

Rozdzielnica średniego napięcia (Sofstart)

typu **ST-7,2**



ROZDZIELNICA ŚREDNIEGO NAPIĘCIA TYPU ST – 7,2

ZASTOSOWANIE

Rozdzielnica średniego napięcia typu ST – 7,2 przeznaczona jest do przeprowadzenia rozruchu silników asynchronicznych pracujących w kopalniach w pomieszczeniach niezagrożonych wybuchem lub o stopniu „a” niebezpieczeństwa wybuchu metanu oraz klasy A zagrożenia wybuchem pyłu węglowego z możliwością zasilania obwodów zainstalowanych w pomieszczeniach zaliczanych do stopnia „b” i „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu oraz klasy B zagrożenia wybuchem pyłu węglowego.

Zastosowanie rozdzielnicy ST – 7,2 charakteryzuje się ograniczeniem wartości prądu rozruchowego silników asynchronicznych klatkowych. Uzyskuje się to poprzez zastosowanie układu softstart, który to ogranicza wartość prądu rozruchu zgodnie z zadanymi parametrami przez użytkownika.

Praca rozdzielnicy ST – 7,2 jest przewidziana tylko i wyłącznie z polem współpracującym silnikowym, z którego to jest zasilana po przez kable energetyczne co umożliwia umiejscowienie rozdzielnicy w dowolnym miejscu pomieszczenia rozdzielni (rozdzielnica ST – 7,2 jest w wykonaniu wolnostojącym).

BUDOWA POLA ROZDZIELNICY

Rozdzielnica typu ST – 7,2 jest rozdzielnicą wewnętrzną, stacjonarną. Nadaje się do stosowania w szczególnie trudnych warunkach pracy. Rozdzielnica ma konstrukcję spawaną. Do konstrukcji nośnej przykręcone są wsporniki przeznaczone do mocowania aparatów elektrycznych. Rozdzielnica wykonana jest ze stopniem ochrony IP 54.

Rozdzielnica typu ST – 7,2 jest stosowana wraz z polem przeznaczonym do zasilania silnika asynchronicznego, które musi być wyposażone w zabezpieczenie od przeciążeń, zwarć mogących wystąpić w silniku i liniach zasilających silnik.

Rozdzielnica typu ST – 7,2 jest wyposażona w zabezpieczenie łukoodchronne ZŁ – 2, które po zadziałaniu powoduje wyłączenie łącznika (wyłącznika mocy, stycznika mocy, rozłącznika mocy) w polu współpracującym zabezpieczającym.

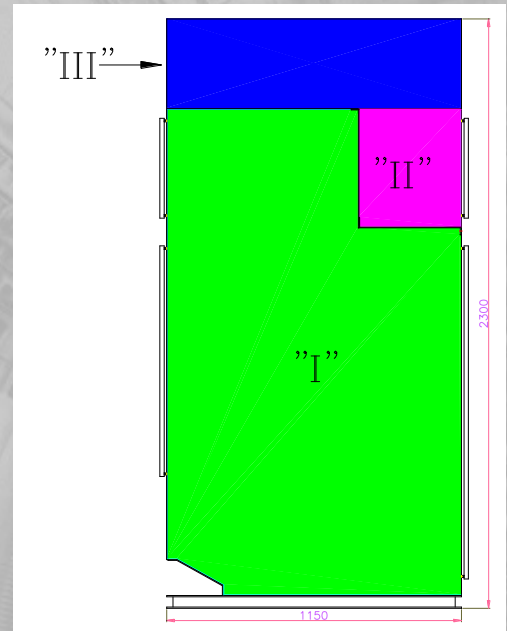
W rozdzielnicy zastosowano blokadę otwarcia drzwi (blokada elektromagnetyczna), które można otworzyć tylko w stanie beznapięciowym po wyłączeniu łącznika w polu współpracującym.

Pola ST – 7,2 posiadają następujące właściwości:

- wysoką niezawodność pracy,
- zastosowanie nowoczesnej aparatury,
- prostą obsługę i konserwację,
- wysoką odporność na korozję (konstrukcja rozdzielnicy wykonana jest z blachy stalowej, ocynkowanej, zewnętrzne osłony, drzwi – lakierem proszkowym),
- zaprojektowany do pracy w ciężkich warunkach pracy,
- łagodny rozruch/zatrzymanie (bez udaru prądowego).

Wysokie bezpieczeństwo obsługi rozdzielnicy ST – 7,2 osiągnięte zostało przez:

- wykonanie łukoodchronne (wewnętrzne rozprężenie w specjalnym kanale dekompresyjnym zapobiega wydostaniu się gazów na zewnątrz rozdzielnicy),
- specjalnie wzmocnione konstrukcje pól,
- umożliwienie dostępu do urządzeń i obwodów wtórnych, sterowniczych oraz pomocniczych z wyeliminowaniem możliwości dotknięcia części, obwodów głównych będących pod napięciem.



Rys. 1. Budowa rozdzielnicy średniego napięcia ST – 7,2.
I – przedział średniego napięcia;
II – przedział niskiego napięcia;
III – komora dekompresyjna.

Przedział średniego napięcia.

W wydzielonym przedziale średniego napięcia umiejscowione są niżej wymienione aparaty:

- przekształtniki tyrystorowe 180/360/600 A, 3 szt.,
- stycznik próżniowy 3 – fazowy 400/800 A,
- transformator potrzeb własnych 6/0,23 kV, 500 VA,
- przekładniki prądowe 200:5 A, 3 szt.,
- płyta pomiaru napięcia VSB.

Przedział niskiego napięcia.

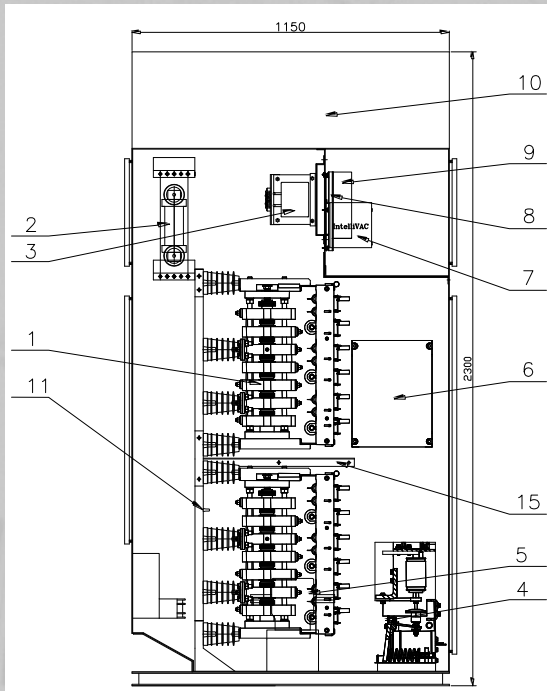
W przedziale tym zainstalowana jest aparatura obwodów sterowniczych, pomocniczych i wtórnych. Aparaty znajdujące się w przedziale niskiego napięcia są w wykonaniu IP 32. Płyta interfejsu modułu SMC FLEX jest osłonięta metalową osłoną, uziemioną, którą to można zdemontować poprzez odkręcenie śrub mocujących po uprzednim wyłączeniu napięcia pomocniczego oraz wyłączeniu łącznika mocy w polu współpracującym. Przewody obwodów pomocniczych wewnątrz przedziału prowadzone są w korytkach kablowych, a na zewnątrz przedziału wyprowadzane są poprzez dławiki gumowe.

Komora dekompresyjna.

Komora dekompresyjna posiada połączenia z przedziałem średniego napięcia. Gazy powstałe podczas palenia się łuku elektrycznego rozprężają się do komory dekompresyjnej, ograniczając w ten sposób nadmierny wzrost ciśnienia w przedziale. Gabaryty komory dekompresyjnej są wystarczające w celu rozładowania skutków zwarcia zaistniałego w rozdzielnicy ST – 7,2. Wewnętrzne rozprężanie do komory dekompresyjnej zapobiega wydostaniu się gazów na zewnątrz rozdzielnicy. W przypadku zaistnienia wyżej opisanego zjawiska, następuje podanie sygnału z zabezpieczenia łukoodchronnego ZŁ-2 na cewkę wyłączającą łącznika mocy w polu współpracującym.

Wyprowadzenia kablowe.

Pole rozdzielnicy ST – 7,2 jest przystosowane do podłączenia kabli w izolacji z tworzywa sztucznego (maksymalny przekrój żył roboczych kabla w wykonaniu górniczym wynosi 240 mm²).



Rys. 2. Przekrój pola rozdzielnicy ST – 7,2.

- 1 – przetwornica tyrystorowa
 2 – wkładka bezpiecznikowa 6kV
 3 – transformator potrzeb własnych
 4 – stycznik obejściowy „bypass”
 5 – przekładnik prądowy
 6 – dzielnik napięcia
 7 – sterownik stycznika IntelliVAC
 8 – karta interfejsu
 9 – moduł SMC FLEX
 10 – komora dekompresyjna
 11 – zabezpieczenie łukochronne ZŁ – 2

WARUNKI ŚRODOWISKOWE PRACY:

temperatura otoczenia	263...313 K (- 10...+40°C)
wilgotność względna powietrza w temperaturze 313K (+40°C)	95%
maksymalna wilgotność względna w temperaturze 298K (+25°C) lub niższych z kondensacją pary	do 100%
stopień agresywności korozyjnej wg PN-71/H-04651	C
atmosfera wolna od chemicznie agresywnych i przewodzących par i gazów	

ZGODNOŚĆ Z ROZPORZĄDZENIAMI I NORMAMI

Rozdzielnice typu RDGm-12 spełniają wymagania poniższych rozporządzeń i norm:

- **PN-EN 60204-1:2010** - Bezpieczeństwo maszyn -- Wyposażenie elektryczne maszyn -- Część 1: Wymagania ogólne,
- **PN-EN 62271-1:2018-02** - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Część 1: Postanowienia wspólne,

- **PN-EN 62271-200:2012** - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie,
- **PN-EN 62271-1:2009/A1:2011** - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Część 1: Postanowienia wspólne,
- **PN-G-50001:2002** Ochrona pracy w górnictwie -- Wyposażenie elektryczne maszyn górniczych -- Wymagania ogólne,
- **PN-G 50003:2003** - Ochrona pracy w górnictwie -- Urządzenia elektryczne górnicze -- Wymagania i badania,
- **PN-G 42050:1997** - Elektroenergetyka kopalniana -- Rozdzielnice kopalniane prądu przemiennego na napięcie powyżej 1 kV do 15 kV włącznie -- Wymagania i badania.

PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

Tab. 1. Dane znamionowe rozdzielnicy ST – 7,2.

Napięcie znamionowe	7,2 kV
Napięcie robocze	6 kV
Poziom znamionowy izolacji: - napięcie udarowe wytrzymywane - napięcie wytrzymywane (1min. 50Hz)	60 kV 20 kV
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Znamionowy prąd ciągiły pola	do 600 A
Znamionowy prąd szczytowy wytrzymywany	do 31,5 kA
Znamionowy prąd krótkotrwały wytrzymywany	do 12 A/1s
Oporność na działanie łuku wewnętrznego	12 kA/1 s
Stopień ochrony	IP 54
Klasyfikacja IAC	BFLR
Oporność na uderzenia mechaniczne	IK 10
Masa celki wyposażonej	~600 kg
Gabaryty: - szerokość - głębokość - wysokość	1100 mm 1150 mm 2300 mm

Tab. 2. Dane znamionowe przekształtników tyrystorowych.

Napięcie zasilania:	7,2 kV
Napięcie robocze:	6 kV
Poziom znamionowy izolacji: - napięcie probiercze udarowe - napięcie probiercze 1min. 50Hz	60 kV 20 kV
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Maksymalna moc strat ciepła [kW]	180A 360A 600A 21 39 66

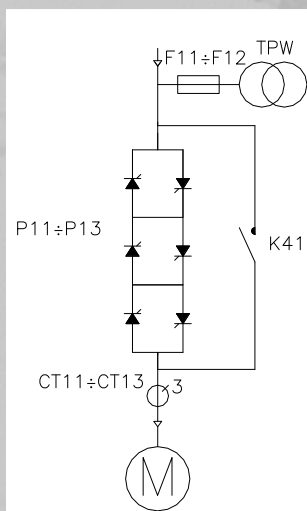
Zwarcia łukowe w rozdzielnicach średnich napięć są przyczyną ogromnych zagrożeń, zniszczeń i strat materialnych. Konieczność zapewnienia bezpiecznej pracy obsługi, zminimalizowania kosztów uszkodzeń i zapewnienia ciągłości zasilania zmusza czołowych producentów rozdzielnic do poszukiwania optymalnych rozwiązań tego złożonego problemu.

Pomimo starań konstruktorów urządzeń do rozdzielenia energii elektrycznej nie istnieje sposób całkowitego wyeliminowania ryzyka powstania łuku elektrycznego. Prace badawcze prowadzone są w dwóch obszarach zagadnień i zmierzają w kierunku ograniczenia czasu trwania łuku oraz

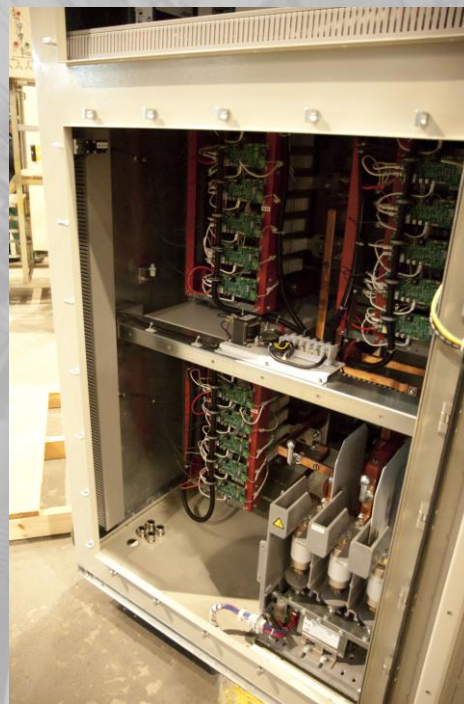
takiej budowy urządzeń rozdzielczych, by zminimalizować skutki wywołane łukiem elektrycznym.

W rozdzielnicy ST – 7,2 udało się opanować energię łuku elektrycznego i dokonać jego rozładowania w komorze dekompresyjnej. Rozdzielnica posiada stopień ochrony IP54 i nadaje się do stosowania w szczególnie trudnych warunkach pracy. Podziemia kopalń, cementownie, obiekty o dużym zanieczyszczeniu atmosfery oraz zakłady zagrożone wybuchem pyłów, gazów itp. to właśnie miejsca zastosowań dla rozdzielnicy typu ST – 7,2.

SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY TYPU ST – 7,2



Rys. 3. Schemat ideowy rozdzielnicy ST – 7,2.



Rys. 4. Widok przedziału średniego napięcia rozdzielnicy ST – 7,2.



Rys. 5. Widok przedziału niskiego napięcia rozdzielnicy ST – 7,2.

Rozdzielnica typu ST – 7,2 posiada:

- CERTYFIKAT wydany przez Instytut Elektrotechniki Warszawa, potwierdzający dane znamionowe.
- DOPUSZCZENIE DO STOSOWANIA W PODZIEMIACH KOPALŃ, wydane przez Wyższy Urząd Górniczy.

REVICO SA	Oddział Elektromontaż Wrocław
09-472 Słupno	52-014 Wrocław
Mirosław ul.Długa 3	ul. Opolska 140
tel.: +48 24 365 83 00	tel. +48 71 388 48 00
faks: +48 24 365 83 03	faks. +48 71 388 48 05
e-mail: revico@revico.pl	e-mail: wroclaw@revico.pl

NIP: 774-30-94-172	Kapitał zakładowy: 25 276 770 PLN
REGON: 141660550	Zarząd spółki:
KRS nr: 0000321558	Prezes: Edward Sosnowski
	Wiceprezes: Andrzej Gastolek
www.revico.pl	Wiceprezes: Jarosław Sosnowski