

Lekcja 19. Przeznaczenie i podział rozdzielnic

Rozdzielnica jest częścią systemu elektroenergetycznego, którego zadaniem jest dostarczanie do odbiorników energii elektrycznej o parametrach zapewniających poprawną ich pracę. Każdą rozdzielnicę można scharakteryzować za pomocą układu połączeń wewnętrznych oraz sposobu powiązania z systemem elektroenergetycznym.

Rozdzielnica jest urządzeniem, do którego dochodzi jedna lub więcej linii zasilających i od którego odchodzą linie odpływowe.

Zadania rozdzielnic:

- **rozdzielić energię**
- **zabezpieczyć poszczególne obwody przed przeciążeniem i zwarciami**
- **kontrolowanie stanu izolacji**
- **dokonywanie pomiarów elektrycznych**

- Ze względu na miejsce zainstalowania rozdzielnice niskiego napięcia dzielimy na wewnętrzne i napowietrzne. W zależności od przeznaczenia i zastosowania można wyróżnić między innymi rozdzielnice energetyczno-dystrybucyjne, przemysłowe, słupowe, budowlane i mieszkaniowe.

- Pod względem rozwiązań konstrukcji zewnętrznych wyróżnia się rozdzielnice otwarte, częściowo osłonięte oraz osłonięte. Natomiast ze względu na sposób zainstalowania rozdzielnice można podzielić na naścienne, przyściennie i wolno stojące. Rozdzielnice mogą być wykonane jako stacjonarne i przenośne.

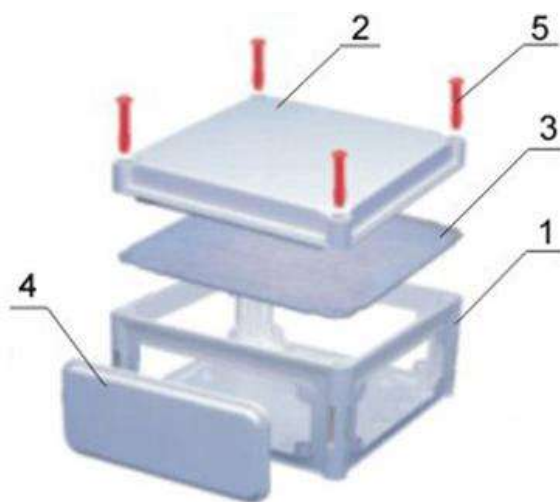
Podział rozdzielnic pod względem zasady konstrukcji:

- Rozdzielnice tablicowe – na niewielkie prądy – do ok. 100-150A, stosowane w budynkach nieprzemysłowych, tj. budynkach mieszkalnych, sklepach, szkołach itp.
- Rozdzielnice skrzynkowe – na znacznie większe prądy, główne zalety to: niewielkie wymiary, łatwość montażu, duża odporność na działanie środowiska i na uszkodzenia mechaniczne oraz możliwość stosowania ich w pomieszczeniach zamkniętych
- Rozdzielnice szafowe – na najwyższe prądy – od kilkuset do kilku tysięcy amperów
- Rozdzielnice kostkowe

Rozdzielnice tablicowe



Rozdzielnice skrzynkowe



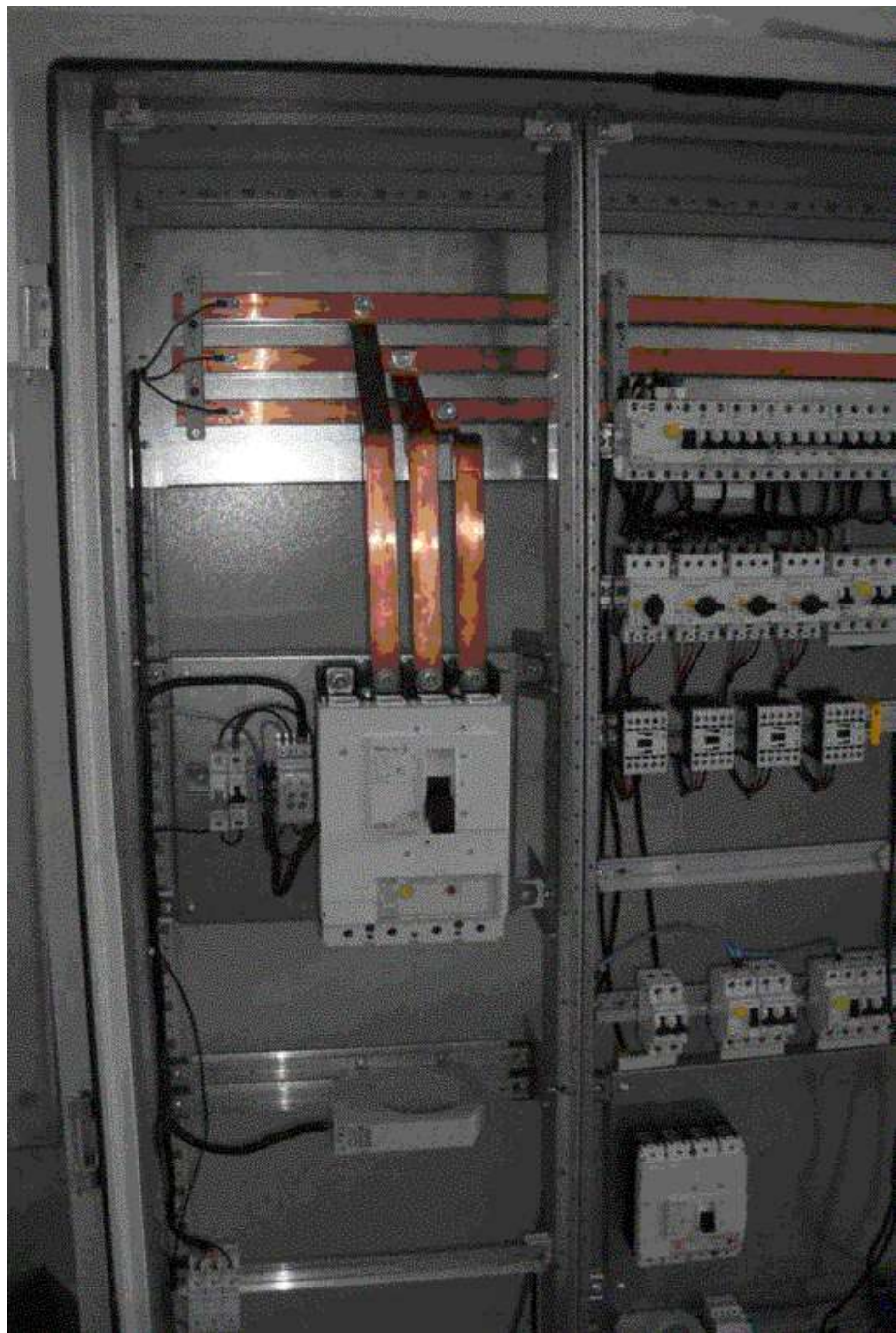
Rozdzielnice szafowe

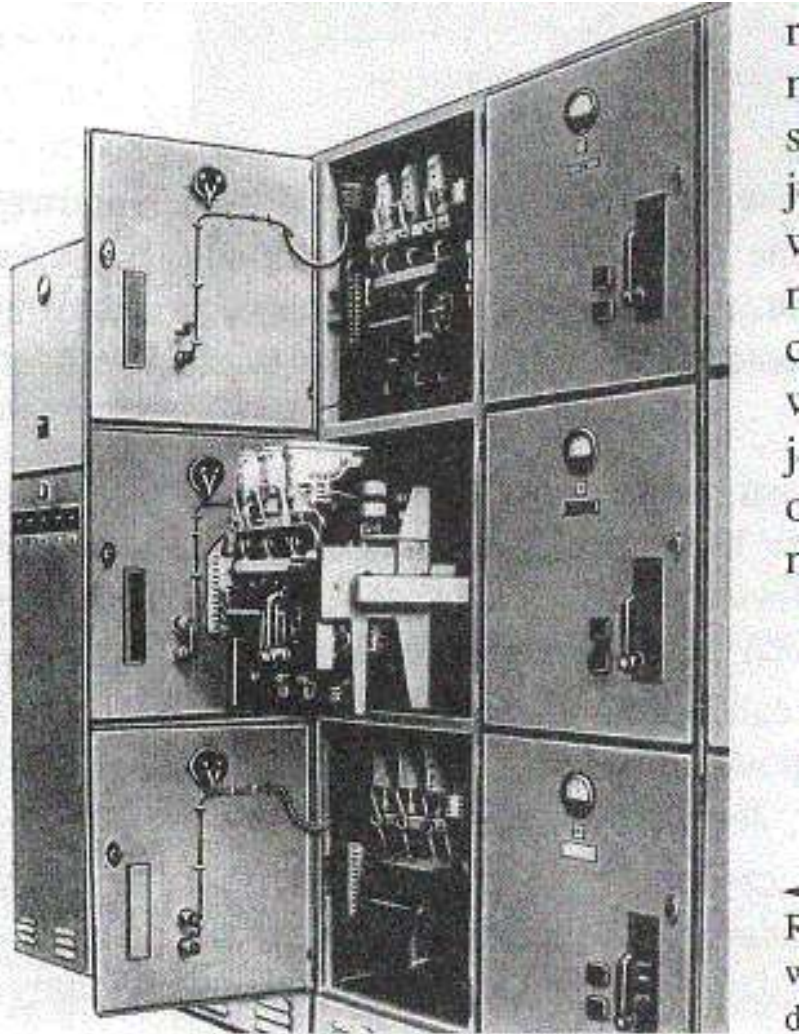
Zwane czasami szkieletowymi. Ze względu na budowę dzielą się na:

- otwarte
- osłonięte

W zależności od sposobu ustawienia dzielą się na:

- wolnostojące
- przyściennie,
- naciennie





Lekcja 20. Tablice rozdzielcze i licznikowe

- Rozdzielnice tablicowe
- Rozdzielnice skrzynkowe
- Rozdzielnice szafowe
- Rozdzielnice kostkowe

Rozdzielnice kostkowe

Zwane czasami członowymi. Są one dogodniejsze w eksploatacji od rozdzielnic szafowych.

Konstrukcja szaf podzielona jest na kostki tj. części przeznaczone do umieszczenia poszczególnych pól rozdzielczych. Każda kostka jest wyposażona w drzwiczki. Urządzenia i aparaty zainstalowane są na wózkach mają odpowiedni układ styków szcękowych, co zapewnia przy wsuwaniu i wysuwaniu odłączenie aparatury od obwodu głównego rozdzielniczy.

Oprócz dwóch położeń wózka; „wyłączenie” i „praca” stosowane jest również położenie pośrednie – „pomiar”

W tym położeniu styki główne są rozłączone, natomiast styki obwodów pomocniczych (sterowania i zabezpieczenia) są nadal połączone z obwodem rozdzielnic, co umożliwia przeprowadzenie prób i pomiarów.

Rozróżniamy trzy rodzaje tablic licznikowych:

- **Tablice Licznikowe bez zabezpieczeń "B/Z"**
- **Tablice Licznikowe z zabezpieczeniem na bezpieczniki topikowe "TL"**
- **Tablice Licznikowo-Rozdzielcze z zabezpieczeniem na wyłączniki nadprądowe "TLR"**

- **Tablice Licznikowe typu "B/Z"** przystosowane są tylko do montażu liczników energii elektrycznej.



- **Tablice Licznikowe typu "TL"** wyposażone są w gniazda bezpiecznikowe E27 umożliwiające zabezpieczenie od 1 do 4 obwodów wkładkami topikowymi 2-25A, listwy z zaciskami dla przyłączania przewodów w torze N.



- **W Tablicach Licznikowych typu "TLR"** przygotowano osłabienia pod aparaty elektryczne od 1 do 9 modułów. Tablice te wyposażone są w wsporniki TH 35 pozwalające na szybki montaż różnych aparatów przystosowanych do mocowania na wspornikach typu EUROSZYNA oraz listwy z płaskownikami dla przyłączenia przewodów w torach N i PE.



Lekcja 21. Rozdzielnice okapturzone (skrzynkowe)

- W obiektach przemysłowych, przy prądach dopływających do rozdzielnicy większych niż 100 A, stosuje się rozdzielnice okapturzone: skrzynkowe żeliwne S, skrzynkowe blaszane RUo-05 lub SKo oraz skrzynkowe z tworzyw sztucznych (system Z).

Rozdzielnice skrzynkowe żeliwne (system S) są montowane z typowych skrzynek:

szynowych — wykonanych na prądy 100, 200, 400, 600 A;

bezpiecznikowych wielkiej mocy — z bezpiecznikami 160 do 630 A;

bezpiecznikowych małej mocy — z gniazdami bezpiecznikowymi o prądach 60 i 100 A;

oświetleniowych — z wyłącznikami i gniazdami bezpiecznikowymi na prąd 25 A;

łącznikowych — z wyłącznikami samoczynnymi różnych typów.

Do niedawna były stosowane głównie rozdzielnice blaszane, instalowane wewnątrz pomieszczeń i dostosowane do prądów do 400 A.

Obecnie powszechnie są stosowane rozdzielnice z tworzywa sztucznego. Tworzywo sztuczne zastosowane do budowy skrzynek nie wymaga pokryć antykorozyjnych, nie podtrzymuje ognia i jest odporne na działanie wielu czynników chemicznych.

Obecnie produkuje się następujący asortyment skrzynek typu Z:

- szynową 250 lub 400 A,
- zasilającą 200 lub 250 A,
- z bezpiecznikami mocy i instalacjami,
- z bezpiecznikami, stycznikami i przekaźnikami termicznymi,
- z dwoma stycznikami,
- z łącznikami warstwowymi 25 lub 60 A.

- Nowocześniejszą rozdzielnicą skrzynkową jest rozdzielnica INS. Jest ona przeznaczona do rozdziału energii elektrycznej, sterowania i zabezpieczania przed skutkami zwarć w instalacjach przemysłowych i lokalnych. System INS jest oparty na pięciu różnej wielkości skrzynkach.

- Pokrywy skrzynek są przezroczyste lub matowe i w zależności od potrzeb produkowane w wersji zwykłej lub podwyższonej, zwiększającej głębokość użytkową skrzynki. Wejścia i wyjścia kablowe są osłonięte zdejmowalnymi pokrywami zabezpieczającymi. W celu ułatwienia transportu duże rozdzielnice są dzielone i powtórnie montowane na miejscu.

Rozdzielnice INS charakteryzują się bardzo dobrymi parametrami elektrycznymi, mechanicznymi i eksploatacyjnymi m.in.

- prądem znamionowym od 200 do 1000 A oraz znamionowym napięciem izolacji do 1000 V prądu przemiennego i 1200 V prądu stałego.
- Standardowa aparatura elektryczna różnego rodzaju może być montowana w 5 rodzajach skrzynek o bardzo zróżnicowanych wymiarach i wyposażeniu



Skrzynka z rozłącznikami
ręcznymi KJ-325

Skrzynki przystosowane do
montażu aparatów modułowych

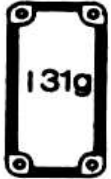


Skrzynki szynowe 250A

Skrzynka z rozłącznikiem
ręcznym RIN 250 lub RA 250,
400

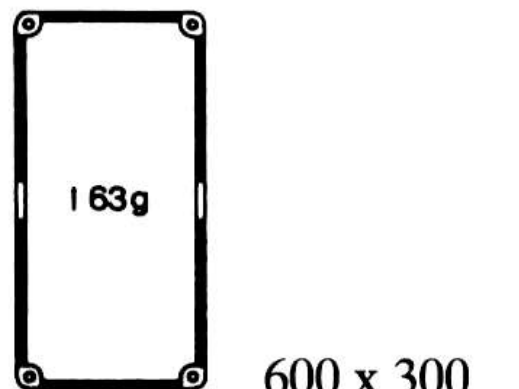
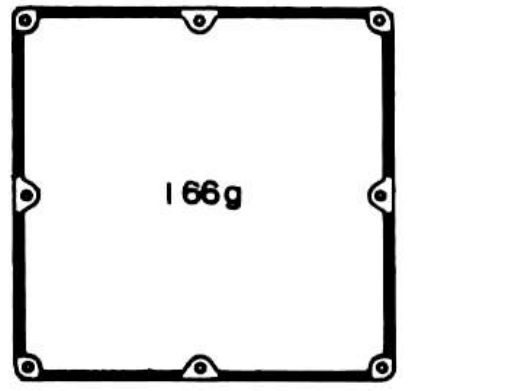
Skrzynki z rozłącznikami
bezpiecznikowymi 2xDB-C

Skrzynka kablowa

Skrzynki w wersji zamkniętej

Wielkość skrzynki Wymiar zewnętrzny mm	Wymiar wewnętrzny skrzynki H x W x D	Podsta- wowe jed- nostki po- wierzchni BE	Pokrywa
 300 x 150	265 x 115 x 150 265 x 115 x 150	12 12	DN DT
 300 x 300	265 x 265 x 150 265 x 265 x 150 265 x 265 x 194	36 36 36	DN DT DTh
 450 x 300	415 x 265 x 150. 415 x 265 x 150 415 x 265 x 194	48 48 72	DN DT DTh

- DT – pokrywy przezroczyste, DN – pokrywy matowe, DTh – pokrywy przezroczyste podwyższone.

 <p>163g</p> <p>600 x 300</p>	<p>565 x 265 x 150</p> <p>565 x 265 x 150</p> <p>565 x 265 x 194</p> <p>565 x 265 x 235</p> <p>565 x 265 x 235</p> <p>565 x 265 x 320</p> <p>565 x 265 x 320</p>	<p>72</p> <p>72</p> <p>72</p> <p>72</p> <p>72</p> <p>72</p> <p>72</p>	<p>DN</p> <p>DT</p> <p>DTh</p> <p>DN</p> <p>DT</p> <p>DN</p> <p>DT</p>
 <p>166g</p> <p>600 x 600</p>	<p>565 x 565 x 150</p> <p>565 x 565 x 150</p> <p>565 x 565 x 235</p> <p>565 x 565 x 235</p> <p>565 x 565 x 320</p> <p>565 x 565 x 320</p> <p>565 x 565 x 405</p> <p>565 x 565 x 405</p>	<p>144</p> <p>144</p> <p>144</p> <p>144</p> <p>144</p> <p>144</p> <p>144</p> <p>144</p>	<p>DN</p> <p>DT</p> <p>DN</p> <p>DT</p> <p>DN</p> <p>DT</p> <p>DN</p> <p>DT</p>

Lekcja 22. Rozdzielnice tablicowe

Rozdzielnice tablicowe budowane są na niewielkie prądy, nie przekraczające wartości 100 A. Znajdują zastosowanie przede wszystkim w obiektach nieprzemysłowych, takich jak budynki mieszkalne, szkoły, sklepy i inne, przy stosunkowo niewielkiej liczbie odbiorów.

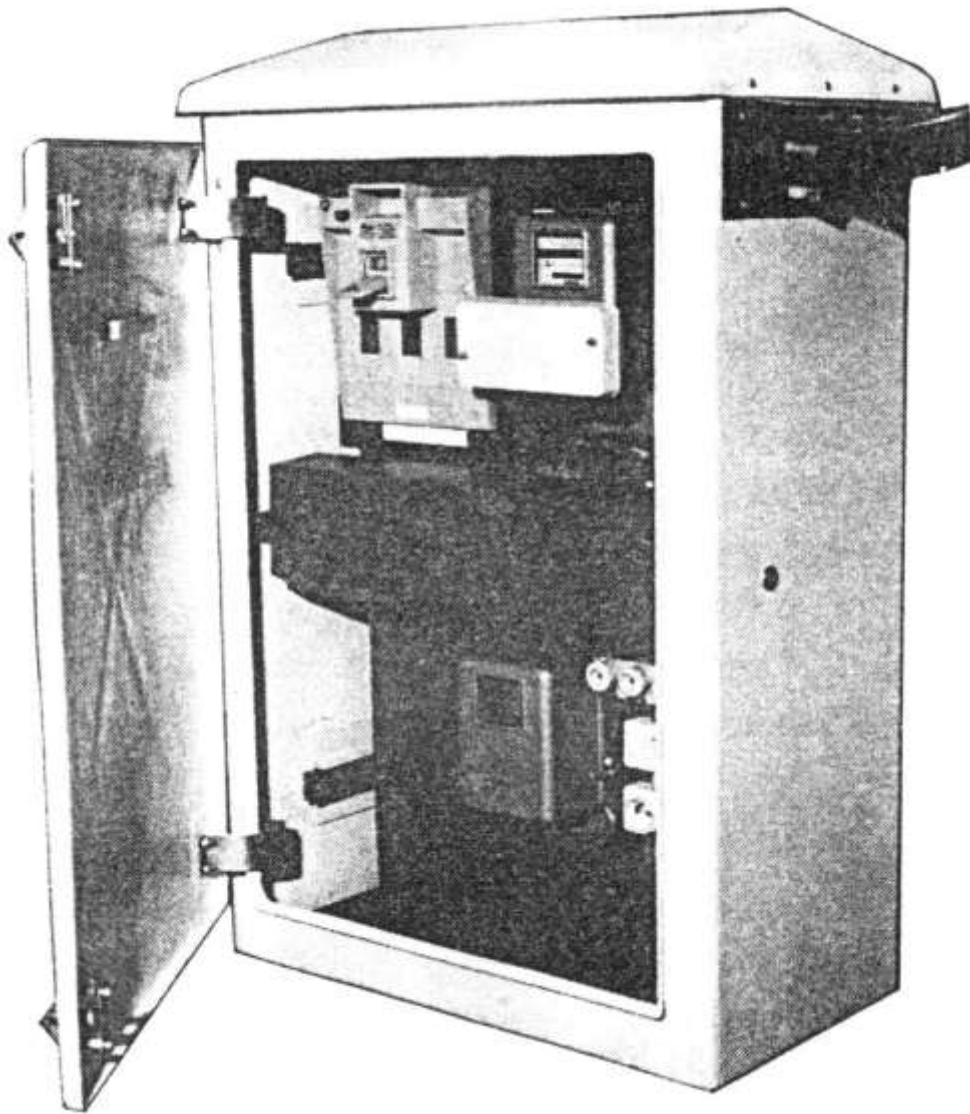
W rozdzielnicach takiej wszystkie aparaty montowane są na tablicy izolowanej, z wyprowadzeniem zacisków aparatów na listwy zaciskowe, a wzajemne połączenia wykonywane są przewodami o żyłach co najmniej $2,5 \text{ mm}^2$. Tablica powinna być zakotwiona w ścianie i w miarę możliwości umieszczona w skrzynce lub we wnęce z zamkniętymi drzwiczkami w celu ograniczenia dostępu do części będących pod napięciem.

W nowoczesnych konstrukcjach rozdzielnic tablicowych w celu zwiększenia bezpieczeństwa porażeniowego i niezawodności stosuje się obudowy szafek z materiału nieprzewodzącego, systemy osłon zacisków oraz zastępuje bezpieczniki wyłącznikami instalacyjnymi.

Rozdzielnica tablicowa może pełnić rolę rozdzielnic budowlanej.

Rozdzielnica taka służy do bezpośredniego lub pośredniego zasilania urządzeń, narzędzi i oświetlenia placu budowy oraz do kontrolnego pomiaru energii elektrycznej. Jest to przesuwana, napowietrzna rozdzielnic tablicowa umieszczona w szafce blaszanej. Rozdzielnic tego typu wykonywane są zazwyczaj w dowolnym wyposażeniu i gabarytach, w zależności od oczekiwań zamawiającego.

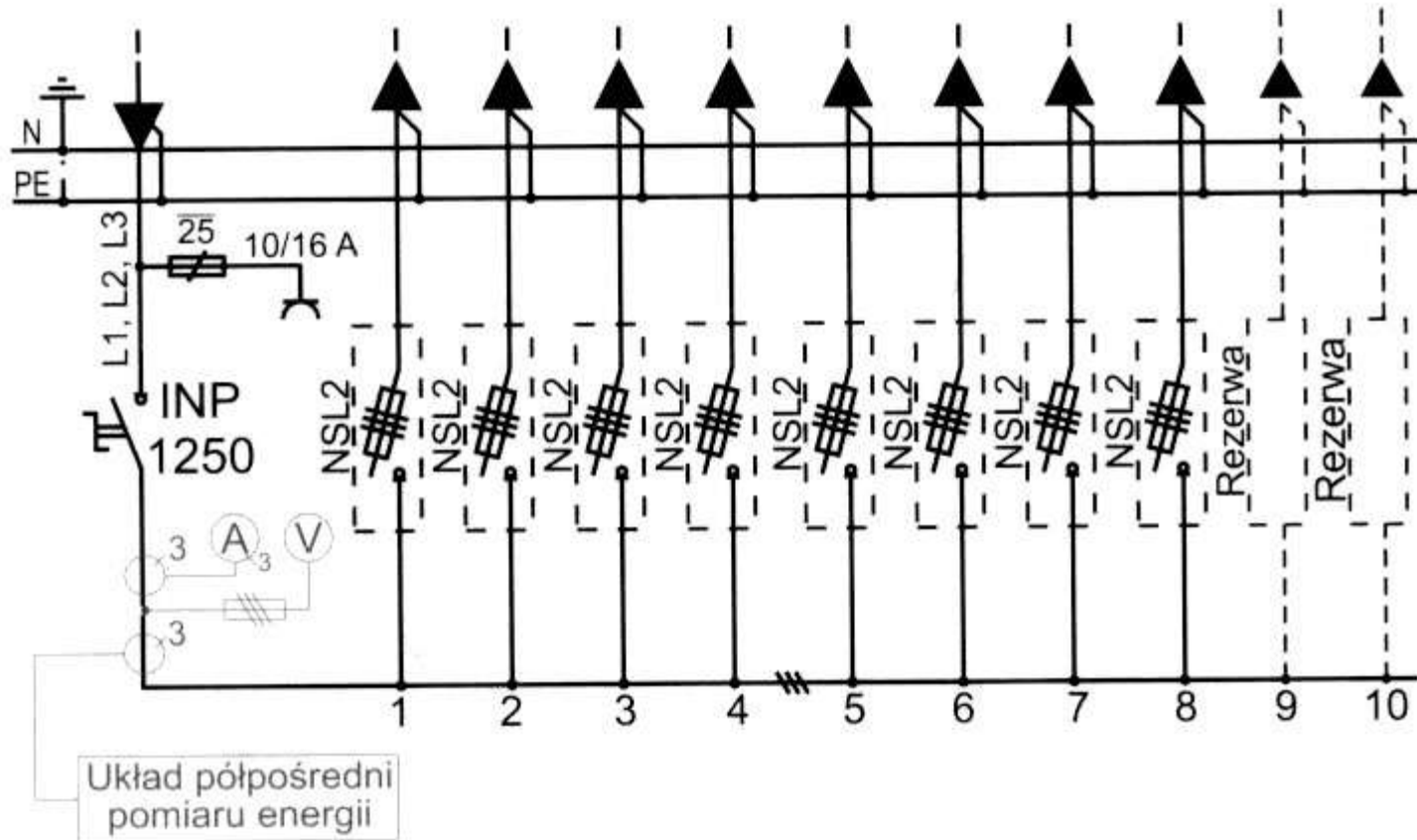
Rozdzielnica typu RSt produkcji „APENA” S.A. Jest to rozdzielnica tablicowa, umieszczona w szafce z tworzywa sztucznego, przeznaczona do rozdziału energii niskiego napięcia w napowietrznych stacjach słupowych. Umożliwia zasilanie trzech odplywów trójfazowych max. 160A i odplywu oświetlenia ulicznego. Rozdzielnica posiada w wykonaniu RSt-b opcjonalnie układ kontrolnego pomiaru energii. Zabezpieczenia poszczególnych obwodów stanowią wkładki bezpiecznikowe.



- Wygląd ogólny rozdzielnic RSt-b produkcji „APENA” S.A. do stacji słupowych

Lekcja 23. Schematy połączeń rozdzielnic

- [Schemat elektryczny rozdzielnicy RSt-b produkcji „APENA” S.A.](#)



Schemat elektryczny rozdzielnic typu RN-W produkcji ZPUE Włoszczowa. Na schemacie przedstawiono przykładowy człon zasilająco-odpływowy przystosowany do montażu rozłącznika typu INP 1250A oraz 10 sztuk rozłączników typu NSL gr. 1÷3.

Lekcja 24. Rozdzielnice szafowe

Rozdzielnice szafowe stosuje się na największe prądy obciążenia od kilkuset do kilku tysięcy amperów, gdy niemożliwe jest stosowanie rozdzielnic skrzynkowych.

W rozdzielnicach tych aparatura elektryczna montowana jest w pojedynczej szafie lub zestawach szaf, ustawionych obok siebie i połączonych wspólnym torem szynowym.

Jest to wtedy tzw. *rozdzielnica kostkowa*.

Wyróżnia się wiele rozwiązań konstrukcyjnych rozdzielnic szafowych:

- w zależności od konstrukcji szaf rozdzielnice dzieli się na:
 - *rozdzielnice szkieletowe (konstrukcja wsporcza oparta na szkielecie z kątowników stalowych osłoniętych blachami),*
 - *rozdzielnice bezszkieletowe (samonośne, gdzie szafa stanowi podstawę montażu aparatury; rozwiązanie spotykane w mniejszych rozdzielnicach wyposażonych w stosunkowo lekkie aparaty);*

- w zależności od sposobu montażu aparatury rozdzielczo-zabezpieczeniowej:
 - *rozdzielnice jednoczłonowe (aparatura zamontowana na stałe),*
 - *rozdzielnice dwuczłonowe (niektóre łączniki nie są montowane na stałe, a na wysuwnych wózkach, w szufladach lub jako łączniki wtykowe);*

- w zależności od sposobu ustawienia szafy i zastosowanych osłon:
 - *rozdzielnice wolnostojące (osłonięte ze wszystkich stron z dostępem jedno- i dwustronnym),*
 - *rozdzielnice przyścienne (obsługa jednostronna, możliwe wykonanie otwarte od strony ściany);*

- w zależności od podziału funkcjonalnego szafy rozdzielniczy:
 - rozdzielnice *jednoprzedałowe*,
 - rozdzielnice *wieloprzedałowe* (*aparatura rozdzielcza, zabezpieczeniowa* i pomiarowa montowana jest w oddzielnych przedziałach szafy).

- Nowsze konstrukcje rozdzielnic szafowych niskiego napięcia budowane są jako tzw. *rozdzielnice modułowe*, w których pole rozdzielniczy stanowi wydzielona część funkcjonalna i zarazem konstrukcyjna, o określonych, znormalizowanych wymiarach i standardowym wyposażeniu.
- Na rynku krajowym istnieje bardzo wiele konstrukcji rozdzielnic szafowych niskiego napięcia o różnorodnych cechach konstrukcyjnych, wyposażeniu, przeznaczeniu i różnorodnych właściwościach eksploatacyjnych.

- *Rozdzielnica typu MNS jest to najnowocześniejsza obecnie rozdzielnica niskiego napięcia produkowana w Polsce*
- Jest to wewnętrzna rozdzielnica szafowa o budowie szkieletowej. Szafa rozdzielnicowa jest podzielona na izolowane między sobą przedziały: aparatowy, szynowy i kablowy, co ogranicza praktycznie rozprzestrzenianie się skutków zwarć elektrycznych.

- Rozdzielnice produkowane są jako jedno- lub wieloszaflowe, przy czym do dyspozycji projektanta jest wiele konfiguracji szaf z możliwością dostępu do przedziału aparatowego jednostronnego lub dwustronnego
- **Katalog podaje 235 możliwe konfiguracje szafy rozdzielniczy! Szafy mogą być w wykonaniu wolnostojącym jak i przyściennym.**