

Rozdzielnica SN



Uniblok X



2020

1 Spis treści

1	Informacje ogólne	3
2	Charakterystyka	3
3	System zabezpieczeń i blokad	4
4	Zgodność z normami	4
5	Parametry techniczne i warunki eksploatacyjne rozdzielnic	5
6	Budowa pól rozdzielnic	6
6.1	Przedział szyn zbiorczych	7
6.2	Przedział obwodów wtórnych	7
6.3	Rozłącznik	8
6.4	Przekładniki napięciowe i prądowe	9
6.5	Wyłącznik próżniowy	9
6.6	Uziemnik dolny	10
7	Rodzaje pól rozdzielnic UNIBLOK X oraz podstawowe wymiary	11
8	Dobór wkładek bezpiecznikowych	20
9	Rodzaje głowic kablowych dedykowanych do rozdzielnic	20

1 Informacje ogólne

Rozdzielnica SN w izolacji powietrznej typu UNIBLOK X zaprojektowana do pracy w sieciach rozdzielczych energetyki przemysłowej i zawodowej. Funkcja: dystrybucja wtórna prądu przemiennego o częstotliwości 50 Hz, przy znamionowym napięciu do 36 kV. Poszczególne układy rozdzielnic konfigurowane są z pojedynczych typowych pól o zróżnicowanym wyposażeniu.

Istnieje możliwość wykonania niestandardowych układów pól. W przypadku potrzeby zastosowania pól o wyposażeniu nieujętym w tym opracowaniu lub o zmienionych wymiarach, należy zakres wyposażenia uzgodnić z producentem.

Rozdzielnica SN Uniblok X przeznaczona jest do stosowania w:

- stacjach transformatorowych,
- sieciach rozdzielczych,
- farmach fotowoltaicznych,
- elektrowniach wiatrowych,
- zakładach przemysłowych,
- obiektach użyteczności publicznej.

2 Charakterystyka

Uniblok X- rozdzielnica dwuprzedziałowa wewnątrzowa w obudowie metalowej, wykonana z blachy typu alucynk- zapewniająca ekwipotencjalizację, z pojedynczym systemem szyn zbiorczych. Rozdzielnica wyposażona jest w aparaturę łączeniową w izolacji gazu SF6 wyłącznik próżniowy. Posiada wydzielone przedziały: szyn zbiorczych i kablowy.

Pola rozdzielcze posiadają następujące właściwości:

- małe wymiary zewnętrzne w stosunku do napięcia znamionowego, określonego poziomu izolacji, prądów znamionowych szyn zbiorczych i prądów zwarciovych,
- dwuprzedziałowa konstrukcja pól zapewniająca oddzielenie głównego toru szynowego od części wykorzystywanej do podłączenia kabli zasilających,
- wysoka niezawodność pracy,
- długi okres pracy bez kłopotliwych zabiegów konserwacyjnych,
- wysoka odporność na korozję,
- uniwersalność w realizowaniu różnych układów rozdzielnic przy uwzględnieniu dowolnej ilości pól,
- zastosowanie nowoczesnej, niezawodnej aparatury łączeniowej takiej jak rozłączniki i odłączniki, wyłączniki WL lub wyłączniki innych producentów,
- przystosowana do zainstalowania nowoczesnej aparatury zabezpieczeniowo-sterowniczej,
- możliwość przyściennego ustawienia rozdzielnicy, co pozwala na oszczędne wykorzystanie pomieszczenia rozdzielczego, co jest szczególnie ważne przy modernizacjach i rozbudowach istniejących rozdzielni,
- łatwy i szybki dostęp do urządzeń rozdzielnicy dla nadzoru i konserwacji,
- prosta obsługa.

3 System zabezpieczeń i blokad

System blokad zabezpiecza przed wykonaniem błędnych czynności łączeniowych oraz otwarciem drzwi pola rozdzielczego przed wyłączeniem napięcia i zamknięciem uziemnika.

Otwarcie uziemnika jest możliwe tylko przy zamkniętych drzwiach pola (lub po świadomym zwolnieniu blokady specjalnym kluczem, dostarczonym razem z rozdzielnicą - np. w celu dokonania próby napięciowej na kablu). Każde pola liniowe i wyłącznikowe standardowo wyposażone są w pojemnościowe dzielniki napięcia na każdej fazie oraz sygnalizator napięcia. Takie rozwiązanie ułatwia sprawdzenie braku napięcia na kablu i bezpieczne uzgodnienie faz, przy pomocy uzgadniacza faz.

Wysokie bezpieczeństwo obsługi osiągnięte przez:

- wykonanie łukoochronne - odporność na skutki zwarć wewnętrznych,
- specjalnie wzmocniona konstrukcja pól (osłony, zamki, zawiasy),
- blokady mechaniczne zapobiegające błędnym czynnościom łączeniowym oraz uniemożliwiające dotknięcie urządzeń będących pod napięciem,
- dostęp do urządzeń i obwodów sterowniczych odbywa się z wyeliminowaniem możliwości dotknięcia części obwodów głównych,
- zastosowanie układów kontrolnych, sygnalizacyjnych, mechanicznych i elektrycznych wskaźników położenia i wzierników,
- sygnalizację optyczną stanu styków odłącznika, rozłącznika i uziemnika oraz wprowadzenie wzierników do ich kontroli,
- wymuszenie kolejności czynności łączeniowych.

4 Zgodność z normami

Rozdzielnica typu Uniblok X spełnia wymagania poniższych norm:

- PN-EN62271-1 - „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza — Część 1: Postanowienia wspólne”,
- PN-EN62271-200 - „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza — Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV do 52 kV włącznie”,
- PN-EN 62271-100 - „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza — Część 100: Wyłączniki wysokiego napięcia prądu przemiennego”,
- PN-EN 62271-102 - „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza —Część 102: Odłączniki i uziemniki wysokiego napięcia prądu przemiennego”,
- PN-EN 62271-103 - „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza —Część 103: Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV do 52 kV włącznie”,
- PN-EN 62271-105 - „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza —Część 105: Zestawy rozłączników z bezpiecznikami prądu przemiennego”.

5 Parametry techniczne i warunki eksploatacyjne rozdzielnic

Parametry techniczne i warunki eksploatacyjne rozdzielnic UNIBLOK X

Dane techniczne Uniblok X	12 kV	17,5 kV	24 kV	36 kV
Napięcie znamionowe	12 kV	17,5 kV	24 kV	36 kV
Częstotliwość znamionowa	50 Hz/3	50 Hz/3	50 Hz/3	50 Hz/3
Znamionowe wytrzymywane napięcie krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej	28 kV/32 kV	38 kV/45 kV	50 kV/60 kV	70 kV/80 kV
Znamionowe wytrzymywane napięcie udarowe piorunowe 1,2/50 μs	75 kV/85 kV	95 kV/110 kV	125 kV/145 kV	170 kV/195 kV
Prąd znamionowy ciągły	630 A	630 A	630 A	400 A
	800 A	800 A	800 A	630 A
	1250 A	1250 A	1250 A	1000 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	do 16 kA/1s	do 16 kA/1s	do 16 kA/1s	do 16 kA/1s
	do 20 kA/1s	do 20 kA/1s	do 20 kA/1s	do 20 kA/1s
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	Do 40 kA	Do 40 kA	Do 40 kA	40 kA
	Do 50 kA	Do 50 kA	Do 50 kA	50 kA
Klasa odporności na wewnętrzne zwarcie łukowe IAC	AFL do 16 kA/1s	AFL do 16 kA/1s	AFL do 16 kA/1s	AFL do 16 kA/1s
Stopień ochrony IP	IP 3X	IP 3X	IP 3X	IP 3X
Warunki eksploatacyjne:				
Temperatura otoczenia:				
- szczytowa krótkotrwała	+ 40°C			
- najwyższa średnia w ciągu doby	+ 35°C			
- najwyższa średnia roczna	+ 20°C			
- najwyższa długotrwała	+ 25°C ¹⁾			
Wilgotność względna powietrza:				
- najwyższa średnia w ciągu doby	95%			
- najwyższa średnia w ciągu miesiąca	90%			
- najwyższe średnie ciśnienie pary w ciągu doby	2,2 kPa			
- najwyższe średnie ciśnienie pary w ciągu miesiąca	1,8 kPa			
Atmosfera w miejscu zainstalowania	brak znaczących zanieczyszczeń solą, parami, pyłami, dymem, gazami palnymi lub powodującymi korozję oraz brak oblodzenia, oszronienia i zaroszenia			
Wysokość zainstalowania	do 1000 m n.p.m. ²⁾			
Drgania	wibracje spowodowane przyczynami zewnętrznymi lub trzęsieniami ziemi pomijalne			

¹⁾ Pod warunkiem, że producent aparatury kontrolno-pomiarowej i zabezpieczeniowej nie określił inaczej.

²⁾ Jeśli wysokość zainstalowania rozdzielnic jest większa niż 1000 m n.p.m., poziom izolacji rozdzielnic powinien zostać skorygowany wskaźnikiem zgodnym z wytycznymi punktu 2.2.1. normy PN-EN62271-1.

6 Budowa pól rozdzielnic

Konstrukcja każdego pola składa się z elementów wykonanych z blachy ocynkowanej i skręconych lub nitowanych ze sobą. Budowa każdego pola zapewnia możliwość łatwego ich montażu w dowolne zestawy rozdzielnic, a także szybkiego demontażu (np. w celu wniesienia pojedynczych celek do stacji) i dowolnego przekonfigurowania. Każde pole może być wykonane w większej szerokości niż jego standardowy wymiar. Znajduje to zastosowanie np. przy wymianie starych wielkogabarytowych rozdzielnic (np. RŹe, Mm20) na rozdzielnicę UNIBLOK X, gdzie mogą wystąpić trudności z przesunięciem starych kabli do innego miejsca mocowania.

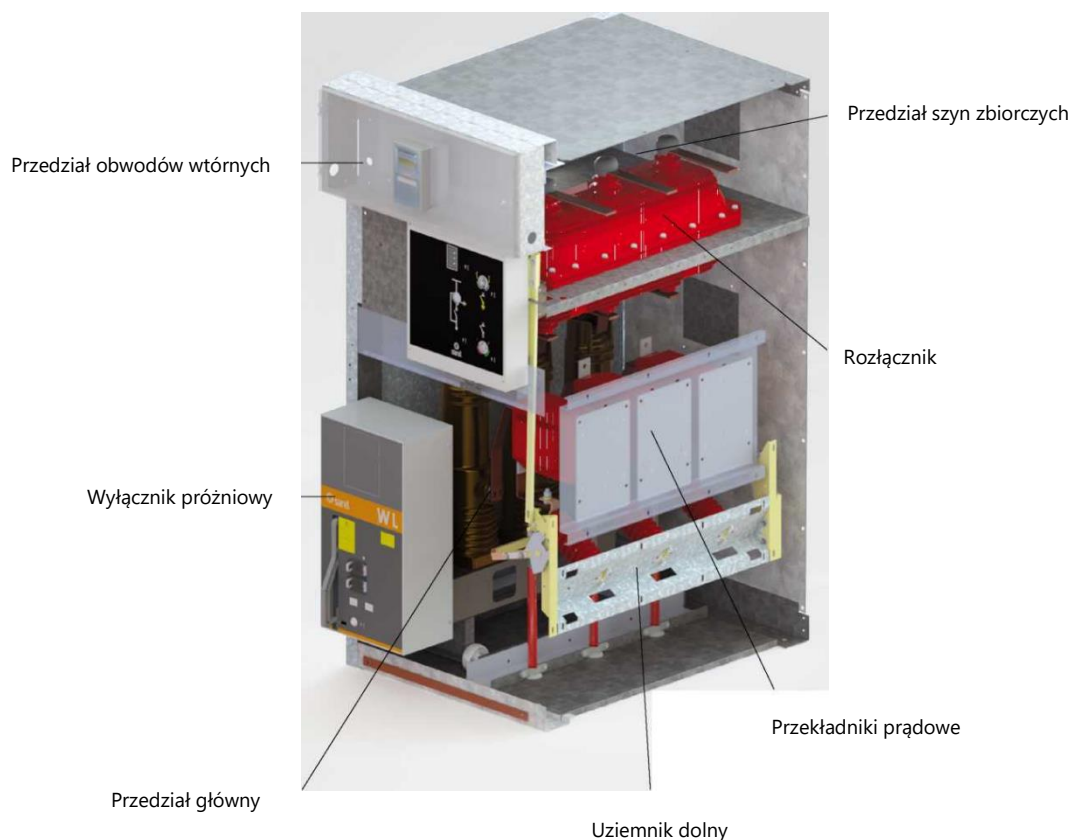
Każde pole jest dwuprzedsiałowe, tzn. rama oraz rozłącznik tworzą mechaniczną i elektryczną przegrodę pomiędzy dolną częścią rozdzielnic, a głównym torem szynowym. Po otwarciu drzwi pola nie ma możliwości dotknięcia głównego toru szynowego. Każde pole wyposażone jest w uziemnik dolny (w polu transformatorowym umieszczony jest on pod podstawami bezpiecznikowymi).

Każde pole posiada system blokad mechanicznych, który spełnia dwa podstawowe zadania:

- uniemożliwia otwarcie drzwi któregośkolwiek z przedziałów przed wyłączeniem w nim napięcia i zamknięciem uziemnika, uniemożliwia tym samym przypadkowe dostanie się człowieka pod napięcie,
- wymusza właściwą kolejność czynności łączeniowych.

Zastosowane w polach pojemnościowe dzielniki napięcia umożliwiają sprawdzenie braku napięcia oraz „fazowanie” od frontu pola w sposób bezpieczny, tzn. dwubiegunowym wskaźnikiem nn., bez potrzeby otwierania drzwi pola. Dodatkowo wzierniki w drzwiach umożliwiają obserwację każdego elementu w polu, tzn. stan przekładników, komór, połączeń itp.

W górnej części pola wyłącznikowego zamontowany jest przedział obwodów pomocniczych, w którym znajdują się pomocnicze elementy pola takie jak listwy zaciskowe, przekaźniki, akumulatory, dodatkowe (lub podstawowe) moduły zabezpieczeń itp.



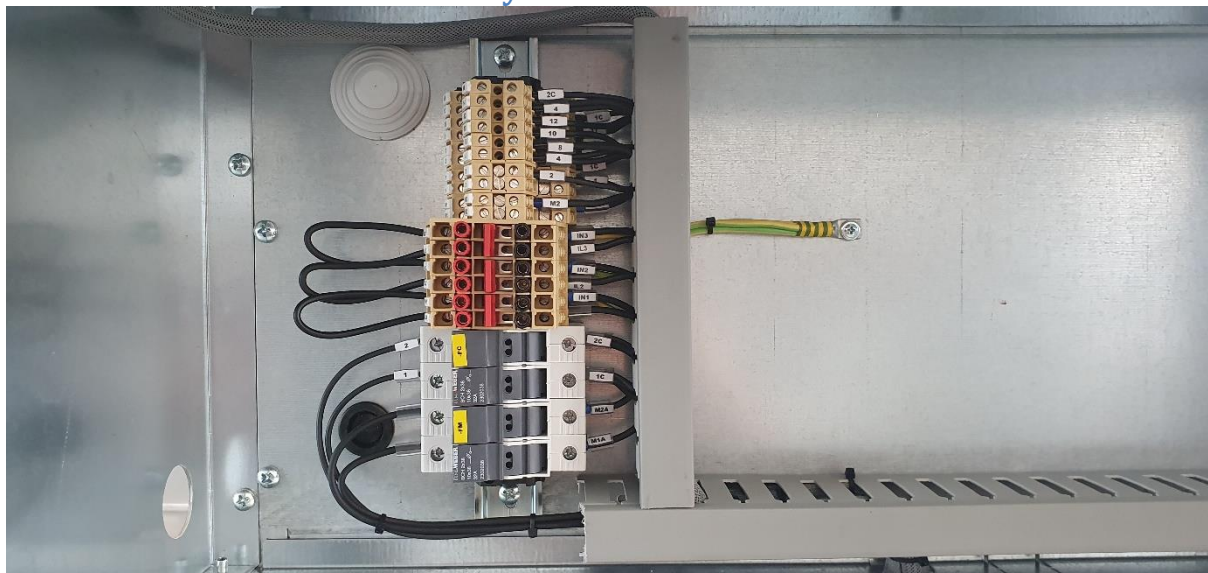
6.1 Przedział szyn zbiorczych



W przedziale szyn zbiorczych umieszczone są trzy główne magistrale systemu. Przedział ten jest zupełnie odizolowany od przedziału kablowego, co pozwala na całkowicie bezpieczny dostęp do niego również wtedy, gdy szyny zbiorcze główne znajdują się pod napięciem, zgodnie z klasyfikacją LSC2A.

Szyny główne mogą pracować na 400, 630, 1250 A.

6.2 Przedział obwodów wtórnych



Przedział ten wykorzystywany jest na pomocnicze wyposażenie kontrolno-sterownicze takie jak:

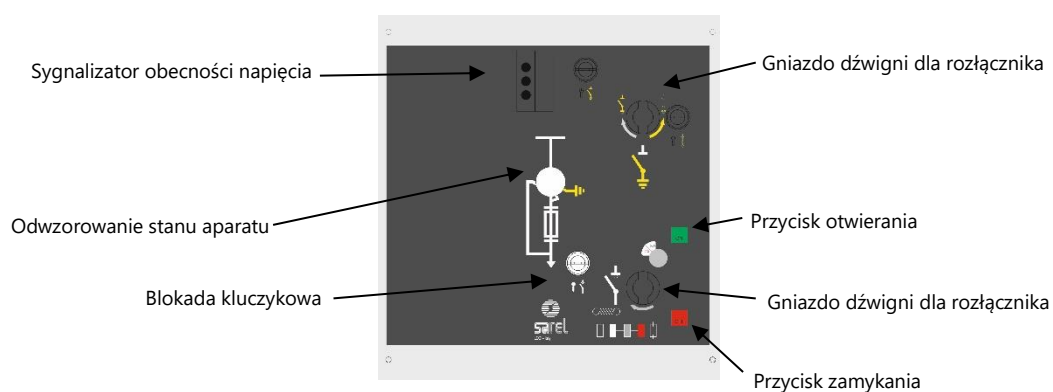
- przekaźniki zabezpieczające,
- przyciski sterownicze,
- kontrolki sygnalizacyjne,
- tabliczki zaciskowe itd.

6.3 Rozłącznik



Rozłączniki serii IM6 z obudową z żywicy epoksydowej wypełnione są sześćfluorkiem siarki SF₆, który zapewnia izolację dielektryczną jak również jest medium gaszącym łuk elektryczny. Tworzy on barierę oddzielającą przedział magistrali od przedziału wyposażenia głównego.

Rozłącznik jest aparatem trójpozycyjnym realizującym funkcje: „zamknięty”, „otwarty” i „uziemiony”. System blokad uniemożliwia dokonywanie nieprawidłowych operacji łączeniowych.



6.4 Przekładniki napięciowe i prądowe



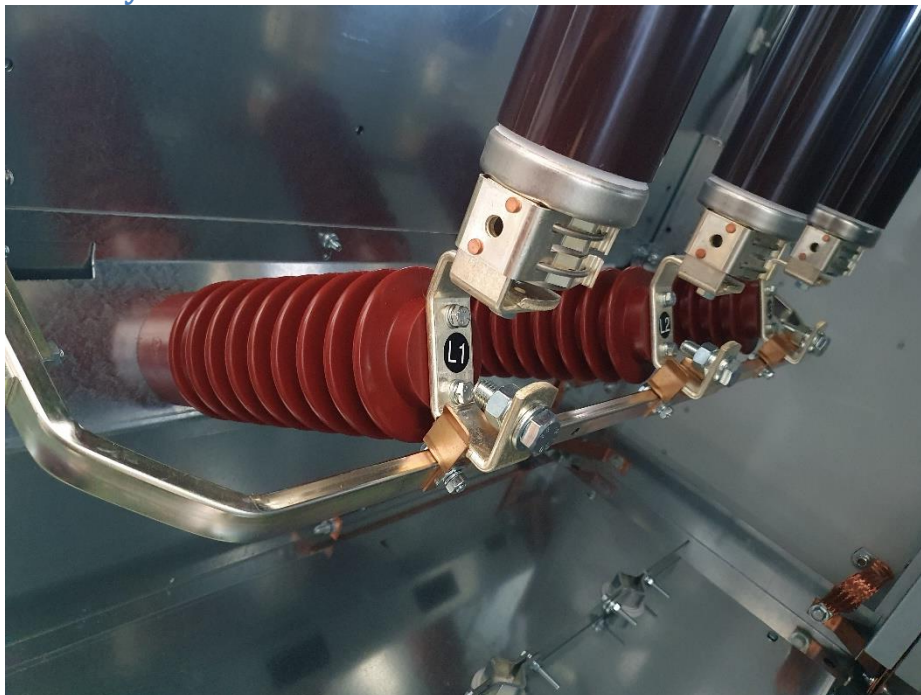
Przekładniki prądowe i napięciowe w zależności od potrzeb mogą być używane w wersji wsporczej oraz nakablowej (prądowe do zabezpieczeń). Przedziały są tak skonstruowane, że można w nich instalować przekładniki większości producentów dostępnych na rynku spełniające wymagania IEC 60044.

6.5 Wyłącznik próżniowy



W rozdzielnicy Uniblok X zastosowano wyłącznik typu WL z komorami próżniowymi. Wyłącznik posiada napęd sprężynowy oraz bieguny zalane w żywicy epoksydowej. Komory próżniowe są całkowicie zalane żywicą, dzięki czemu posiadają bardzo dobre zdolności izolacyjne. Podziałka międzybiegunowa tego aparatu wynosi 230 mm dla napięcia do 24 kV oraz 350 mm dla napięcia 36 kV. W rozdzielnicy tej można stosować również wyłączniki 3AE6 (Siemens) oraz VD4 (ABB).

6.6 Uziemnik dolny



Zapewnia on uziemienie kabla przychodzącego/wychodzącego, umożliwiając całkowicie bezpieczny dostęp do przedziału wyposażenia głównego. Blokady mechaniczne i zamki gwarantują, że dostęp do przedziału możliwy jest tylko po wypełnieniu wszystkich koniecznych czynności związanych z bezpieczeństwem.

7 Rodzaje pól rozdzielnicy UNIBLOK X oraz podstawowe wymiary

Rozdzielnica UNIBLOK X jest rozdzielnicą modułową. Podstawowe wymiary dla 24 kV to:

- Szerokość: 500 mm i 750 mm,
- Głębokość: 1000 mm,
- Wysokość: 1600 mm.

Szerokość pól rozdzielnicy UNIBLOK X 24 kV

kV	mm
	A
24	500
	750

Wymiary i waga pól rozdzielnicy UNIBLOK X 24 kV

Typ	24 kV			
	Szerokość [mm]	Głębokość [mm]	Wysokość [mm]	Waga [kg]
XL	500	1000	1600	170
XT	500			188
XP	750			360
XWL	750			378
XS	750			450

Podstawowe wymiary dla 36 kV to:

- Szerokość: 750 mm, 1100 mm, 1500 mm,
- Głębokość: 1400 mm,
- Wysokość: 2250 mm.

Szerokość pól rozdzielnicy UNIBLOK X 36 kV

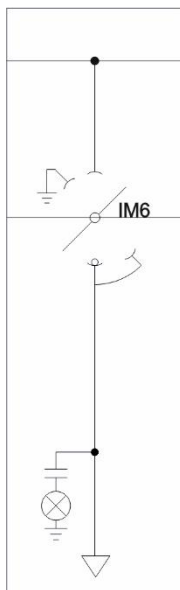
kV	mm
	A
36	750
	1100
	1500

Wymiary i waga pól rozdzielnicy UNIBLOK X 36 kV

Typ	36 kV			
	Szerokość [mm]	Głębokość [mm]	Wysokość [mm]	Waga [kg]
XL	750	1400	2250	305
XT	750			320
XP	750			270
XWL	1100			605
XS	1250			910

Pole liniowe z rozłącznikiem „XL” 24 kV

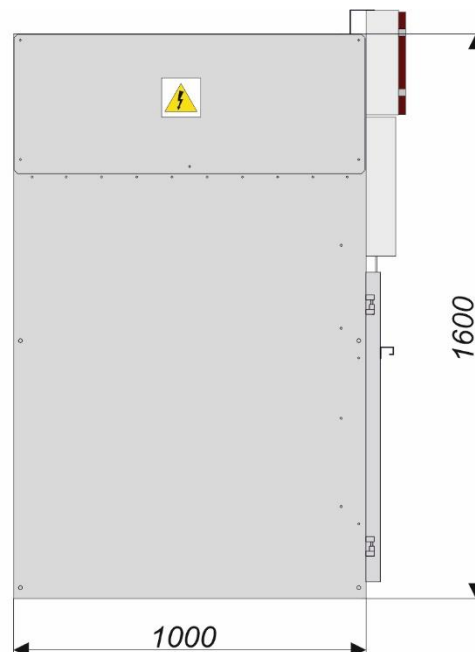
Schemat elektryczny



Widok z frontu

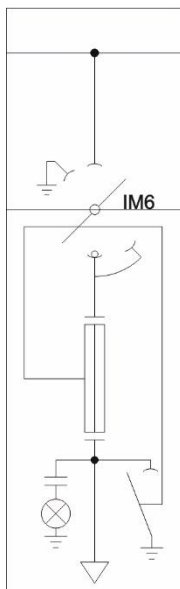


Widok z boku

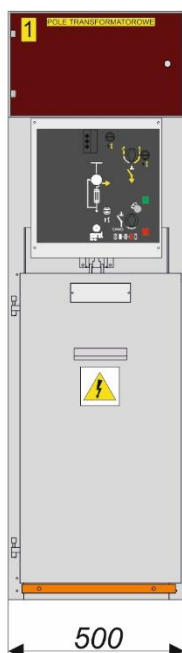


Pole transformatorowe z rozłącznikiem i bezpiecznikami „XT” 24 kV

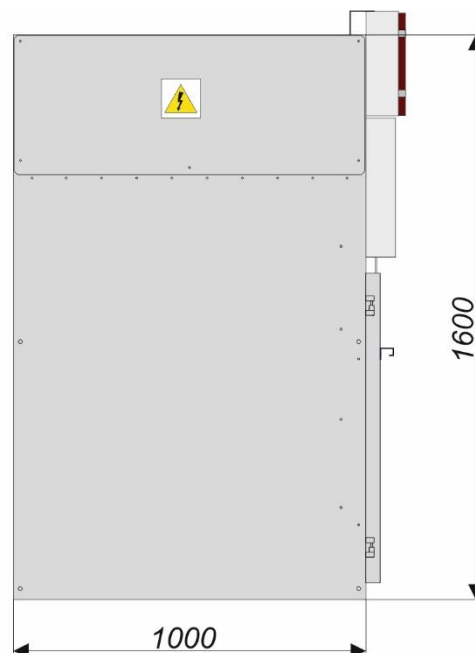
Schemat elektryczny



Widok z frontu

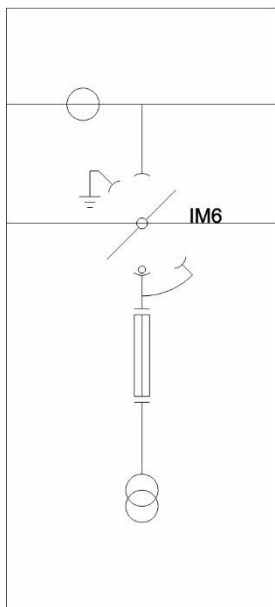


Widok z boku

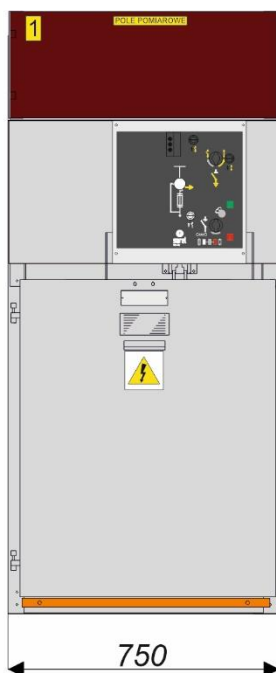


Pole pomiarowe „XPa” 24 kV

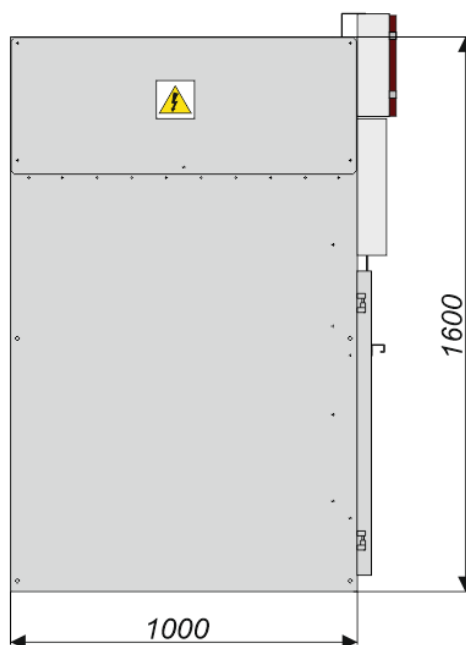
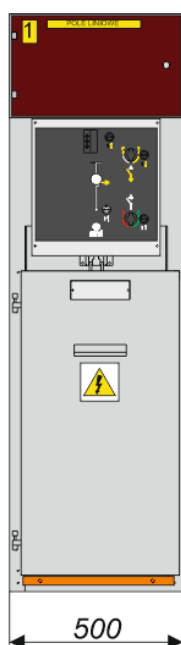
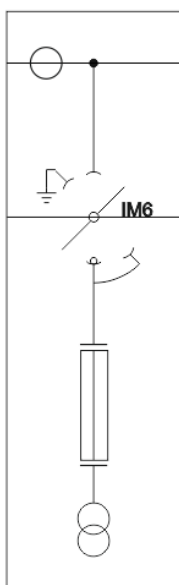
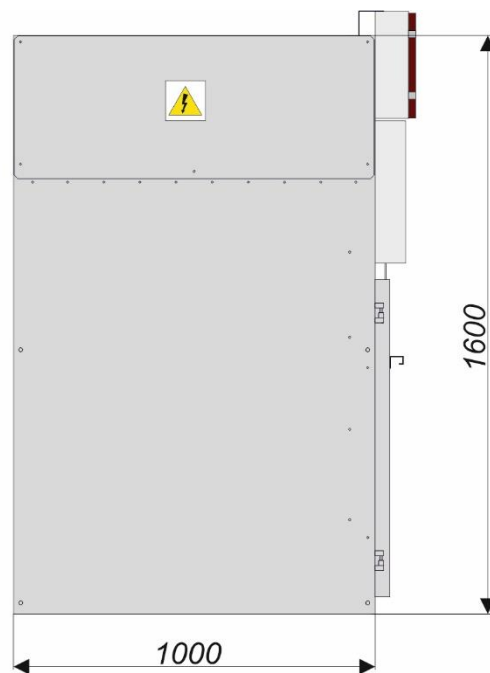
Schemat elektryczny



Widok z frontu

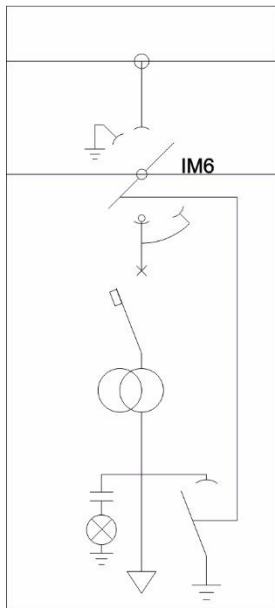


Widok z boku

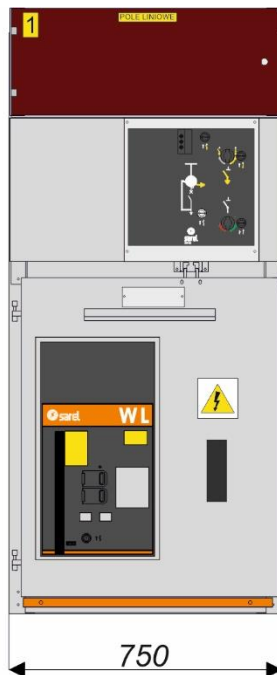


Pole wyłącznikowe z wyłącznikiem WL "XWL" 24 kV

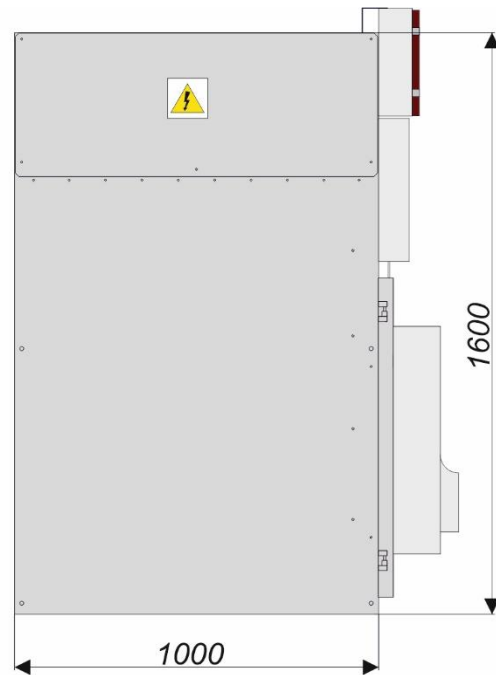
Schemat elektryczny



Widok z frontu

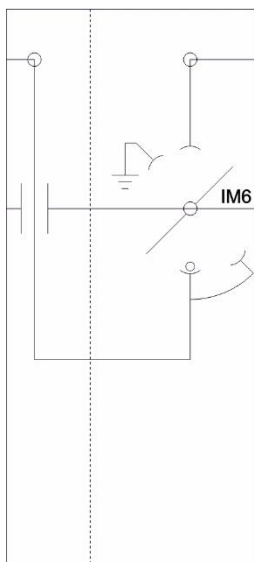


Widok z boku

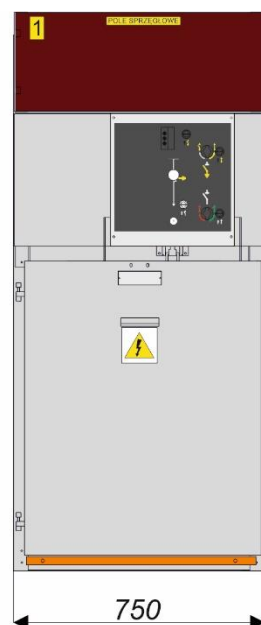


Pole sprzęgłowe z rozłącznikiem „XS” 24 kV

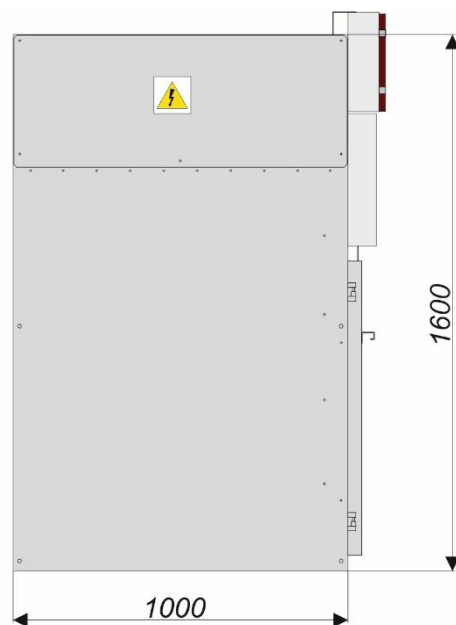
Schemat elektryczny



Widok z frontu



Widok z boku



Pole liniowe z rozłącznikiem „XL” 36 kV

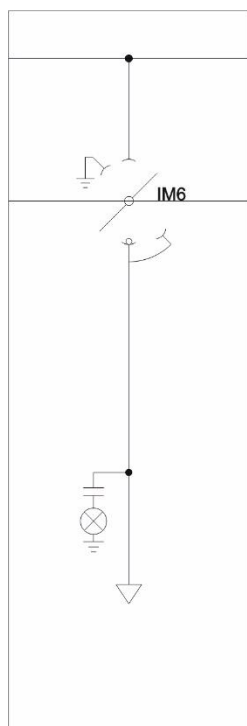
Wyposażenie podstawowe:

- rozłącznik IM6 ze zintegrowanym uziemnikiem,
- izolatory wsporcze reaktancyjne,
- wskaźnik napięcia,
- napęd mechaniczny KS (bez zasobnika sprężynowego),
- blokada mechaniczna/dostęp do pola,
- dźwignia manewrowa.

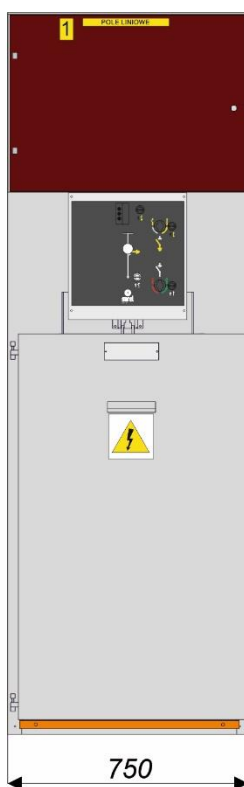
Wyposażenie dodatkowe:

- ograniczniki przepięć (zastosowanie w polach o szer. 500 mm),
- napęd mechaniczny KP lub silnikowy KSM,
- blokada kluczykowa LINIA i/lub ZIEMIA,
- cewka wyłączająca i/lub załączająca (tylko dla napędu KP).

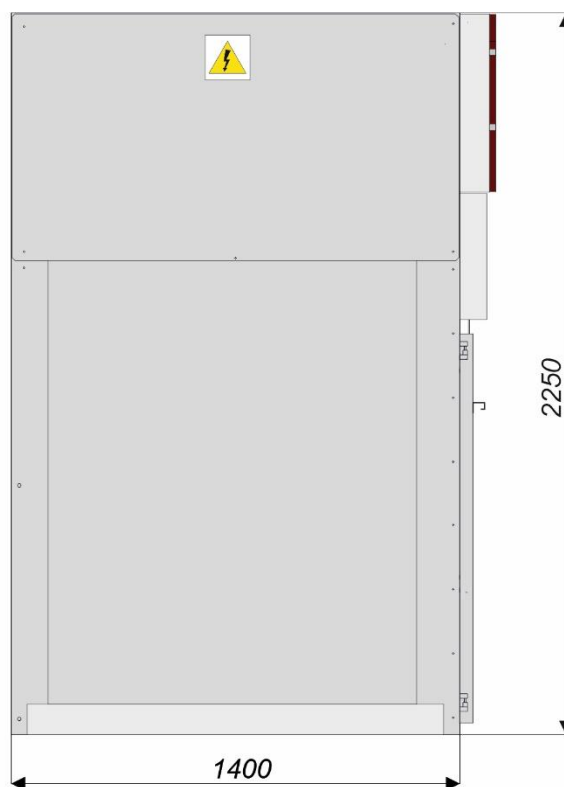
Schemat elektryczny



Widok z frontu



Widok z boku



Pole transformatorowe z rozłącznikiem i bezpiecznikami „XT” 36 kV

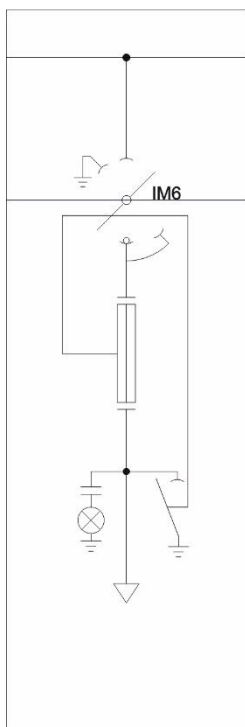
Wyposażenie podstawowe :

- rozłącznik IM6 ze zintegrowanym uziemnikiem,
- podstawy dla wkładek bezpiecznikowych z wybijakiem,
- uziemnik dolny zintegrowany z napędem rozłącznika,
- napęd zasobnikowy KP (zasobnikowy),
- wyzwalacz mechaniczny ze wskaźnikiem przepalenia się wkładki bezpiecznikowej,
- izolatory wsporcze reaktancyjne,
- wskaźnik napięcia,
- blokada mechaniczna/dostęp do pola,
- dźwignia manewrowa.

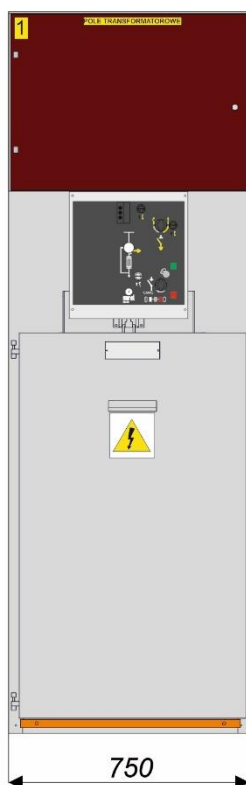
Wyposażenie dodatkowe:

- ograniczniki przepięć (zastosowanie w polach o szerokości 750 mm),
- cewka wyłączająca i/lub załączająca (tylko dla napędu KP),
- styki pomocnicze 2NO+ 2NC,
- styki pomocnicze NO+ NC dla wyzwalacza mechanicznego,
- napęd mechaniczny KP lub silnikowy KSM,
- blokada dostępu do gniazda dźwigni manewrowej,
- blokada kluczykowa LINIA i/lub ZIEMIA.

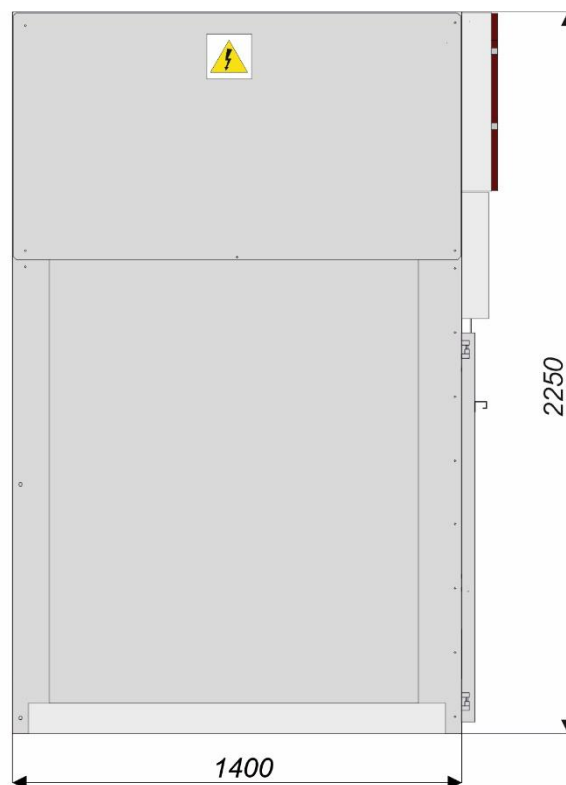
Schemat elektryczny



Widok z frontu



Widok z boku



Pole pomiarowe „XP” 36 kV

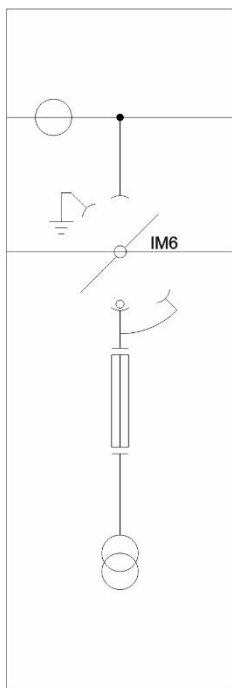
Wyposażenie podstawowe:

- rozłącznik IM6 ze zintegrowanym uziemnikiem,
- podstawy bezpiecznikowe dla wkładek pomiarowych,
- napęd mechaniczny KS,
- przekładniki napięciowe,
- przekładniki prądowe,
- blokada dostępu do gniazda dźwigni manewrowej,
- blokada mechaniczna/dostęp do pola,
- dźwignia manewrowa.

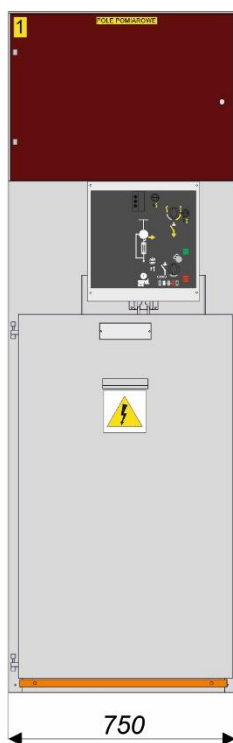
Wyposażenie dodatkowe:

- izolatory wsporcze reaktancyjne,
- wskaźnik napięcia.

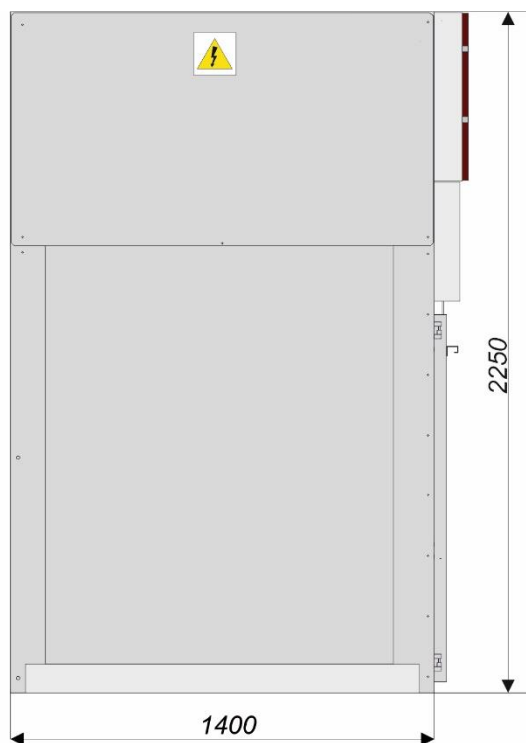
Schemat elektryczny



Widok z frontu



Widok z boku



Pole wyłącznikowe z wyłącznikiem WL "XWL" 36 kV

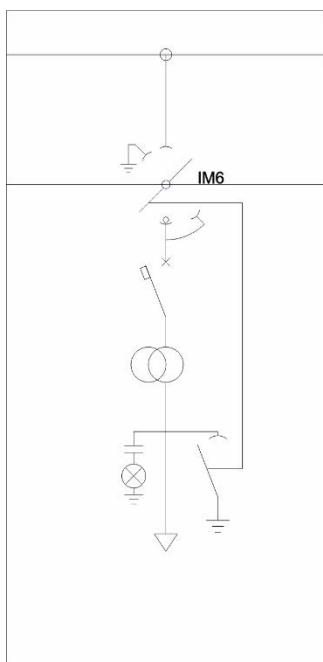
Wyposażenie podstawowe:

- rozłącznik IM6 ze zintegrowanym uziemnikiem,
- napęd mechaniczny KS,
- wyłącznik mocy typu WL ze zintegrowanym lub zewnętrznym zabezpieczeniem,
- blokada mechaniczna/dostęp do pola,
- dźwignia manewrowa.

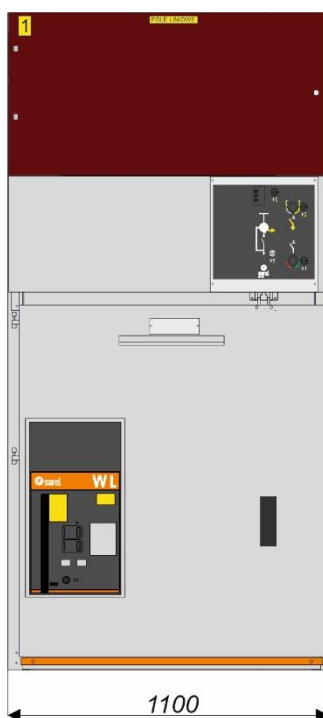
Wyposażenie dodatkowe:

- blokada dostępu do gniazda dźwigni manewrowej,
- blokada kluczykowa LINIA i/lub ZIEMIA,
- wskaźnik napięcia,
- izolatory wsporcze reaktancyjne,
- styki pomocnicze,
- zabezpieczenie wyłącznika,
- osprzęt dodatkowy wyłącznika mocy.

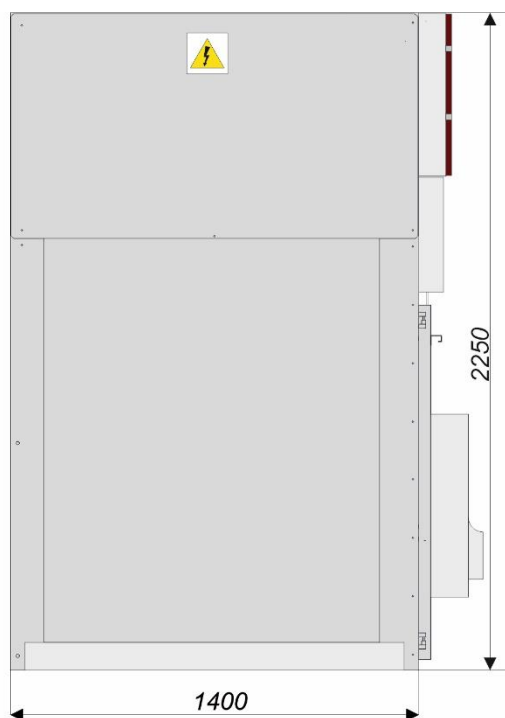
Schemat elektryczny



Widok z frontu



Widok z boku



Pole sprężelowe z rozłącznikiem typu „XS” 36 kV

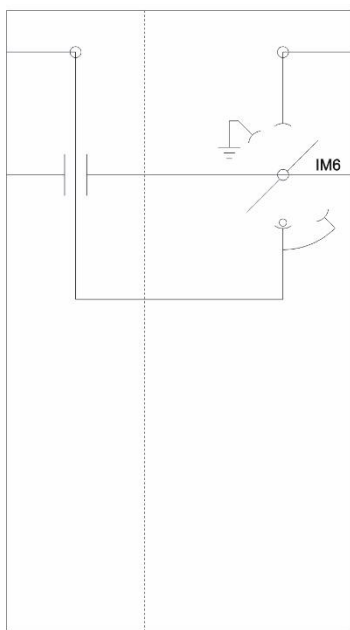
Wyposażenie podstawowe:

- rozłącznik IM6 ze zintegrowanym uziemnikiem,
- napęd mechaniczny KS,
- szyny zbiorcze,
- blokada mechaniczna/dostęp do pola,
- dźwignia manewrowa.

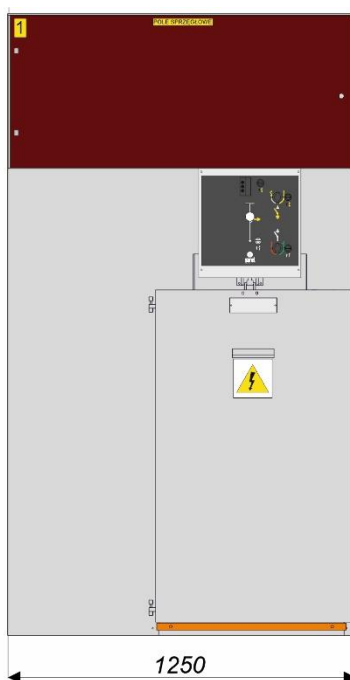
Wyposażenie dodatkowe :

- napęd silnikowy KSM,
- blokada dostępu do gniazda dźwigni manewrowej,
- blokada kluczykowa LINIA i/lub ZIEMIA,
- wskaźnik napięcia LED z gniazdami pomiarowymi,
- grzałak elektryczna dla wyeliminowania kondensacji w polu,
- izolatory wsporcze reaktancyjne,
- styki pomocnicze 2NO + 2NC.

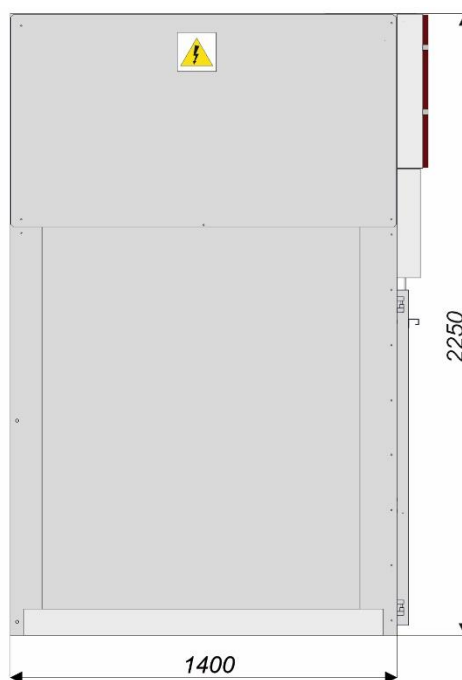
Schemat elektryczny



Widok z frontu



Widok z boku



8 Dobór wkładek bezpiecznikowych

Moce transformatorów jakie mogą być załączane i wyłączane rozłącznikami IM6 w zależności od napięcia po stronie SN:		
Napięcie nominalne sieci	Prąd znamionowy	Max. moc transformatora
6 kV	60,6 A	630 kVA
10 kV	57,7 A	1000 kVA
15 kV	48,1 A	1250 kVA
20 kV	46,2 A	1600 kVA
30 kV	48,1 A	2500 kVA

9 Rodzaje głowic kablowych dedykowanych do rozdzielnic

Głowice wewnętrzne na napięcie 12/20 kV			
Typ głowicy	Producent	Przekrój żyły roboczej Al., lub Cu w mm ²	
		Min	Max
ITK 224	Nexans	25	240
ITK 324	Nexans	185	800
CAE-I 24 kV 25-70	Cellpack	25	70
CAE-I 24 kV 70-240	Cellpack	70	240
CAE-I 24 kV 25-120	Cellpack	25	120
POLT-24C/1XI	Raychem	25	70
POLT-24D/1XI	Raychem	70	240
POLT-24E/1X	Raychem	185	400