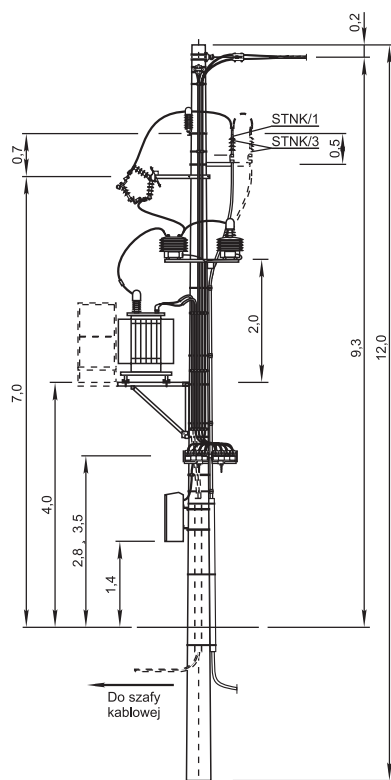


STNPO

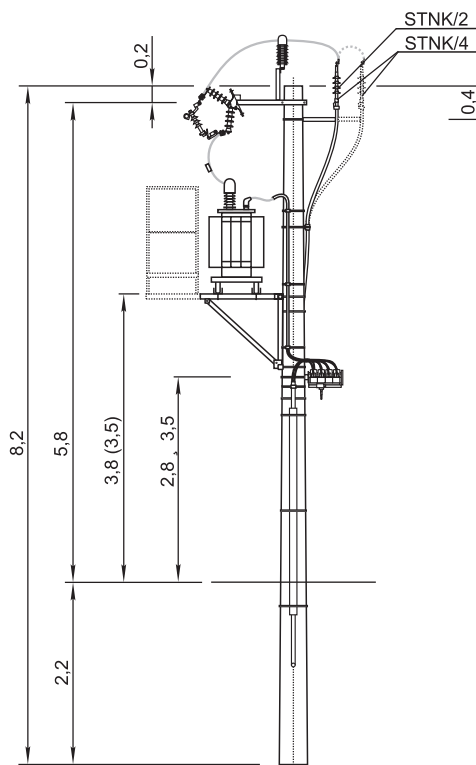


STNK/1; STNK/3

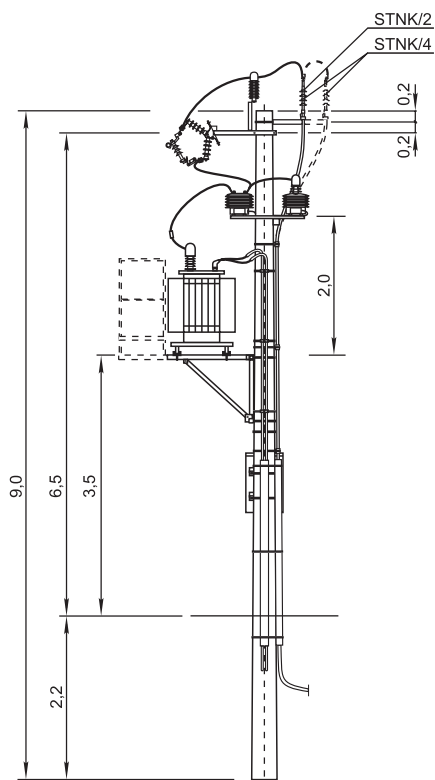
Poniżej przedstawiono jedynie przykładowe sylwetki możliwego wykonania stacji słupowej. Istnieje możliwość konfigurowania docelowego rozwiązania zgodnie z danym albumem.



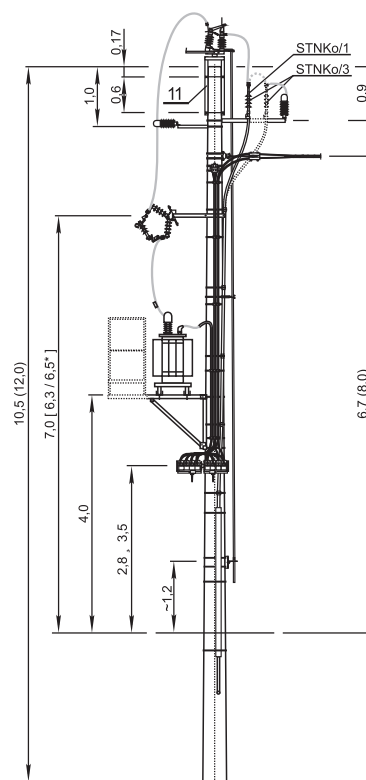
STNK/1/PP3;STNK/3/PP3



STNK/2; STNK/4;

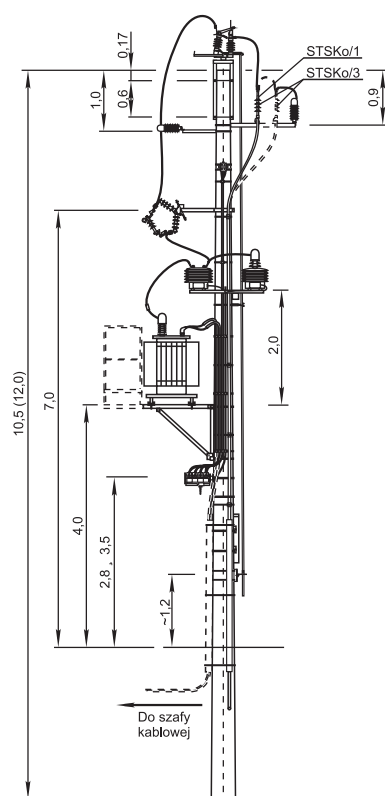


STNK/2/PP3; STNK/4/PP3

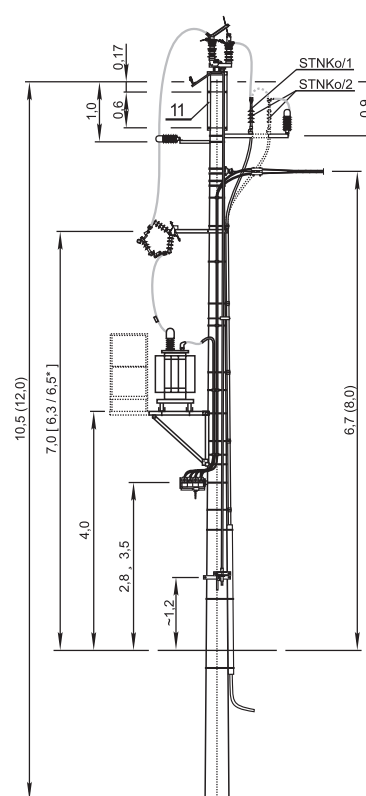


STNKo/1; STNKo/2; STSKpo

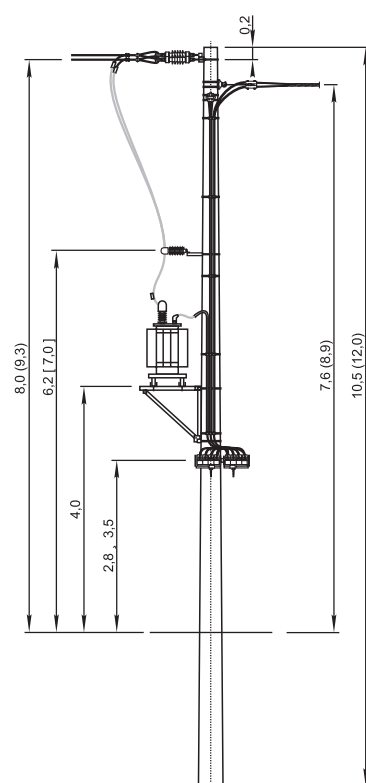
Poniżej przedstawiono jedynie przykładowe sylwetki możliwego wykonania stacji słupowej. Istnieje możliwość konfigurowania docelowego rozwiązania zgodnie z danym albumem.



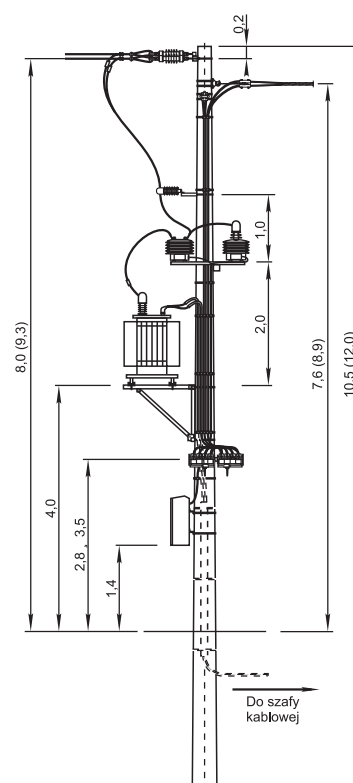
STNko/1/PP3; STNko/2/PP3



STNko/1; STNko/2; STSKpo

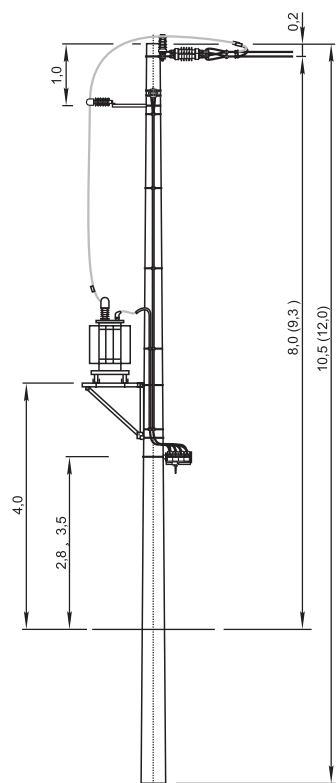


STNu/I; STSpu/I

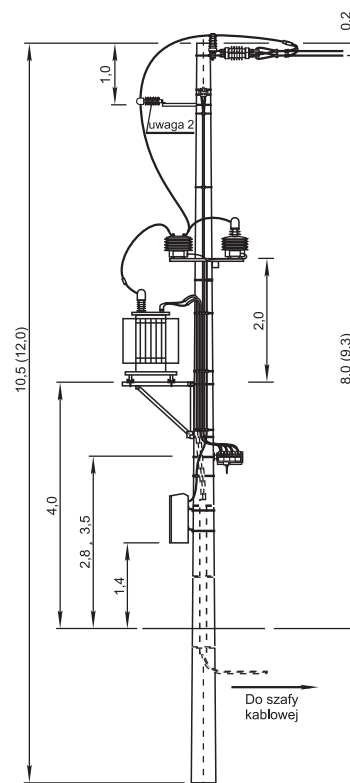


STNu/I/PP3

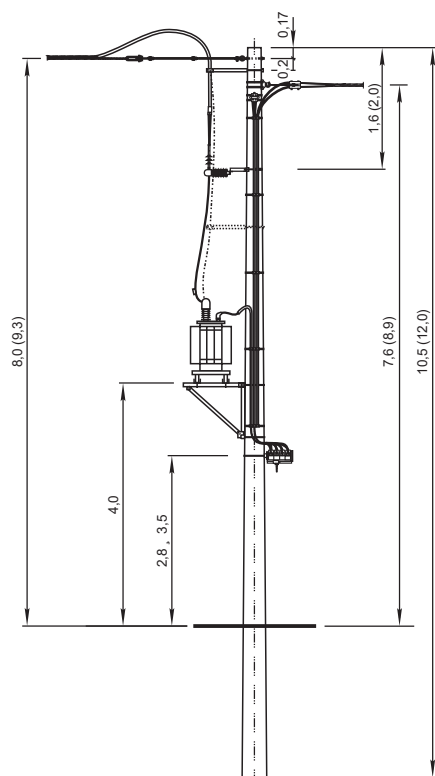
Poniżej przedstawiono jedynie przykładowe sylwetki możliwego wykonania stacji słupowej. Istnieje możliwość konfigurowania docelowego rozwiązania zgodnie z danym albumem.



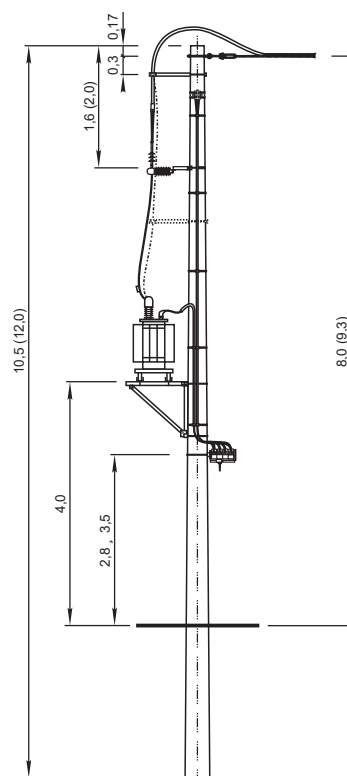
STNu/II; STSpu/II



STNu/II/PP3

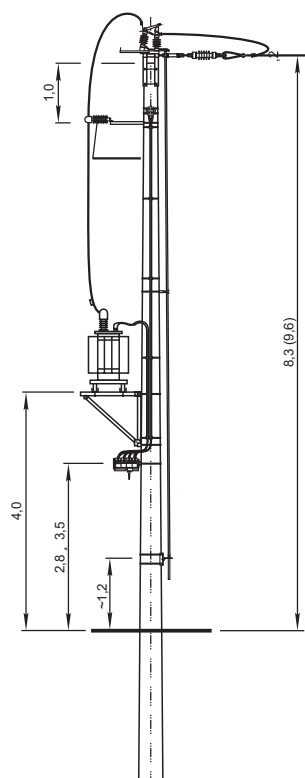


STNKsu/I; STNKpu/I

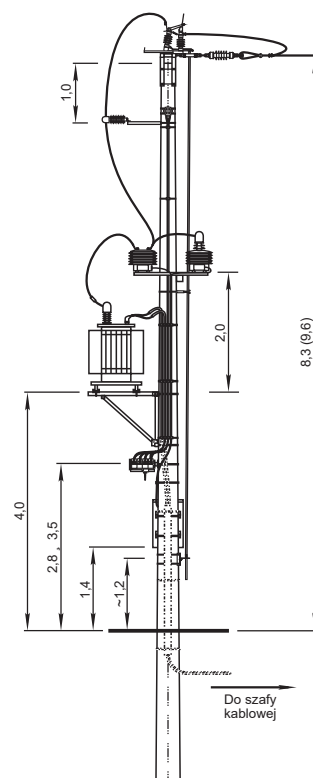


STNKsu/II; STNKpu/II

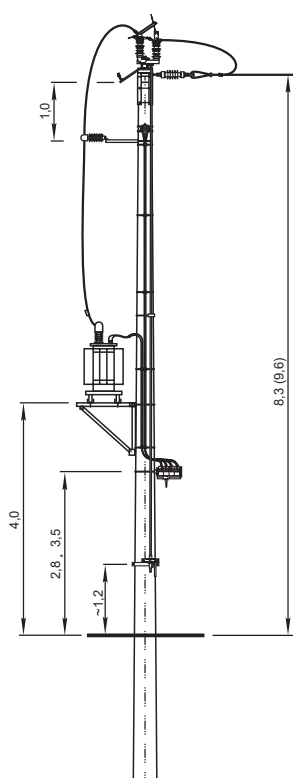
Poniżej przedstawiono jedynie przykładowe sylwetki możliwego wykonania stacji słupowej. Istnieje możliwość konfigurowania docelowego rozwiązania zgodnie z danym albumem.



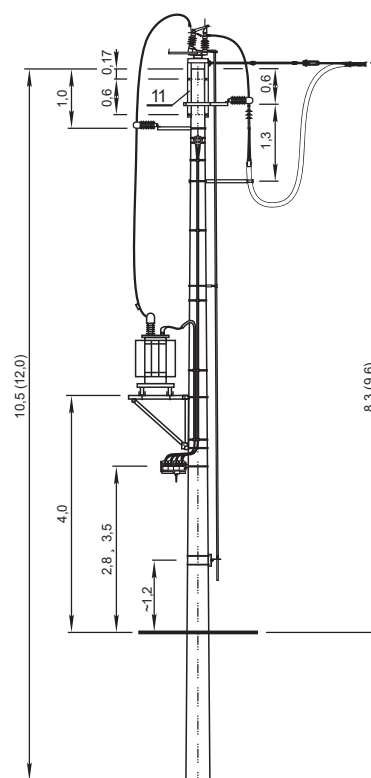
STNuo/II; STSpuo/II



STNuo/II/PP3

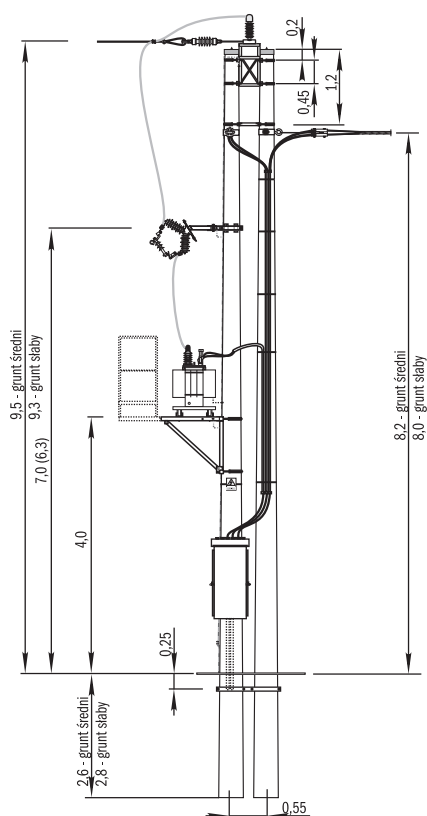


STNuo; STNpuo; STSpuo

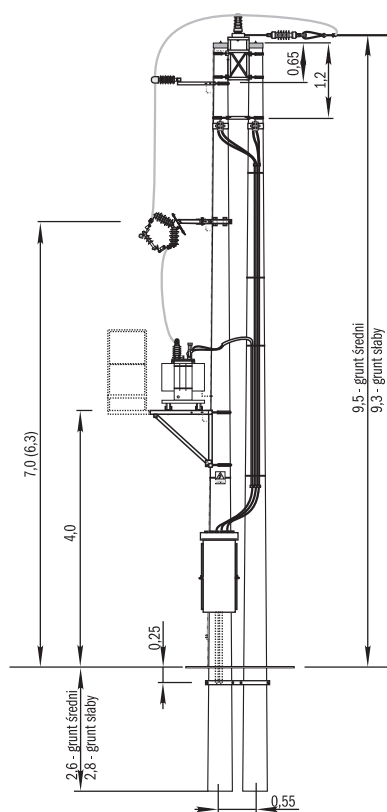


STNKsuo; STNKpuo

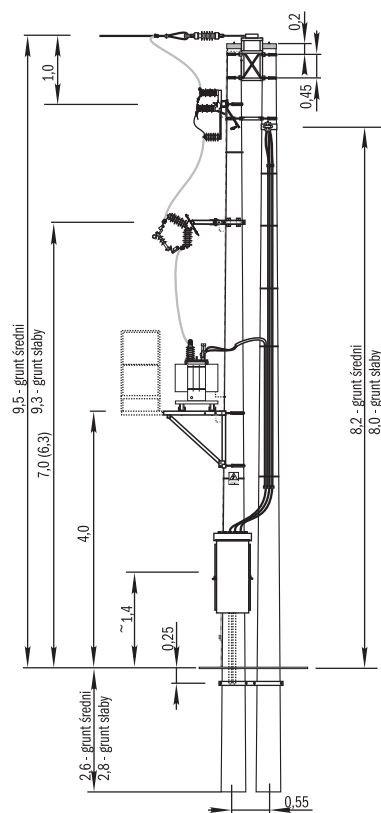
Poniżej przedstawiono jedynie przykładowe sylwetki możliwego wykonania stacji słupowej. Istnieje możliwość konfigurowania docelowego rozwiązania zgodnie z danym albumem.



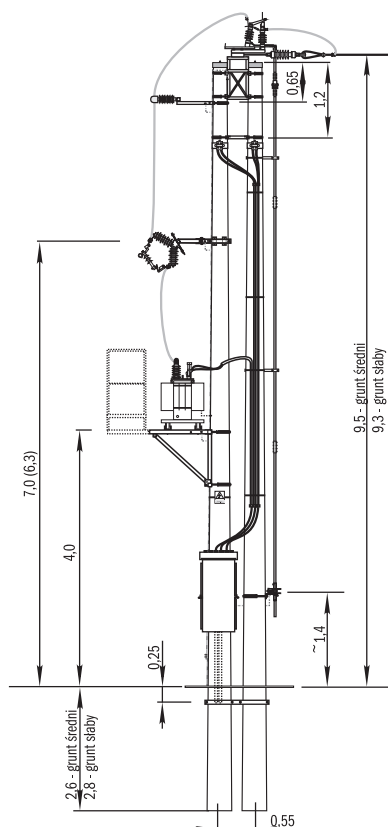
STSpb/I



STSpb/II

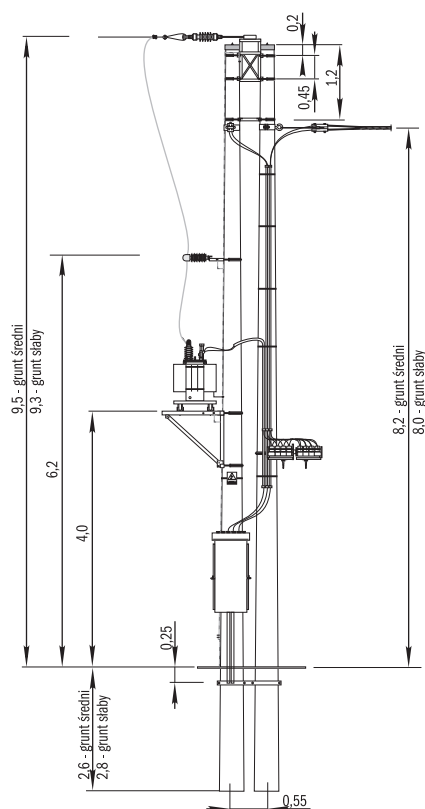
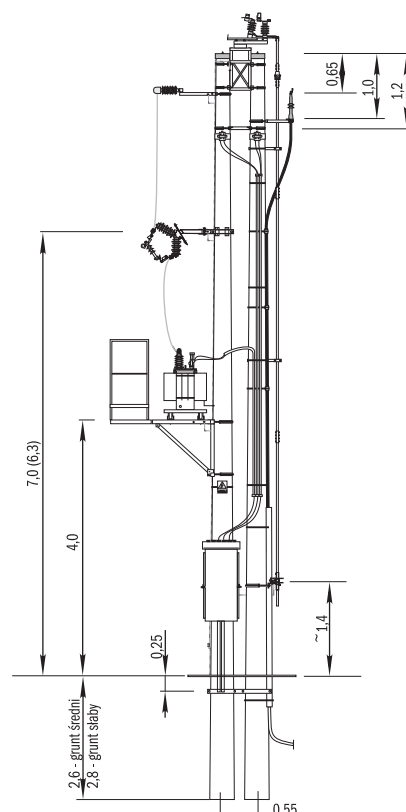
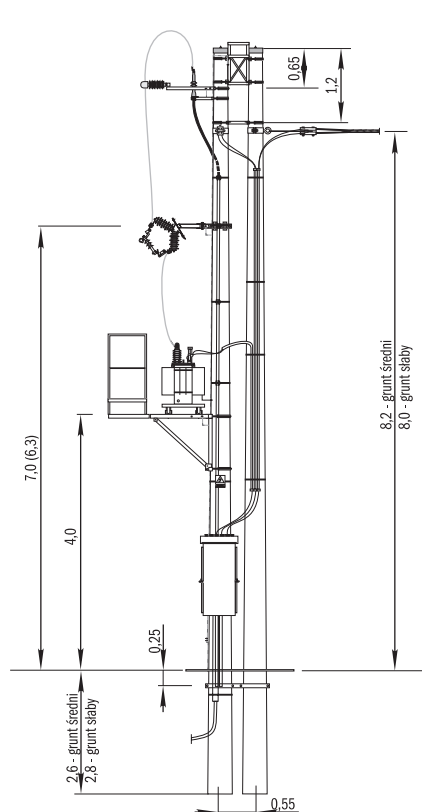


STSpbo/I

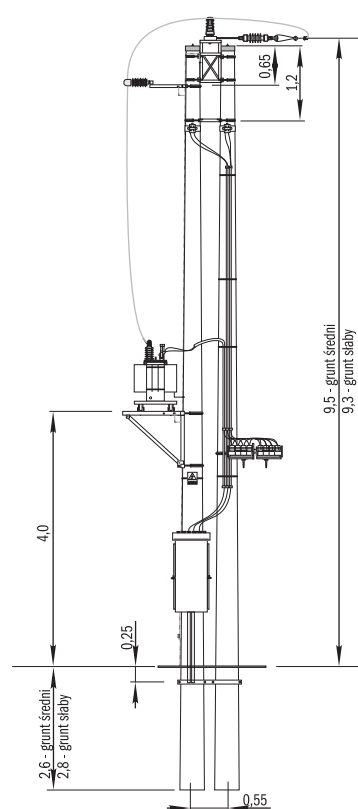


STSpbo/II

Poniżej przedstawiono jedynie przykładowe sylwetki możliwego wykonania stacji słupowej. Istnieje możliwość konfigurowania docelowego rozwiązania zgodnie z danym albumem.

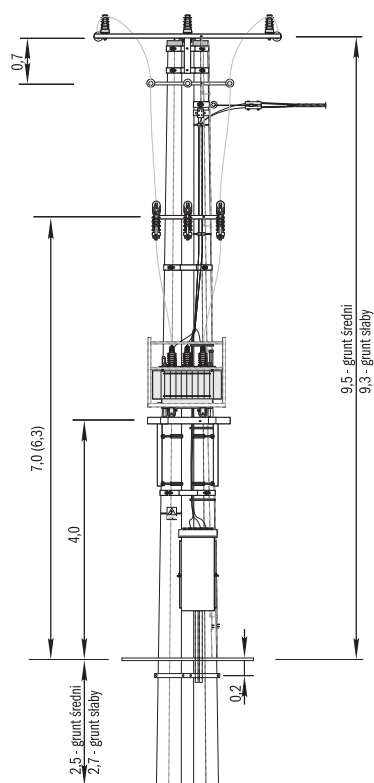


STSpbu/I

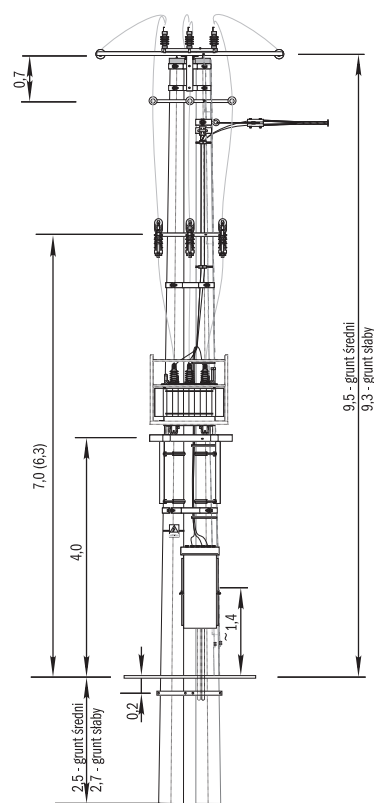


STSpbu/II

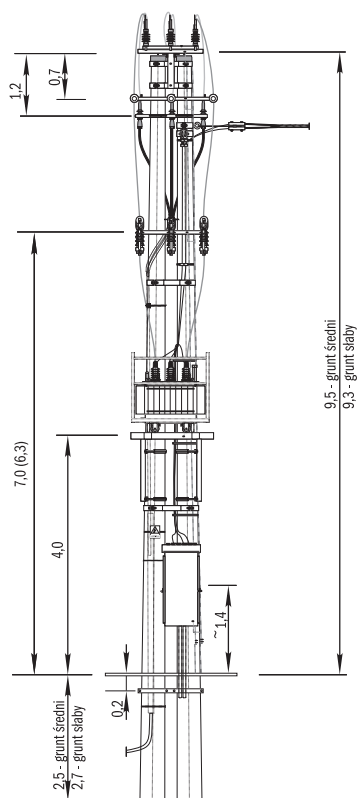
Poniżej przedstawiono jedynie przykładowe sylwetki możliwego wykonania stacji słupowej. Istnieje możliwość konfigurowania docelowego rozwiązania zgodnie z danym albumem.



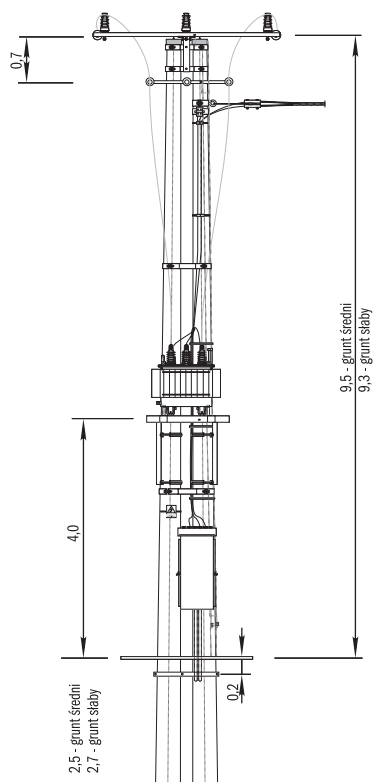
STSRp



STSRpo

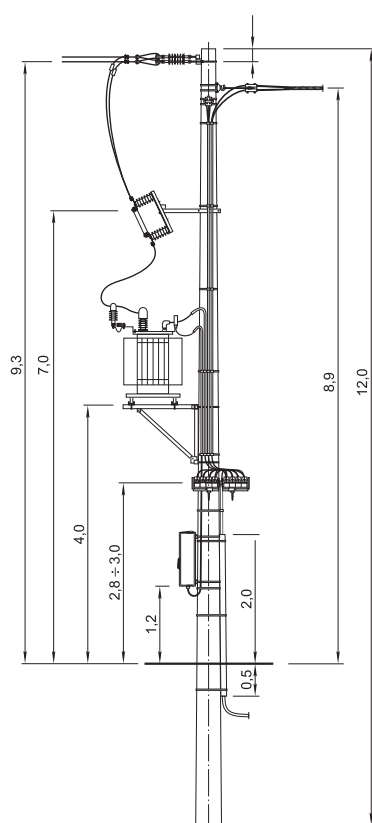


STSRpko

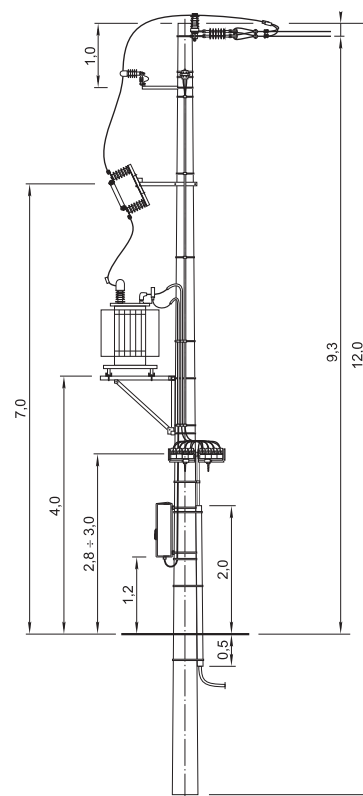


STSRpu

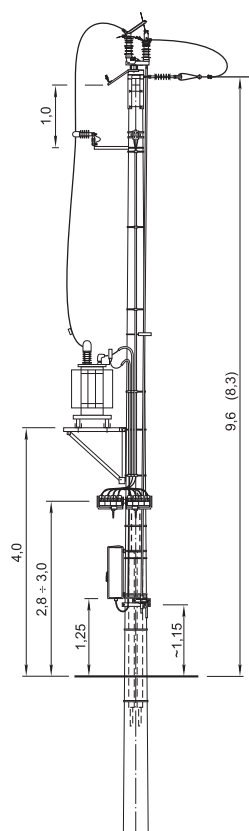
Poniżej przedstawiono jedynie przykładowe sylwetki możliwego wykonania stacji słupowej. Istnieje możliwość konfigurowania docelowego rozwiązania zgodnie z danym albumem.



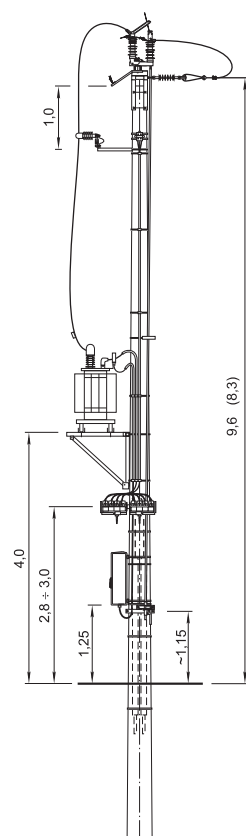
STE/I



STE/II

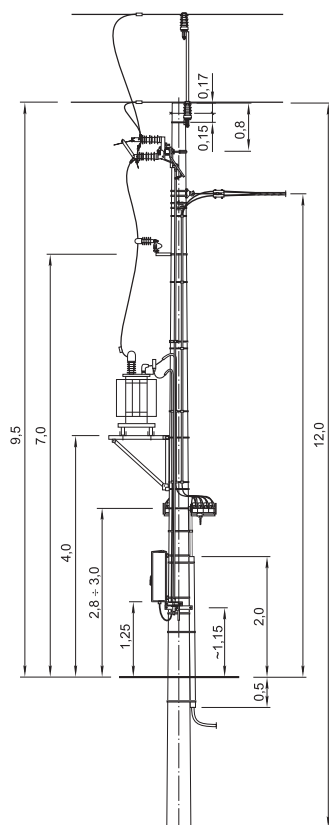


STEr

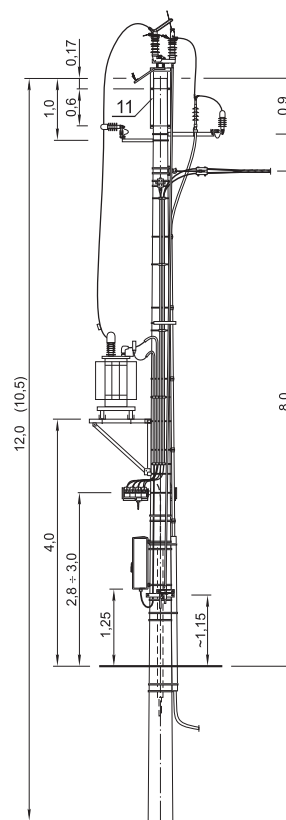


STEP r

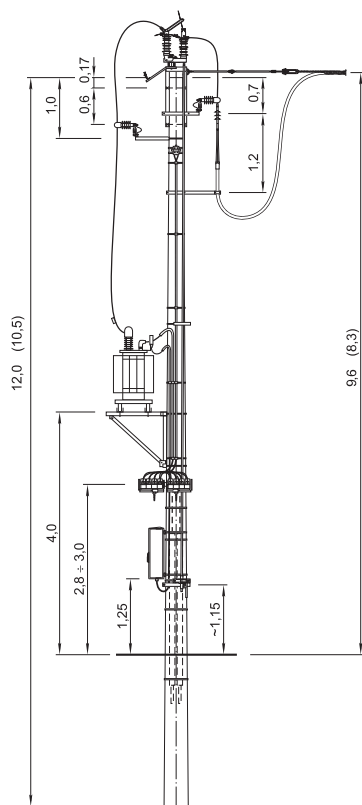
Poniżej przedstawiono jedynie przykładowe sylwetki możliwego wykonania stacji słupowej. Istnieje możliwość konfigurowania docelowego rozwiązania zgodnie z danym albumem.



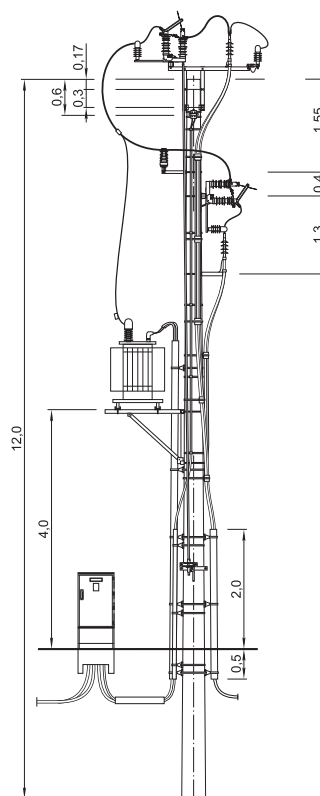
STEPr



STEKr

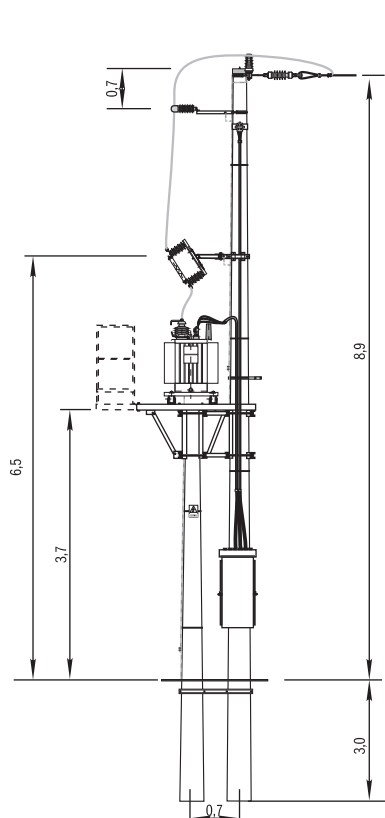


STEKsr; STEKpr

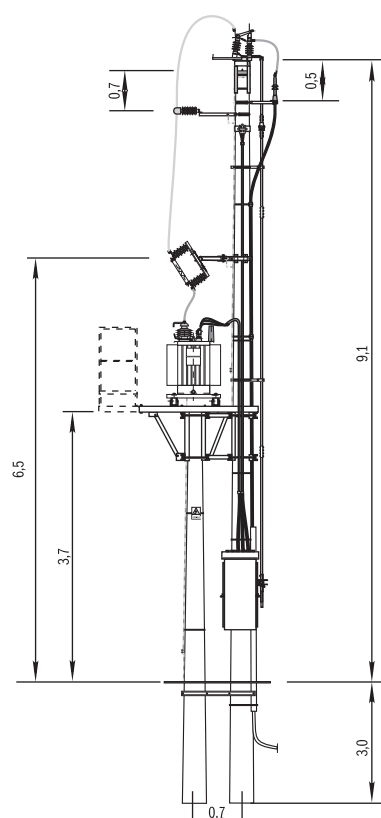


STEK2r

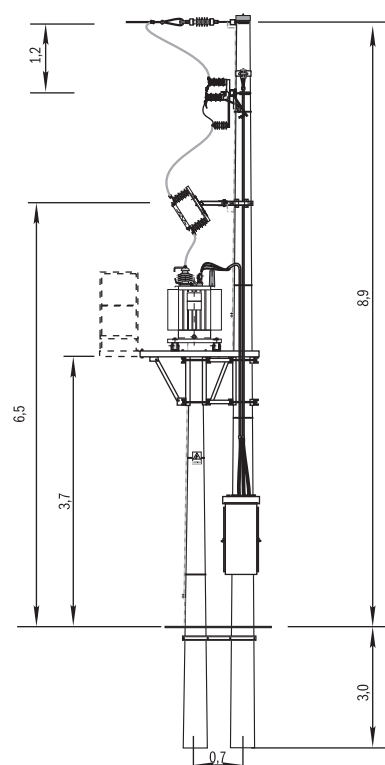
Poniżej przedstawiono jedynie przykładowe sylwetki możliwego wykonania stacji słupowej. Istnieje możliwość konfigurowania docelowego rozwiązania zgodnie z danym albumem.



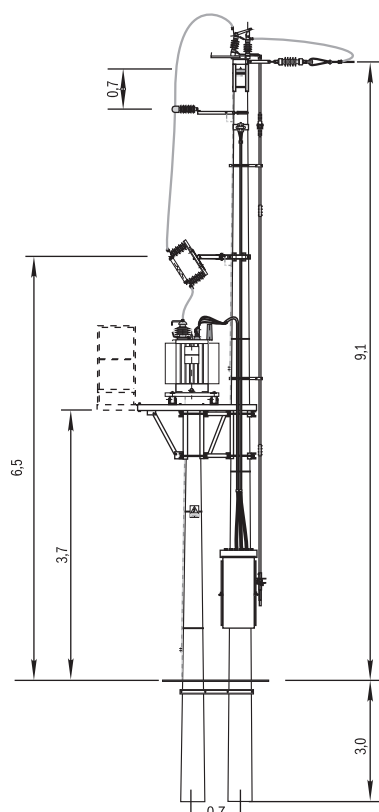
STSpb-W



STSKpbo-W

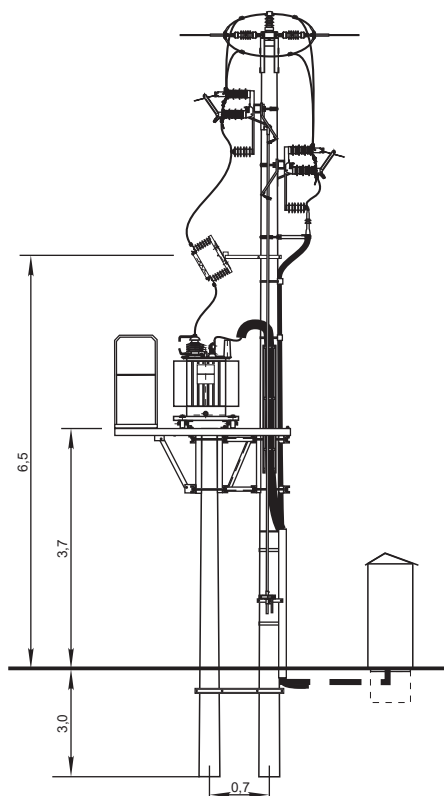


STSpb-W I

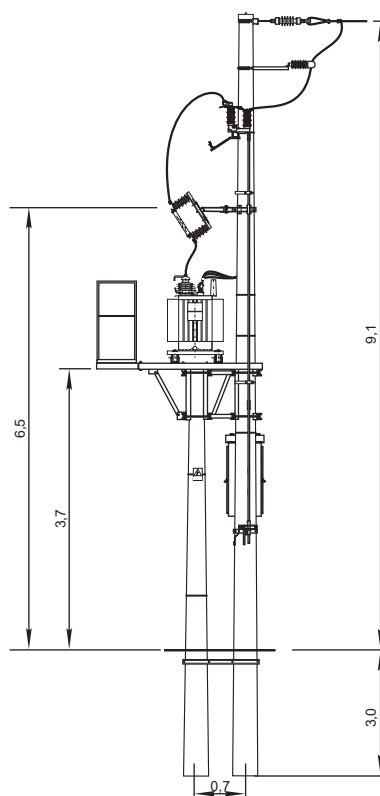


STSpbo-W II

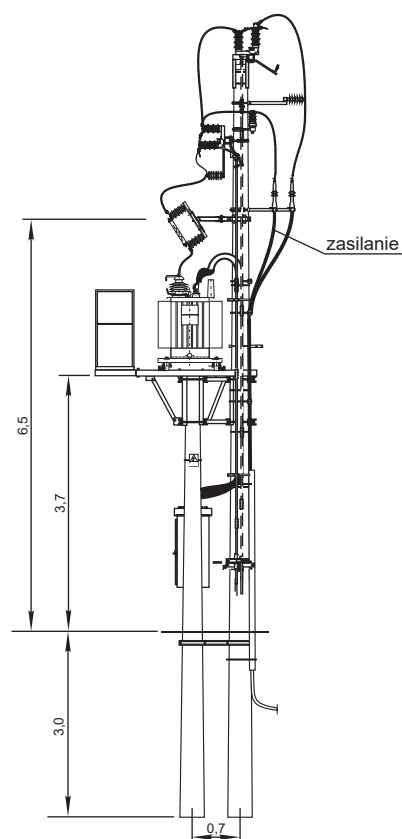
Poniżej przedstawiono jedynie przykładowe sylwetki możliwego wykonania stacji słupowej. Istnieje możliwość konfigurowania docelowego rozwiązania zgodnie z danym albumem.



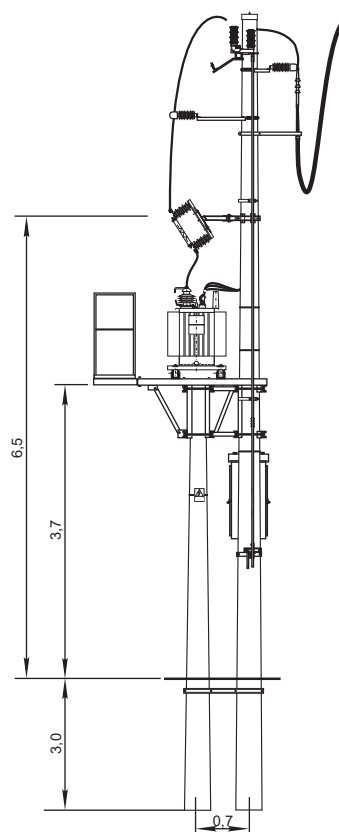
STSpbo-W (2o)



STSpbo-W

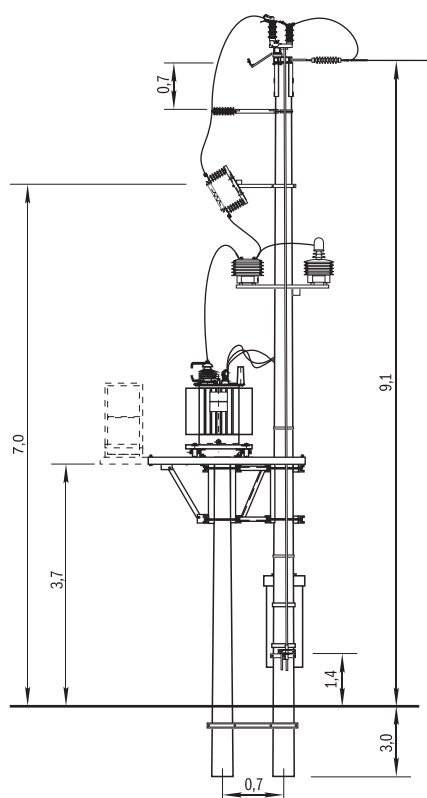


STSKpbo-W(2go)

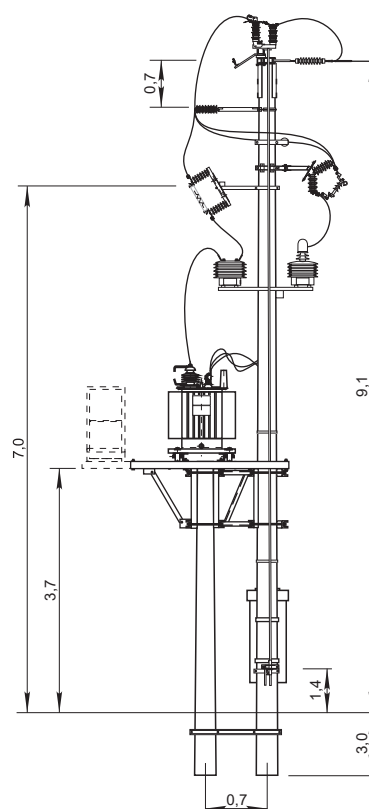


STSpbo-W/EXCEL/AXCES

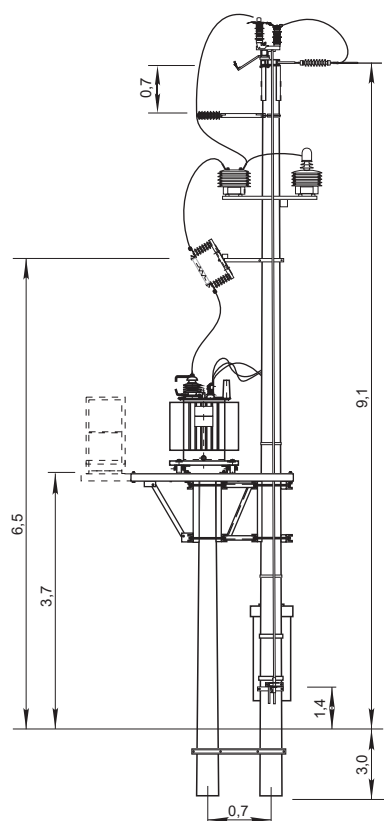
Poniżej przedstawiono jedynie przykładowe sylwetki możliwego wykonania stacji słupowej. Istnieje możliwość konfigurowania docelowego rozwiązania zgodnie z danym albumem.



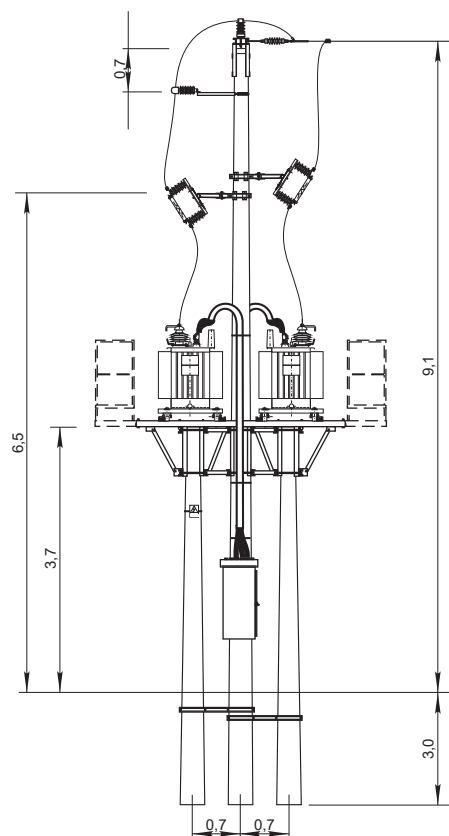
STSpbo-W / PP3 „a”



STSpbo-W / PP3 „b”



STSpbo-W / PP3 „c”



STSpb-W 2x20/630

Rozdzielnice słupowe niskiego napięcia typu RS-W





- Rozdzielnice słupowe RS-W mają zastosowanie jako podstawowe wyposażenie Słupowych Stacji Transformatorowych. Przeznaczone są do zasilania odbiorców wiejskich, miejskich i przemysłowo-usługowych. Rozdzielnica umożliwia rozprowadzenie energii do obiektów z wykorzystaniem sieci nN napowietrznej lub kablowej. Rozdzielnice produkcji ZPUE są dopuszczone do stosowania oraz znajdują swoje miejsce we wszystkich spółkach dystrybucyjnych i przemysłowych.
- Obudowa rozdzielnic wykonana jest z blachy aluminiowej malowanej proszkowo. W celu zwiększenia termoizolacyjności istnieje możliwość umieszczenia warstwy materiału izolacyjnego na wewnętrznych ścianach. Drzwi z zawiasami wewnętrznymi uniemożliwiają niepowołany demontaż. Zamki w systemie Master Key zapewniają jednocześnie ryglowanie drzwi z czterech stron (góra, dół oraz boki) z możliwością zamknięcia na kłódkę lub zamek standardowy dla danego Zakładu Energetycznego.
- Dzięki zastosowaniu uszczelnień labiryntowych obudowa jest szczelna bez potrzeby stosowania kłopotliwych uszczelek gumowych. W dnie obudowy znajdują się otwory umożliwiające spływ wody kondensacyjnej oraz otwór do wyprowadzenia kabli ziemnych. Dwuspadowy dach rozdzielnic posiada kominki, przez które dokonuje się wprowadzenia pionu zasilającego z transformatora oraz wyprowadza się kable napowietrzne. Uszczelnienie pionu i kabli dokonuje się kształtkami uszczelniającymi.
- Stosowanie sprawdzonych materiałów do produkcji zapewnia estetyczny wygląd oraz gwarancję długoletniej eksploatacji.
- W zależności od wymagań możliwe jest wykonanie rozdzielnic w nietypowych układach zarówno w części zasilająco-odpływowej, jak również pomiarowej.
- Rozdzielnice wykonywane są w układach TN-S, TN-C, TN-C-S, TT.
- Rozdzielnice posiadają Certyfikat Zgodności jednostki akredytowanej.

PARAMETRY ROZDZIELNICY

Napięcie znamionowe łączeniowe Un	400 V
Napięcie znamionowe izolacji Ui	690 V
Częstotliwość znamionowa fn	50/60 Hz
Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane Uimp	8 kV
Prąd znamionowy In	
- obwody zasilania	do 1250A
- obwody odpływowe	do 630 A
- obwody oświetlenia ulicznego	do 160 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany Icw	
- szyn głównych	20 kA
- obwodu ochronnego	14 kA
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany Ipk	
- szyn głównych	40 kA
- obwodu ochronnego	28 kA
Odporność na działanie łuku wewnętrznego	16 kA
Stopień ochrony IP	IP43, IP44, IP45
Odporność na uderzenia mechaniczne IK	Ik10

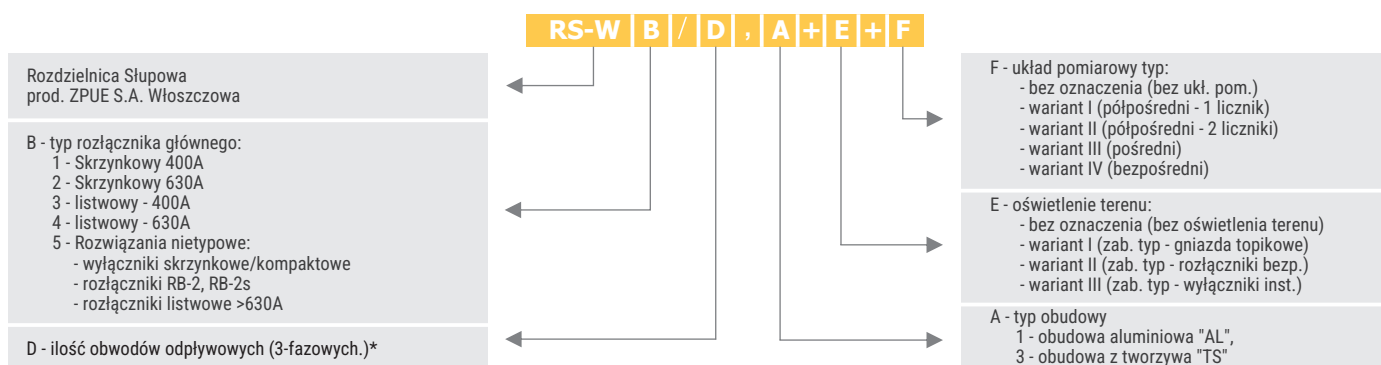
ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

- **PN-EN IEC 61439-1:2021-10** - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne
- **PN-EN IEC 61439-2:2021-10** - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej
- **PN-EN 60439-5:2008** - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów do rozdziału energii w sieciach publicznych
- **PN-EN 60529:2003** - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP) i normy związane.
- **PN-EN 62262:2003/A1:2022-06** - Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (Kod IK)
- **PN-E-05163:2002** - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe osłonięte -- Wytyczne badania w warunkach wyładowania łukowego, powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego
- **PN-EN 61140:2016-07** - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym -- Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
- **PN-EN 50274:2004** - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych
- **PN-EN ISO 12944-2:2018-02** - Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 2: Klasyfikacja środowisk
- **PN-EN ISO 1461:2023-02** - Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań

CERTYFIKAT ZGODNOŚCI

- Rozdzielnice posiadają Certyfikat Zgodności jednostki akredytowanej.

OZNACZENIE ROZDZIELNICY



„RS-W 4/5, AL + I + I”

Oznacza rozdzielnicę słupową wyposażoną w rozłącznik główny listwowy o prądzie znamionowym 630A oraz pięć pól odpływowych wyposażonych w rozłączniki listwowe. Wykonanie w obudowie aluminiowej. Rozdzielnica z układem oświetlenia terenu wyposażonym w zabezpieczenia topikowe. Rozdzielnica wyposażona w układ pomiarowy półpośredni przygotowana pod montaż jednego licznika.

OPCJONALNE WYPOSAŻENIE

- półka pod laptop montowana na drzwiach od strony układu pomiarowego.
- rozkładany daszek przy układzie pomiarowym.
- gniazdo serwisowe 230 VAC.
- ocieplenie obudowy.
- możliwość wykonania opisu na drzwiach rozdzielnicy np. nr stacji, nazwa miejscowości.
- kanał kablowy do wyprowadzenia obwodów kablowych nN.
- automatyczne ogrzewanie tablicy pomiarowej.
- sygnalizacja otwarcia drzwi rozdzielnicy.
- sygnalizacja przepalenia wkładki bezpiecznikowej w rozłączniku listwowym.
- możliwość zastosowania specjalnych przyłączy dla agregatu, np. typu POWERLOCK, STAUBLI.
- możliwość wyposażenia w specjalne zawiesia hakowe.
- możliwość wyposażenia w zaawansowane układy telemechaniki i telesterowania np. pod potrzeby farm PV.
- inne niewymienione wyżej wyposażenie dostosowane do potrzeb klienta.

WYMIARY OBUDÓW

wysokość [mm]	szerokość [mm]	głębokość [mm]
Obudowy aluminiowe		
1280	800	525
1280	800	600
1450	960	525
1450	1250	525
Obudowy z tworzywa sztucznego		
1355	860	600

KOLOR OBUDOWY

RAL 7035



UWAGA!

W tabeli podano standardowe wymiary obudów.
Niestandardowe wykonania wymagają indywidualnej wyceny.

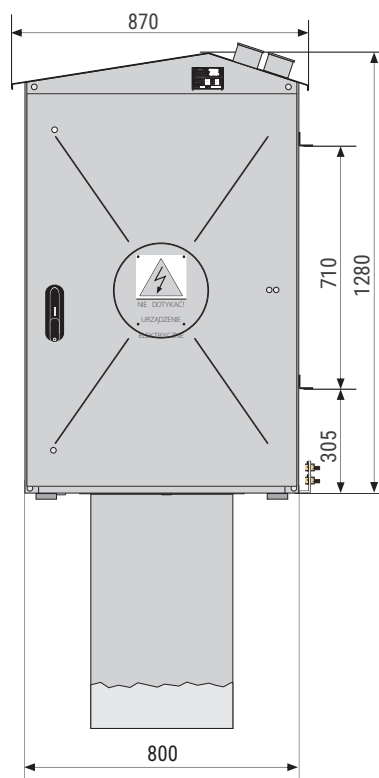
UWAGA!

Rozdzielnica może zostać pomalowana w inny dowolny kolor z palety RAL - w takim wypadku należy określić go na etapie zamówienia. Kolory pokazane w różnych katalogach mogą się różnić od tych w rzeczywistości! Przy doborze kolorów należy zawsze porównywać z oryginalnym wzornikiem kolorów.

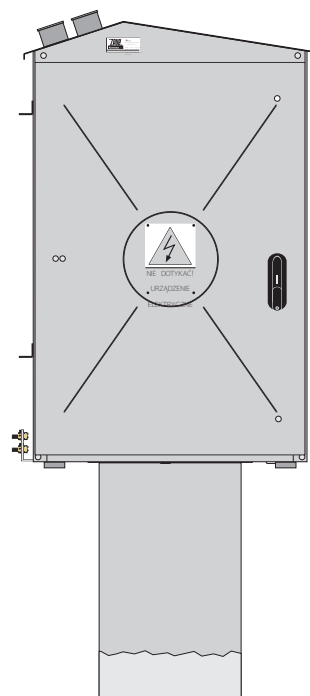
ZESTAWIENIE OBUDÓW

Obudowa aluminiowa 1280 x 800 x 525 (wys. x szer. x dł.)

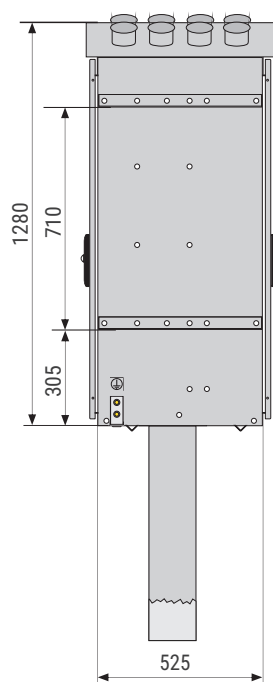
Elewacja frontowa



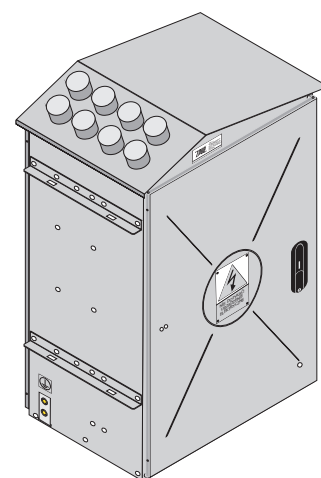
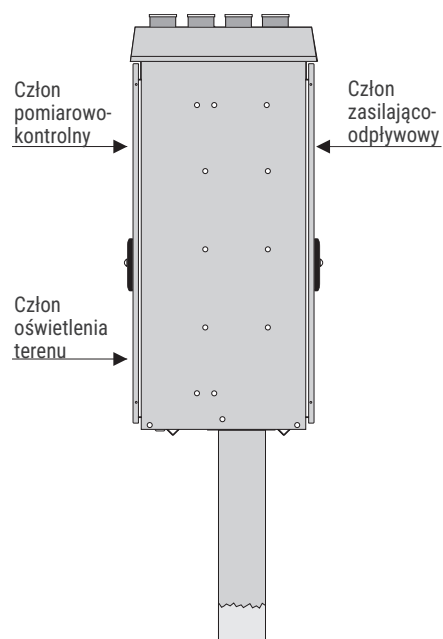
Elewacja frontowa



Elewacja boczna

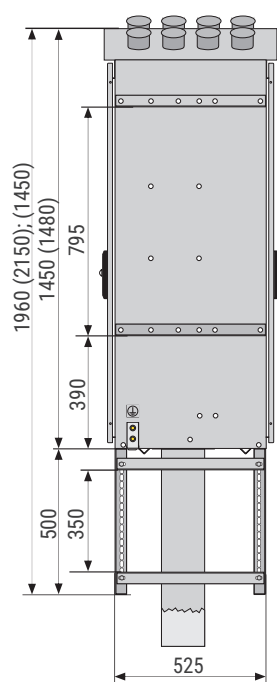
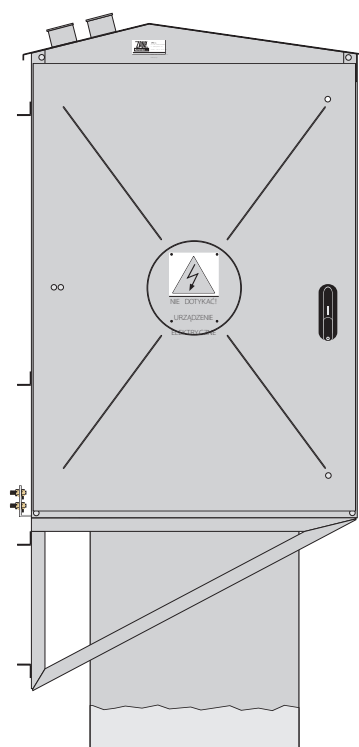
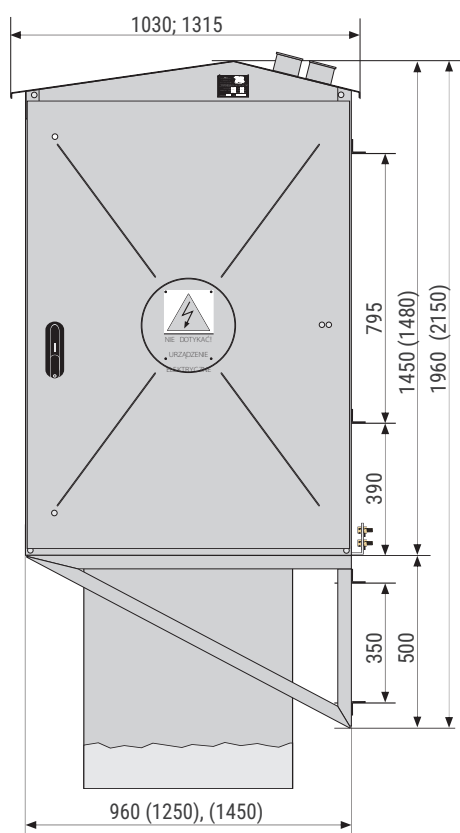


Elewacja boczna



ZESTAWIENIE OBUDÓW

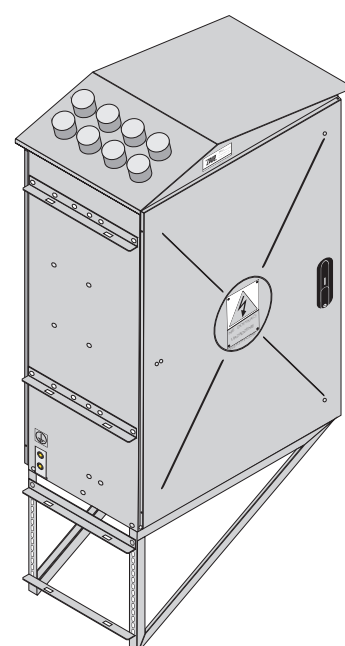
Obudowa aluminiowa 1450 x 960 x 525 oraz 1450 x 1250 x 525 (wys. x szer. x dł.)



Człon pomiarowo-kontrolny

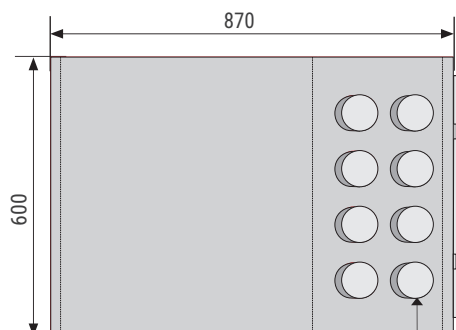
Człon oświetlenia terenu

Człon zasilająco-odpływowy



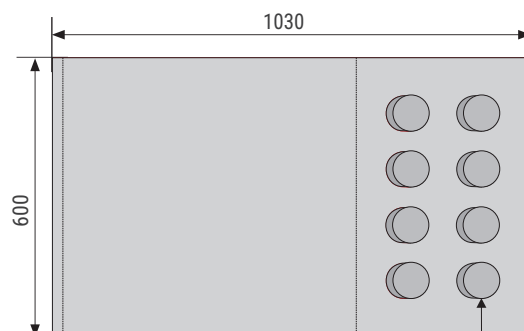
Widok od strony dachów dla wyprowadzeń napowietrznych.

do obudowy szer. 800 mm.



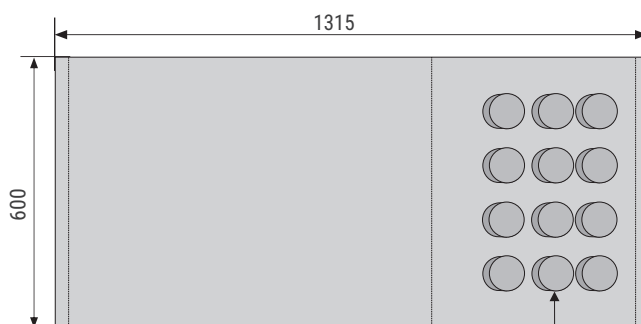
(światło otworu 67mm) - 8szt.
średnica zewnętrzna „kominka” (75mm)

do obudowy szer. 960 mm.



(światło otworu 67mm) - 8szt.
średnica zewnętrzna „kominka” (75mm)

do obudowy szer. 1250 mm.



(światło otworu 67mm) - 12szt.
średnica zewnętrzna „kominka” (75mm)

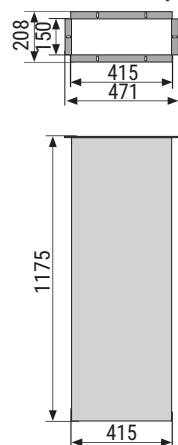
UWAGA!

Na widokach przedstawiono standardowe wymiary obudów i kominków. Niestandardowe wykonania wymagają indywidualnej wyceny.

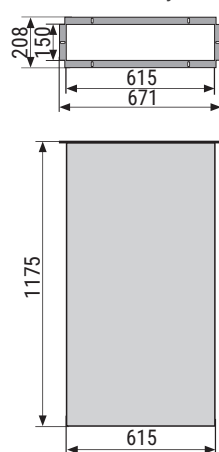
DODATKOWE AKCESORIA

Kanały kablowe dla wyprowadzeń obwodów kablowych.

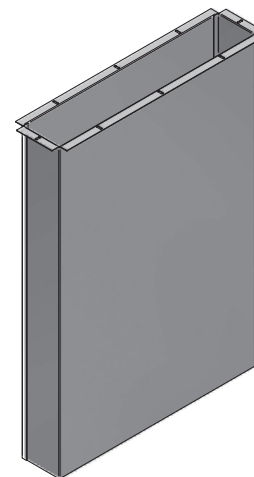
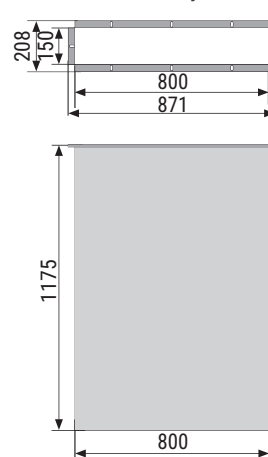
do szer. obudowy 800 mm.



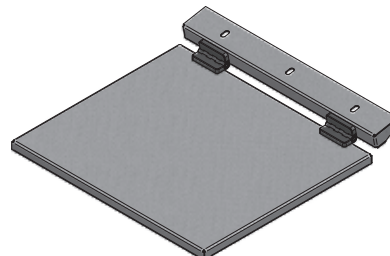
do szer. obudowy 960 mm.



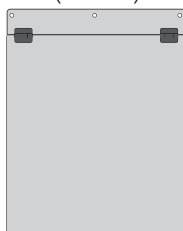
do szer. obudowy 1250 mm.



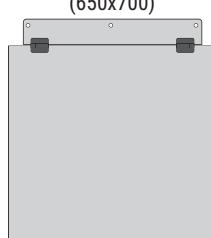
Półka pod laptopa montowana wewnątrz wraz z rozkładanym daszkiem.



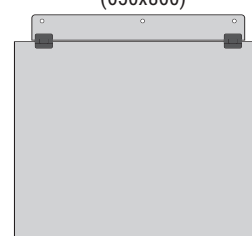
do szer. obudowy 655 i 800 mm.
(650x555)



do szer. obudowy 960 mm.
(650x700)

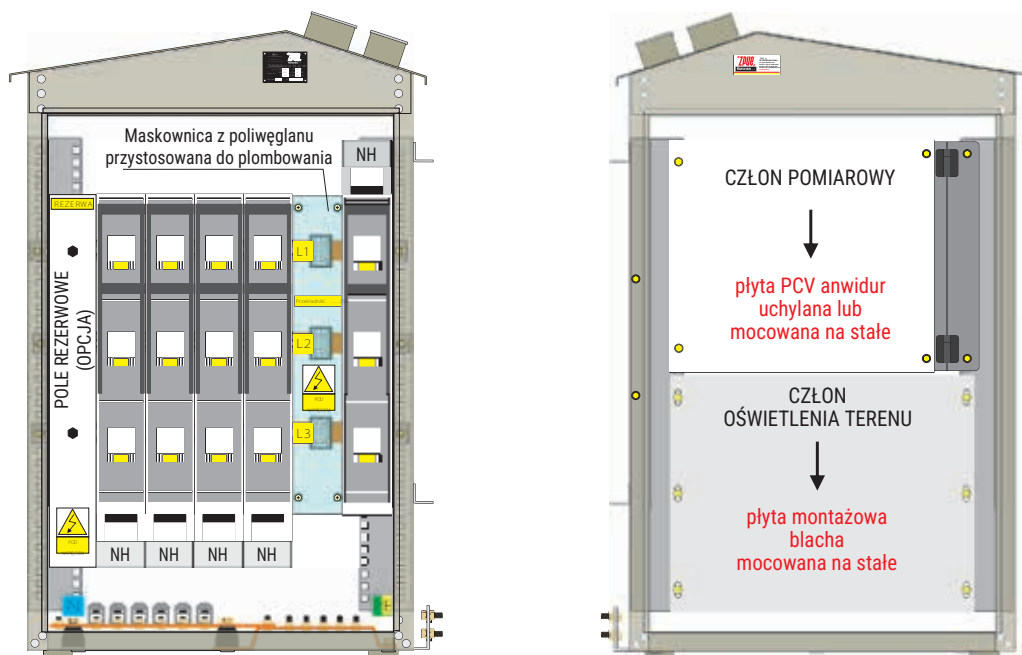


do szer. obudowy 1250 mm.
(650x860)

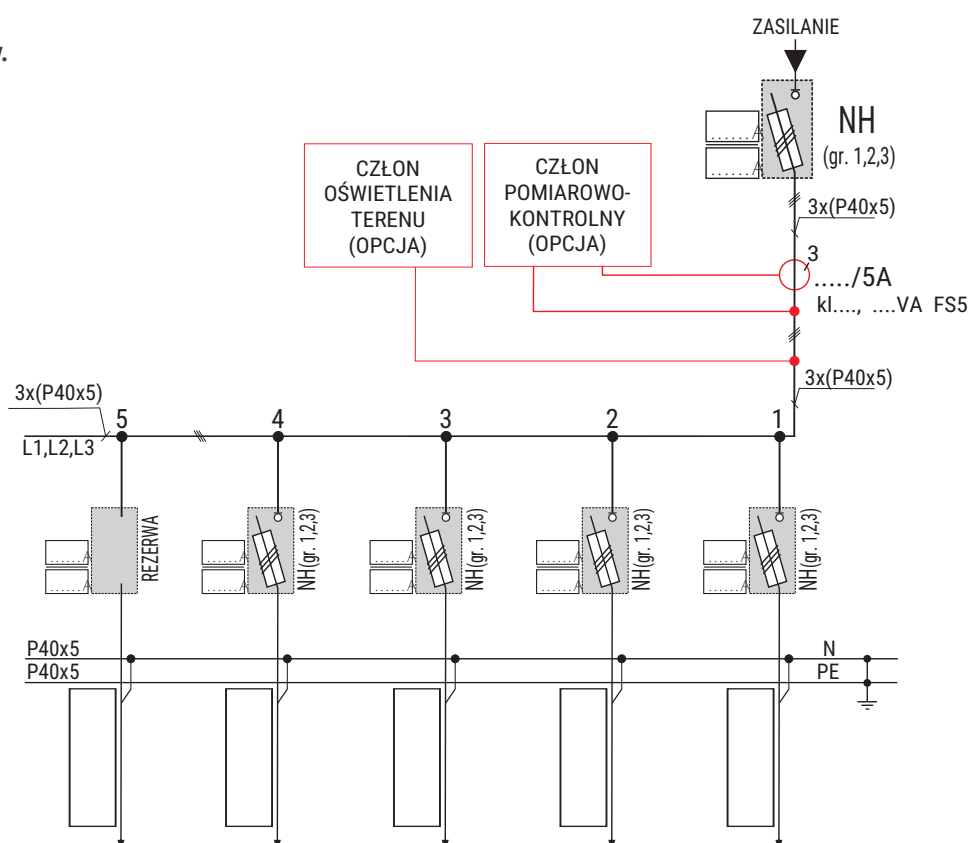


PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ

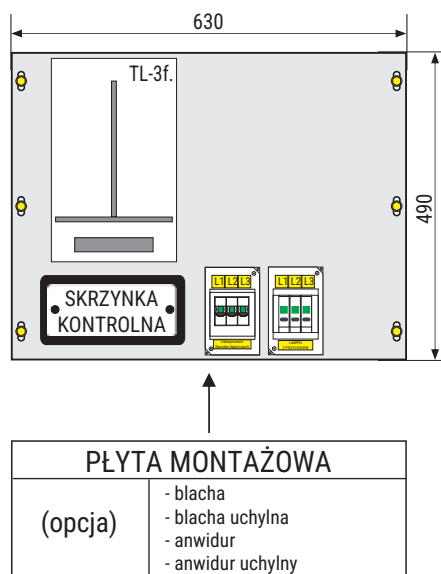
Rozdzielnica w obudowie aluminiowej 1280 x 800 x 525, 5-polowa z rozłącznikami listwowymi.



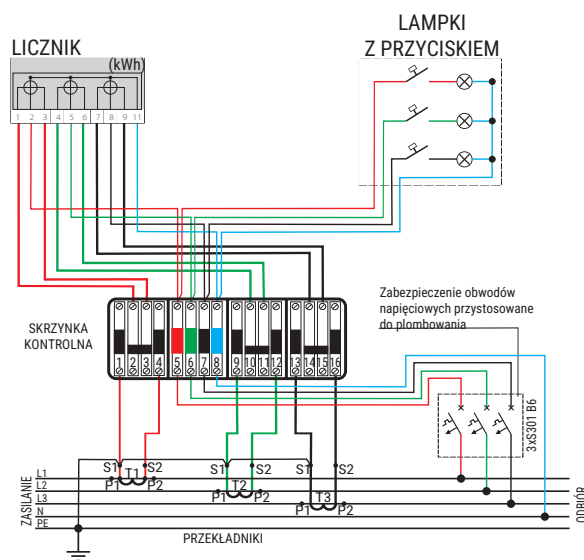
Schemat elektryczny.



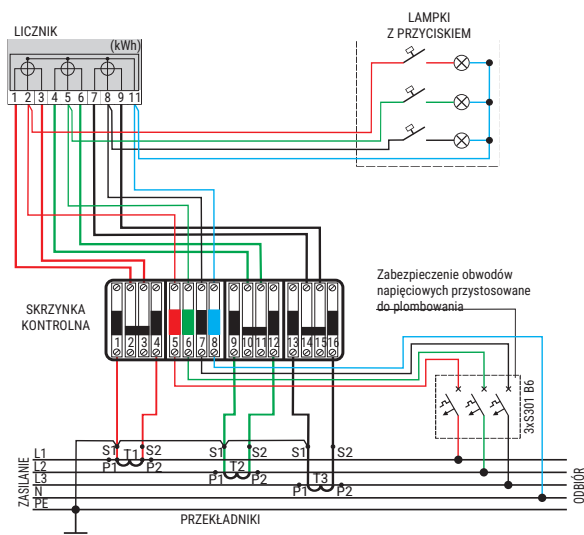
Układ pomiarowy - przykładowe rozwiązania.



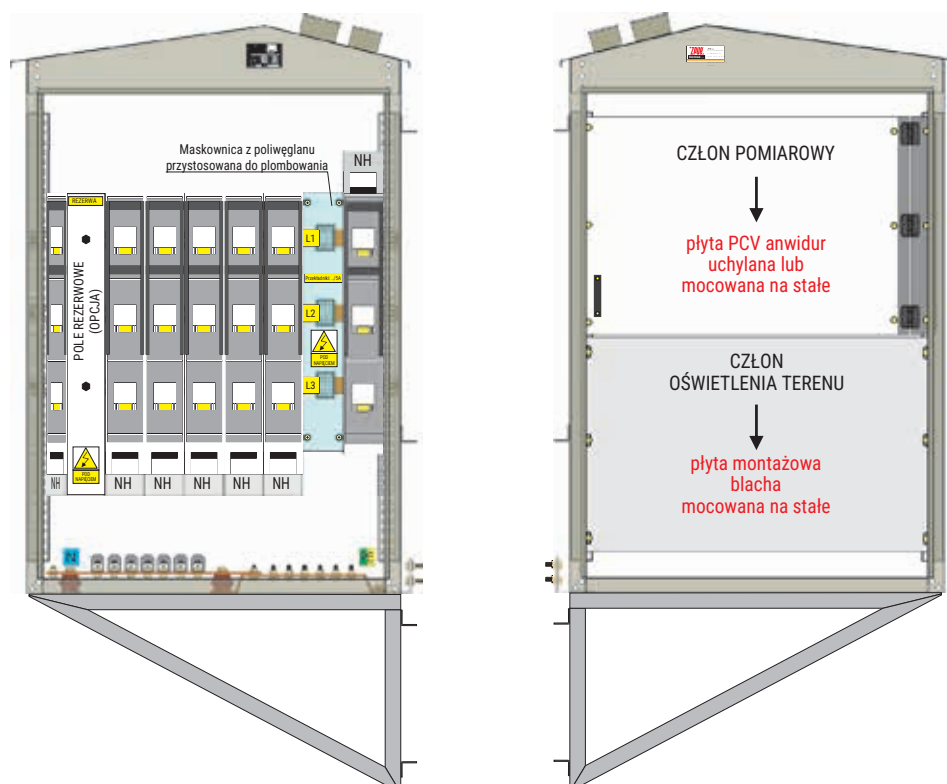
Schemat układu pomiarowego - przykładowe rozwiązanie.



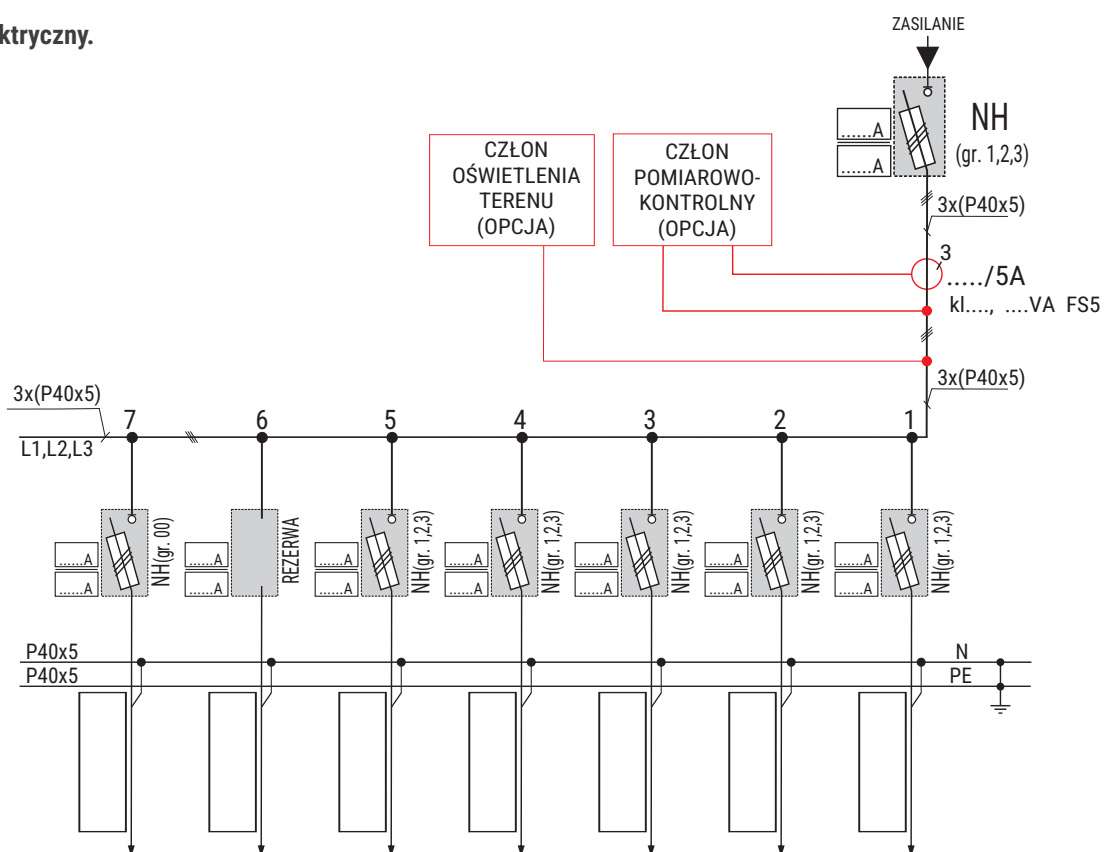
Schemat układu pomiarowego - przykładowe rozwiązanie.



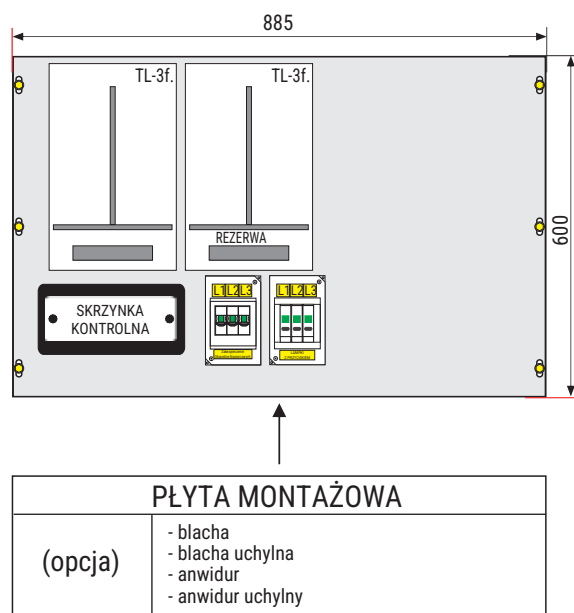
Rozdzielnica w obudowie aluminiowej 1450 x 960 x 525, 7-polowa z rozłącznikami listwowymi.



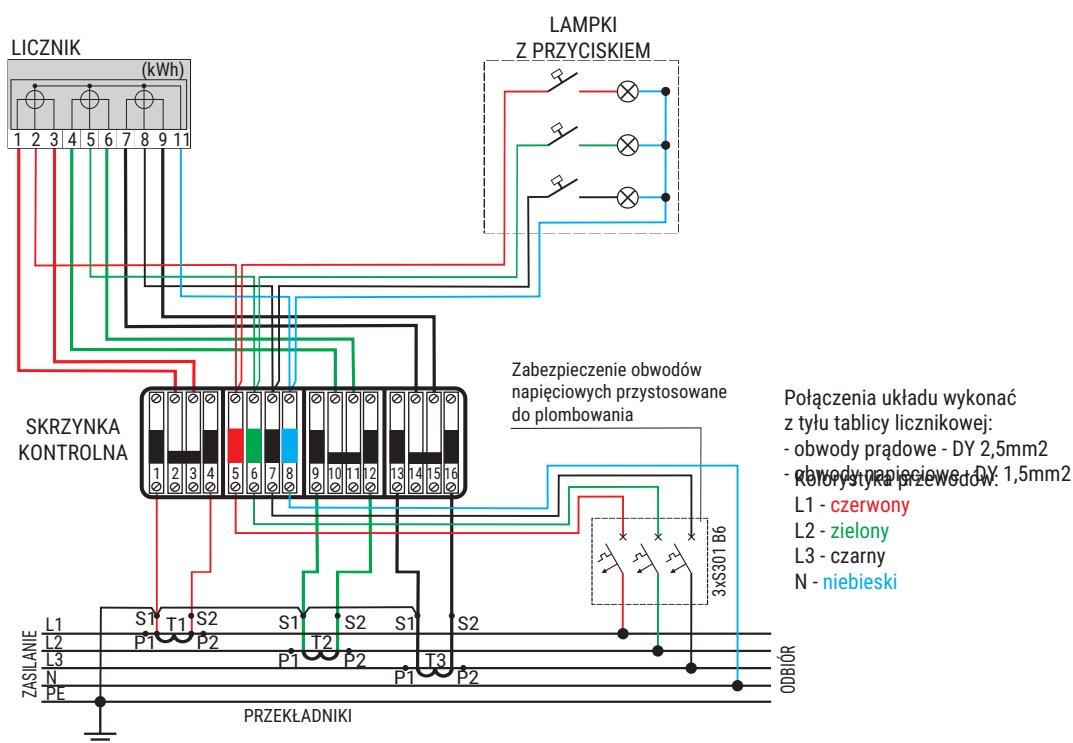
Schemat elektryczny.



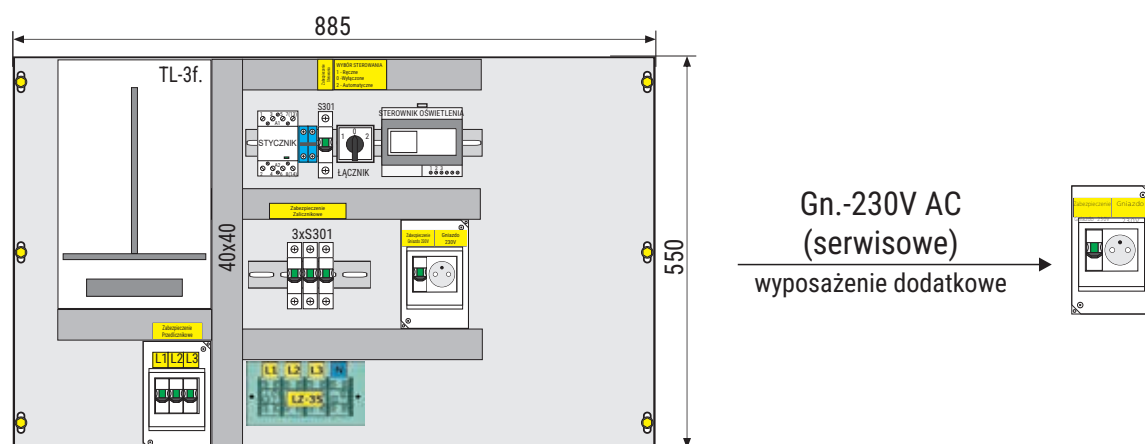
Układ pomiarowy - przykładowe rozwiązania.



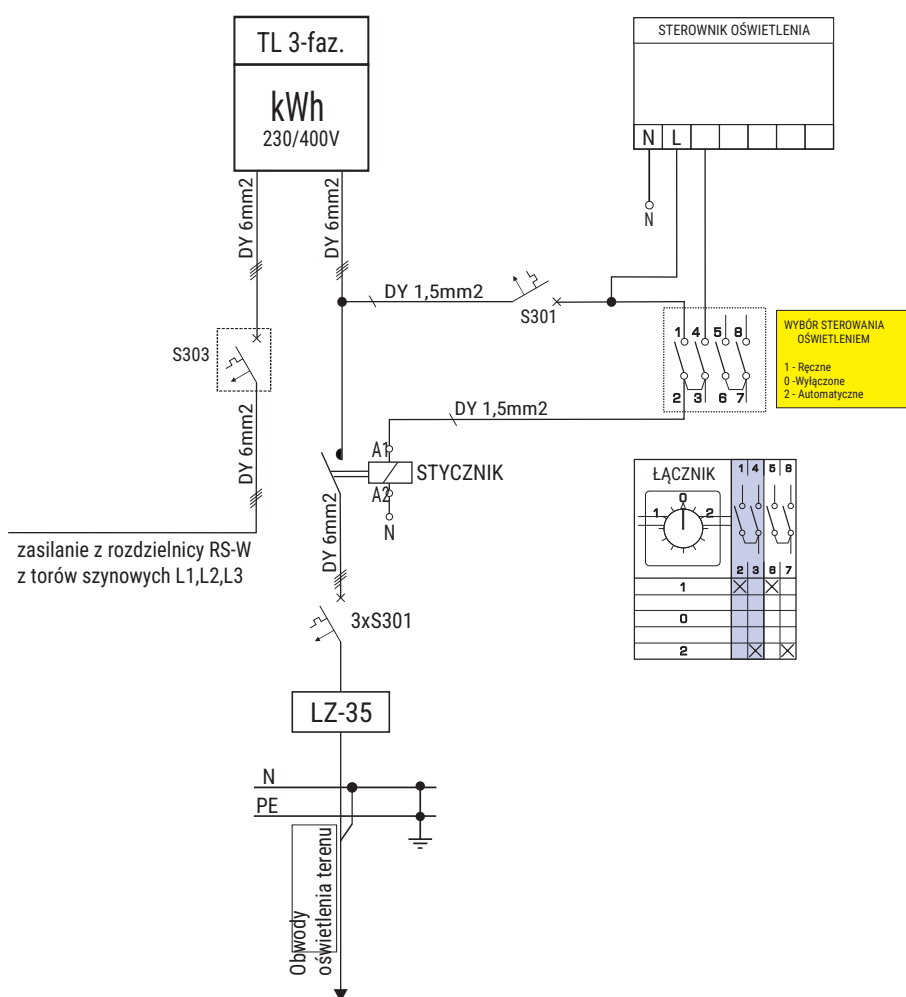
Schemat układu pomiarowego - przykładowe rozwiązanie.



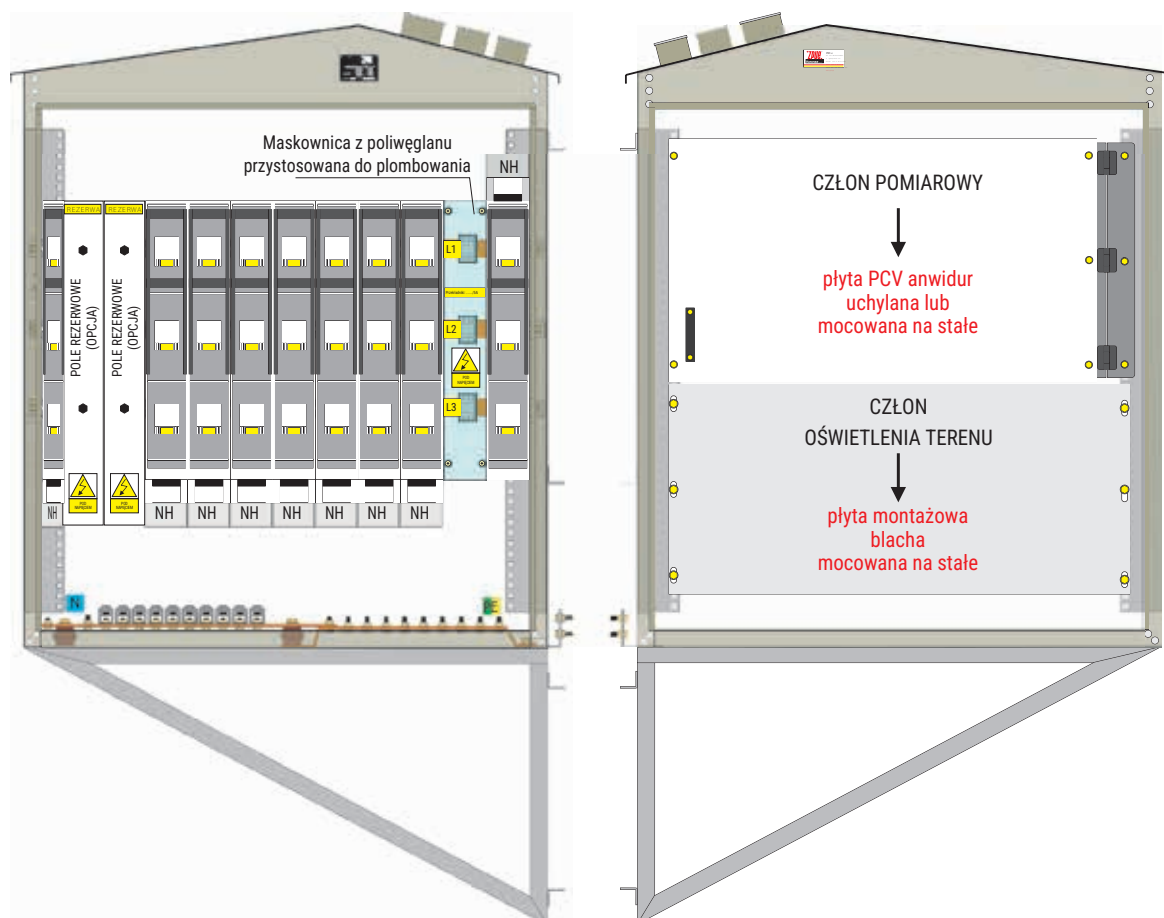
Układ zasilania oświetlenia - przykładowe rozwiązania.



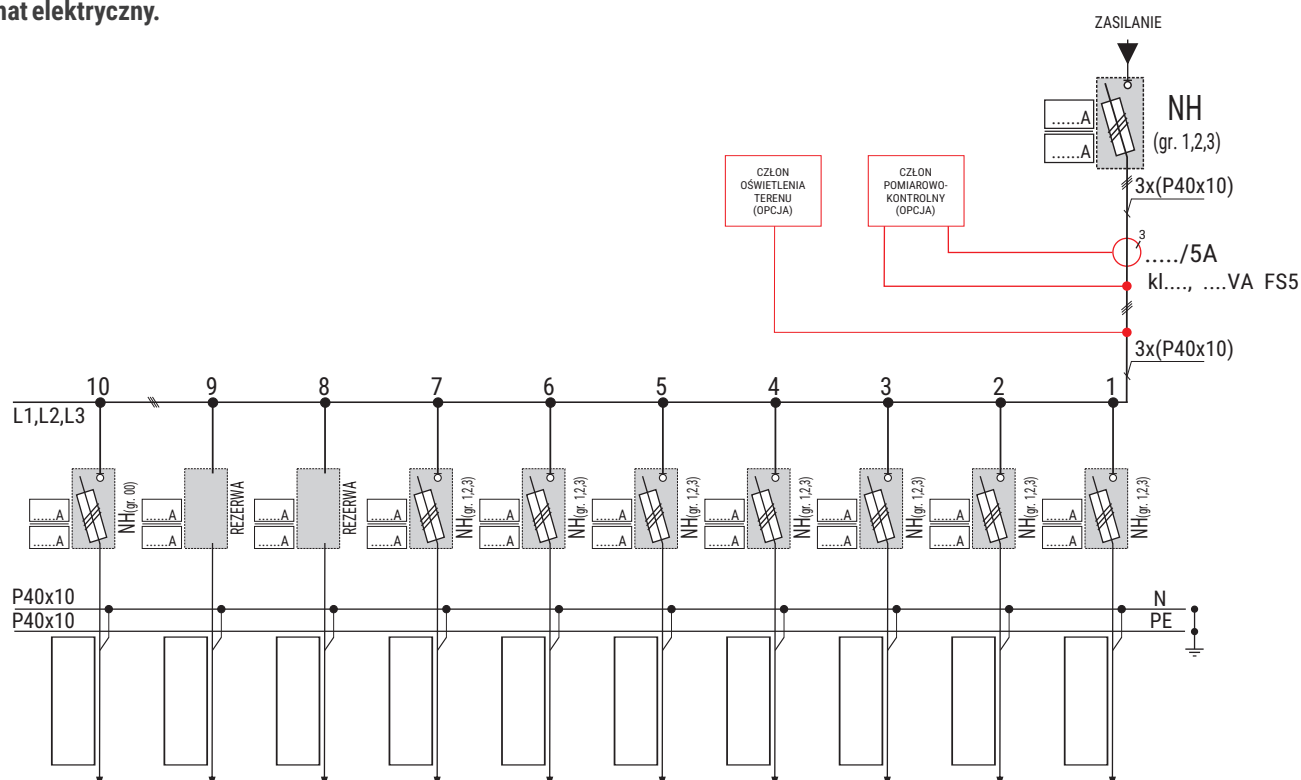
Schemat układu oświetlenia - przykładowe rozwiązania.



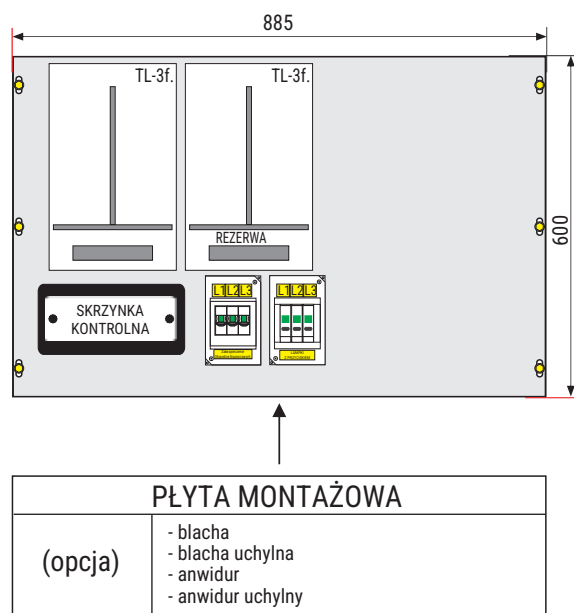
Rozdzielnica w obudowie aluminiowej 1450 x 1250 x 525, 10-polowa z rozłącznikami listwowymi.



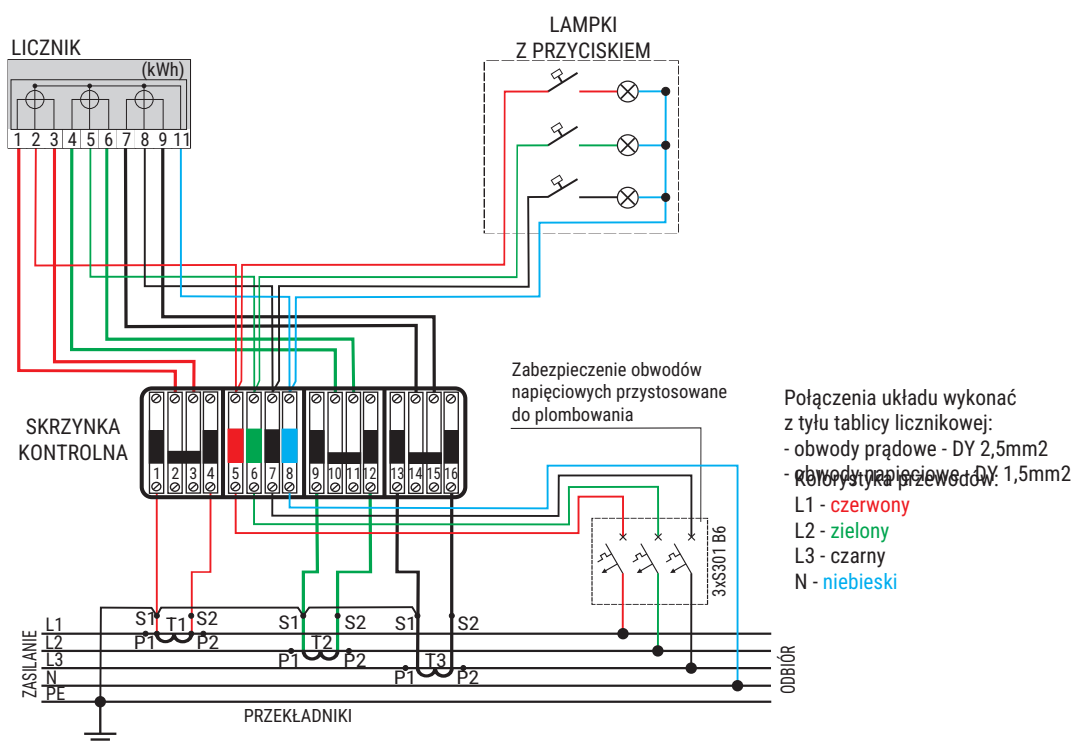
Schemat elektryczny.



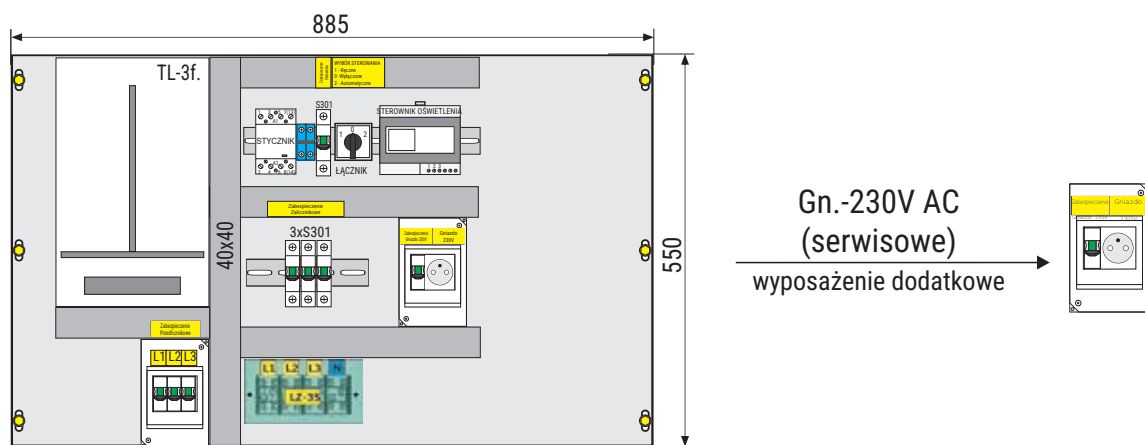
Układ pomiarowy - przykładowe rozwiązania.



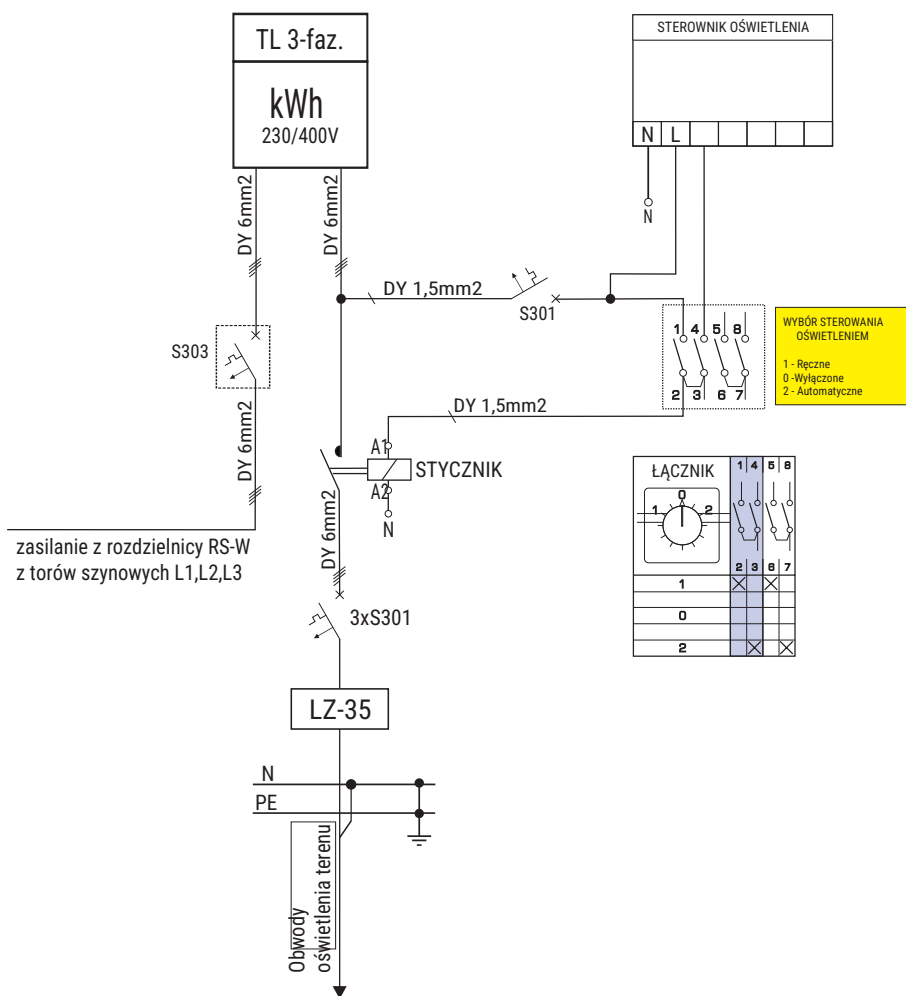
Schemat układu pomiarowego - przykładowe rozwiązanie.



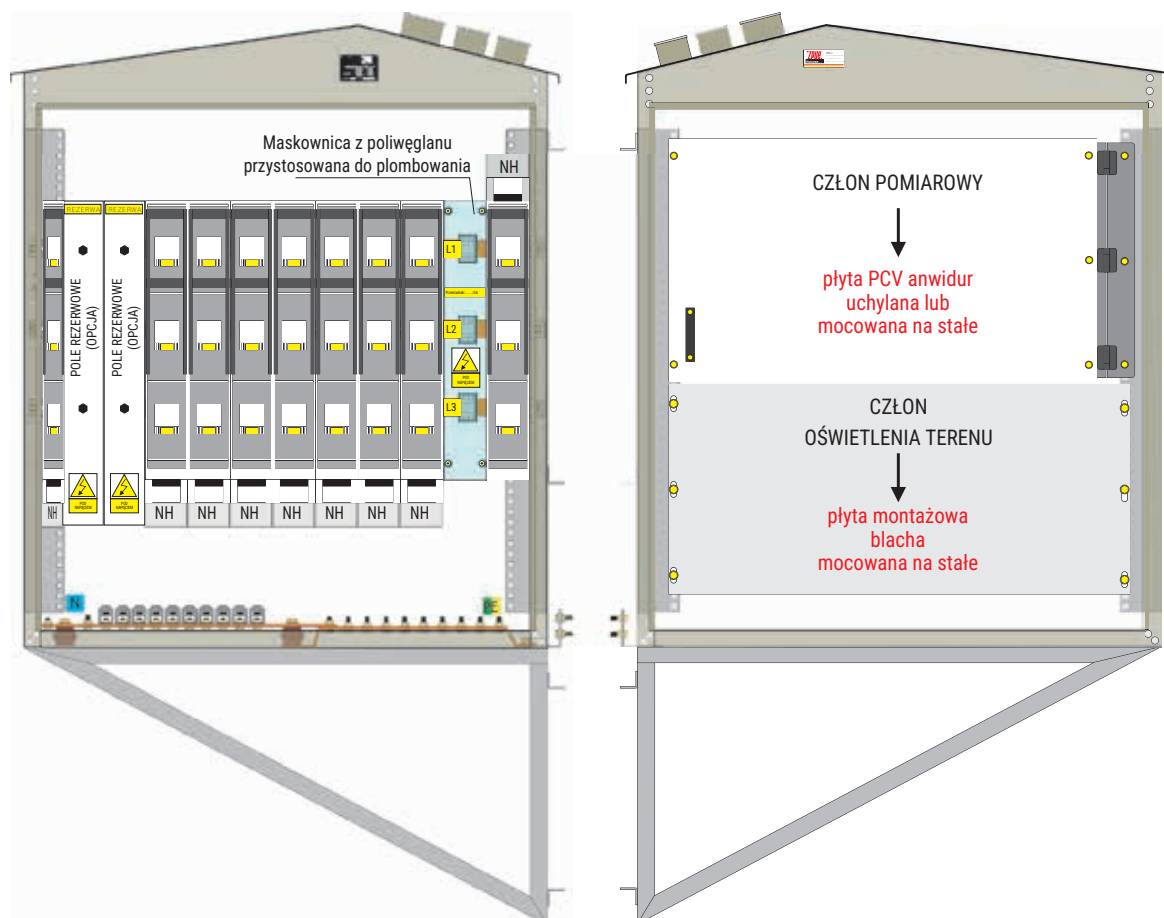
Układ zasilania oświetlenia - przykładowe rozwiązania.



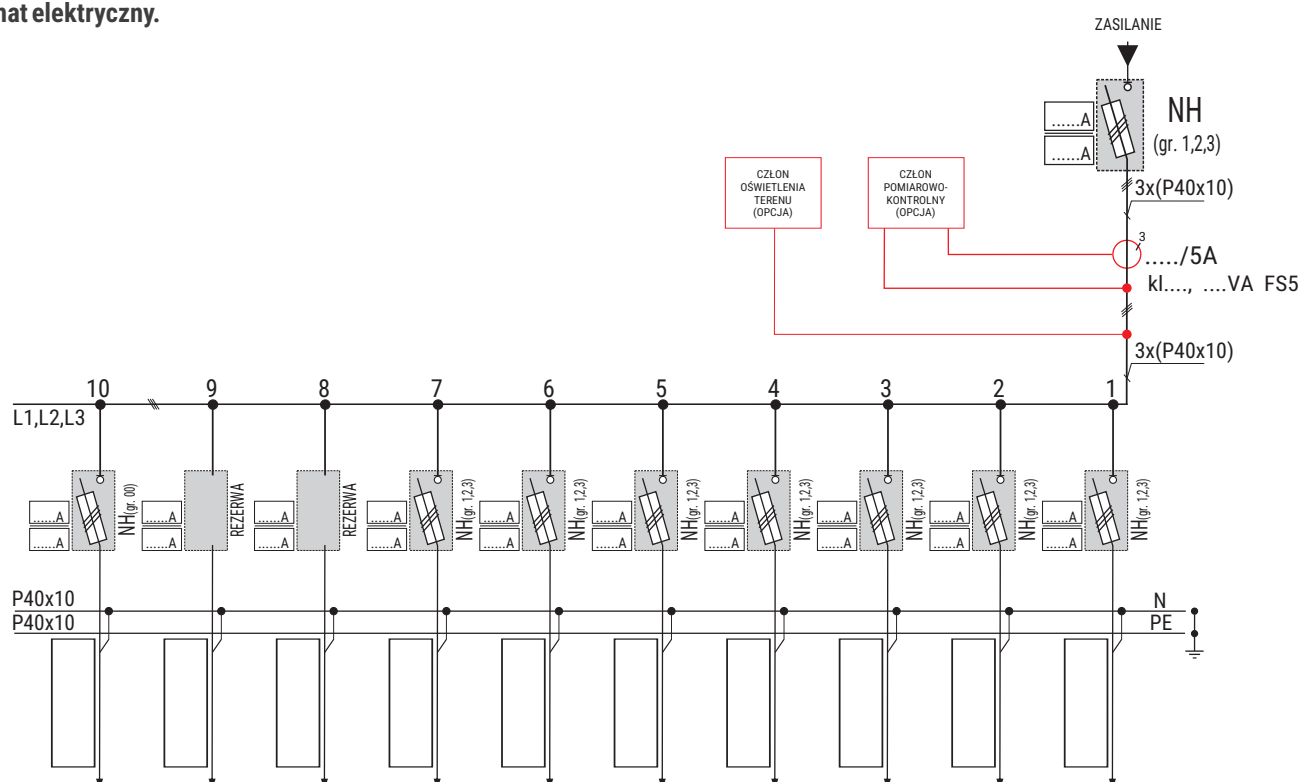
Schemat układu oświetlenia - przykładowe rozwiązania.



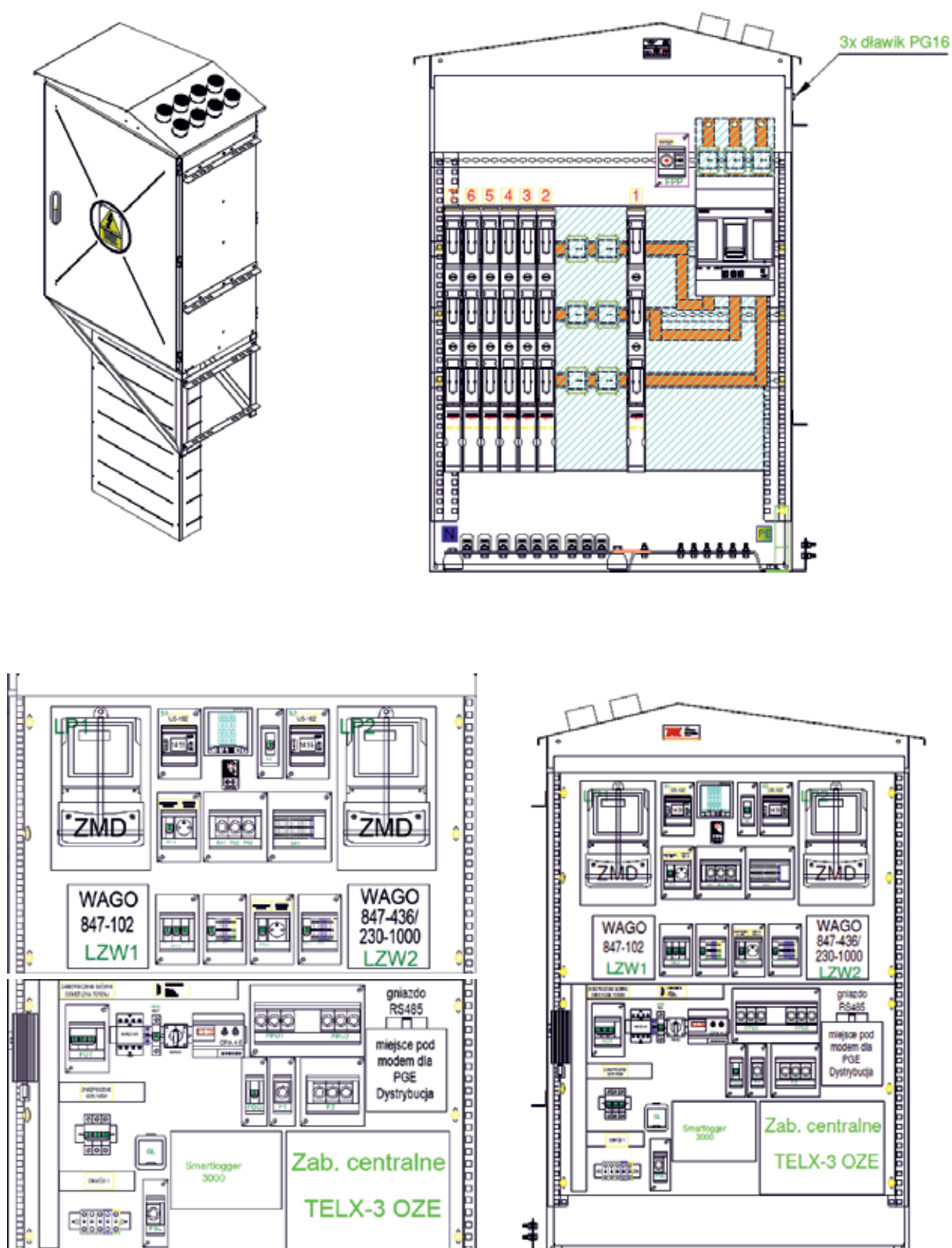
Rozdzielnica w obudowie aluminiowej 1450 x 1250 x 525, 10-polowa z rozłącznikami listwowymi.



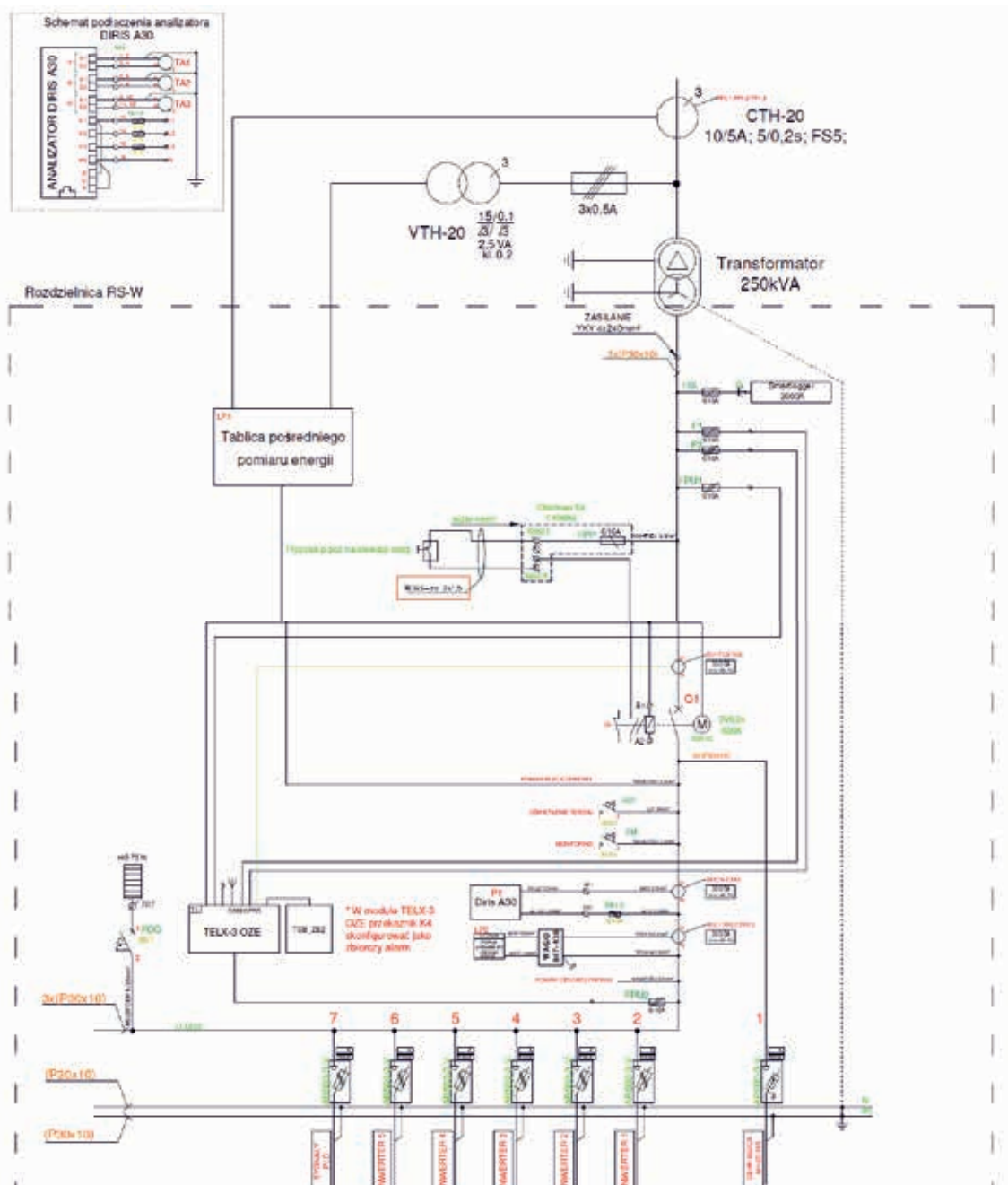
Schemat elektryczny.



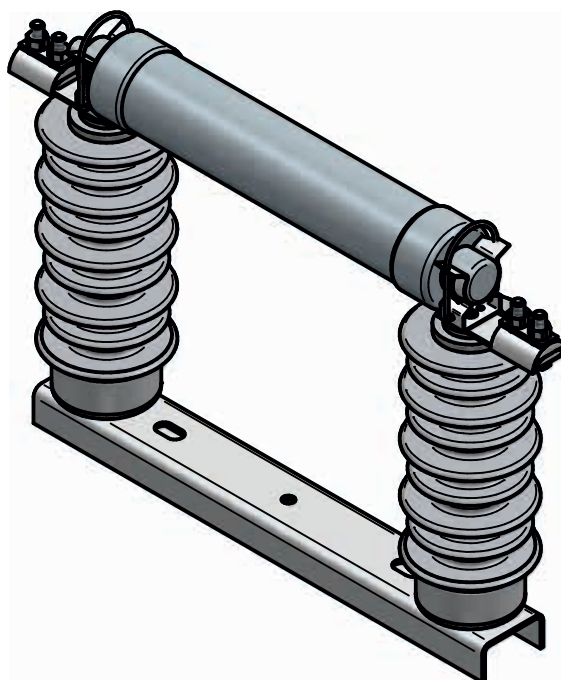
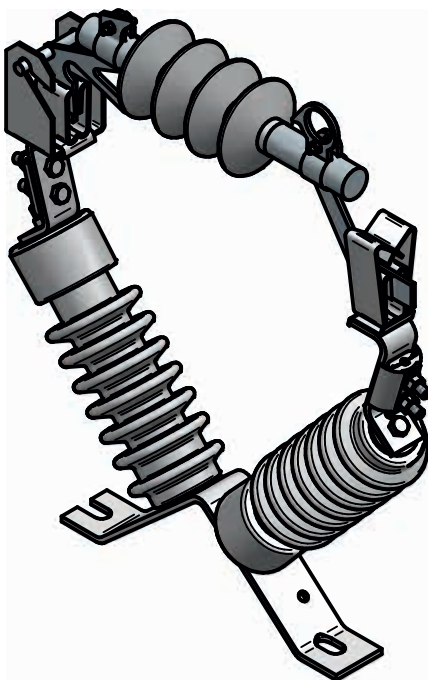
Przykładowa rozdzielnica z wyłącznikiem i telemekhaniką do obsługi farmy fotowoltaicznej

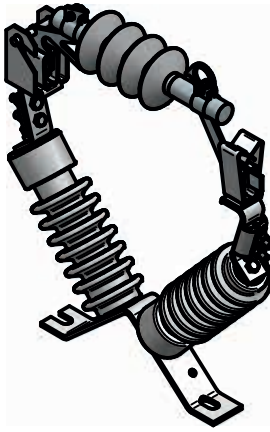


478

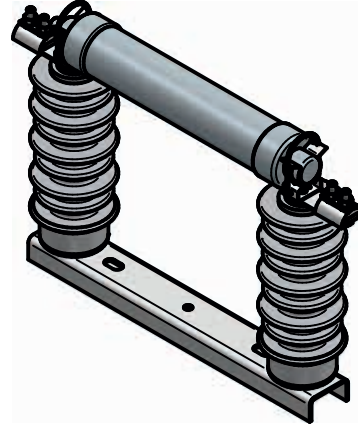


Podstawy bezpiecznikowe do słupowych stacji transformatorowych





PBNV-24



PBNW-24

INFORMACJE OGÓLNE

- Napowietrzne podstawy bezpiecznikowe składają się z ramy głównej podstawy, izolatorów wsporczych ŚN, oraz z wkładki bezpiecznikowej. Wykonywane są na izolatorach kompozytowych, ale mogą być również zastosowane izolatory porcelanowe bądź żywiczne.

PODSTAWY TYPU PBNV

- Napowietrzne podstawy typu PBNV-24, PBNpV-30 przeznaczone są do mocowania wkładek bezpiecznikowych WBGnp-17,5 i 24, OWBG-17,5 i 36 z topikami do 40A, a także do połączenia z zabezpieczanym obwodem w napowietrznych urządzeniach rozdzielczych, w szczególności w słupowych stacjach transformatorowych do 400 kVA.

PODSTAWY TYPU PBNW

- Napowietrzne podstawy typu PBNW-24 i PBNW-30 przeznaczone są do mocowania wkładek bezpiecznikowych rurowych typu HH / VVC/HH / EPA/EMPA do 80A, a także do połączenia z zabezpieczanym obwodem w napowietrznych urządzeniach rozdzielczych, w szczególności w słupowych stacjach transformatorowych z transformatorem powyżej 400 kVA. Dla podstaw PBNW-24 do 24kV długość wkładki bezpiecznikowej wynosi 442mm, zaś dla podstaw PBNW-30 do 36kV - 537mm. Średnica styków $d=55\text{mm}$.

WYPOSAŻENIE OPCJONALNE

- Podstawy bezpiecznikowe mogą być opcjonalnie wyposażone w ogranicznik przepięć ŚN - jako opcja w zamian za jeden z izolatorów wsporczych.
- Mogą zostać również wyposażone w rożki uziemiające.

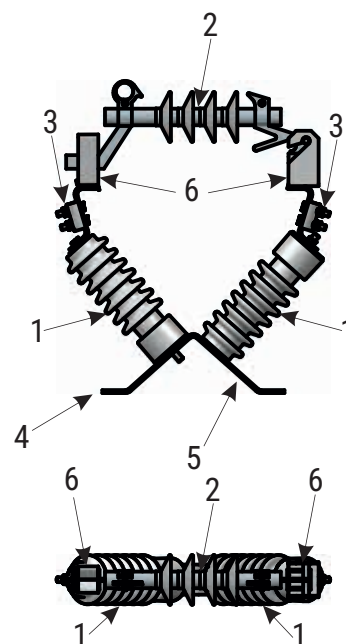
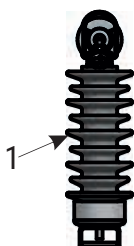
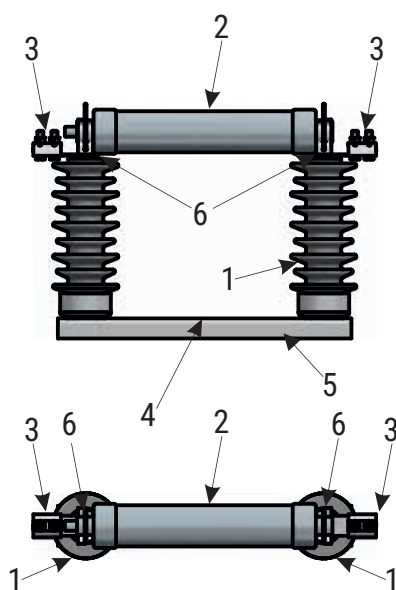
ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

- Podstawy bezpiecznikowe spełniają wymagania najnowszych norm PN-EN i posiadają certyfikat zgodności akredytowanej jednostki certyfikującej. Cechuje je pełna zgodność z wymaganymi normami jak niżej :
 -PN-EN 62271-1:2018-02 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego
 -PN-EN IEC 60282-1:2021-01 Bezpieczniki topikowe wysokonapięciowe -- Część 1: Bezpieczniki ograniczające
 -PN-IEC 60282-2:1999 Bezpieczniki topikowe wysokonapięciowe -- Bezpieczniki gazowydmuchowe

ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

Napięcie znamionowe U_r	24kV	36kV
Udarowe piorunowe napięcie probiercze izolacji - doziemnej i międzybiegunowej - międzyzaciiskowej	125kV 145kV	170kV 195kV
Znamionowe napięcie probiercze przemienne izolacji - doziemnej i międzybiegunowej - międzyzaciiskowej	50kV 60kV	70kV 80kV
Częstotliwość znamionowa	50 Hz	
Znamionowy prąd ciągły podstawy	PBNV-40A PBNW-80A (w zależności od wartości zastosowanej wkładki)	
Znamionowe prądy ciągłe wkładek bezpiecznikowych	PBNV (od 2 do 40A) PBNW (od 0,5 do 80A)	
Znamionowy prąd wyłączalny	6,3kA	
Typ wkładki	Do PBNV-20 WBGnp-17,5; 24 do 25A / OWBG-17,5 do 40A Do PBNpV-30 OWBG-36 do 40A Do PBNW-24 HH ; VVC; EPA/EMPA do 80A, długość 442mm Do PBNW-30 HH ; VVC; EPA/EMPA do 80A, długość 537mm	

BUDOWA



1. Izolator wsporczy *
2. Wkładka bezpiecznikowa HH, VVC, EPA/EMPA lub równoważna
3. Zacisk prądowy
4. Zacisk uziemiający
5. Element montażowy podstawy
6. Styki główne podstawy
7. Rożek uziemiający (jako opcjonalne doposażenie)

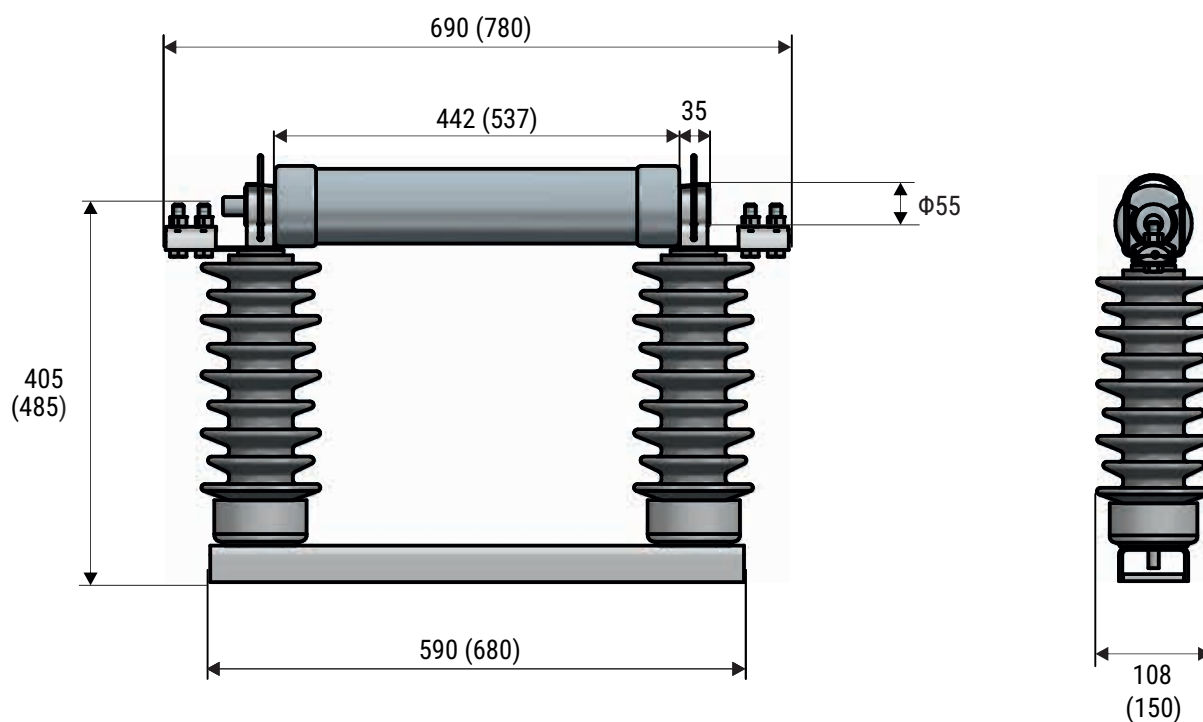
* Istnieje możliwość zastąpienia jednego izolatora ogranicznikiem przepięć.

1. Izolator wsporczy *
2. Wkładka bezpiecznikowa WBGnp / OWBG
3. Zacisk prądowy
4. Zacisk uziemiający
5. Element montażowy podstawy
6. Styki główne podstawy
7. Rożek uziemiający (jako opcjonalne doposażenie)

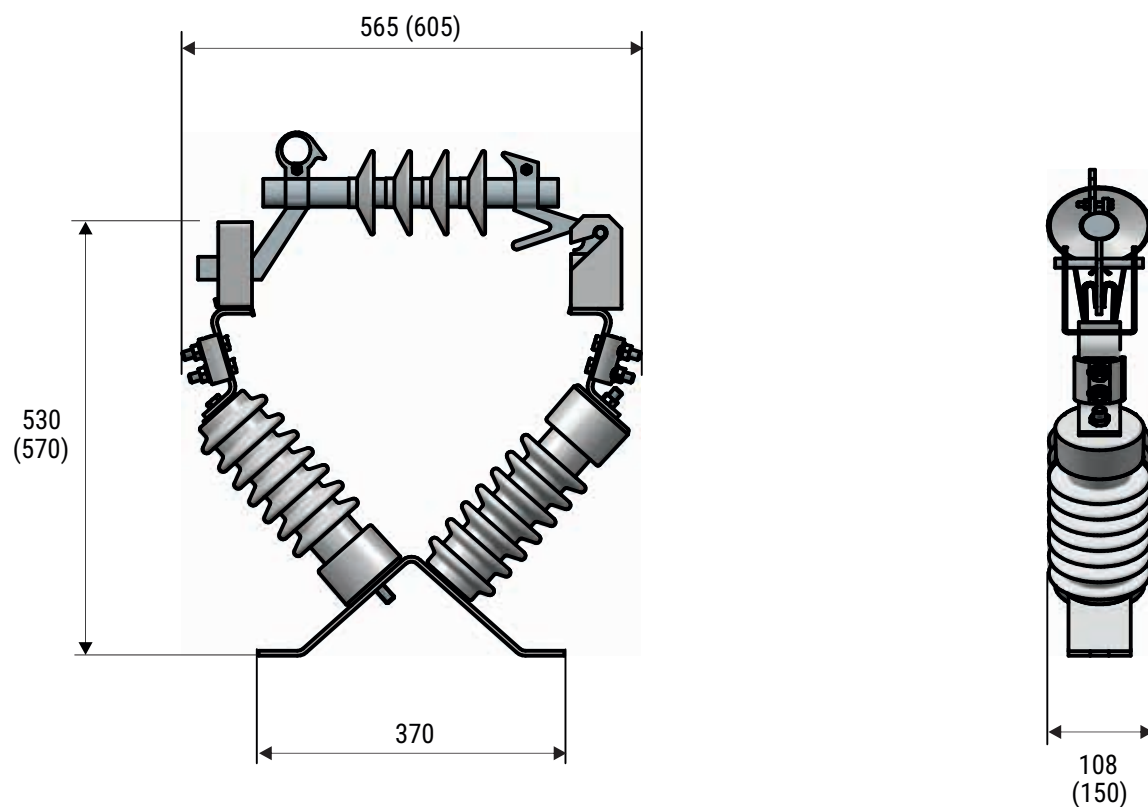
* Istnieje możliwość zastąpienia jednego izolatora ogranicznikiem przepięć.

WYMIARY

■ Podstawa bezpiecznikowa typu PBNW-24



■ Podstawa bezpiecznikowa typu PBNV-24



UWAGA!

Wymiary w nawiasach dotyczą podstaw na napięcie znamionowe 36kV.

Żerdzie wirowane i fundamenty prefabrykowane



INFORMACJE OGÓLNE

- Oferowane przez ZPUE S.A. strunobetonowe żerdzie wirowane typu E/EM 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 wynosi 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.

ZALETY

- Projektowany okres użytkowania 50 lat bez konieczności konserwacji.
- Niska nasiąkliwość <3,5%, wysoka mrozoodporność oraz klasy ekspozycji XC4, XF2, XA2* wg. normy EN 206 potwierdzona badaniami akredytowanej jednostki badawczej.
- Estetyczny wygląd dzięki ograniczonej możliwości zarysowania i zadrapania gładkiej powierzchni.
- Zwiększona rozpiętość przęseł dzięki znakomitej wytrzymałości żerdzi (mniejsza ilość słupów na 1 km. linii).
- Łatwość posadowienia w gruncie.
- Zastąpienie rozbudowanych przęseł konstrukcji jedną żerdzią.

*żerdzie spełniają wymagania klasy ekspozycji XA2 w zakresie maksymalnego W/C, minimalnej zawartości cementu o których mowa w tablicy F.1 normy PN-EN 206.

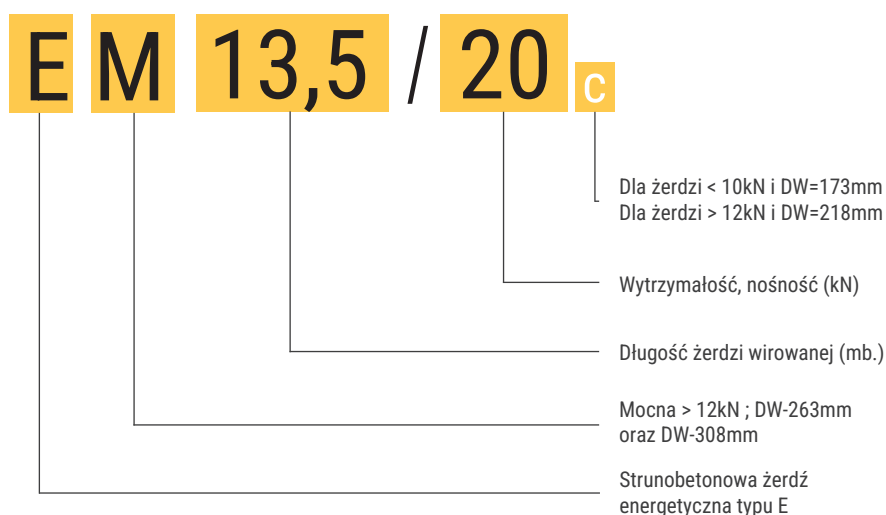
ZASTOSOWANIE

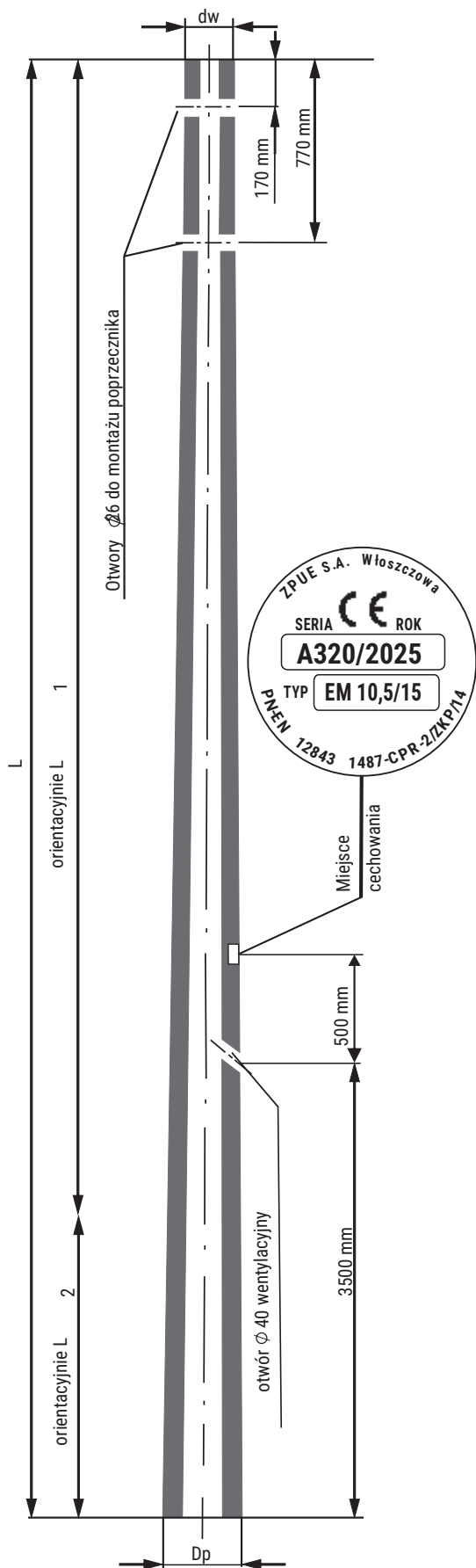
- Podpory dla napowietrznych i napowietrzno - kablowych linii elektroenergetycznych ŚN i nN oraz linii telekomunikacyjnych, trakcji kolejowych i tramwajowych.
- Słupowe stacje transformatorowe.
- Słupowy Magazyn Energii.
- Pod różne konstrukcje wsporcze i osprzęt ogólnego przeznaczenia (gniazda bocianie, oświetlenie etc.).

OZNACZENIE ŻERDZI

Legenda :

Dw- średnica wierzchołka żerdzi.
Dp- średnica podstawy żerdzi.
„C”- „cienka”; oznaczenie dla
wybranych żerdzi według tabeli.





PARAMETRY TECHNICZNE ŻERDZI typu E

Lp.	Typ żerdzi	Siła użytk. [kN]	Siła niszcz. [kN]	Masa [kg] Transportowa	Wymiary					Oznaczenie Siły kolorem
					[M.]		[mm]			
					L	L ₁	L ₂	Dp	Dw	
1	E 6,7/12	12	21,6	910	6,7	6,7	1,5	353	218	żółty
2	E 7,5/12	12	21,6	1055	7,5	6,7	1,5	330	218	żółty
3	E 8,2/4,3	4,3	7,7	990	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	1250	9,0	7,7	1,6	353	218	czarny
12	E 9/10	10,0	18,0	1300	9,0	7,2	1,8	353	218	czerwony
13	E 9/12	12,0	21,6	1300	9,0	7,2	1,8	353	218	żółty
14	E 9/15	15,0	27,0	1450	9,0	7,2	1,8	353	218	zielony
15	E 10,5/2,5	2,5	4,5	1100	10,5	8,7	1,8	330	173	biały
16	E 10,5/4,3c	4,3	7,7	1100	10,5	8,5	2,0	330	173	niebieski
17	E 10,5/4,3	4,3	7,7	1500	10,5	8,5	2,0	375	218	niebieski
18	E 10,5/6 c	6,0	10,8	1100	10,5	8,5	2,0	330	173	czarny
19	E 10,5/6	6,0	10,8	1500	10,5	8,5	2,0	375	218	czarny
20	E 10,5/10	10,0	18,0	1600	10,5	8,3	2,2	375	218	czerwony
21	E 10,5/12	12,0	21,6	1650	10,5	8,3	2,2	375	218	żółty
22	E 10,5/15	15,0	27,0	1810	10,5	7,3	2,2	375	218	zielony
23	E 10,5/20	20,0	36,0	1970	10,5	7,3	2,2	375	218	brązowy
24	E 12/2,5	2,5	4,5	1400	12,0	10,0	2,0	353	173	biały
25	E 12/4,3c	4,3	7,7	1450	12,0	9,8	2,2	353	173	niebieski
26	E 12/4,3	4,3	7,7	1800	12,0	9,8	2,2	398	218	niebieski
27	E 12/6c	6,0	10,8	1450	12,0	9,8	2,2	353	173	czarny
28	E 12/6	6,0	10,8	1800	12,0	9,8	2,2	398	218	czarny
29	E 12/10	10,0	18,0	2000	12,0	9,5	2,5	398	218	czerwony
30	E 12/12	12,0	21,6	2050	12,0	9,5	2,5	398	218	żółty
31	E 12/15	15,0	27,0	2250	12,0	9,5	2,5	398	218	zielony
32	E 12/20	20,0	36,0	2420	12,0	9,5	2,5	398	218	brązowy
33	E 13,5/2,5	2,5	4,5	1650	13,5	11,3	2,2	375	173	biały
34	E 13,5/4,3c	4,3	7,7	1700	13,5	11,1	2,4	375	173	niebieski
35	E 13,5/4,3	4,3	7,7	2050	13,5	11,1	2,4	420	218	niebieski
36	E 13,5/6	6,0	10,8	2150	13,5	11,0	2,5	420	218	czarny
37	E 13,5/10	10,0	18,0	2500	13,5	10,8	2,7	420	218	czerwony
38	E 13,5/12	12,0	21,6	2500	13,5	10,8	2,7	420	218	żółty
39	E 13,5/15	15,0	27,0	2620	13,5	10,8	2,7	420	218	zielony
40	E 13,5/20	20,0	36,0	2800	13,5	10,8	2,7	420	218	brązowy
41	E 15/2,5	2,5	4,5	1650	15,0	12,5	2,5	398	173	biały
42	E 15/4,3c	4,3	7,7	1913	15,0	12,3	2,7	398	173	niebieski
43	E 15/4,3	4,3	7,7	2500	15,0	12,3	2,7	443	218	niebieski
44	E 15/6	6,0	10,8	2500	15,0	12,2	2,8	443	218	czarny
45	E 15/10	10,0	18,0	2900	15,0	12,0	3,0	443	218	czerwony
46	E 15/12	12,0	21,6	3000	15,0	12,0	3,0	443	218	żółty
47	E 15/15c	15,0	27,0	3000	15,0	12,0	3,0	443	218	zielony





PARAMETRY TECHNICZNE ŻERDZI typu EM >12kN

Lp.	Typ żerdzi	Siła użytk. [kN]	Siła niszc. [kg]	Masa [kg] Transportowa	Wymiary					Oznaczenie siły kolorem
						[M.]		[mm]		
					L	L ₁	L ₂	Dp	Dw	
48	Em 9/20	20,0	36,0	1800	9	7,2	1,8	353	218	brązowy
49	Em 10,5/15	15,0	27,0	2100	10,5	8,3	2,2	420	263	zielony
50	Em 10,5/17,5	17,5	31,5	2150	10,5	8,3	2,2	420	263	pomarańczowy
51	Em 10,5/20	20,0	36,0	2150	10,5	8,3	2,2	420	263	brązowy
52	Em 10,5/25	25,0	45,0	2180	10,5	8,3	2,2	420	263	fioletowy
53	Em 12/15	15,0	27,0	2600	12,0	9,5	2,5	443	263	zielony
54	Em 12/17,5	17,5	31,5	2600	12,0	9,5	2,5	443	263	pomarańczowy
55	Em 12/20	20,0	36,0	2650	12,0	9,5	2,5	443	263	brązowy
56	Em 12/25	25,0	45,0	2650	12,0	9,5	2,5	443	263	fioletowy
57	Em 12/30	30,0	54,0	3220	12,0	9,5	2,5	488	308	szary
58	Em 12/35	35,0	63,0	3290	12,0	9,5	2,5	488	308	szary
59	Em 13,5/15	15,0	27,0	3000	13,5	10,8	2,7	465	263	zielony
60	Em 13,5/17,5	17,5	31,5	3000	13,5	10,8	2,7	465	263	pomarańczowy
61	Em 13,5/20	20,0	36,0	3200	13,5	10,8	2,7	465	263	brązowy
62	Em 13,5/25	25,0	45,0	3200	13,5	10,8	2,7	465	263	fioletowy
63	Em 13,5/30	30,0	54,0	4000	13,5	10,8	2,7	511	308	szary
64	Em 13,5/35	35,0	63,0	4200	13,5	10,8	2,7	511	308	szary
65	Em 15/15	15,0	27,0	3400	15,0	12,0	3,0	488	263	zielony
66	Em 15/17,5	17,5	31,5	3500	15,0	12,0	3,0	488	263	pomarańczowy
67	Em 15/20	20,0	36,0	3700	15,0	12,0	3,0	488	263	brązowy
68	Em 15/25	25,0	45,0	3900	15,0	12,0	3,0	488	263	fioletowy
69	Em 15/30	30,0	54,0	4000	15,0	12,0	3,0	533	308	szary
70	Em 15/35	35,0	63,0	4200	15,0	12,0	3,0	533	308	szary

Oznaczenia kolorystyczne przyjęto według ogólnie stosowanych wytycznych. Możliwe oznaczenie kolorystyczne według indywidualnych wymagań klienta. Możliwość wykonania żerdzi w innych wymiarach niż podano w tabeli.



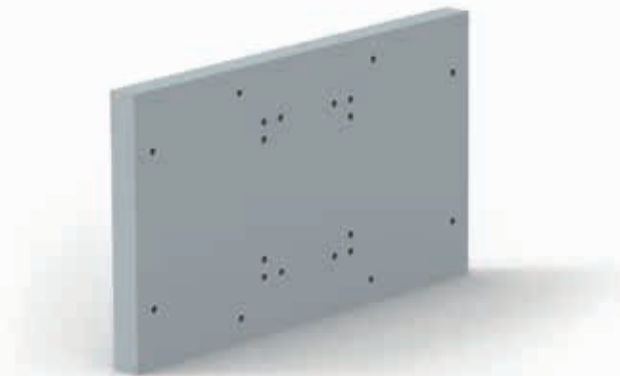
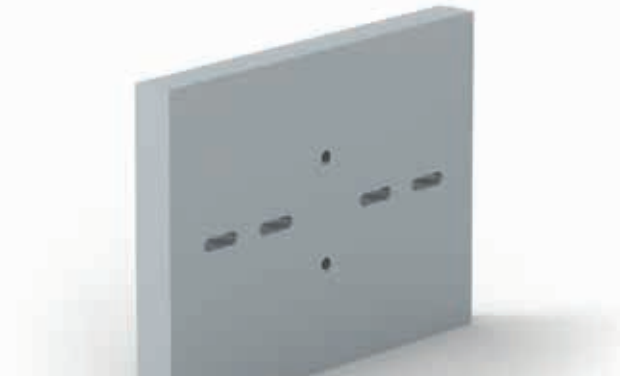
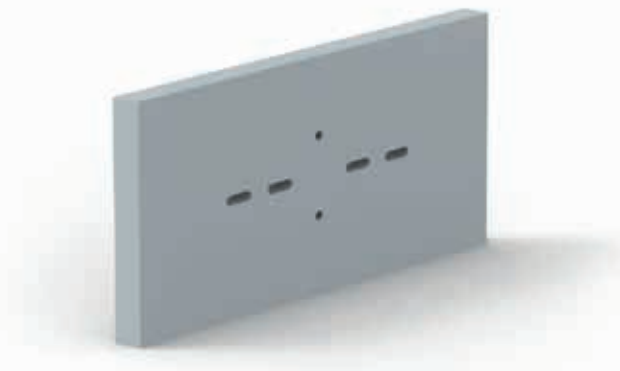
FUNDAMENTY I USTOJE DO ŻERDZI

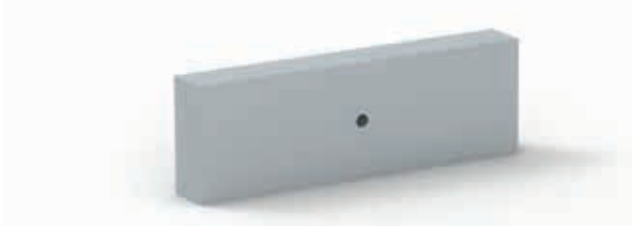
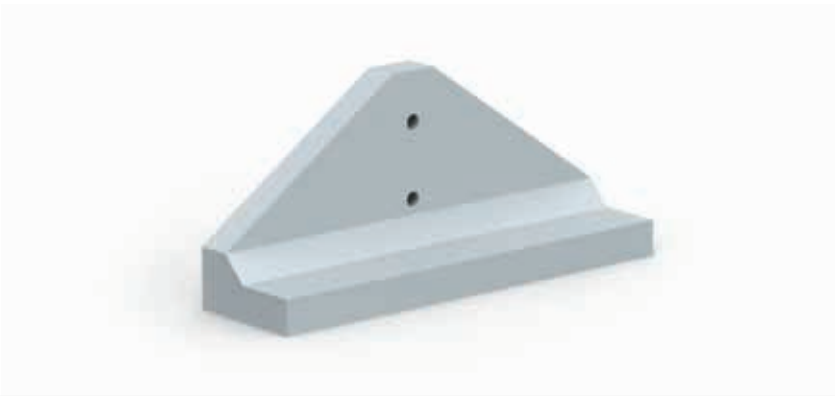
Prefabrykaty betonowe przeznaczone do wykonania posadowień dla stanowisk słupowych i stacji transformatorowych w sieciach napowietrznych SN i nN. Elementy betonowe ustojów i fundamentów prefabrykowanych wykonano z betonu klasy C 30/37 oraz w klasach ekspozycji XC4/XD3/XF3/XA1.

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
PLYTY USTOJOWE	P - 120	120	675	
	P - 160	160	900	
	P - 200	200	1125	

Nazwa elementu	Symbol elementu	a [cm]	Masa elementu [kg]	Szkic elementu
PLYTY USTOJOWE	PS - 120	120	400	
	PS - 160	160	530	
	PS - 200	200	660	
	U - 85	85	77	
	U - 130	130	156	
	Płyta denną PD	170	510	

Nazwa elementu	Symbol elementu	Masa elementu [kg]	Szkie elementu
BELKI USTOJOWE	B - 60	23	
	B - 80	38	
	B - 90	72	
	B - 150	120	
ELEMENTY USTOJOWE	EF	1060	