



PTPiREE *35 lat*

VI KONFERENCJA LINIE I STACJE ELEKTROENERGETYCZNE

8-9.10.2025

HOTEL GOŁĘBIEWSKI / WISŁA

ORGANIZATOR

PARTNER KONFERENCJI

SPONSORZY



Szczegółowe informacje:
<https://ptpiree.pl/stacje>





VI Konferencja
Linie i stacje elektroenergetyczne
8-9 października 2025, Wisła, Hotel Gołębiowski

Organizator



Partner Konferencji



Sponsorzy



Materiały konferencyjne
zostały przygotowane na podstawie
składów komputerowych
dostarczonych przez Autorów

Wydawca: Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej
ul. Wołyńska 22, 60-637 Poznań
tel. +48 61 846-02-00, fax +48 61 846-02-09
www.ptpiree.pl e-mail: ptpiree@ptpiree.pl

SPIS TREŚCI

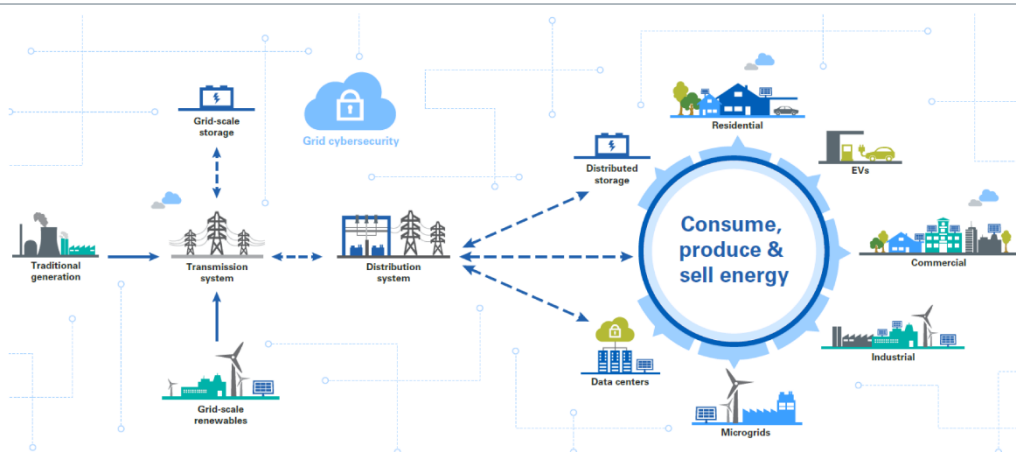
1	XIRIA - rodzina ekologicznych małogabarytowych rozdzielnic SN <i>EATON</i>	5
2	Z energią w przyszłość <i>ZPUE S.A.</i>	23

XIRIA – rodzina ekologicznych, małogabarytowych rozdzielnic SN



© 2025 Eaton. All rights reserved.

Transformacja energetyczna – Fit for 55



© 2025 Eaton. All rights reserved.

2

Gdzie nadal znajdziemy SF₆?

Przemysł energetyczny jest największym emitentem gazu SF₆.

1 kg SF₆ = 23.500 kg CO₂
= 10.000 litrów spalanej benzyny

W jednej rozdzielni
znajduje się średnio
2,5 kg SF₆

Po przedostaniu się do atmosfery
gaz SF₆ pozostaje w niej przez
3200 lat

Przemysł energetyczny jest odpowiedzialny za
80% całkowitej rocznej emisji gazu SF₆



© 2025 Eaton. All rights reserved.

3

Aktualizacja dyrektywy dot. gazów fluorowanych

2020r. – Sprawozdanie Komisji Europejskiej w sprawie oceny dostępności rozwiązań alternatywnych dla fluorowanych gazów cieplarnianych w rozdzielnicach i urządzeniach powiązanych, w tym w rozdzielnicach średniego napięcia stosowanych w rozdziale wtórnym.

29 marca 2023r. – Parlament Europejski przegłosował nowelizację rozporządzenia w sprawie fluorowych gazów cieplarnianych.

5 października 2023r. – zakończenie rozmów trójstronnych pomiędzy Komisją, Parlamentem Europejskim a Radą Unii Europejskiej.

20 lutego 2024r. – opublikowane zostało Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/573 z dnia 07.02.2024 zmieniające dyrektywę 2019/1937 i uchylające rozporządzenie nr. 517/2014

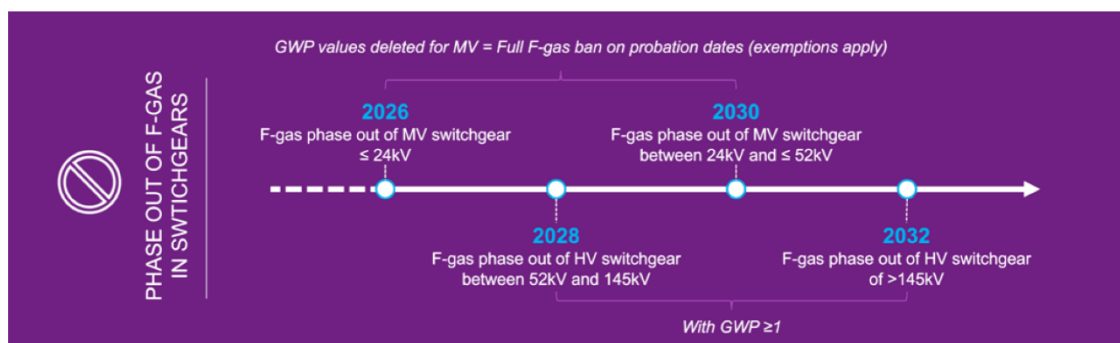
11 marca 2024r. – aktualizacja rozporządzenia weszła w życie



© 2025 Eaton. All rights reserved.

4

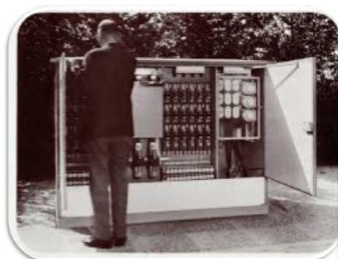
Zakaz stosowania SF₆ w rozdzielnicach elektrycznych



© 2025 Eaton. All rights reserved.

Ekologiczne rozdzielnice SN

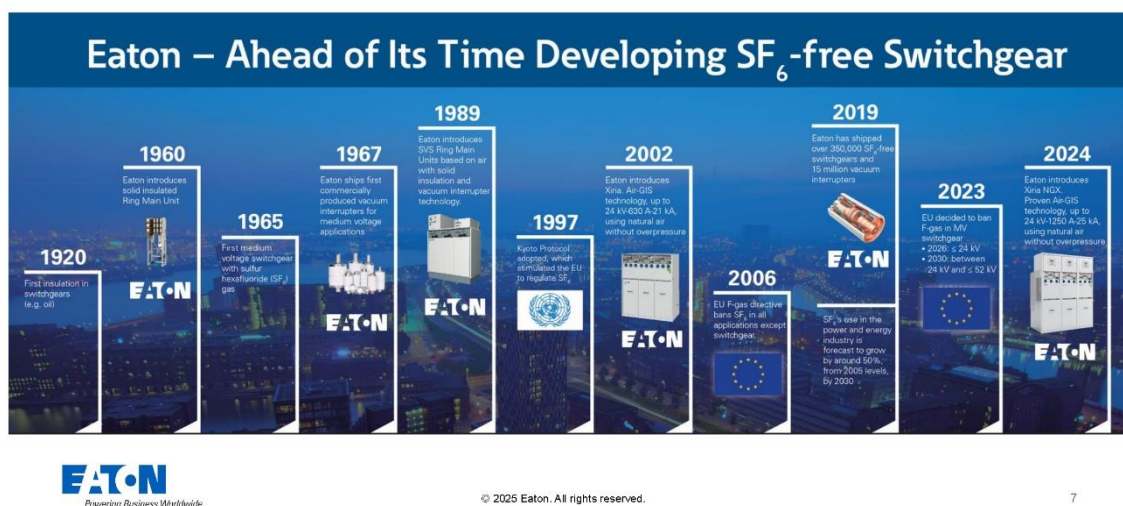
EATON (HOLEC) od **60 lat** produkuje rozdzielnice SN wykorzystując alternatywne, przyjazne dla środowiska, technologie izolacji stało-powietrznej i łączników próżniowych. Łącznie **dostarczyliśmy już 1 mln pól rozdzielnic SN**.



© 2025 Eaton. All rights reserved.

6

Historia



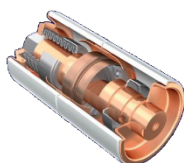
Główne technologie

Bezpieczeństwo obsługi jako najważniejsze kryterium kształtujące naszą reputację

Projektowanie i produkcja urządzeń o dużej trwałości i niezawodności

Wsparcie techniczne

Komory próżniowe, izolacja stała i kontrola rozkładu pola elektrycznego

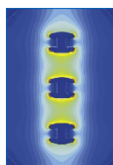


Komory próżniowe

- Niezawodne łączenie dużych prądów
- Duża żywotność, niskie koszty utrzymania i oszczędność miejsca
- Do 30.000 cykliów przełączania

Kontrola pola elektrycznego

- Ograniczanie ryzyka zwarc wewnątrznych
- Kompaktowe rozmiary



EATON
Powering Business Worldwide

© 2025 Eaton. All rights reserved.



Izolacja stała

- Wysoka wytrzymałość dielektryczna
- Element konstrukcyjny gwarantujący sztywność konstrukcji
- Izolowane jednofazowo elementy czynne (ograniczone ryzyko zwarc wewnątrznych)
- Przyjazna dla środowiska – bez emisji gazu cieplarnianego SF₆

Xiria - zarys historyczny

- Xiria w wykonaniu kompaktowym wprowadzona do sprzedaży w 2002 r. (HOLEC)
- Pierwsze wykonanie jako 3-polowe
- Wprowadzenie wersji 2, 4 i 5 polowych
- Wykonanie modułowe (Xiria E – Extendable) – 2012 r.
- Pole pomiarowe przejściowe – 2013 r.
- Wersja rozbudowywalna – 2021 r.
- Stosowana w ponad 30 krajach
- 150.000 pól pracujących na całym świecie (**ok 17.000 w Polsce**)
- Najbardziej kompaktowa rozdzielnica SN bez gazu SF6



© 2025 Eaton. All rights reserved.

Xiria - parametry

Napięcie znamionowe: 24kV
Prąd znamionowy: 630A
Utrata ciągłości pracy: LSC2
Klasa przedziałów: PM
Łukochronność (IAC): do AFLR/AFL 20kA – 1s

Zgodność z normami międzynarodowymi

IEC 62271-1
IEC 62271-100
IEC 62271-102
IEC 62271-103
IEC 62271-200
IEC 62271-304
IEC 61869-1

IEC 61869-2
IEC 61869-3
IEC 60529
EN 50181

ISO 9001-2015
ISO 14001



© 2025 Eaton. All rights reserved.



Rodzina rozdzielnic Xiria



Xiria w wykonaniu kompaktowym to niezawodne, bezpieczne w obsłudze i ekologiczne (bez gazu SF6) rozwiązanie dla sieci aplikacji rozdzielnictwa wtórnego dla napięć do 24kV.





Pole pomiarowe przejściowe stanowi elastyczne rozwiązanie dla stacji abonenckich rozdzielnictwa wtórnego. Umożliwia realizowanie pomiaru energii elektrycznej stacji w szerokim zakresie mocy zamówionej.



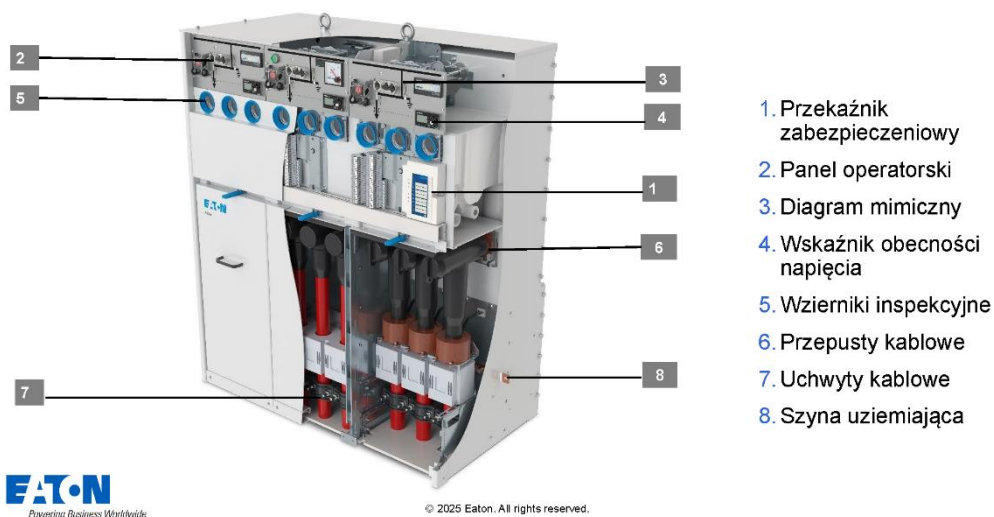


Wykonanie rozbudowywalne umożliwia dowolną konfigurację rozdzielnic z oparciem o szeroką gamę dostępnych pól. Duża elastyczność pozwala na zastosowanie rozdzielnic w wielu aplikacjach.



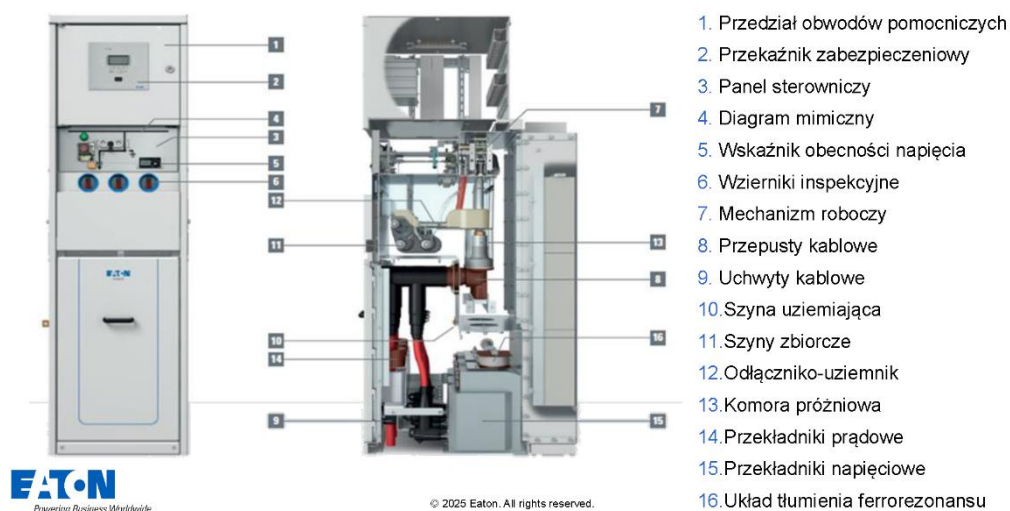
© 2025 Eaton. All rights reserved.

Wykonanie kompaktowe



© 2025 Eaton. All rights reserved.

Wykonanie modułowe

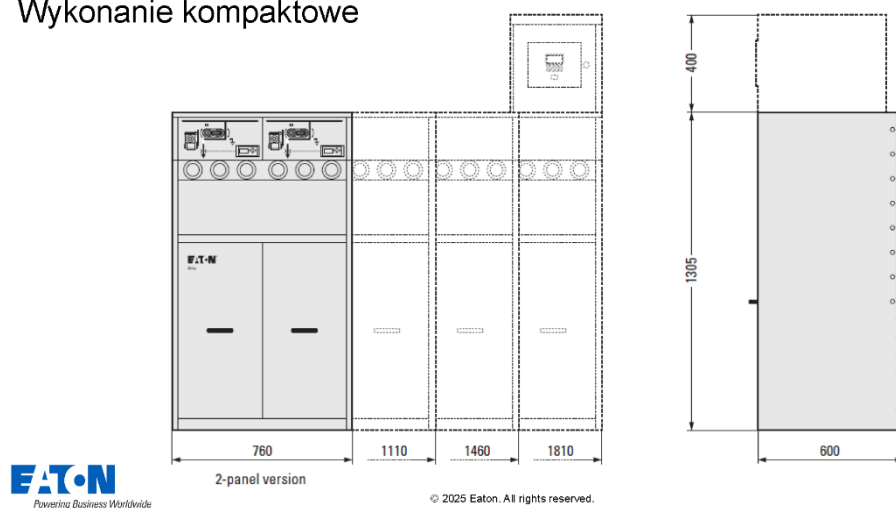


Wykonanie rozbudowywalne



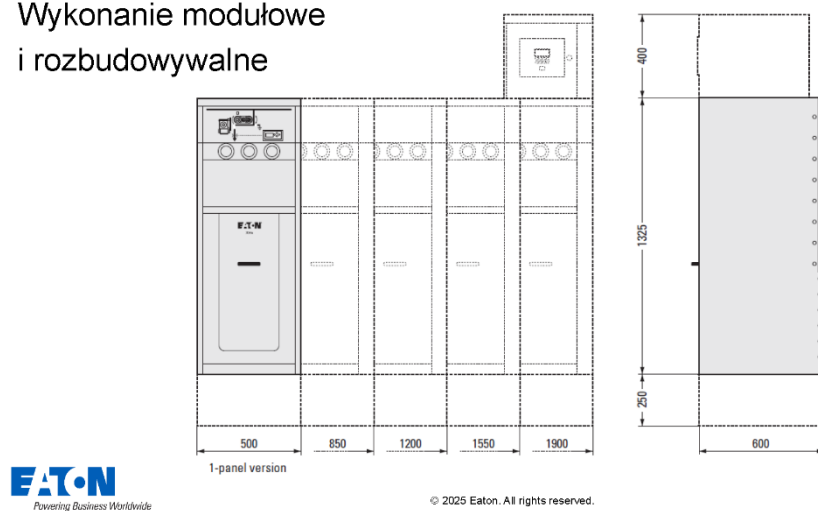
Wymiary

Wykonanie kompaktowe



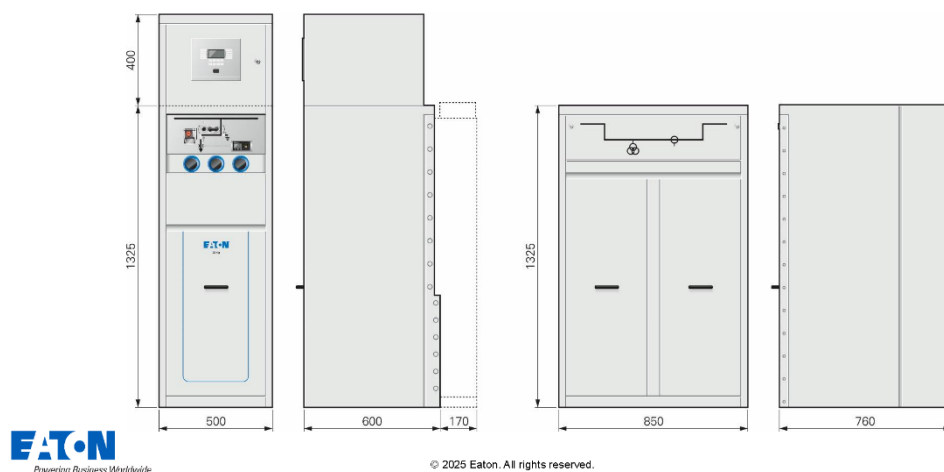
Wymiary

Wykonanie modułowe i rozbudowywalne



Wymiary

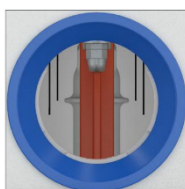
Wykonanie modułowe i pole pomiarowe przejściowe



Bezpieczeństwo użytkowania

Produkcja & badania

- Pełne badania typu zgodne z IEC
- System Zarządzania Jakością ISO 9001
- Próby wyrobu



Bezpieczne użytkowanie

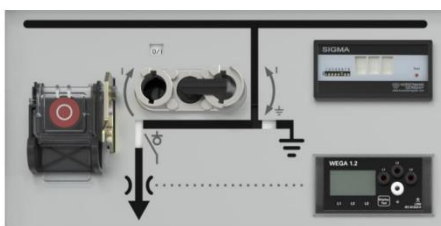
- Ograniczone ryzyko zwarć wewnętrznych
- Hermetyczna obudowa przedziału głównego
- Izolacja jednofazowa
- Łączenie w próżni
- Wykonanie łukoochronne do AFLR 20kA-1s (przedział główny i kablowy)
- Blokady mechaniczne
- Spójne i intuicyjne panele operatorskie
- Obsługa poza przedziałami obwodów pierwotnych
- Wzierniki inspekcyjne
- Bezpieczne uziemianie
- Wskaźniki obecności napięcia z funkcją kontroli ciągłości pomiaru
- Układy tłumienia ferrorrezonansu dla przekładników napięciowych
- Absorbory łuku elektrycznego (opcja)



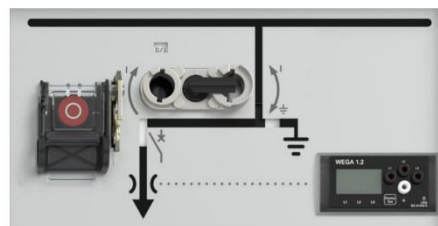
© 2025 Eaton. All rights reserved.

Bezpieczeństwo użytkowania

- Panele operatorskie pól rozłącznikowych i wyłącznikowych posiadają bardzo podobny diagram mimiczny oraz są intuicyjne w obsłudze.



Pole rozłącznikowe



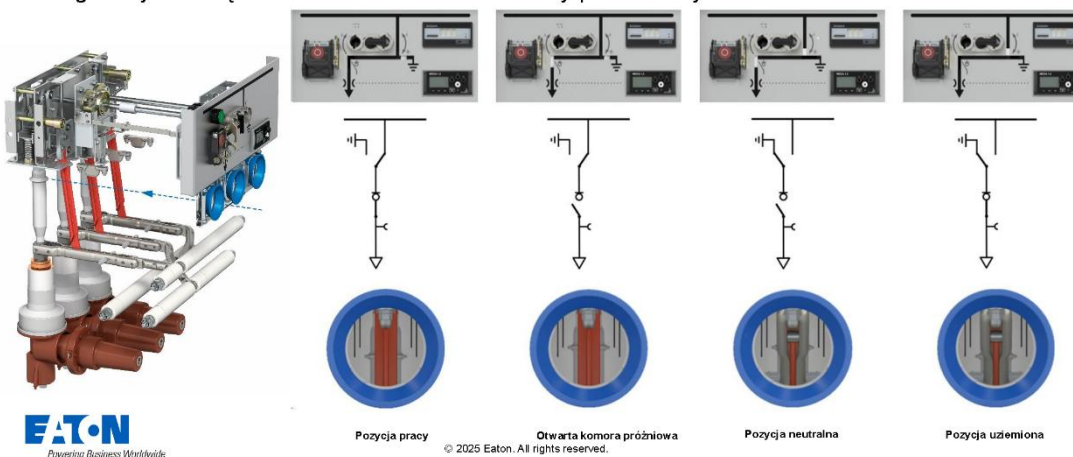
Pole wyłącznikowe



© 2025 Eaton. All rights reserved.

Bezpieczeństwo użytkowania

- Rozdzielnice Xiria posiadają wzierniki inspekcyjne do sprawdzenia położenia styków głównych odłączniko-uziemiającego oraz komory próżniowej.



© 2025 Eaton. All rights reserved.

Bezpieczeństwo użytkowania

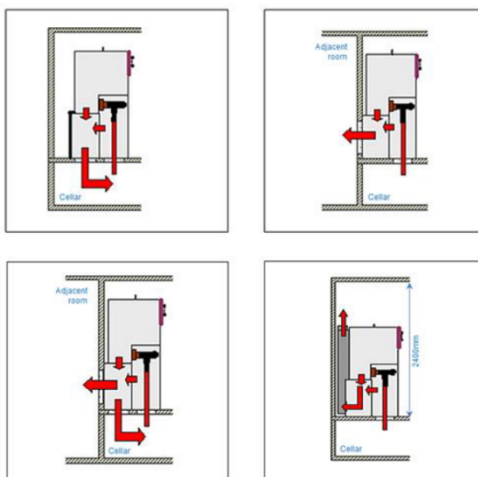
Wydmuch gazów połukowych

Konstrukcja rozdzielnic Xiria umożliwia realizację wydmuchu gazów połukowych na wiele sposobów. Otwory wydmuchu gazów połukowych mogą znajdować się od dołu lub w tylnej dolnej części rozdzielnic. Dzięki temu gazy połukowe mogą zostać odprowadzone do piwnicy kablowej / kanału kablowego (dolny otwór wydmuchowy) lub do pomieszczenia znajdującego się za tylną ścianą rozdzielnic (np. komora transformatora) (tylny otwór wydmuchowy).

Opcjonalnie energia gazów połukowych może zostać stłumiona wewnątrz specjalnych absorberów. Wszystkie z dostępnych metod zostały przebadane zgodnie z wymaganiami normy IEC 62271-200.



© 2025 Eaton. All rights reserved.



Xiria NGX to sprawdzona technologia Air-GIS do 24 kV-1250 A-25 kA, wykorzystująca naturalne powietrze o ciśnieniu atmosferycznym



© 2025 Eaton. All rights reserved.

22

Nowa rozbudowywalna Xiria dla 1250 A – 25 kA



© 2025 Eaton. All rights reserved.

23

Xiria NGX

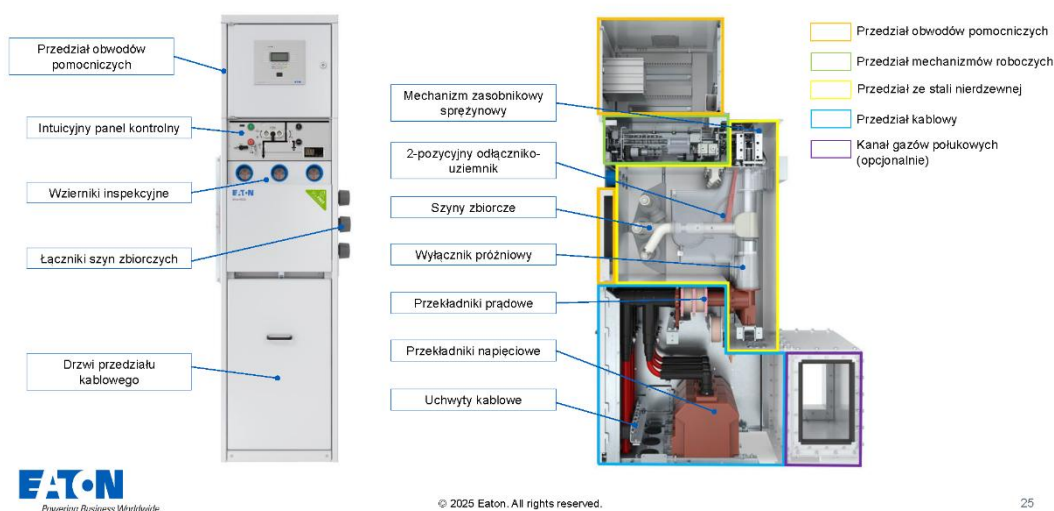
- Pojedyncze, kompaktowe i **rozbudowywalne** pola o szerokości **500 mm**
- Napięcie znamionowe 24 kV
- Prąd znamionowy szyn zbiorczych 1250 A
- Prąd znamionowy wyłącznika 630 lub **1250 A**
- Prąd znamionowy krótkotrwały do 25 kA - 3s
- Klasyfikacja łukoochorności **AFL(R) 25 kA - 1s**
- Kategoria utraty ciągłości pracy LSC2
- Klasa przedziałów PM
- Wytrzymały mechanizm roboczy o szeregu przestawieniowym umożliwiającym realizację **automatyki SPZ** (OCO)
- Zgodność z normami IEC potwierdzona badaniami w laboratorium STL **KEMA**, Holandia



© 2025 Eaton. All rights reserved.

24

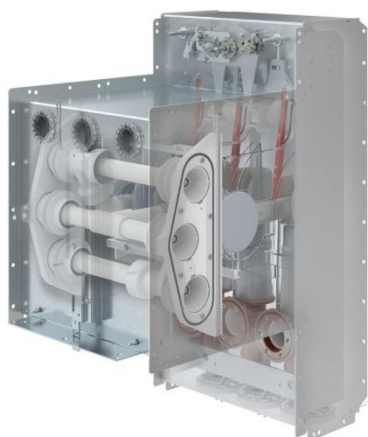
Xiria NGX - budowa



© 2025 Eaton. All rights reserved.

25

Sprawdzona technologia Air-GIS



- Obwody pierwotne oraz mechanizmy robocze umieszczone w szczelnie zamkniętej obudowie ze stali nierdzewnej.
- Wykorzystanie naturalnego powietrza jako medium izolacyjnego
- Brak potrzeby stosowania nadciśnienia
- Użycie aparatów próżniowych
- Rozwiązanie wprowadzone w rozdzielnicę Xiria w 2002 r. (aktualnie zainstalowanych już z ponad 150,000 pól)

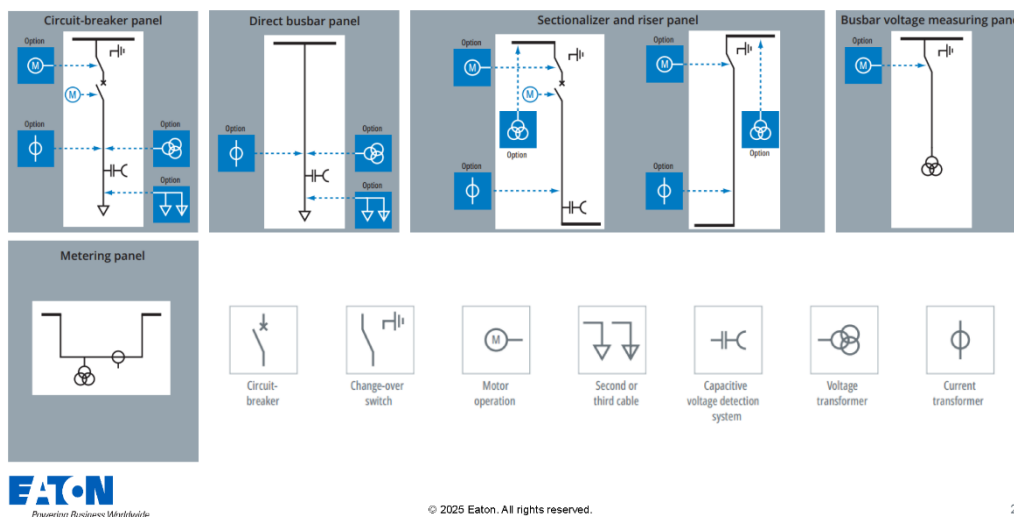
Zalety; kompaktowość, bezobsługowość, bezpieczeństwo obsługi, gwarancja właściwości dielektrycznych, wykonanie przyjazne dla środowiska

EATON
Powering Business Worldwide

© 2025 Eaton. All rights reserved.

26

Xiria NGX typy pól oraz dostępne opcje



27

Xiria NGX i bezpieczeństwo

Bezpieczna podczas pracy

- W pełni spełnia normy IEC
- Zapewnienie jakości ISO 9001
- Próby wyrobu zgodne z IEC
- Izolacja poszczególnych faz
- Zapewnione właściwości izolacyjne (bez nadciśnienia)
- Przystosowana do zdalnego sterowania i sygnalizacji
- Przekładniki napięciowe zabezpieczające przed zjawiskiem ferorezonansu

Bezpieczna w użytkowaniu

- Klasa przedziałów PM
- Spójne i intuicyjne sterowanie
- Logiczne blokady otworów manewrowych
- Sterowanie poza przedziałem obwodów pierwotnych
- Wzierniki inspekcyjne

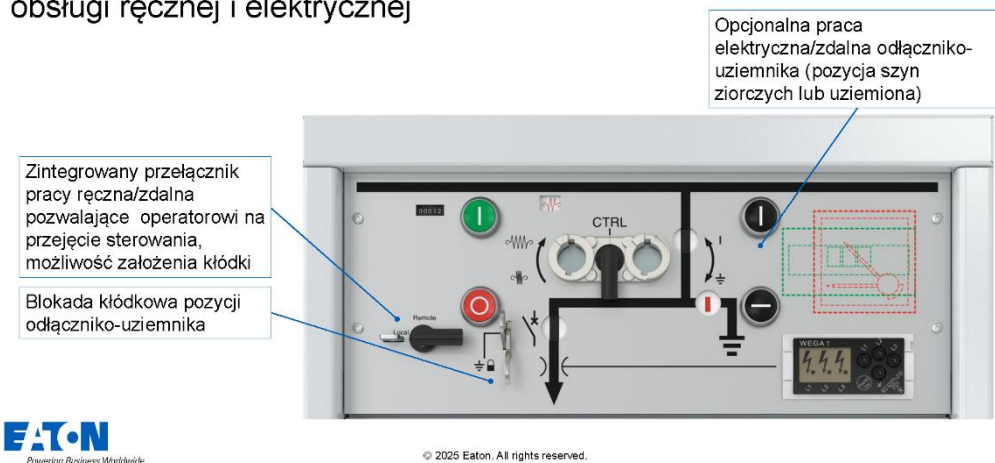


© 2025 Eaton. All rights reserved.

28

Panel sterowania

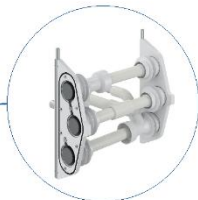
Panele w Xirii NGX posiadają spójny i intuicyjny panel sterowania do obsługi ręcznej i elektrycznej



29

Zaprojektowana z myślą o bezpieczeństwie!

- Korzystanie z jednobiegunowej izolacji obwodów pierwotnych w szczelnym przedziale
- Izolowane szyny zbiorcze, odłączniko-uziemnik i wyłącznik próżniowy



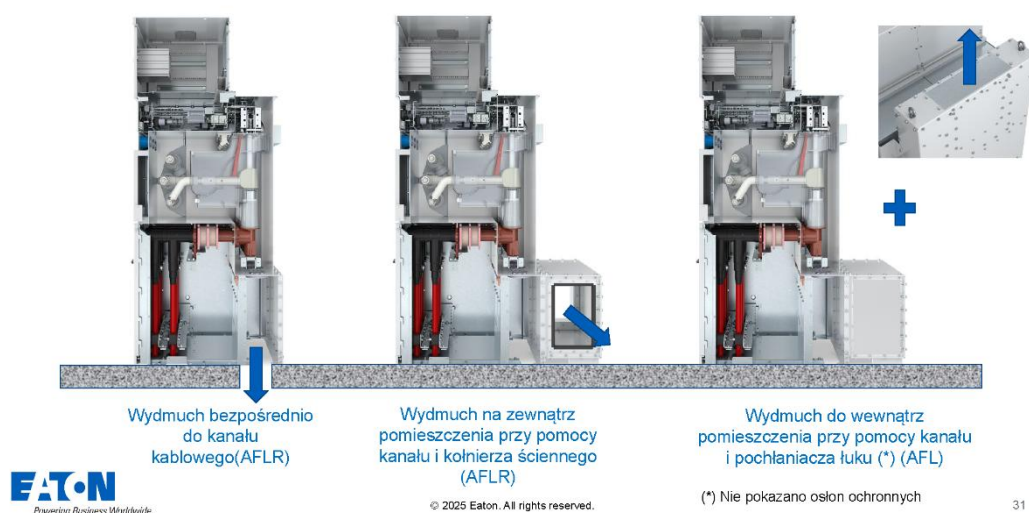
Pomimo tego, że izolacja jednofazowa zapobiega możliwości wystąpienia zwarcia wewnętrznego, Xiria NGX została przetestowana pod kątem klasyfikacji łuku wewnętrznego AFL(R) 25 kA - 1s zgodnie z normą IEC 62271-200.

EATON
Powering Business Worldwide

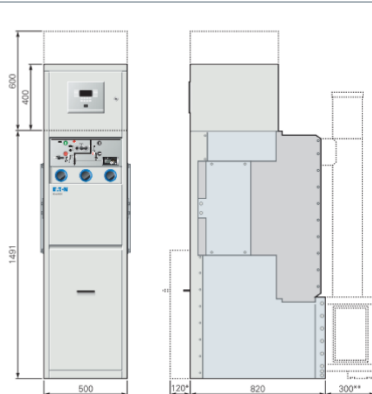
© 2025 Eaton. All rights reserved.

30

Xiria NGX i bezpieczeństwo

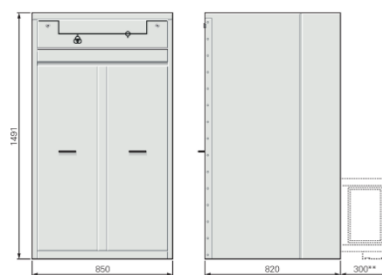


Wymiary



- Pole wyłącznikowe
- Pole pomiaru napięcia

(*) Z pogłębionym przedziałem kablowym
(**) Z opcjonalnym kanałem wydmuchu oraz kominem absorbcyjnym gazów połukowych (nie pokazano osłony ochronnych)



- Pole pomiarowe

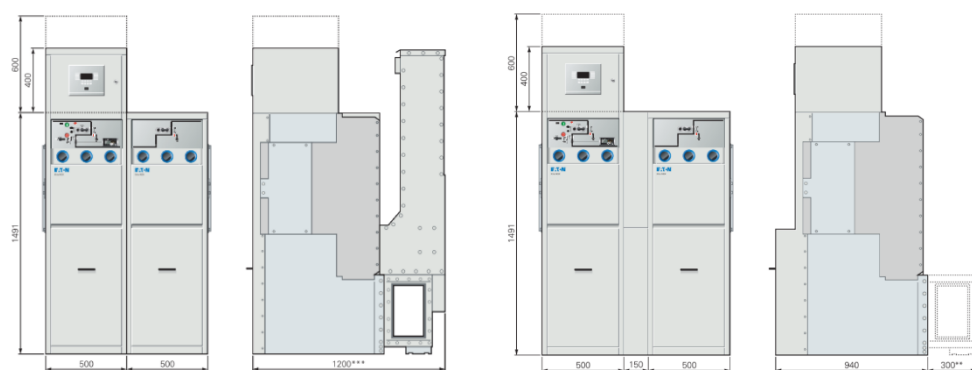
Opcjonalnie cokół o wysokości 250 lub 500 mm

EATON
Powering Business Worldwide

© 2025 Eaton. All rights reserved.

32

Wymiary



- Pola sprężelowe z tylnym połączeniem, opcjonalnie zamontowanie zintegrowanych przekładników napięciowych na szynach zbiorczych⁽¹⁾

⁽¹⁾ Sprawdzić dostępność

^(**) Opcja z kanałem gazów połukowych lub kominem absorbcyjnym (nie pokazano osłon ochronnych)

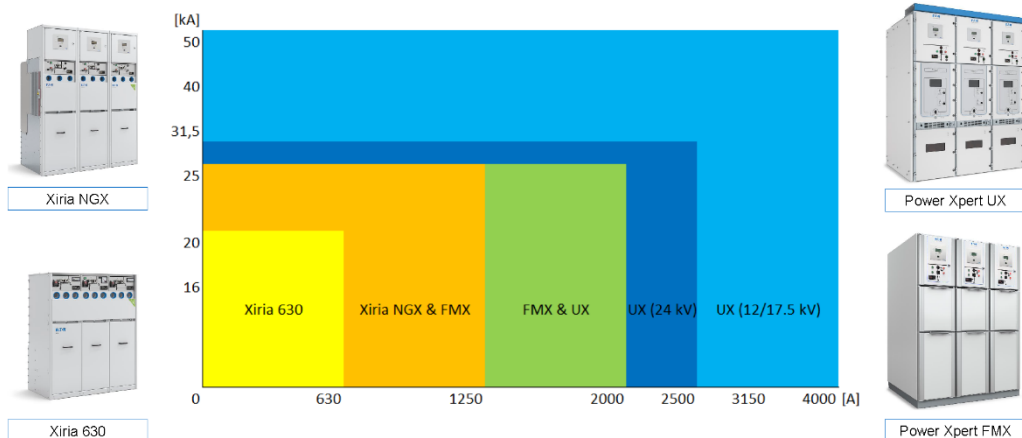
^(***) Z kominem absorbcyjnym

EATON
Powering Business Worldwide

© 2025 Eaton. All rights reserved.

33

Portfolio produktów do 24 kV firmy EATON



EATON
Powering Business Worldwide

© 2025 Eaton. All rights reserved.

34



Kim jesteśmy

01
FIRMA
TECHNOLOGICZNA

Jesteśmy nie tylko producentem strategicznych urządzeń, ale również tworzymy autorskie rozwiązania dla sektora elektroenergetycznego.

02
LIDER
BRANŻY

Jesteśmy liderem w Polsce i znaczącym graczem na rynku europejskim w sektorach elektroenergetycznym i przesyłowym.

03
INNOWACYJNE
PRODUKTY

- ✓ Systemy magazynowania energii z autorskim oprogramowaniem
- ✓ Inteligentne elektrownie i Smart Grid
- ✓ Stacje ładowania pojazdów elektrycznych EV-C
- ✓ Stacje transformatorowe dedykowane dla segmentów OZE

ZPUE
Koronea

ZPUE S.A. / z energią w przyszłość

**Urządzenia
elektroenergetyczne
SN bez SF₆ –**
kompleksowa oferta
ZPUE zgodna z
dyrektywą UE 2024/573



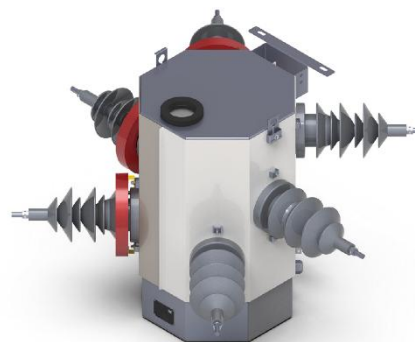
ZPUE S.A. / z energią w przyszłość

Rozwiązania ZPUE w **izolacji
suchego powietrza** w pełni
odpowiadają wymaganiom
dyrektywy UE 2024/573
oraz wpisują się w kierunek
transformacji energetycznej.



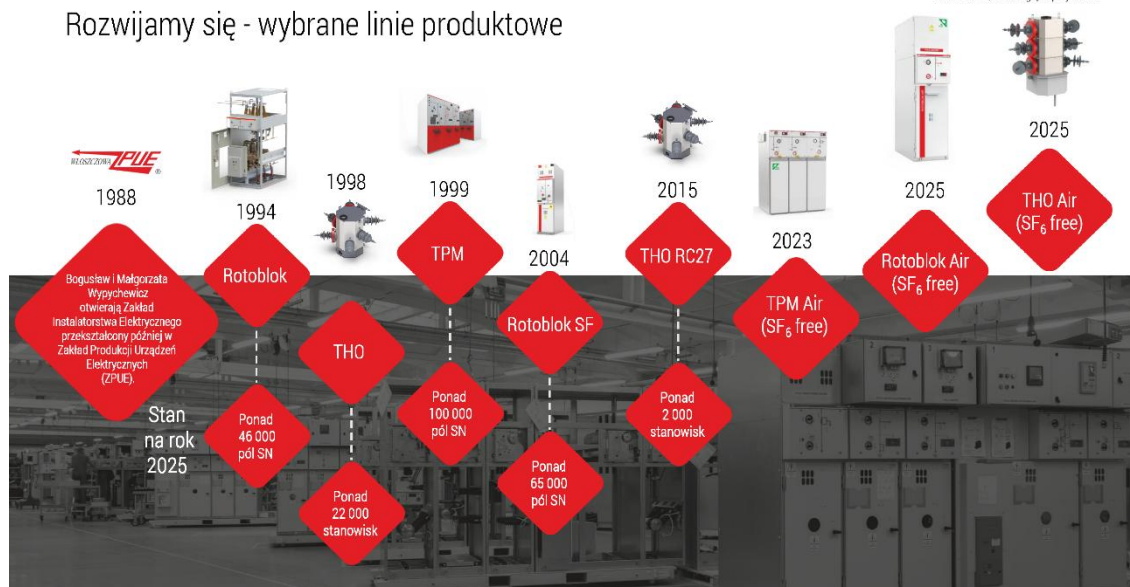
Dlaczego suche powietrze?

ZPUE S.A. od 10 lat
dostarcza dla energetyki
urządzenia w izolacji suchego
powietrza.



Automatyczny reklozer typu
THO-RC27

Rozwijamy się - wybrane linie produktowe



Technologia się zmieniła – doświadczenie użytkownika pozostało bez zmian

- Przejście z technologii SF₆ na sprawdzone rozwiązania w izolacji suchego powietrza.
- Zachowaliśmy wszystkie kluczowe funkcjonalności i sposób obsługi znany użytkownikom naszych rozwiązań.
- Utrzymaliśmy wysokie parametry techniczne – niezawodność, bezpieczeństwo, trwałość.
- Zmiana technologii nie wpłynęła na gabaryty urządzeń – nowe produkty są równie kompaktowe i łatwe w montażu.
- Nowe rozdzielnice **TPM Air**, **Rotoblok Air** i rozłącznik napowietrzny **THO Air** to gwarancja bezproblemowej eksploatacji i pełnej zgodności z wymaganiami rynku oraz regulacjami UE.



TPM Air

Nowoczesna
rozdzielnica SN
bez SF₆ oparta na
sprawdzonej
koncepcji TPM

TPM Air to rozdzielnice:

- w izolacji suchego powietrza,
- pierścieniowe – dedykowana do sieci w układach zamkniętych w pierścieniu,
- kompaktowe – w skład jednej obudowy może wchodzić od 1 do 4 jednostek funkcjonalnych,
- w obudowie metalowej,
- o konstrukcji dwuprzędziałowej – oddzielenie szyn zbiorczych od przedziału kablowego,
- z pojedynczym układem szyn zbiorczych.

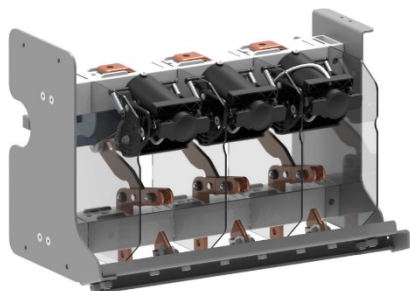


Rozdzielnica typu TPM Air spełnia wymagania poniższych norm:

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



Innowacyjny trójpołożeniowy rozłącznik



Komory próżniowe + suche powietrze – brak potencjału tworzenia efektu cieplarnianego (GWP),

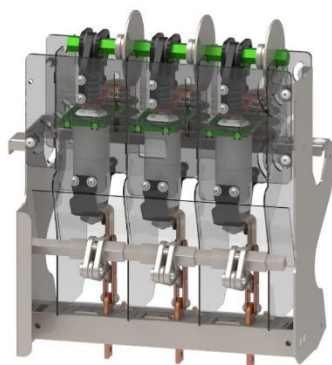
Trójpołożeniowy łącznik wolny od SF₆, pełniący funkcję zamknij-otwórz-uziem.

Uziemienia realizowana jest **bezpośrednio przez styk ruchomy od strony kabla**, a nie poprzez komorę próżniową.

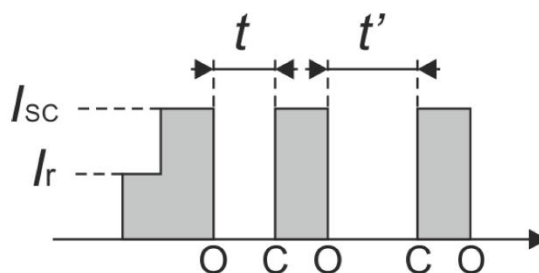


Trójpołożeniowy rozłącznik ZPUE w pozycji otwartej gwarantuje przerwę izolacyjną $U_p=145kV$.

Wyłącznik z trójpołożeniowym odłączniko-uziemnikiem



Szybki cykl przestawieniowy
0 - 0,3s - CO - 15s - CO

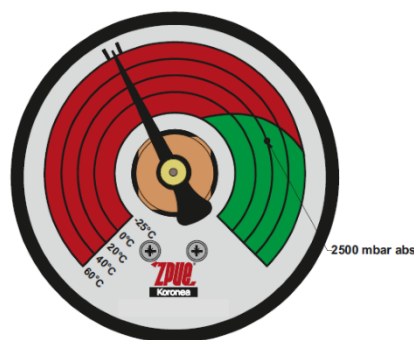


Klasa elektryczna wyłącznika E2 przewiduje szereg łączy, których zastosowanie można znaleźć w automatyce SPZ - samoczynnego ponownego zamknięcia.

W rozdzielnicy **TPM Air** suche powietrze pełni wyłącznie rolę izolatora – **nie bierze udziału w procesie przerywania łuku elektrycznego**. Za jego przerwanie odpowiadają komory próżniowe, zintegrowane z aparatami łączeniowymi.

Dzięki takiemu rozwiązaniu:

- izolacja **nie jest narażona na degradację** spowodowaną łukiem elektrycznym,
- co przekłada się na **wysoką trwałość i bezobsługowość urządzenia** przez cały okres eksploatacji.



Rozdzielnica **TPM Air** została wykonana zgodnie z wymaganiami normy **PN EN IEC 62271-200**, a przewidywany czas jej eksploatacji w normalnych warunkach pracy, wewnątrz pomieszczeń wynosi **co najmniej 40 lat**

Rozwiązanie bezobsługowe
Urządzenia łączeniowe zawarte w hermetycznej obudowie ze stali nierdzewnej **nie wymagają konserwacji**.

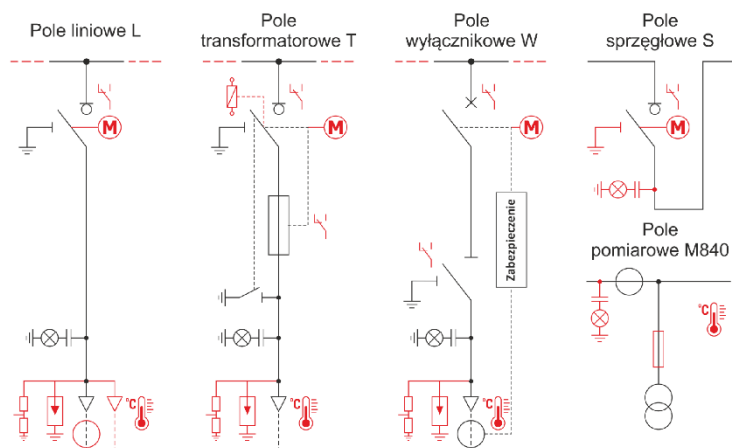


ZPUE - Test szczelności metodą helową

TPM Air – dane znamionowe

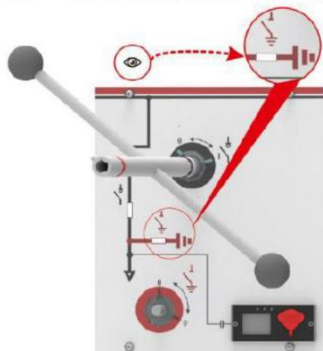
Dane znamionowe rozdzielnic TPM Air		
Napięcie znamionowe	U_n	24 kV
Częstotliwość znamionowa - liczba faz	f_n	50 / 60 Hz / 3
Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej	U_d	50 kV / 60 kV
Napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane (1,2/50 μ s)	U_p	125 kV / 145 kV
Prąd znamionowy ciągły szyn głównych	I_n	630 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany obwodów głównych	I_k	16 kA (1s) / 20 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany obwodów głównych	I_p	40 kA / 50 kA
Odporność na działanie łuku wewnętrznego	I_A	20 kA (1s)
Klasa IAC		AFLR
Stopień ochrony IP		IP4X (IP54 opcja)
Oporność na uderzenia mechaniczne		IK10

TPM Air – pola funkcyjne (schematy)



Kolorem czerwonym na schemacie elektrycznym zaznaczono wyposażenie opcjonalne.

TPM Air – niezmienna funkcjonalność, wyposażenie, obsługa.



Standardowy przedział kablowy mieści podwójny zestaw tj:

- 2 x głowica kablowa
- głowica kabel + ogranicznik
- głowica kabel + sensor

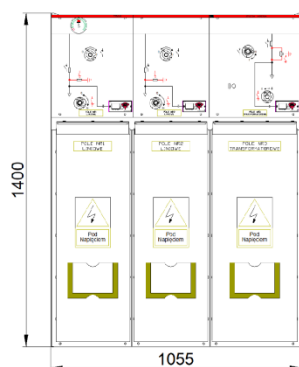


Obsługa jak w poprzedniej generacji rozdzielnic TPM.

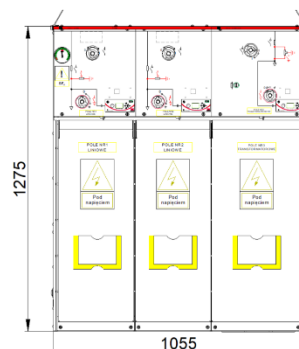
Niezmienna pozostaje:

- Synoptyka,
- Klucz do obsługi,
- Kierunek oraz sposób manewrowania.

TPM Air – Wymiary



TPM Air - LLT



TPM (SF₆) - LLT



Zmiana dotyczy wyłącznie wysokości – pozostałe wymiary pozostają bez zmian.



Rotoblok Air

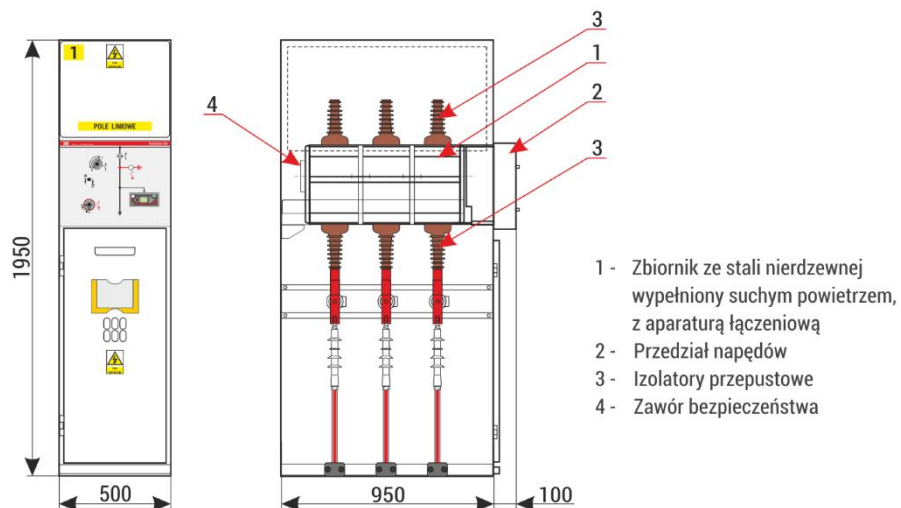
nowej generacji
rozdzielnic modularna
do 24 kV z łącznikami w
izolacji suchego
powietrza

ZPUE S.A. / z energią w przyszłość

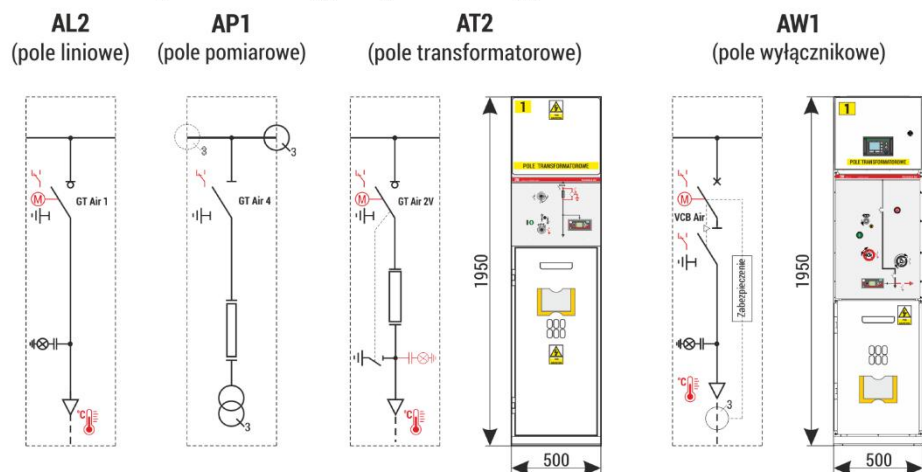
Rotoblok Air – dane znamionowe

Dane elektryczne rozdzielnic Rotoblok Air		
Napięcie znamionowe	U_n	24 kV
Częstotliwość znamionowa / Liczba faz	f_n	50 Hz / 3
Znamionowe wytrzymywane napięcie krótkotrwałe częstotliwości sieciowej	U_d	50 kV / 60 kV
Znamionowe wytrzymywane napięcie udarowe piorunowe 1,2/50 μ s	U_p	125 kV / 145 kV
Prąd znamionowy ciągły	I_n	630 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	I_k	do 20 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	I_p	do 50 kA
Odporności na działanie łuku wewnętrznego	I_A	16 kA (1s)
Klasa IAC		AFL
Stopień ochrony IP		IP4X

Rotoblok Air – budowa pola



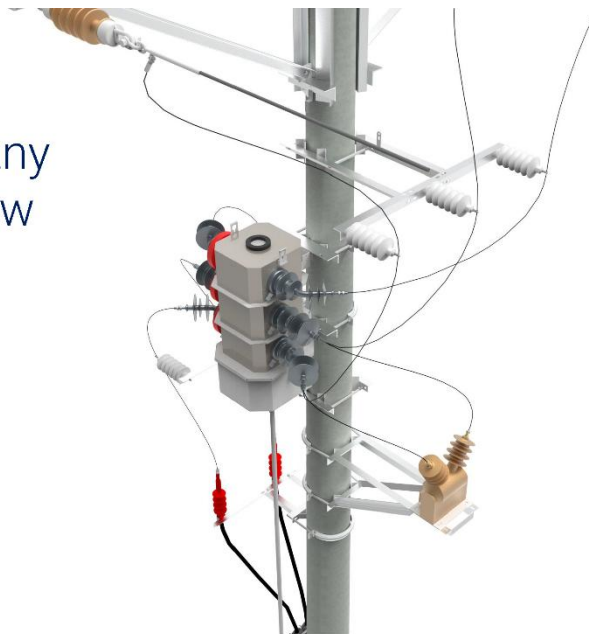
Rotoblok Air – pola funkcyjne (schematy)



Kolorem czerwonym na schemacie elektrycznym zaznaczono wyposażenie opcjonalne.

THO Air

Rozłącznik napowietrzny
o budowie zamkniętej w
izolacji suchego
powietrza

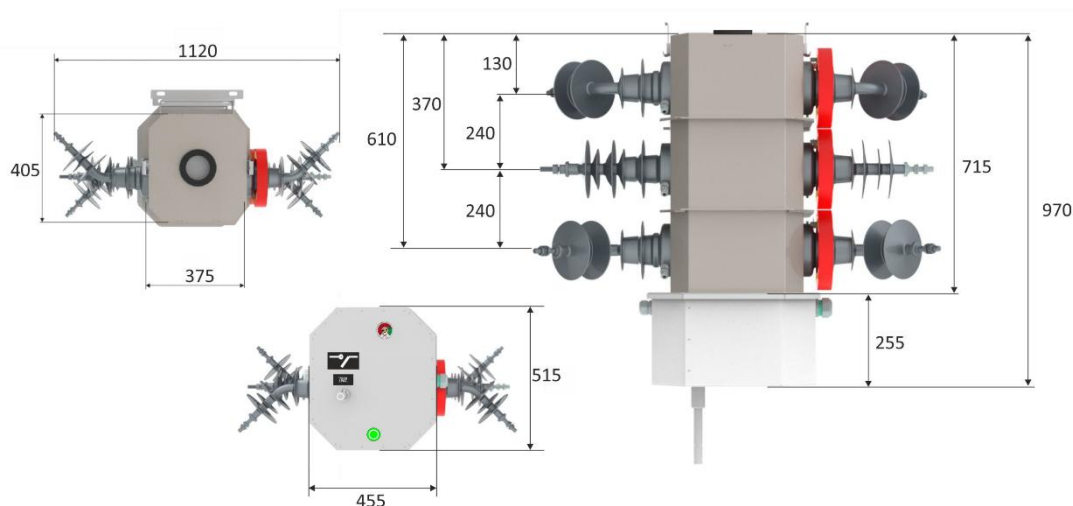


ZPUE S.A. / z energią w przyszłość

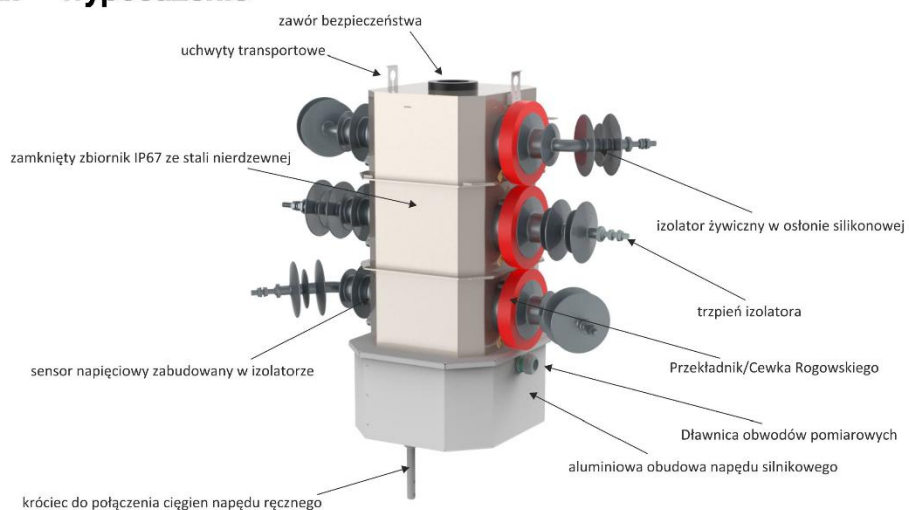
THO Air – dane znamionowe

Dane elektryczne rozdzielnic THO Air		
Napięcie znamionowe	U_n	24 kV
Częstotliwość znamionowa / Liczba faz	f_n	50 Hz / 3
Znamionowe wytrzymałwane napięcie krótkotrwałe częstotliwości sieciowej	U_t	50 kV / 60 kV
Znamionowe wytrzymałwane napięcie udarowe piorunowe 1,2/50 μ s	U_p	125 kV / 145 kV
Prąd znamionowy ciągły	I_n	630 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymałwany	I_k	20 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymałwany	I_p	50 kA
Odporności na działanie łuku wewnętrznego	I_A	16 kA (1s)
Prąd znamionowy załączalny zwarciaowy	I_{ma}	50 kA
Prąd znamionowy wyłączalny w obwodzie o małej indukcyjności	I_{load}	630 A
Prąd znamionowy wyłączalny w obwodzie sieci pierścieniowej	I_{loop}	630 A
Prąd znamionowy wyłączalny ładowania kabli	I_{c2}	70 A
Prąd znamionowy wyłączalny ładowania linii	I_{lc}	20 A
Prąd znamionowy wyłączalny zwarcia doziemnego	I_{d1}	210 A
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania kabli i linii w warunkach zwarcia doziemnego	I_{d2}	121 A
Klasa rozłącznika	M2 (5 000 CO), E3, C2	

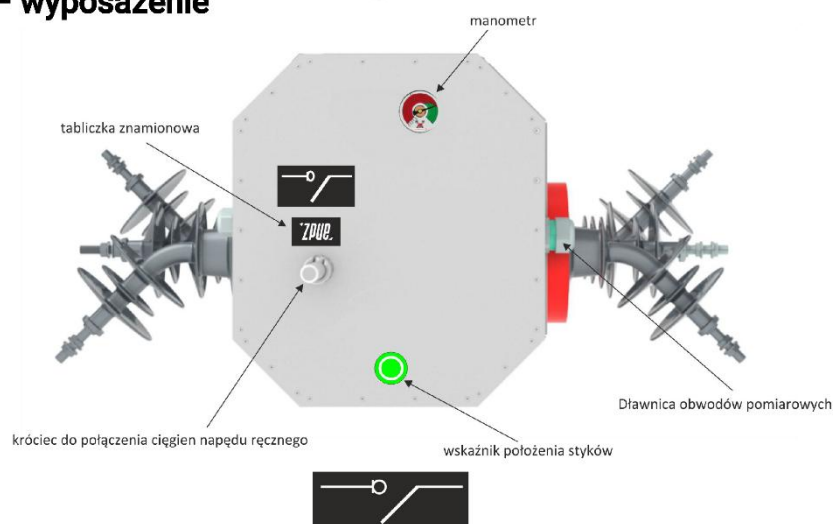
THO Air – wymiary



THO Air – wyposażenie



THO Air – wyposażenie



Dziękuję za uwagę!



Zapraszamy do współpracy

Znajdź nas na:

55" display

zpue
Koronea

www.zpue.pl

ZPUE S.A. / z energią w przyszłość

The image is a promotional banner for ZPUE S.A. It features an aerial photograph of a town with a red line representing an energy grid. The text 'Zapraszamy do współpracy' (We invite you to cooperate) is prominently displayed. Below it, there are social media icons and QR codes. On the right, there are three ZPUE 55" display units. The ZPUE logo and 'Koronea' brand name are on the left. The website 'www.zpue.pl' is in a red box at the bottom right. The tagline 'ZPUE S.A. / z energią w przyszłość' is in the top right corner.



Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej
ul. Wołyńska 22, 60-637 Poznań
tel. +48 61 846-02-00, fax: +48 61 846-02-09, <https://ptpiree.pl>, ptpiree@ptpiree.pl
NIP: 777-00-04-090, REGON: 004845964
SANTANDER Bank Polska 30 1090 1362 0000 0000 3601 8167