

Załącznik do Zarządzenia nr 15/2020

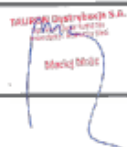
Standard techniczny nr 34/2020
– konfiguracje i budowa rozdzielnic SN pierwotnego
rozdziału do zabudowy w sieci dystrybucyjnej SN
w TAURON Dystrybucja S.A.
(wersja pierwsza)

Kraków, marzec 2020 r.

Opracowali:	Jerzy Scelina	Centrala	Za Zespół: 
	Józef Micek	Oddział w Gliwicach	
	Stefan Wacławik	Oddział w Będzinie	
	Paweł Sadko	Oddział w Krakowie	
	Wojciech Nosal	Oddział w Jeleniej Górze	
	Jacek Kowalski	Oddział we Wrocławiu	
	Waldemar Piszczek	Oddział w Opolu	
	Andrzej Jakubas	Oddział w Częstochowie	
	Łukasz Sordyl	Oddział w Bielsko-Białej	
	Mariusz Wawrzyniak	Oddział w Legnicy	
	Paweł Jaśkiewicz	Oddział w Tarnowie	
	Bernard Wiecha	Oddział w Wałbrzychu	
	Henryk Spulak	Oddział w Wałbrzychu	
Sprawdził:	Zdzisław Koszkuł	Kierownik Biura Standaryzacji	 Departament Inwestycji i Rozwoju Sieci Kierownik Biura Standaryzacji

Zdzisław Koszkuł

Sprawdził pod względem formalno-prawnym:	Małgorzata Lisiak-Wańczyk	Radca Prawny	 Radca Prawny Małgorzata Lisiak-Wańczyk
--	---------------------------	--------------	--

Uzgodnił:	Maciej Mróz	Dyrektor Departamentu Inwestycji i Rozwoju Sieci	 Taurodystrybucja S.A. Maciej Mróz Dyrektor
-----------	-------------	--	--

Zaakceptował:	Jerzy Topolski	Wiceprezes Zarządu ds. Operatora	Podpis jest prawidłowy Dokument podpisany przez Jerzy Topolski Data: 2020.03.24 07:29:57 CET
---------------	----------------	----------------------------------	--

Odpowiedzialny za aktualizację:	Biuro Standaryzacji		
---------------------------------	---------------------	--	--

Spis treści

1.	Podstawa opracowania.....	4
2.	Zakres stosowania.....	4
3.	Cel opracowania.....	4
4.	Opis zmian.....	4
5.	Definicje i skróty	5
6.	Środowiskowe warunki pracy rozdzielnic SN	5
7.	Systemowe warunki pracy rozdzielnic SN.....	6
8.	Wymagania ogólne i techniczne dla rozdzielnic SN	7
9.	Dodatkowe wymagania techniczne dla rozdzielnic SN w izolacji stało - powietrznej.	12
10.	Dodatkowe wymagania techniczne dla rozdzielnic SN w izolacji stało - gazowej SF ₆	15
11.	Standardowe konfiguracje pól rozdzielnic SN.	16
12.	Standardowe układy rozdzielnic SN.....	16
12.1.	Układ 1S.....	16
12.2.	Układ 1S+ŁS.	16
12.3.	Układ 2S+POPŁS.....	17
12.4.	Układ 2S+PODŁS+PPŁS.....	17
12.5.	Układ 2S+POPŁS+PPŁS.....	18
13.	Aparatura łączeniowa i pomiarowa rozdzielnic SN.....	18
13.1.	Wyłączniki (Q19).	18
13.2.	Blok zwierający (Q33).....	20
13.3.	Odłączniki (Q31, Q32, Q311, Q312, Q314, Q316, Q324, Q326).....	22
13.4.	Uziemniki (Q41, Q42, Q44, Q47, Q49, Q471, Q472)	23
13.5.	Odłączniko – uziemniki (Q31, Q32, Q311, Q312, Q314, Q316, Q324, Q326).....	24
13.6.	Rozłączniko – uziemniki (Q21).	26
13.7.	Przekładniki prądowe (T11, T12, T13).	27
13.8.	Przekładniki napięciowe jednofazowe (T21, T22, T23).	29
13.9.	Przekładniki napięciowe międzyfazowe (T27).....	29
13.10.	Przekładniki Ferrantiego (T36, T361, T362).....	30
13.11.	Ograniczniki przepięć (F11, F12, F13).	31
14.	Oznakowanie.....	31
15.	Dokumentacja techniczna.....	32
16.	Uwagi końcowe	32
17.	Wykaz załączników.....	32

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania niniejszego Standardu są:

- normy i dokumenty związane wg Załącznika nr 1,
- powszechnie uznane zasady wiedzy technicznej.

2. Zakres stosowania

- 2.1. Standard techniczny nr 34/2020 – konfiguracje i budowa rozdzielnic SN pierwotnego rozdziału do zabudowy w sieci dystrybucyjnej SN w TAURON Dystrybucja S.A. (wersja pierwsza) (dalej: Standard) zawiera podstawowe wymagania techniczne i jakościowe, które powinny spełniać rozdzielnice SN zabudowywane w sieci dystrybucyjnej SN na terenie działania TAURON Dystrybucja S.A.

Standard obowiązuje od dnia jego wprowadzenia Zarządzeniem Prezesa Zarządu TAURON Dystrybucja S.A. i należy go stosować w przypadkach budowy rozdzielnic SN pierwotnego rozdziału.

- 2.2. Rozwiązania odbiegające od wymagań zawartych w Standardzie powinny uzyskać akceptację komórki merytorycznie odpowiedzialnej za obszar standaryzacji w TAURON Dystrybucja S.A. zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie procedurami.

- 2.3. Zmiana treści Załączników lub wprowadzenie nowych Załączników do niniejszego Standardu jest/są dokonywana/-e samodzielną decyzją Dyrektora Departamentu, w kompetencjach którego leży obszar standaryzacji w TAURON Dystrybucja S.A., o ile zmiany te nie stoją w sprzeczności z postanowieniami obowiązujących regulacji wewnętrznych lub wewnątrzkorporacyjnych.

Wskazane zmiany nie są traktowane, jako zmiana samego Standardu. Projekty zmian Załączników opracowuje i przedstawia Dyrektorowi Departamentu, o którym mowa powyżej, komórka merytorycznie odpowiedzialna za obszar standaryzacji.

Kierownik lub upoważniony przez niego pracownik komórki merytorycznie odpowiedzialnej za obszar standaryzacji zobowiązany jest przekazać zmienioną treść Załączników do Biura Zarządu celem ich opublikowania.

- 2.4. W sprawach, w których przed dniem wejścia w życie niniejszego Standardu zawarto umowę, wydano warunki przyłączenia - albo w inny sposób powołano się na dotychczas obowiązujące zasady, stosuje się te dotychczasowe zasady, chyba że strony umówią się na zastosowanie niniejszego Standardu.
- 2.5. W przypadkach, w których niniejszy Standard odwołuje się do treści innych Standardów, a Standardy te uległy zmianie (zmiana numeru, tytułu, treści), należy stosować wymagania określone w aktualnych i obowiązujących Standardach.
- 2.6. Jeżeli wymagania Standardu są bardziej rygorystyczne aniżeli wymagania wynikające z przepisów powszechnie obowiązujących i norm, to należy stosować się do wymagań Standardu.

3. Cel opracowania

Opracowanie ma na celu ujednolicenie konfiguracji, budowy oraz wyposażenia rozdzielnic SN pierwotnego rozdziału zabudowywanych w sieci dystrybucyjnej SN w TAURON Dystrybucja S.A.

4. Opis zmian

Wersja pierwsza.

Wszelkie kolejne zmiany treści Standardu oraz jego Załączników rejestrowane będą w „Karcie aktualizacji standardu” stanowiącej odrębny dokument i przechowywanej w komórce merytorycznie odpowiedzialnej za obszar standaryzacji w TAURON Dystrybucja S.A.

5. Definicje i skróty

- 5.1. **Rozdzielnica SN pierwotnego rozdziału** (dalej rozdzielnice SN) – zespół urządzeń rozdzielczych, zabezpieczeniowych, pomiarowych, sterowniczych, sygnalizacyjnych i wyposażenia wraz z szynami zbiorczymi, elementami izolacyjnymi, wsporczyami i osłonowymi, które wspólnie tworzą układ zdolny do rozdzielania energii elektrycznej na jednym napięciu znamionowym SN. Rozdzielnica składa się z pól.

Na potrzeby niniejszego Standardu, przez rozdzielnicę SN pierwotnego rozdziału należy rozumieć:

- rozdzielnicę zasilaną bezpośrednio z transformatorów mocy 110kV/SN,
- lub rozdzielnicę zabudowaną w głębi sieci dystrybucyjnej SN, ale niebędącą elementem składowym stacji SN/nN ani złącza kablowego SN,
- lub rozdzielnicę SN zabudowaną w głębi sieci dystrybucyjnej SN, w stacji SN/SN (np. w stacji 15/6 kV, itp.).

- 5.2. **Pole** – każde odgałęzienie szyn zbiorczych w ramach rozdzielnicy elektroenergetycznej. Pole stanowi zespół aparatów łączeniowych, zabezpieczeniowych, sterowniczych, pomiarowych oraz innych urządzeń pomocniczych związanych z rozdziałem i przesyłaniem energii elektrycznej.

W zależności od przeznaczenia wyróżnia się pola: transformatora WN/SN, łącznika szyn, pomiaru napięcia, liniowe, transformatora potrzeb własnych, baterii kondensatorów.

- 5.3. **Rozdzielnica SN jednoczłonowa** – rozdzielnica SN, w której większość pól składa się tylko z członu stałego (brak członów wysuwnych).

- 5.4. **Rozdzielnica SN dwuczłonowa** – rozdzielnica SN, w której większość pól składa się z członu stałego oraz członu wysuwnego.

- 5.5. **Rozdzielnica SN w izolacji stało - powietrznej** – rozdzielnica SN, w której powietrze atmosferyczne i izolacja stała (izolatory wsporcze i przepustowe oraz inne elementy izolacyjne) pełnią rolę izolacji międzyfazowej między szynami i innymi elementami składowymi tej rozdzielnicy.

- 5.6. **Rozdzielnica SN w izolacji stało - gazowej** – rozdzielnica SN, w której gaz SF₆ i izolacja stała (izolatory wsporcze i przepustowe, osłony izolacyjne szyn oraz inne elementy izolacyjne) pełnią rolę izolacji międzyfazowej między szynami i innymi elementami składowymi tej rozdzielnicy.

- 5.7. **Skróty:**

FAT (ang. *Factory Acceptance Test*) - badania kontrolno-odbiorcze wyrobu w miejscu jego wytworzenia.

nN – niskie napięcie (400/230V).

SN – średnie napięcie (6kV, 10kV, 15kV, 20kV i 30kV).

TD S.A. – TAURON Dystrybucja S.A.

6. Środowiskowe warunki pracy rozdzielnic SN

Rozdzielnica SN powinna być przystosowana do pracy w warunkach środowiskowych określonych w poniższej tabeli [N1]¹:

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
1	Maksymalna temperatura otoczenia	40 °C
2	Średnia temperatura otoczenia mierzona w okresie 24 godzin	≤ 35 °C
3	Minimalna temperatura otoczenia	-5 °C

¹ Oznaczenie odwołania do dokumentów wyspecyfikowanych w Załączniku nr 1: litera oznacza rodzaj dokumentu, numer oznacza kolejną pozycję w spisie dla danego rodzaju dokumentu.

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
4	Wysokość pracy nad poziomem morza	≤ 1000 m
5	Średnia wartość wilgotności względnej, mierzona w okresie 24h	≤ 95 %
6	Otoczające powietrze nie jest znacznie zanieczyszczone pyłem, dymem, żrącym i/albo palnym gazem, oparami lub solami	Tak

7. Systemowe warunki pracy rozdzielnic SN

Rozdzielnice SN powinny gwarantować prawidłową pracę przy następujących parametrach systemu elektroenergetycznego:

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
1	Napięcie znamionowe sieci U_n / Napięcie znamionowe rozdzielnic U_r	W zależności od miejsca zabudowy rozdzielnic SN w sieci dystrybucyjnej: 6 kV / 7,2 lub 17,5 lub 24 kV (a) 10 kV / 24 kV (b) 15 kV / 17,5 kV 20 kV / 24 kV 30 kV / 36 kV
2	Czas trwania zwarcia t_k	1 s, 3 s (c)
3	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany I_k / Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany I_p	W zależności od warunków zwarciovych występujących w miejscu zabudowy rozdzielnic: 12,5kA / 31,5kA 16kA / 40kA 20kA / 50kA 31,5kA / 80kA 40kA / 100kA
4	Częstotliwość znamionowa	50 Hz
5	Liczba faz	3
6	Możliwość pracy w sieci SN z punktem neutralnym:	- uziemionym przez rezystor, - izolowanym, - uziemionym przez dławik (sieć skompensowana)

(a) Budowane rozdzielnice SN, przeznaczone do pracy w sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 6 kV należy wymiarować na napięcie znamionowe:

- $U_r = 7,2$ kV, jeżeli w planach rozwoju sieci dystrybucyjnej nie przewiduje się, w rozpatrywanym fragmencie sieci, zmianę napięcia sieci na inną wartość.
- $U_r = 17,5$ kV, jeżeli w planach rozwoju sieci dystrybucyjnej przewiduje się, w rozpatrywanym fragmencie sieci, zmianę napięcia sieci z 6kV na 15 kV.
- $U_r = 24$ kV, jeżeli w planach rozwoju sieci dystrybucyjnej przewiduje się, w rozpatrywanym fragmencie sieci, zmianę napięcia sieci z 6kV na 20 kV.

(b) Budowane rozdzielnice SN, przeznaczone do pracy w sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 10 kV należy wymiarować na napięcie znamionowe $U_r = 24$ kV.

(c) Czas trwania zwarcia t_k wynosi:

- 3 s - dla rozdzielnic zasilanych bezpośrednio z transformatorów mocy 110kV/SN,
- 1 s - dla rozdzielnic zabudowywanych w głębi sieci dystrybucyjnej SN, tzn. niezasilanych bezpośrednio z transformatorów mocy 110/SN.

8. Wymagania ogólne i techniczne dla rozdzielnic SN

- 8.1. Rozdzielnica SN powinna być fabrycznie nowa i pochodzić z bieżącej produkcji. Oznacza to, że moment odbioru technicznego rozdzielnic w fabryce producenta (FAT) nie może przekroczyć 12 miesięcy od daty produkcji podanej na jej tabliczce znamionowej.
- 8.2. Okres używalności rozdzielnic SN wraz z wszystkimi jej elementami powinien być nie krótszy niż 35 lat.
Rozdzielnica powinna być tak wykonana, aby mogła pracować niezawodnie w ww. okresie jej używalności. Zakresy, czasookresy i warunki zabiegów eksploatacyjnych, (pomiarów, przeglądów, itp.) powinny być określone w instrukcji obsługi dostarczonej przez dostawcę rozdzielnic. Przy czym, w przypadku rozdzielnic w izolacji stało – gazowej SF₆, w wewnętrznych przedziałach gazowych, nie dopuszcza się wykonywania jakichkolwiek przeglądów lub zabiegów eksploatacyjnych w okresie co najmniej 25 lat.
- 8.3. Rozdzielnica powinna być przekazana do odbioru jako kompletna, tzn. z wewnętrznym okablowaniem oraz cyfrowymi terminalami realizującymi funkcje zabezpieczeniowe, sterownicze, pomiarowe, sygnalizacyjne i telemechaniki. Powinna spełniać wszystkie wymagania jakościowe opisane w Załączniku nr 1 do Standardu.
- 8.4. Producent rozdzielnic powinien zapewnić:
- a) nadzór fabryczny w trakcie jej montażu w miejscu zainstalowania,
 - b) udział swojego przedstawiciela w trakcie uruchomienia mechanicznego i pomiarach pomontażowych rozdzielnic,
 - c) w miejscu zainstalowania rozdzielnic, szkolenie personelu obsługi TD S.A. z: budowy, obsługi i eksploatacji, w terminie przed podaniem napięcia na rozdzielnicę,
 - d) udział swojego przedstawiciela/grupy rozruchowej w trakcie pierwszego podania napięcia i próbach napięciowych uruchomienia rozdzielnic,
 - e) autoryzowany serwis z siedzibą na terenie Polski.
- 8.5. Rozdzielnice SN powinny być dostosowane do zabudowy wewnętrznej i przystosowane do pracy ciągłej w warunkach środowiskowych i systemowych, podanych w punktach 6 i 7, istniejących w miejscu ich zainstalowania.
- 8.6. Rozdzielnice SN powinny spełniać wymagania norm: [N1], [N2].
- 8.7. Dopuszcza się do stosowania rozdzielnic SN w izolacji:
- stało – powietrznej (preferowane)
 - stało - gazowej SF₆.
- TD S.A. od dnia 01.01.2025 r., w nowobudowanych obiektach stacyjnych, nie będzie zabudowywał rozdzielnic SN pierwotnego rozdziału w izolacji stało – gazowej SF₆.
- 8.8. Dopuszcza się do stosowania rozdzielnic SN w ustawieniu:
- wolnostojącym (preferowane),
 - przyściennym.
- 8.9. Obudowy rozdzielnic SN należy malować w kolorystyce:
- a) kość słoniowa (RAL 1015) - elewacje przedziałów niskiego napięcia pół sekcji A,
 - b) jasny niebieski (RAL 5012) - elewacje przedziałów niskiego napięcia pół sekcji B,
 - c) beżowy (RAL 1014) - elewacje przedziałów niskiego napięcia pół sekcji C,
 - d) jasny zielony (RAL 6019) - elewacje przedziałów niskiego napięcia pół sekcji D,
 - e) pomarańczowy (RAL 2003) – elewacje przedziałów niskiego napięcia oraz elewacje przedziałów przyłączeniowych od strony tylnej pół zasilających i pół łączników szyn (dotyczy tylko rozdzielnic w ustawieniu wolnostojącym),
 - f) jasny szary (RAL 7035) - pozostałe powierzchnie elewacji pół.
- 8.10. Rozdzielnica SN powinna być przystosowana do jej zabudowy na ramie montażowej mocowanej bezpośrednio do posadzki lub na ramie zabetonowanej w górnej warstwie podłogi. Ramy te powinny umożliwiać przyszłościową rozbudowę rozdzielnic o kolejne

pola. Wielkość ramy montażowej, w zakresie liczby pól, będzie określana przez TD S.A. indywidualnie dla każdej inwestycji.

- 8.11. Rozdzielnica SN powinna być:
- a) trójfazowa w obudowie metalowej,
 - b) łukochronna z zabezpieczeniami dekompresyjnymi zlokalizowanymi tak, aby kierunek wydmuchu gazów przy zwarcu łukowym nie zagrażał personelowi,
 - c) dwuczłonowa, z członami: stałym i ruchomym w wykonaniu rozdzielnic SN w izolacji stało - powietrznej,
 - d) jednoczłonowa, z członem stałym w wykonaniu rozdzielnic SN w izolacji stało – gazowej SF₆,
 - e) co najmniej czteroprzedziałowa:
 - przedział szyn zbiorczych,
 - przedział z członem wysuwym / przedział zbiornikowy z gazem SF₆,
 - przedział przyłączeniowy (kablowy),
 - przedział niskiego napięcia (szafka obwodów wtórnych).
- 8.12. Wszystkie aparaty obwodów pierwotnych i ich napędy przynależne do danego pola powinny znajdować się w tym polu.
- 8.13. W odniesieniu do obwodów pierwotnych rozdzielnic oraz zainstalowanych w niej elementów obwodów wtórnych powinna być zachowana kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) w rozumieniu normy **[N1]**.
- 8.14. Drzwi do przedziałów rozdzielnic lub pól powinny zamykać się w kierunku drogi ucieczki.
Drzwi wszystkich przedziałów rozdzielnic należy wyposażać w blokady mechaniczne i/albo elektryczne zapewniające bezpieczeństwo obsługi.
- 8.15. Osłony zewnętrzne, przesłony ruchome oraz przegrody (w tym przegroda dolna, przez którą wprowadza się kable zasilające i obwodów wtórnych) poszczególnych przedziałów rozdzielnic powinny zapewnić stopień ochrony co najmniej IP3X.
- 8.16. Szyny zbiorcze jak i szyny odgałęźne powinny być wykonane z miedzi elektrolitycznej.
- 8.17. Każda sekcja rozdzielnic powinna posiadać własną szynę uziemiającą, do której należy przyłączyć uziemienia ochronne i robocze wewnątrz rozdzielnic. Szyna uziemiająca powinna umożliwiać jej przyłączenie do uziemienia stacji w co najmniej dwóch miejscach na każdą sekcję rozdzielnic.
- 8.18. Przedział przyłączeniowy przeznaczony jest do podłączenia kabli lub szyn. W przedziale przyłączeniowym, wg potrzeb, powinny być zabudowane przekładniki prądowe, napięciowe (wymiana bezpieczników topikowych powinna być możliwa bez demontażu innych aparatów np. przekładników napięciowych, szyn, itp.), ziemnozwarciowe, uziemnik oraz ograniczniki przepięć. Zabudowa ww. aparatów powinna umożliwiać swobodny dostęp do głowic kablowych.
- 8.19. Rozwiązanie konstrukcyjne przedziału przyłączeniowego powinno być takie, aby kable poszczególnych faz były usytuowane równoległe do elewacji rozdzielnic. Nie dopuszcza się usytuowania „posobnego” kabli, czyli prostopadle do elewacji rozdzielnic. Nie dotyczy to przypadku, kiedy na jedną fazę przypada więcej niż jeden kabel.
- 8.20. Przedział przyłączeniowy pola liniowego powinien umożliwiać przyłączenie na fazę co najmniej 2 kabli o przekroju żył 240 mm².
- 8.21. Przedział przyłączeniowy pola transformatorowego oraz pola łącznika szyn powinien umożliwiać przyłączenie na każdą fazę taką liczbę kabli miedzianych o przekroju żył 240 mm², jaka odpowiada prądowi znamionowemu danego pola. W polach o prądzie znamionowym powyżej 2500 A, dopuszcza się przyłączanie kabli o przekroju żył większym niż 240 mm².

- 8.22. Przedziały przyłączeniowe kablowe pól transformatorowych i pól łączników szyn należy wyposażyć w system kontroli temperatury z możliwością przekazu do systemu sterowania i nadzoru lub okna termowizyjne. Okna te nie powinny pogarszać stopnia łukoochronności rozdzielnicy.
- 8.23. Przedziały przyłączeniowe i przedziały niskiego napięcia należy wyposażyć w indywidualne oświetlenie.
- 8.24. Przedział niskiego napięcia powinien posiadać wymiary pozwalające na ergonomiczną zabudowę w nim aparatury obwodów wtórnych (terminala polowego, przekaźników pomocniczych, zabezpieczeń nadprądowych, listew zaciskowych, itp.) Sposób jej zabudowy powinien umożliwiać swobodny do niej dostęp, podczas wykonywania pomiarów, napraw czy też czynności eksploatacyjnych i serwisowych.
W związku z powyższym, zaleca się następujące wymiary przedziału niskiego napięcia:
- wysokość – min. 750 mm,
 - szerokość – min. 600 mm,
 - głębokość – min. 350 mm.
- 8.25. W każdym polu powinny być zainstalowane (widoczne od strony obsługi) wskaźniki obecności napięcia z testowymi gniazdami napięciowymi na odejściu kablowym. Wskaźniki te należy wyposażyć w bezpotencjałowy zestaw informujący o obecności napięcia na kablu. Niniejszy zestaw należy wykorzystać w układzie sterowania uziemnikiem, blokując jego zamknięcie gdy kabel jest pod napięciem. Rozwiązanie konstrukcyjne wskaźników obecności napięcia powinno być takie, aby przy próbach napięciowych kabli nie uległy one uszkodzeniu lub była możliwość ich odłączenia.
- 8.26. Napędy ręczne łączników należy zlokalizować na płycie czołowej celki. Stany położenia wszystkich łączników oraz stan zablokowania napędu wyłącznika powinny być widoczne na elewacji pola i odzwierciedlać układ synoptyczny pola. Synoptyka pola wraz z elementami sterowania powinna być umieszczona, możliwie najniżej, na elewacji przedziału niskiego napięcia.
- 8.27. Wszystkie aparaty łączeniowe (wyłączniki, odłączniki, rozłączniki, uziemniki, bloki zwierające, itp.) oraz człony wysuwne powinny być wyposażone w napęd silnikowy zasilany napięciem 220V DC.
- 8.28. Pola: liniowe, transformatorowe WN/SN, baterii kondensatorów, powinny być wyposażone w bilansowo-kontrolny układ pomiaru energii elektrycznej spełniający wymagania określone w IRIESD [T2].
- 8.29. Aparaturę obwodów wtórnych należy zabudować w przedziale niskiego napięcia. Obwody wtórne należy wykonać zgodnie ze standardem [T3].
- 8.30. Aparatura przedziału niskiego napięcia powinna być zamontowana i przetestowana przez producenta rozdzielnicy celem sprawdzenia poprawności działania obwodów: sterowniczych, sygnalizacyjnych, kontrolno – pomiarowych, blokad, itp. lub dostawca rozdzielnicy powinien przedstawić pisemne potwierdzenie producenta rozdzielnicy o poprawności montażu obwodów wtórnych.
- 8.31. Rozwiązania konstrukcyjne rozdzielnicy SN powinny umożliwiać:
- a) jej rozbudowę o kolejne pola rozdzielcze,
 - b) swobodny dostęp do aparatury obwodów pierwotnych, a w szczególności do przedziału przyłączeniowego.
 - c) swobodną wymianę aparatury obwodów pierwotnych i wtórnych, w szczególności przekładników prądowych, napięciowych wraz z bezpiecznikami topikowymi,
 - d) swobodne wykonanie wszelkich prac pomiarowo-kontrolnych bez konieczności demontażu jej elementów,
 - e) wykonywanie prób napięciowych od strony odbioru bez konieczności odłączania głowic kablowych w przedziale przyłączeniowym rozdzielnicy,
 - f) manewrowanie napędami ręcznymi i elektrycznymi łączników z elewacji pola,

- g) awaryjne, mechaniczne wyłączenie wyłącznika bez otwierania drzwi do przedziału wyłącznika,
- h) wydzielenie dowolnych pól taśmą ostrzegawczą w celu uniknięcia pomyłek łączeniowych. W tym celu, każde pole należy wyposażyć w dedykowane uchwyty umożliwiające założenie taśmy ostrzegawczej.
- 8.32. W przypadku rozdzielnic w ustawieniu wolnostojącym, z tyłu każdego pola należy zamontować:
- w przedziałach przyłączeniowych drzwi z analogicznymi blokadami jak w drzwiach frontowych tego przedziału, a w pozostałych przedziałach odejmowane osłony lub dla wszystkich przedziałów odejmowane osłony.
Demontaż osłon powinien być możliwy tylko z użyciem narzędzi.
 - tabliczkę z wygrawerowaną nazwą i numerem pola.
- 8.33. Ponadto rozdzielnice SN powinny spełniać parametry znamionowe i konstrukcyjne wg poniższej tabeli:

		Napięcie znamionowe sieci U _n						
		6kV (a)		10kV	15kV	20kV	30kV	
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane						
1	Liczba faz [szt.]	3						
2	Częstotliwość [Hz]	50						
3	Liczba systemów szyn zbiorczych [szt.]	1 lub 2						
4	Czas znamionowy trwania zwarcia t _k [s]	1 lub 3 (b)						
5	Napięcie znamionowe U _r [kV]	7,2	17,5	24	24	17,5	24	36
6	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej (faza-ziemia, między fazami) U _d [kV]	20	38	50	50	38	50	70
7	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej (wzdłuż przerwy izolacyjnej) U _d [kV]	23	45	60	60	45	60	80
8	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (faza-ziemia, między fazami) U _p [kV]	60	95	125	125	95	125	170
9	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (wzdłuż przerwy izolacyjnej) U _p [kV]	70	110	145	145	110	145	195
10	Min. prąd znamionowy ciągły I _r [A] dla: – szyn zbiorczych, – pól transformatorowych WN/SN, – pól łączników szyn	= I _{r(sz)} wg. poniższej tabeli (c)						
11	Min. prąd znamionowy ciągły I _r [A] dla pól liniowych	630						
12	Min. prąd znamionowy ciągły I _r [A] dla pól: – baterii kondensatorów, – transformatorów potrzeb własnych, – pomiaru napięcia	400						
13	Prąd znamionowy krótkotrwale wytrzymywany I _k [kA]	= I _k wg. poniższej tabeli (c)						
14	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany I _p [kA]	= I _p wg. poniższej tabeli (c)						

		Napięcie znamionowe sieci U_n				
		6kV (a)	10kV	15kV	20kV	30kV
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane				
15	Odporność na działanie łuku wewnętrznego I_l [kA/1s]	= I_l wg. poniższej tabeli (c)				
16	Dostępność do rozdzielnic w klasyfikacji jej odporności na łuk wewnętrzny (klasyfikacja IAC)	AFLR – przy ustawieniu wolnostojącym rozdzielnic AFL – przy ustawieniu przyściennym rozdzielnic				
17	Kategoria utraty ciągłości pracy (LSC)	LSC2A – dla rozdzielnic w izolacji stało – gazowej; LSC2B – dla rozdzielnic w izolacji stało - powietrznej				
18	Kategoria przegród	PM (metalowe)				
19	Stopień ochrony zapewniony przez osłony zewnętrzne	min. IP3X				
20	Napięcie znamionowe napędów, obwodów pomocniczych i sterowniczych U_a [V _{DC}]	220				

gdzie:

- (a) Nowobudowane rozdzielnice SN, przeznaczone do pracy w sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 6 kV należy wymiarować na napięcia znamionowe:
- $U_r = 7,2$ kV, jeżeli w planach rozwoju sieci dystrybucyjnej nie przewiduje się, w rozpatrywanym fragmencie sieci, zmianę napięcia sieci na inną wartość.
 - $U_r = 17,5$ kV, jeżeli w planach rozwoju sieci dystrybucyjnej przewiduje się, w rozpatrywanym fragmencie sieci, zmianę napięcia sieci z 6kV na 15 kV. W tym przypadku wartość prądu $I_{r(s)}$ (wyznaczona wg poniższej tabeli (c)) nie powinna być większa niż 2000 A.
 - $U_r = 24$ kV, jeżeli w planach rozwoju sieci dystrybucyjnej przewiduje się, w rozpatrywanym fragmencie sieci, zmianę napięcia sieci z 6kV na 20 kV. W tym przypadku wartość prądu $I_{r(s)}$ (wyznaczona wg poniższej tabeli (c)) nie powinna być większa niż 1600 A.
- (b) Czas trwania zwarcia t_k wynosi:
- 3 s - dla rozdzielnic zasilanych bezpośrednio z transformatorów mocy 110kV/SN.
 - 1 s – dla rozdzielnic zabudowywanych w głębi sieci dystrybucyjnej SN, tzn. niezasilanych bezpośrednio z transformatorów mocy 110/SN.
- (c) Podstawowe wartości parametrów znamionowych rozdzielnic :
- $I_{r(s)}$ – prąd znamionowy ciągły dla szyn zbiorczych,
 I_k – prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany obwodów głównych i uziemiających,
 I_p – prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany obwodów głównych i uziemiających,
 I_l – odporność na działanie łuku wewnętrznego,
należy wyznaczyć na podstawie:
 U_n – napięcie znamionowe sieci SN,
 S_r - znamionowa moc transformatora WN/SN,
 u_z - napięcie zwarcia transformatora WN/SN,
wg poniższej tabeli:

U_n	S_r	u_z	$I_{r(s)}$	I_k	I_p	I_l
[kV]	[MVA]	[%]	[A]	[kA]	[kA]	[kA/1s]
6	10	11	1250	12,5	31,5	12,5
	16		2000	20	50	20
	25		3150	31,5	80	31,5

U_n	S_r	u_z	$I_{r(sz)}$	I_k	I_p	I_l
[kV]	[MVA]	[%]	[A]	[kA]	[kA]	[kA/1s]
	31,5		4000	40	100	40
10	do 16	11	1250	12,5	31,5	12,5
	25		2000	16	40	16
	31,5		2500	20	50	20
	40		3150	25	63	25
10	40	18	3150	16	40	16
15	do 25	11	1250	12,5	31,5	12,5
	31,5		1600	16	40	16
	40		2000	16	40	16
	63		3150	25	63	25
15	40	18	2000	12,5	31,5	12,5
	63		3150	16	40	16
20	do 31,5	11	1250	12,5	31,5	12,5
	40		1600	16	40	16
	63		2500	20	50	20
20	40	18	1600	12,5	31,5	12,5
	63		2500	12,5	31,5	12,5
30	do 40	11	1000	12,5	31,5	12,5
	63		1600	12,5	31,5	12,5
30	40	18	1000	12,5	31,5	12,5
	63		1600	12,5	31,5	12,5

Uwagi:

- 1) Dla innych wartości u_z ww. parametry należy określić na podstawie stosownych obliczeń.
- 2) Parametry prądowe: $I_{r(sz)}$, I_k , I_p , I_l dla rozdzielnic zabudowanych w głębi sieci dystrybucyjnej SN należy określać na podstawie rzeczywistych lub planowanych mocy zwarciovych występujących w miejscach ich zabudowy.

Przykład:

Należy dobrać podstawowe parametry elektryczne dla rozdzielnic dwusekcyjnej mającej pracować w sieci o napięciu znamionowym $U_n = 20$ kV. Każda z sekcji rozdzielnic zasilana jest z transformatora 110/20 kV o parametrach: $S_r = 40$ MVA; $u_z = 11\%$.

Dla ww. parametrów, z tabeli odczytujemy: $I_{r(sz)} = 1600$ A; $I_k = 16$ kA; $I_p = 40$ kA; $I_l = 16$ kA/1s.

9. Dodatkowe wymagania techniczne dla rozdzielnic SN w izolacji stało - powietrznej.

9.1. Dopuszcza się do stosowania rozdzielnic SN:

- a) w wykonaniu z jednym systemem szyn zbiorczych, co najmniej czteroprzodziałowe:
 - przedział szyn zbiorczych,
 - przedział z członem wysuwnym (człon wysuwny wyłącznika, człon wysuwny bloku zwierającego, człon wysuwny bloku pomiaru napięcia),
 - przedział przyłączeniowy (kablowy),
 - przedział niskiego napięcia (szafka obwodów wtórnych),

- b) w wykonaniu z dwoma systemami szyn zbiorczych, co najmniej pięcioprzedziałowa:
- przedział szyn zbiorczych i odłączników szynowych systemu 1 (dopuszcza się dwa odrębne przedziały: przedział szyn zbiorczych i przedział odłączników szynowych),
 - przedział szyn zbiorczych i odłączników szynowych systemu 2 (dopuszcza się dwa odrębne przedziały: przedział szyn zbiorczych i przedział odłączników szynowych),
 - przedział z członem wysuwym (człon wysuwny wyłącznika, człon wysuwny bloku pomiaru napięcia),
 - przedział przyłączeniowy (kablowy),
 - przedział niskiego napięcia (szafka obwodów wtórnych).
- 9.2. Człony wysuwne powinny przyjmować następujące położenia:
- a) człon wysuwny wyłącznika:
- położenie „praca” – obwody główne i pomocnicze są połączone, wyłącznik może być załączony bądź wyłączony, drzwi przedziału wyłącznikowego są zamknięte i nie można ich otworzyć,
 - położenie „próba” - obwody główne są rozłączone (bezpieczna przerwa izolacyjna), opuszczone przegrody izolacyjne w przedziale wyłącznikowym, obwody pomocnicze są połączone, wyłącznik może być załączony bądź wyłączony w celu wykonania badań, drzwi przedziału wyłącznikowego można otworzyć i zamknąć;
 - położenie „pośrednie” – człon wysuwny jest pomiędzy położeniem „praca”, a „próba”, obwody pomocnicze są połączone, wyłącznik jest wyłączony i zablokowany, drzwi przedziału wyłącznikowego są zamknięte i nie można ich otworzyć,
 - położenie „oddzielenia” - obwody główne i pomocnicze są rozłączone, wyłącznik nie działa, opuszczone przegrody izolacyjne w przedziale wyłącznikowym,
- b) człon wysuwny bloku zwierającego:
- położenie „praca” – obwody główne i pomocnicze są połączone, drzwi przedziału bloku zwierającego są zamknięte i nie można ich otworzyć,
 - położenie „próba” - obwody główne są rozłączone (bezpieczna przerwa izolacyjna), opuszczone przegrody izolacyjne w przedziale bloku zwierającego, obwody pomocnicze są połączone, drzwi przedziału bloku zwierającego można otworzyć i zamknąć;
 - położenie „pośrednie” – człon wysuwny jest pomiędzy położeniem „praca”, a „próba”, obwody pomocnicze są połączone, drzwi przedziału bloku zwierającego są zamknięte i nie można ich otworzyć,
 - położenie „oddzielenia” - obwody główne i pomocnicze są rozłączone, opuszczone przegrody izolacyjne w przedziale bloku zwierającego.
- c) człon wysuwny bloku pomiaru napięcia:
- położenie „praca” – obwody główne i pomocnicze są połączone, drzwi przedziału bloku pomiaru napięcia są zamknięte i nie można ich otworzyć,
 - położenie „próba” - obwody główne są rozłączone (bezpieczna przerwa izolacyjna), opuszczone przegrody izolacyjne w przedziale bloku pomiaru napięcia, obwody pomocnicze są połączone, drzwi przedziału bloku pomiaru napięcia można otworzyć i zamknąć;
 - położenie „pośrednie” – człon wysuwny jest pomiędzy położeniem „praca”, a „próba”, obwody pomocnicze są połączone, drzwi przedziału bloku pomiaru napięcia są zamknięte i nie można ich otworzyć,
 - położenie „oddzielenia” - obwody główne i pomocnicze są rozłączone, opuszczone przegrody izolacyjne w przedziale bloku pomiaru napięcia.
- 9.3. W przedziałach członów wysuwnych (wyłącznik, blok zwierający i blok pomiaru napięcia) należy zabudować przesłony ruchome sterowane przez posuw członu wysuwnego. Osłony powinny zapewnić ochronę obsługi rozdzielnic przed bezpośrednim dotykiem styków stałych umieszczonych w izolatorach przegrodowych.

- 9.4. Każda sekcja szyn zbiorczych powinna być uziemiana przez stałe uziemniki zlokalizowane w polach pomiaru napięcia z zastosowaniem właściwych blokad.
- 9.5. W każdym polu od strony linii kablowej należy zabudować uziemnik szybki.
- 9.6. W każdym polu liniowym powinna być możliwość przyszłościowej dobudowy przekładników napięciowych bezpośrednio od strony linii. Dobudowa ta powinna być możliwa w miejscu zainstalowania rozdzielnicy, bez konieczności wymontowywania pola i jego przebudowy.
- 9.7. Rozdzielnicę SN zaleca się wyposażyć w światłowodowe zabezpieczenie łukoochronne zgodnie ze standardem **[T3]**. W takich przypadkach dopuszcza się rezygnację z zabezpieczeń realizowanych przez łączniki krańcowe zabudowane na kłapach wydmuchowych.
- 9.8. Pola rozdzielnicy SN należy wyposażyć w system blokad mechanicznych i elektrycznych wykluczający pomyłki łączeniowe. W rozdzielnicy powinny być zabudowane, co najmniej, następujące blokady:
- a) blokada uniemożliwiająca przestawienie członu wysuwnego wyłącznika z położenia „próby” do położenia „pracy” i odwrotnie, gdy wyłącznik jest załączony,
 - b) możliwość załączenia wyłącznika, tylko wtedy, gdy jego człon wysuwny znajduje się w stabilnym położeniu „praca” lub „próba”. W położeniu „pośrednim” wyłącznik powinien być zablokowany mechanicznie przed jego załączeniem,
 - c) blokada uniemożliwiająca załączenie wyłącznika będącego w położeniu „praca” lub „próba” jeżeli nie są przyłączone i zasilane obwody pomocnicze. Możliwe jest natomiast wyłączenie wyłącznika za pomocą przycisku ręcznego,
 - d) blokada uniemożliwiająca otwarcie drzwi przedziału wysuwnego jeżeli jego człon wysuwny jest w położeniu „praca” lub w położeniu „pośrednim”,
 - e) blokada uniemożliwiająca przestawienie członu wysuwnego do położenia „praca” jeżeli drzwi przedziału wysuwnego są otwarte,
 - f) blokada uniemożliwiająca otwarcie drzwi przedziału przyłączeniowego jeżeli człon wysuwny wyłącznika jest w położeniu „praca” lub w położeniu „pośrednim”,
 - g) blokada uniemożliwiająca przestawienie członu wysuwnego do położenia „praca” przy zamkniętym uziemniku,
 - h) blokada uniemożliwiająca zamknięcie uziemnika, gdy człon wysuwny jest w położeniu „pośrednim” lub „praca”,
 - i) blokada uniemożliwiająca otwarcie drzwi przedziału przyłączeniowego, jeżeli uziemnik jest otwarty,
 - j) blokada napędu uziemnika uniemożliwiająca jego zamknięcie, gdy część uziemiana znajduje się pod napięciem,
 - k) automatyczna blokada uniemożliwiająca przypadkowe otwarcie przesłon ruchomych w przedziale członu wysuwnego,
 - l) blokada uniemożliwiająca przestawienie członu wysuwnego bloku zwierającego, w polu łącznika szyn, do położenia „praca”, gdy człon wysuwny wyłącznika znajduje się w położeniu „praca”,
 - m) blokada uniemożliwiająca zamknięcie uziemnika w polu łącznika szyn, gdy człon wysuwny wyłącznika lub bloku zwierającego tego pola jest w położeniu „praca”,
 - n) możliwość zamknięcia uziemnika szyn zbiorczych danej sekcji, tylko wtedy, gdy we wszystkich polach przynależnych do tej sekcji, człon wysuwne będą w położeniu innym niż „praca” i innym niż w położeniu „pośrednim”,
 - o) blokada uniemożliwiająca przestawienie członu wysuwnego do położenia „praca” we wszystkich polach przynależnych do danej sekcji, gdy zamknięty jest uziemnik szyn zbiorczych tej sekcji.
- 9.9. Dodatkowo, w rozdzielnicach SN z dwoma systemami szyn zbiorczych, należy zabudować następujące blokady:
- a) blokada uniemożliwiająca manewrowanie odłącznikiem przy załączonym wyłączniku, chyba że, sekwencja logiczna przełączania bezprzerwowego na to pozwala,

- b) blokada uniemożliwiająca zamknięcie obu odłączników systemowych w jednym polu, gdy nie są zwarte przynależne systemy szyn zbiorczych,
 - c) możliwość zamknięcia uziemnika szyn zbiorczych danego systemu szyn zbiorczych, tylko wtedy, gdy we wszystkich polach przynależnych do tego systemu, będą otwarte odłączniki,
 - d) blokada uniemożliwiająca zamknięcie odłącznika we wszystkich polach przynależnych do danego systemu szyn zbiorczych, gdy zamknięty jest uziemnik szyn zbiorczych tego systemu.
- 9.10. Każdą rozdzielnicę należy wyposażyć w dodatkowy sprzęt eksploatacyjny:
- a) wózek transportowy członu wysuwnego,
 - b) dźwignię napędu członu wysuwnego,
 - c) testowy człon wysuwny do badania kabli,
 - d) dźwignię napędu uziemnika,
 - e) króciec mechaniczny do awaryjnego wyłączania wyłącznika (jeżeli ma zastosowanie).

10. Dodatkowe wymagania techniczne dla rozdzielnic SN w izolacji stało - gazowej SF₆.

- 10.1. Dla każdego pola powinien być przyporządkowany tylko jeden zbiornik gazowy. Nie dopuszcza się rozwiązań, aby jeden zbiornik gazowy obejmował więcej niż jedno pole.
- 10.2. Konstrukcja rozdzielnicy powinna umożliwiać wymianę pojedynczych pól bez konieczności jej rozsuwania. Po wysunięciu ww. pól, powinna być możliwa praca pozostałych pól rozdzielnicy.
- 10.3. Napędy wszystkich łączników należy zlokalizować poza przedziałami gazowymi.
- 10.4. Każdy zbiornik gazowy powinien być wyposażony w:
- a) czujnik gęstości gazu ze wskaźnikiem wartości ciśnienia skompensowanego temperaturowo. Odchylenia od zadanych wartości powinny być sygnalizowane co najmniej jednostopniowo – obniżone ciśnienie gazu (brak gotowości do pracy) z możliwością zdalnego przesłania sygnału do systemu dyspozytorskiego,
 - b) samouszczelniający zawór umożliwiający odpompowanie i napełnienie gazem. Zewnętrzne elementy zaworu muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję. Zawory te powinny być jednakowego typu w całej rozdzielnicy,
 - c) zewnętrzne urządzenie rozładowujące ciśnienie zapobiegające rozerwaniu osłony przy ewentualnym wystąpieniu nadmiernego wzrostu ciśnienia gazu.
- 10.5. Każdy zbiornik gazowy powinien być tak zaprojektowany i wykonany, aby ubytek gazu SF₆ był nie większy niż 0,1% na rok.
- 10.6. W przypadku zastosowania przyłączy wtykowych do rozdzielnicy, celka powinna być wyposażona w przepusty wtykowe zgodne z normą **[N3]** umożliwiające zastosowanie standardowych konektorowych głowic kablowych.
- 10.7. Wszystkie pola linii „L1” (pola wg punktów 4.1. i 5.1. Załącznika nr 2 do Standardu) należy wyposażyć w urządzenie odłączające i przepust pod przyszłościową zabudowę przekładnika napięciowego T27 (SN/0.1 kV, kl. 0.5).
- 10.8. Pola rozdzielnicy SN należy wyposażyć w system blokad mechanicznych i elektrycznych wykluczający pomyłki łączeniowe. W rozdzielnicy powinny być zabudowane, co najmniej, następujące blokady:
- a) blokada uniemożliwiająca manewrowanie odłączniko – uziemnikiem jeżeli wyłącznik jest załączony,
 - b) blokada napędu uziemnika uniemożliwiająca jego zamknięcie, gdy część uziemiana znajduje się pod napięciem,
 - c) blokada uniemożliwiająca wyłączenie wyłącznika w przypadku uziemienia pola (zamknięty uziemnik i załączony wyłącznik). W takim przypadku odziemienie pola powinno się odbywać przez wyłączenie wyłącznika, a następnie otwarcie uziemnika,

- d) blokada uniemożliwiająca załączenie wyłącznika w polu łącznika szyn, jeżeli odłącznik – uziemniki tego pola mają przeciwstawne położenia (jeden w położeniu – zamknięty odłącznik, drugi w położeniu – zamknięty uziemnik),
- 10.9. Dodatkowo, w rozdzielnicach SN z dwoma systemami szyn zbiorczych, należy zbudować blokady:
- blokada uniemożliwiająca manewrowanie odłącznikiem przy załączonym wyłączniku, chyba że, sekwencja logiczna przełączania bezprzerwowego na to pozwala,
 - blokada uniemożliwiająca zamknięcie obu odłączników systemowych w jednym polu, gdy nie są zwarte przynależne systemy szyn zbiorczych.

11. Standardowe konfiguracje pól rozdzielnic SN.

Standardowe konfiguracje pól rozdzielnic SN przedstawiono w Załączniku nr 2 do Standardu.

Konfiguracje te odnoszą się do:

- rozdzielnic SN w izolacji stało – powietrznej z jednym systemem szyn zbiorczych,
- rozdzielnic SN w izolacji stało – powietrznej z dwoma systemami szyn zbiorczych,
- rozdzielnic SN w izolacji stało - gazowej SF₆ z jednym systemem szyn zbiorczych,
- rozdzielnic SN w izolacji stało - gazowej SF₆ z dwoma systemami szyn zbiorczych.

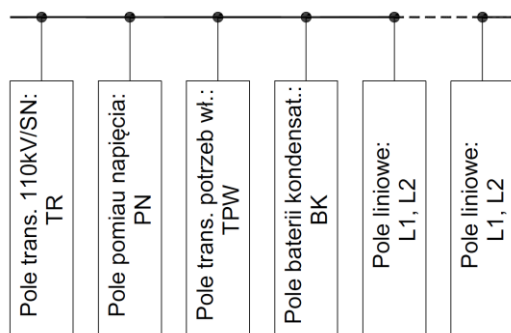
12. Standardowe układy rozdzielnic SN.

Przyjmuje się do stosowania następujące układy rozdzielnic SN:

12.1. Układ 1S.

Rozdzielnica z jednym systemem szyn zbiorczych, jednosekcyjna.

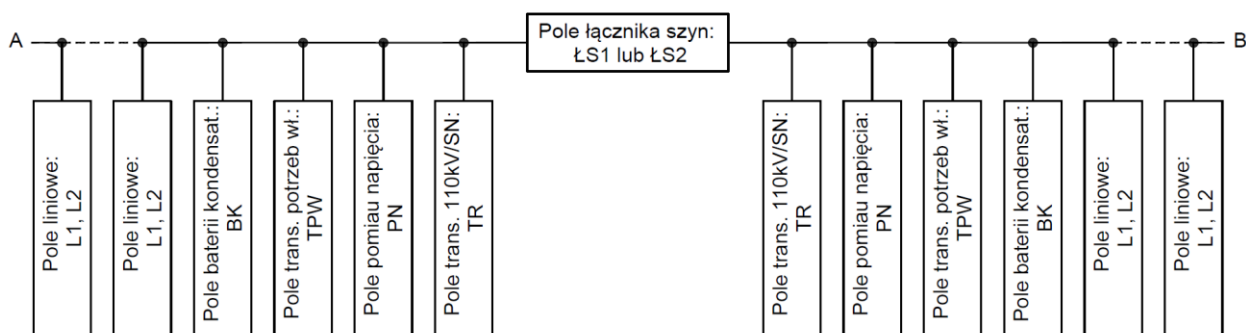
Schemat blokowy rozdzielnic przedstawiono na poniższym rysunku:



12.2. Układ 1S+ŁS.

Rozdzielnica z jednym systemem szyn zbiorczych, dwusekcyjna z łącznikiem szyn typu ŁS1 (ŁS2).

Schemat blokowy rozdzielnic przedstawiono na poniższym rysunku:

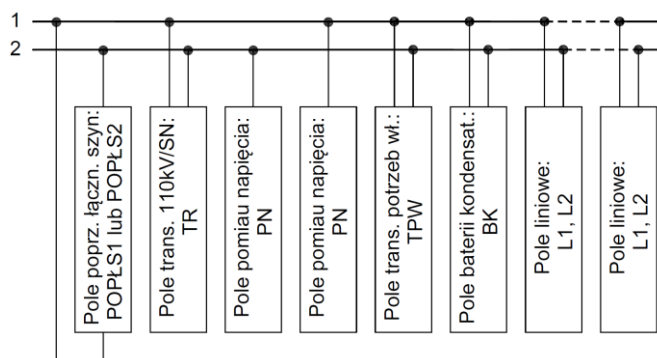


Uwaga: wyżej przedstawiona konfiguracja może wystąpić w układzie trójsekcyjnym jak i czterosekcyjnym.

12.3. Układ 2S+POPLS.

Rozdzielnica z dwoma systemami szyn zbiorczych, jednosekcyjna z poprzecznym łącznikiem szyn typu POPŁS1 (POPŁS2).

Schemat blokowy rozdzielnic przedstawiono na poniższym rysunku:

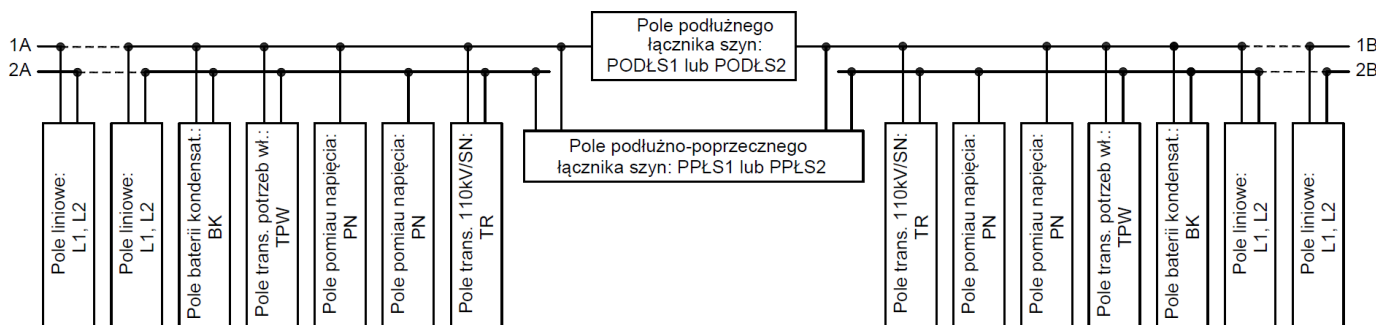


Uwaga: Dopuszcza się zabudowę dwóch pól pomiaru napięcia „PN”, dla systemów 1 i 2, w jednej celce.

12.4. Układ 2S+PODŁS+PPŁS.

Rozdzielnica z dwoma systemami szyn zbiorczych, dwusekcyjna z podłużnym łącznikiem szyn typu PODŁS1 (PODŁS2) oraz podłużno – poprzecznym łącznikiem szyn typu PPŁS1 (PPŁS2)

Schemat blokowy rozdzielnic przedstawiono na poniższym rysunku:



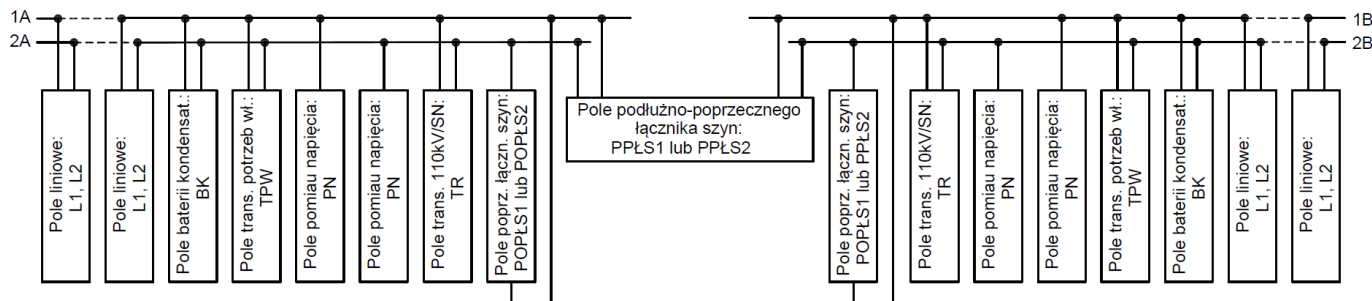
Uwagi:

- Wyżej przedstawiona konfiguracja może wystąpić w układzie trójsekcyjnym i czterosekcyjnym.
- Dopuszcza się zabudowę dwóch pól pomiaru napięcia „PN”, dla systemów 1 i 2, w jednej celce.

12.5. Układ 2S+POPLS+PPLS.

Rozdzielnica z podwójnym systemem szyn zbiorczych, dwusekcyjna z poprzecznymi łącznikami szyn typu POPLS1 (POPLS2) oraz podłużno – poprzecznym łącznikiem szyn typu PPLS1 (PPLS2)

Schemat blokowy rozdzielnic przedstawiono na poniższym rysunku:



Uwagi:

- Wyżej przedstawiona konfiguracja może wystąpić w układzie trójsekcyjnym i czterosekcyjnym.
- Dopuszcza się zabudowę dwóch pól pomiaru napięcia „PN”, dla systemów 1 i 2, w jednej celce.

13. Aparatura łączeniowa i pomiarowa rozdzielnic SN.

Aparatura łączeniowa i pomiarowa zabudowywana w rozdzielnicach SN powinna być dostosowana do pracy w warunkach środowiskowych określonych w punkcie 6.

Www. urządzenia powinny być fabrycznie nowe i pochodzić z bieżącej produkcji, co oznacza, że moment odbioru technicznego rozdzielnic w fabryce producenta (FAT) nie może przekroczyć 12 miesięcy od daty produkcji podanej na tabliczkach znamionowych urządzeń. Natomiast okres eksploatacji ww. urządzeń powinien wynosić min. 35 lat.

13.1. Wyłączniki (Q19).

13.1.1. W rozdzielnicach SN należy stosować wyłączniki próżniowe w wersji:

- wysuwnej – rozdzielnice SN w izolacji stało – powietrznej,
- stacjonarnej - rozdzielnice SN w izolacji stało – gazowej SF₆.

13.1.2. Wyłączniki powinny spełniać wymagania techniczne oraz posiadać parametry znamionowe wymienione poniżej:

		Napięcie znamionowe sieci U _n						
		6kV (a)		10kV	15kV	20kV	30kV	
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane						
1	Częstotliwość [Hz]	50						
2	Liczba biegunów [szt.]	3						
3	Czas znamion. trwania zwarcia t _k [s]	3						
4	Napięcie znamionowe U _r [kV]	7,2	17,5	24	24	17,5	24	36
5	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej (faza-ziemia, między fazami) U _d [kV]	20	38	50	50	38	50	70
6	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości	23	45	60	60	45	60	80

		Napięcie znamionowe sieci U_n						
		6kV ^(a)		10kV	15kV	20kV	30kV	
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane						
	sieciowej (wzdłuż przerwy izolacyjnej) U_d [kV]							
7	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (faza-ziemia, między fazami) U_p [kV]	60	95	125	125	95	125	170
8	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (wzdłuż przerwy izolacyjnej) U_p [kV]	70	110	145	145	110	145	195
9	Min. prąd znamionowy ciągły I_r [A] dla pól: – transformatorowych WN/SN, – łączników szyn	= $I_{r(sz)}$ wg tabeli (c) - pkt. 8.33						
10	Min. prąd znamionowy ciągły I_r [A] dla pól liniowych	630						
11	Min. prąd znamionowy ciągły I_r [A] dla pól: – baterii kondensatorów, – transformatorów potrzeb własnych	400						
12	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany I_k [kA]	= I_k wg tabeli (c) - pkt. 8.33						
13	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany I_p [kA]	= I_p wg tabeli (c) - pkt. 8.33						
14	Prąd znamionowy wyłączalny zwarciov [kA]	= I_k wg tabeli (c) - pkt. 8.33						
15	Szereg przestawieniowy znamionowy (trójfazowy)	O – 0,3s – CO – 15s - CO						
16	Czas znamionowy wyłączania z uwzględnieniem czasu łukowego przy wyłączaniu	≤ 65 ms						
17	Czas załączania	≤ 85 ms						
18	Trwałość mechaniczna (liczba przestawień)	Klasa M2 (min. 10 tys. przestawień)						
19	Trwałość elektryczna	Klasa E2						
20	Zasada działania napędu	Zasobnikowo – sprężynowy, zbrojony silnikiem z możliwością ręcznego zbrojenia						
21	Napięcie znamionowe zasilania napędu wyłącznika	220 V DC						
22	Czas zbrojenia napędu wyłącznika	≤ 15 s						
23	Napięcie znamionowe zasilania napędu posuwu wózka (dotyczy wyłącznika w wersji wysuwnej)	220 V DC						
24	Napięcie znamionowe cewki zamykającej i otwierającej	220 V DC						
25	Liczba cewek zamykających	1						

		Napięcie znamionowe sieci U_n				
		6kV (a)	10kV	15kV	20kV	30kV
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane				
26	Liczba cewek otwierających	2				
27	Liczba zestyków pomocniczych wyłącznika (niewykorzystanych w obwodach wewnętrznych sterowania wyłącznikiem i w obwodach wtórnych pola) – zestyki rezerwowe	1"a" + 1"b"				
28	Prąd znamionowy ciągły zestyków pomocniczych	2 A / 220 VDC (klasa 2)				
29	Blokady wewnętrzne	Blokada przeciw pompowaniu				
30	Inne	1) Napęd wyposażony w przyciski umożliwiające mechaniczne sterowanie na załączanie i wyłączanie 2) Zacięcie, zatarcie lub zablokowanie jakiegokolwiek elementu napędu wyłącznika SN nie może powodować działania wyłącznika polegającego na wielokrotnej zmianie położenia styków głównych ponad to co wynika z działania automatyki zabezpieczeniowej i sieciowej.				

gdzie:

(a) Nowobudowane rozdzielnice SN, przeznaczone do pracy w sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 6 kV należy wymiarować na napięcia znamionowe:

- $U_r = 7,2$ kV, jeżeli w planach rozwoju sieci dystrybucyjnej nie przewiduje się, w rozpatrywanym fragmencie sieci, zmianę napięcia sieci na inną wartość.
- $U_r = 17,5$ kV, jeżeli w planach rozwoju sieci dystrybucyjnej przewiduje się, w rozpatrywanym fragmencie sieci, zmianę napięcia sieci z 6kV na 15 kV. W tym przypadku wartość prądu $I_{r(s)}$ (wyznaczona wg tabeli (c) - pkt. 8.33) nie powinna być większa niż 2000 A.
- $U_r = 24$ kV, jeżeli w planach rozwoju sieci dystrybucyjnej przewiduje się, w rozpatrywanym fragmencie sieci, zmianę napięcia sieci z 6kV na 20 kV. W tym przypadku wartość prądu $I_{r(s)}$ (wyznaczona wg tabeli (c) - pkt. 8.33) nie powinna być większa niż 1600 A.

13.1.3. Wyłączniki powinny spełniać wymagania norm: **[N1], [N4]**.

13.2. Blok zwierający (Q33).

13.2.1. Blok zwierający ma zastosowanie w polu łącznika szyn w rozdzielnicach dwuczłonowych, z jednym systemem szyn zbiorczych w izolacji stało – powietrznej.

Blok zwierający jako człon wysuwny powinien:

- zapewnić przepływ prądów roboczych i zakłóceńowych,
- stworzyć bezpieczną przerwę izolacyjną.

13.2.2. Bloki zwierające powinny spełniać wymagania techniczne oraz posiadać parametry znamionowe wymienione poniżej:

		Napięcie znamionowe sieci U_n				
		6kV (a)	10kV	15kV	20kV	30kV
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane				
1	Częstotliwość [Hz]	50				

		Napięcie znamionowe sieci U_n						
		6kV (a)			10kV	15kV	20kV	30kV
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane						
2	Liczba biegunów [szt]	3						
3	Napięcie znamionowe U_r [kV]	7,2	17,5	24	24	17,5	24	36
4	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej (faza-ziemia, między fazami) U_d [kV]	20	38	50	50	38	50	70
5	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej (wzdłuż przerwy izolacyjnej) U_d [kV]	23	45	60	60	45	60	80
6	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (faza-ziemia, między fazami) U_p [kV]	60	95	125	125	95	125	170
7	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (wzdłuż przerwy izolacyjnej) U_p [kV]	70	110	145	145	110	145	195
8	Min. prąd znamionowy ciągły I_r [A]	$= I_{r(s2)}$ wg tabeli (c) - pkt. 8.33						
9	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany I_k [kA]	$= I_k$ wg tabeli (c) - pkt. 8.33						
10	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany I_p [kA]	$= I_p$ wg tabeli (c) - pkt. 8.33						
11	Trwałość mechaniczna (liczba przestawień)	Klasa M1 (min. 2 tys. przestawień)						
12	Napięcie znamionowe zasilania napędu posuwu wózka	220 V DC						
13	Liczba zestyków pomocniczych (niewykorzystanych w obwodach wewnętrznych sterowania i w obwodach wtórnych pola) - zestyki rezerwowe	1"a" + 1"b"						
14	Prąd znamionowy ciągły zestyków pomocniczych	2 A / 220 VDC (klasa 2)						

gdzie:

- (a) Nowobudowane rozdzielnice SN, przeznaczone do pracy w sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 6 kV należy wymiarować na napięcia znamionowe:
- $U_r = 7,2$ kV, jeżeli w planach rozwoju sieci dystrybucyjnej nie przewiduje się, w rozpatrywanym fragmencie sieci, zmianę napięcia sieci na inną wartość.
 - $U_r = 17,5$ kV, jeżeli w planach rozwoju sieci dystrybucyjnej przewiduje się, w rozpatrywanym fragmencie sieci, zmianę napięcia sieci z 6kV na 15 kV. W tym przypadku wartość prądu $I_{r(s2)}$ (wyznaczona wg tabeli (c) - pkt. 8.33) nie powinna być większa niż 2000 A.
 - $U_r = 24$ kV, jeżeli w planach rozwoju sieci dystrybucyjnej przewiduje się, w rozpatrywanym fragmencie sieci, zmianę napięcia sieci z 6kV na 20 kV. W tym przypadku wartość prądu $I_{r(s2)}$ (wyznaczona wg tabeli (c) - pkt. 8.33) nie powinna być większa niż 1600 A.

13.2.3. Bloki zwierające powinny spełniać wymagania norm: [N1], [N5].

13.3. Odłączniki (Q31, Q32, Q311, Q312, Q314, Q316, Q324, Q326).

13.3.1. Odłączniki mają zastosowanie w rozdzielnicach dwuczłonowych, z dwoma systemami szyn zbiorczych w izolacji stało – powietrznej.

13.3.2. Odłączniki powinny spełniać wymagania techniczne oraz posiadać parametry znamionowe wymienione poniżej:

		Napięcie znamionowe sieci U_n						
		6kV (a)		10kV	15kV	20kV	30kV	
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane						
1	Częstotliwość [Hz]	50						
2	Liczba biegunów [szt]	3						
3	Napięcie znamionowe U_r [kV]	7,2	17,5	24	24	17,5	24	36
4	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej (faza-ziemia, między fazami) U_d [kV]	20	38	50	50	38	50	70
5	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej (wzdłuż przerwy izolacyjnej) U_d [kV]	23	45	60	60	45	60	80
6	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (faza-ziemia, między fazami) U_p [kV]	60	95	125	125	95	125	170
7	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (wzdłuż przerwy izolacyjnej) U_p [kV]	70	110	145	145	110	145	195
8	Min. prąd znamionowy ciągły I_r [A] dla pól: – transformatorowych WN/SN, – łączników szyn	$= I_{r(sz)}$ wg tabeli (c) - pkt. 8.33						
9	Min. prąd znamionowy ciągły I_r [A] dla pól liniowych	630						
10	Min. prąd znamionowy ciągły I_r [A] dla pól: – baterii kondensatorów, – transformatorów potrzeb własnych	400						
11	Prąd znamionowy krótkotrwale wytrzymywany I_k [kA]	$= I_k$ wg tabeli (c) - pkt. 8.33						
12	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany I_p [kA]	$= I_p$ wg tabeli (c) - pkt. 8.33						
13	Trwałość mechaniczna (liczba przestawień)	Klasa M1 (min. 2 tys. przestawień)						
14	Napięcie znamionowe zasilania napędu odłącznika	220 V DC						
15	Liczba zestyków pomocniczych (niewykorzystanych w obwodach wewnętrznych sterowania i w obwodach wtórnych pola) - zestyki rezerwowe	1"a" + 1"b"						

		Napięcie znamionowe sieci U_n				
		6kV (a)	10kV	15kV	20kV	30kV
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane				
16	Prąd znamionowy ciągły zestyków pomocniczych	2 A / 220 VDC (klasa 2)				

gdzie:

- (a) Nowobudowane rozdzielnice SN, przeznaczone do pracy w sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 6 kV należy wymiarować na napięcia znamionowe:
- $U_r = 7,2$ kV, jeżeli w planach rozwoju sieci dystrybucyjnej nie przewiduje się, w rozpatrywanym fragmencie sieci, zmianę napięcia sieci na inną wartość.
 - $U_r = 17,5$ kV, jeżeli w planach rozwoju sieci dystrybucyjnej przewiduje się, w rozpatrywanym fragmencie sieci, zmianę napięcia sieci z 6kV na 15 kV. W tym przypadku wartość prądu $I_{r(s)}$ (wyznaczona wg tabeli (c) - pkt. 8.33) nie powinna być większa niż 2000 A.
 - $U_r = 24$ kV, jeżeli w planach rozwoju sieci dystrybucyjnej przewiduje się, w rozpatrywanym fragmencie sieci, zmianę napięcia sieci z 6kV na 20 kV. W tym przypadku wartość prądu $I_{r(s)}$ (wyznaczona wg tabeli (c) - pkt. 8.33) nie powinna być większa niż 1600 A.

13.3.3. Odłączniki powinny spełniać wymagania norm: [N1], [N5].

13.4. Uziemniki (Q41, Q42, Q44, Q47, Q49, Q471, Q472)

13.4.1. Uziemniki mają zastosowanie w rozdzielnicach dwuczłonowych w izolacji stało – powietrznej.

13.4.2. Uziemniki powinny spełniać wymagania techniczne oraz posiadać parametry znamionowe wymienione poniżej:

		Napięcie znamionowe sieci U_n						
		6kV (a)		10kV	15kV	20kV	30kV	
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane						
1	Częstotliwość [Hz]	50						
2	Liczba biegunów [szt]	3						
3	Napięcie znamionowe U_r [kV]	7,2	17,5	24	24	17,5	24	36
4	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej (faza-ziemia, między fazami, wzdłuż otwartego łącznika) U_d [kV]	20	38	50	50	38	50	70
5	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (faza-ziemia, między fazami, wzdłuż otwartego łącznika) U_p [kV]	60	95	125	125	95	125	170
6	Prąd znamionowy krótkotrwale wytrzymywany I_k [kA]	= I_k wg tabeli (c) - pkt. 8.33						
7	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany I_p [kA]	= I_p wg tabeli (c) - pkt. 8.33						
8	Trwałość mechaniczna	min. 1 tys. przestawień						
9	Trwałość elektryczna	Klasa E1 (2 załączenia na zwarcie)						

		Napięcie znamionowe sieci U_n				
		6kV (a)	10kV	15kV	20kV	30kV
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane				
10	Napięcie znamionowe zasilania napędu uziemnika	220 V DC				
11	Liczba zestyków pomocniczych (niewykorzystanych w obwodach wewnętrznych sterowania i w obwodach wtórnych pola) - zestyki rezerwowe	1"a" + 1"b"				
12	Prąd znamionowy ciągły zestyków pomocniczych	2 A / 220 VDC (klasa 2)				

gdzie:

- (a)** Nowobudowane rozdzielnice SN, przeznaczone do pracy w sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 6 kV należy wymiarować na napięcia znamionowe:
- $U_r = 7,2$ kV, jeżeli w planach rozwoju sieci dystrybucyjnej nie przewiduje się, w rozpatrywanym fragmencie sieci, zmianę napięcia sieci na inną wartość.
 - $U_r = 17,5$ kV, jeżeli w planach rozwoju sieci dystrybucyjnej przewiduje się, w rozpatrywanym fragmencie sieci, zmianę napięcia sieci z 6kV na 15 kV.
 - $U_r = 24$ kV, jeżeli w planach rozwoju sieci dystrybucyjnej przewiduje się, w rozpatrywanym fragmencie sieci, zmianę napięcia sieci z 6kV na 20 kV.

13.4.3. Uziemniki powinny spełniać wymagania norm: **[N1], [N5]**.

13.5. **Odłączniko – uziemniki (Q31, Q32, Q311, Q312, Q314, Q316, Q324, Q326).**

13.5.1. Odłączniko – uziemniki mają zastosowanie w rozdzielnicach jednoczłonowych, w izolacji stało – gazowej SF₆. Odłączniko – uziemnik powinien mieć trzy stabilne położenia: odłącznik zamknięty, odłącznik otwarty, uziemnik zamknięty.

13.5.2. Odłączniko – uziemniki trójpołożeniowe powinny spełniać wymagania techniczne oraz posiadać parametry znamionowe wymienione poniżej:

		Napięcie znamionowe sieci U_n						
		6kV (a)		10kV	15kV	20kV	30kV	
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane						
1	Częstotliwość [Hz]	50						
2	Liczba biegunów [szt]	3						
3	Napięcie znamionowe U_r [kV]	7,2	17,5	24	24	17,5	24	36
4	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej (faza-ziemia, między fazami) U_d [kV]	20	38	50	50	38	50	70
5	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej (wzdłuż przerwy izolacyjnej) U_d [kV]	23	45	60	60	45	60	80
6	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (faza-ziemia, między fazami) U_p [kV]	60	95	125	125	95	125	170

		Napięcie znamionowe sieci U_n						
		6kV (a)			10kV	15kV	20kV	30kV
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane						
7	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (wzdłuż przerwy izolacyjnej) U_p [kV]	70	110	145	145	110	145	195
8	Min. prąd znamionowy ciągły I_r [A] dla pól: – transformatorowych WN/SN, – łączników szyn	$= I_{r(sz)}$ wg tabeli (c) - pkt. 8.33						
9	Min. prąd znamionowy ciągły I_r [A] dla pól liniowych	630						
10	Min. prąd znamionowy ciągły I_r [A] dla pól: – baterii kondensatorów, – transformatorów potrzeb własnych	400						
11	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany I_k [kA]	$= I_k$ wg tabeli (c) - pkt. 8.33						
12	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany I_p [kA]	$= I_p$ wg tabeli (c) - pkt. 8.33						
13	Trwałość mechaniczna odłącznika (liczba przestawień)	Klasa M1 (min. 2 tys. przestawień)						
14	Trwałość mechaniczna uziemnika (liczba przestawień)	min. 1 tys. przestawień						
15	Trwałość elektryczna uziemnika	Klasa E0						
16	Napięcie znamionowe zasilania napędu	220 V DC						
17	Liczba zestyków pomocniczych odłącznika (niewykorzystanych w obwodach wewnętrznych sterowania i w obwodach wtórnych pola) - zestyki rezerwowe	1"a" + 1"b"						
18	Liczba zestyków pomocniczych uziemnika (niewykorzystanych w obwodach wewnętrznych sterowania i w obwodach wtórnych pola) - zestyki rezerwowe	1"a" + 1"b"						
19	Prąd znamionowy ciągły zestyków pomocniczych	2 A / 220 VDC (klasa 2)						

(a) Nowobudowane rozdzielnice SN, przeznaczone do pracy w sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 6 kV należy wymiarować na napięcia znamionowe:

- $U_r = 7,2$ kV, jeżeli w planach rozwoju sieci dystrybucyjnej nie przewiduje się, w rozpatrywanym fragmencie sieci, zmianę napięcia sieci na inną wartość.
- $U_r = 17,5$ kV, jeżeli w planach rozwoju sieci dystrybucyjnej przewiduje się, w rozpatrywanym fragmencie sieci, zmianę napięcia sieci z 6kV na 15 kV. W tym przypadku wartość prądu $I_{r(sz)}$ (wyznaczona wg tabeli (c) - pkt. 8.33) nie powinna być większa niż 2000 A.
- $U_r = 24$ kV, jeżeli w planach rozwoju sieci dystrybucyjnej przewiduje się, w rozpatrywanym fragmencie sieci, zmianę napięcia sieci z 6kV na 20 kV. W tym

przypadku wartość prądu $I_{r(s2)}$ (wyznaczona wg tabeli (c) - pkt. 8.33) nie powinna być większa niż 1600 A.

13.5.3. Odłącznik – uziemniki trójpołożeniowe powinny spełniać wymagania norm: **[N1], [N5]**.

13.6. Rozłącznik – uziemniki (Q21).

13.6.1. Rozłącznik – uziemniki mają zastosowanie w rozdzielnicach jednoczłonowych, w izolacji stało – gazowej SF₆ w polach pomiaru napięcia. Rozłącznik – uziemnik powinien mieć trzy stabilne położenia: rozłącznik zamknięty, rozłącznik otwarty, uziemnik zamknięty.

13.6.2. Rozłącznik – uziemniki trójpołożeniowe powinny spełniać wymagania techniczne oraz posiadać parametry znamionowe wymienione poniżej:

		Napięcie znamionowe sieci U _n						
		6kV (a)		10kV	15kV	20kV	30kV	
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane						
1	Częstotliwość [Hz]	50						
2	Liczba biegunów [szt]	3						
3	Napięcie znamionowe U _r [kV]	7,2	17,5	24	24	17,5	24	36
4	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej (faza-ziemia, między fazami) U _d [kV]	20	38	50	50	38	50	70
5	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej (wzdłuż przerwy izolacyjnej) U _d [kV]	23	45	60	60	45	60	80
6	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (faza-ziemia, między fazami) U _p [kV]	60	95	125	125	95	125	170
7	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (wzdłuż przerwy izolacyjnej) U _p [kV]	70	110	145	145	110	145	195
8	Min. prąd znamionowy ciągły rozłącznika I _r [A]	400						
9	Prąd znamionowy krótkotrwale wytrzymywany I _k [kA]	= I _k wg tabeli (c) - pkt. 8.33						
10	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany I _p [kA]	= I _p wg tabeli (c) - pkt. 8.33						
11	Trwałość mechaniczna rozłącznika (liczba przestawień pod obciążeniem)	Klasa M1 (min. 1 tys. przestawień)						
12	Trwałość elektryczna rozłącznika	Klasa E3 (5 załączeń na zwarcie)						
13	Trwałość mechaniczna uziemnika (liczba przestawień)	min. 1 tys. przestawień						
14	Trwałość elektryczna uziemnika	Klasa E2 (5 załączeń na zwarcie)						
15	Napięcie znamionowe zasilania napędu	220 V DC						

		Napięcie znamionowe sieci U_n				
		6kV (a)	10kV	15kV	20kV	30kV
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane				
16	Liczba zestyków pomocniczych rozłącznika (niewykorzystanych w obwodach wewnętrznych sterowania i w obwodach wtórnych pola) - zestyki rezerwowe	1"a" + 1"b"				
17	Liczba zestyków pomocniczych uziemnika (niewykorzystanych w obwodach wewnętrznych sterowania i w obwodach wtórnych pola) - zestyki rezerwowe	1"a" + 1"b"				
18	Prąd znamionowy ciągły zestyków pomocniczych	2 A / 220 VDC (klasa 2)				

gdzie:

- (a) Nowobudowane rozdzielnice SN, przeznaczone do pracy w sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 6 kV należy wymiarować na napięcia znamionowe:
- $U_r = 7,2$ kV, jeżeli w planach rozwoju sieci dystrybucyjnej nie przewiduje się, w rozpatrywanym fragmencie sieci, zmianę napięcia sieci na inną wartość.
 - $U_r = 17,5$ kV, jeżeli w planach rozwoju sieci dystrybucyjnej przewiduje się, w rozpatrywanym fragmencie sieci, zmianę napięcia sieci z 6 kV na 15 kV.
 - $U_r = 24$ kV, jeżeli w planach rozwoju sieci dystrybucyjnej przewiduje się, w rozpatrywanym fragmencie sieci, zmianę napięcia sieci z 6 kV na 20 kV.

13.6.3. Rozłącznik – uziemniki trójpołożeniowe powinny spełniać wymagania norm: [N1], [N5], [N6].

13.7. Przekładniki prądowe (T11, T12, T13).

13.7.1. Przekładniki prądowe powinny spełniać wymagania techniczne oraz posiadać parametry znamionowe wymienione poniżej:

		Napięcie znamionowe sieci U_n						
		6kV (a)		10kV	15kV	20kV	30kV	
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane						
1	Rodzaj przekładnika / Izolacja	Wnętrzowy / Żywiczna						
2	Częstotliwość [Hz]	50						
3	Napięcie znamionowe U_m [kV]	7,2	17,5	24	24	17,5	24	36
4	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej [kV]	20	38	50	50	38	50	70
5	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe [kV]	60	95	125	125	95	125	170
6	Znamionowy krótkotrwały prąd cieplny I_{th} [kA]	$= I_k$ wg tabeli (c) - pkt. 8.33						
7	Znamionowy prąd dynamiczny I_{dyn} [kA]	$= I_p$ wg tabeli (c) - pkt. 8.33						
8	Znamionowy prąd pierwotny I_{pr} [A]	$= I_{pr}$ wg poniższej tabeli (c)						
9	Rozszerzony zakres prądowy [%]	120						

		Napięcie znamionowe sieci U_n				
		6kV (a)	10kV	15kV	20kV	30kV
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane				
10	Znamionowy prąd wtórny [A]	5 (b)				
11	Konfiguracja rdzeni	Zgodnie z typem pola SN - Załącznik nr 2				
12	Moce znamionowe strony wtórnej rdzeni [VA]	Określane na podstawie obliczeń technicznych dla konkretnej konfiguracji pola				

gdzie:

- (a) Nowobudowane rozdzielnice SN, przeznaczone do pracy w sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 6 kV należy wymiarować na napięcia znamionowe:
- $U_r = 7,2$ kV, jeżeli w planach rozwoju sieci dystrybucyjnej nie przewiduje się, w rozpatrywanym fragmencie sieci, zmianę napięcia sieci na inną wartość.
 - $U_r = 17,5$ kV, jeżeli w planach rozwoju sieci dystrybucyjnej przewiduje się, w rozpatrywanym fragmencie sieci, zmianę napięcia sieci z 6 kV na 15 kV.
 - $U_r = 24$ kV, jeżeli w planach rozwoju sieci dystrybucyjnej przewiduje się, w rozpatrywanym fragmencie sieci, zmianę napięcia sieci z 6 kV na 20 kV.
- (b) Dla IV rdzenia przekładnika prądowego pola „TR” (pole transformatora WN/SN), dopuszcza się również wartość 1 A (rdzeń dedykowany do zabezpieczenia różnicowoprądowego transformatora WN/SN).
- (c) Wartość I_{pr} (wartości zalecane) dla poszczególnych typów pól SN, należy wyznaczyć na podstawie danych:
- U_n – napięcie znamionowe sieci SN,
 S_r - znamionowa moc transformatora WN/SN,
wg poniższej tabeli:

U_n	S_r	I_{pr} dla pól: TR, ŁS, POPŁS, PODŁS	I_{pr} dla pól: L1, L2	I_{pr} dla pól: BK	I_{pr} dla pól: TPW
[kV]	[MVA]	[A]	[A]	[A]	[A]
6	10	600-1200	200-400 lub 300-600	75-150 lub 150-300	75
	16	1000-2000			
	25	1500-3000			
	31,5	2000-4000			
10	do 16	600-1200	200-400 lub 300-600	75-150 lub 150-300	75
	25	1000-2000			
	31,5	1250-2500			
	40	1500-3000			
15	do 25	600-1200	150-300 lub 200-400	75-150	75
	31,5	750-1500			
	40	1000-2000			
	63	1500-3000			
20	do 31,5	600-1200	150-300 lub 200-400	75-150	75
	40	750-1500			
	63	1250-2500			

U_n	S_r	I_{pr} dla pól: TR, ŁS, POPLS, PODŁS	I_{pr} dla pól: L1, L2	I_{pr} dla pól: BK	I_{pr} dla pól: TPW
[kV]	[MVA]	[A]	[A]	[A]	[A]
30	do 40	600-1200	150-300 lub 200-400	75-150	75
	63	750-1500			

Uwaga: Wartość parametru I_{pr} (np. 300-600 A) oznacza prądy znamionowe pierwotne przekładnika prądowego dwuzakresowego z przełączalnością po stronie pierwotnej.

13.7.2. Przełączalność zakresów prądowych przekładników wielozakresowych powinna odbywać się po stronie pierwotnej przekładnika.

13.7.3. Przekładniki prądowe powinny spełniać wymagania norm: [N7], [N8].

13.8. Przekładniki napięciowe jednofazowe (T21, T22, T23).

13.8.1. Przekładniki napięciowe powinny spełniać wymagania techniczne oraz posiadać parametry znamionowe wymienione poniżej:

		Napięcie znamionowe sieci U_n				
		6kV	10kV	15kV	20kV	30kV
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane				
1	Rodzaj przekładnika / Izolacja	Wnętrzowy jednofazowy / Żywiczna				
2	Częstotliwość [Hz]	50				
3	Napięcie znamionowe U_m [kV]	7,2	12	17,5	24	36
4	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej [kV]	20	28	38	50	70
5	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe [kV]	60	75	95	125	170
6	Znamionowe napięcie pierwotne U_{pr} [kV]	$6:\sqrt{3}$	$10:\sqrt{3}$	$15:\sqrt{3}$	$20:\sqrt{3}$	$30:\sqrt{3}$
7	Znamionowe napięcie wtórne U_{sr} [kV]	$0.1:\sqrt{3}$ lub 0.1:3				
8	Znamionowy współczynnik napięciowy k_u	1.2 – bez ograniczenia czasowego 1.9 – przez 8 godzin				
9	Konfiguracja uzwojeń	Zgodnie z typem pola SN - Załącznik nr 2				
10	Moce znamionowe strony wtórnej uzwojeń [VA]	Określane na podstawie obliczeń technicznych dla konkretnej konfiguracji pola				

13.8.2. Przekładniki napięciowe powinny spełniać wymagania normy [N7], [N9].

13.9. Przekładniki napięciowe międzyfazowe (T27).

13.9.1. Przekładniki napięciowe powinny spełniać wymagania techniczne oraz posiadać parametry znamionowe wymienione poniżej:

		Napięcie znamionowe sieci U_n				
		6kV	10kV	15kV	20kV	30kV
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane				
1	Rodzaj przekładnika / Izolacja	Wewnętrzny międzyfazowy / Żywiczna				
2	Częstotliwość [Hz]	50				
3	Napięcie znamionowe U_m [kV]	7,2	12	17,5	24	36
4	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej [kV]	20	28	38	50	70
5	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe [kV]	60	75	95	125	170
6	Znamionowe napięcie pierwotne U_{pr} [kV]	6	10	15	20	30
7	Znamionowe napięcie wtórne U_{sr} [kV]	0.1				
8	Znamionowy współczynnik napięciowy k_u	1.2 – bez ograniczenia czasowego 1.9 – przez 8 godzin				
9	Konfiguracja uzwojeń	Zgodnie z typem pola SN - Załącznik nr 2				
10	Moce znamionowe strony wtórnej uzwojeń [VA]	Określane na podstawie obliczeń technicznych dla konkretnej konfiguracji pola				

13.9.2. Przekładniki napięciowe powinny spełniać wymagania norm: [N7], [N9].

13.10. Przekładniki Ferrantiego (T36, T361, T362).

13.10.1. Każde pole liniowe (L1, L2) powinno być wyposażone w przekładniki Ferrantiego (przekładniki ziemnozwarciowe).

Przekładniki Ferrantiego powinny posiadać dwa uzwojenia: uzwojenie pomiarowe i uzwojenie pomocnicze. Uzwojenie pomocnicze powinno umożliwiać sprawdzenie przekładnika wraz z zabezpieczeniem bez konieczności stosowania wymuszenia prądowego po stronie pierwotnej przekładnika.

13.10.2. Przekładniki Ferrantiego powinny posiadać konstrukcję umożliwiającą wymianę przekładnika bez konieczności demontażu głowic kablowych.

Przekładniki Ferrantiego należy montować w polu liniowym w taki sposób, aby zapewnić swobodny do nich dostęp umożliwiający ich wymianę przy zastosowaniu prostych, niespecjalistycznych narzędzi. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zabudowę przekładników Ferrantiego, pod celką, w kablowni.

13.10.3. Przekładniki Ferrantiego powinny spełniać wymagania techniczne oraz posiadać parametry znamionowe wymienione poniżej:

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
1	Rodzaj przekładnika / Izolacja	Wewnętrzny z rdzeniem dzielonym / Żywiczna
2	Częstotliwość [Hz]	50
3	Znamionowy krótkotrwały prąd cieplny I_{th} [kA]	= I_k wg tabeli (c) - pkt. 8.33
4	Znamionowy prąd dynamiczny I_{dyn} [kA]	= I_p wg tabeli (c) - pkt. 8.33

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
5	Minimalna wartość napięcia probierczego izolacji głównej [kV]	30
6	Minimalna wartość napięcia probierczego izolacji uzwojeń wtórnych [kV]	2
7	Liczba zwojów uzwojenia pomiarowego	100
8	Liczba zwojów uzwojenia pomocniczego	10
9	Klasa dokładności	10P

13.10.4. Przekładniki Ferrantiego powinny spełniać wymagania normy [N10].

13.11. Ograniczniki przepięć (F11, F12, F13).

13.11.1. Ograniczniki przepięć należy instalować w polach liniowych połączonych z liniami napowietrznymi bezpośrednio lub za pośrednictwem linii kablowych krótszych niż 2 km.

13.11.2. Ograniczniki przepięć powinny spełniać wymagania techniczne oraz posiadać parametry znamionowe wymienione poniżej:

		Napięcie znamionowe sieci U_n				
		6kV	10kV	15kV	20kV	30kV
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane				
1	Najwyższe napięcie sieci U_s [kV]	7,2	12	17,5	24	36
2	Napięcie trwałej pracy ogranicznika U_c [kV] (Sieć SN z punktem neutralnym izolowanym lub uziemionym przez dławik)	$\geq 7,2$	≥ 12	$\geq 17,5$	≥ 24	≥ 36
3	Napięcie znamionowe ogranicznika U_r [kV] (Sieć SN z punktem neutralnym izolowanym lub uziemionym przez dławik)	≥ 9	≥ 15	≥ 22	≥ 30	≥ 45
4	Napięcie trwałej pracy ogranicznika U_c [kV] (Sieć SN z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor)	$\geq 5,8$	$\geq 9,6$	≥ 14	$\geq 19,2$	$\geq 28,8$
5	Napięcie znamionowe ogranicznika U_r [kV] (Sieć SN z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor)	$\geq 7,2$	≥ 12	$\geq 17,5$	≥ 24	≥ 36
6	Piorunowy poziom ochrony U_{pl} [kV]	≤ 48	≤ 58	≤ 73	≤ 96	≤ 126
7	Graniczny prąd wyładowczy 4/10 μs [kA]	≥ 100				
8	Znamionowy prąd wyładowczy 8/20 μs [kA]	≥ 10				
9	Wytrzymałość zwarciorowa [kA]	$\geq I_k$ wg tabeli (c) - pkt. 8.33				
10	Zdolność pochłaniania energii odniesiona do napięcia znamionowego ogranicznika U_r [kJ/kV]	≥ 2				
11	Wewnętrzne wyładowania niezupełne [pC]	≥ 10				
12	Typ konstrukcji	beziskiernikowy, warystorowy				

13.11.3. Ograniczniki przepięć powinny spełniać wymagania normy [N11].

14. Oznakowanie

14.1. Wszystkie znaki oraz opis napisy powinny być w języku polskim i wykonane w sposób trwały, zapewniający czytelność w czasie całego okresu eksploatacji rozdzielnic.

- 14.2. Tabliczka znamionowa oraz tabliczki opisowe powinny być zamontowane w miejscu wyraźnie widocznym dla personelu obsługi.
- 14.3. Każde pole rozdzielnic powinno mieć swoją tabliczkę znamionową z podstawowymi parametrami pola, w tym z podstawowymi parametrami aparatury łączeniowej i pomiarowej jego obwodów pierwotnych.
- 14.4. Oznaczenia identyfikacyjne systemów szyn zbiorczych, sekcji i pól rozdzielnic SN oraz oznaczenia projektowe zabudowywanych w nich urządzeń powinny być zgodne ze standardem technicznym [T1].
- 14.5. Nazwy pól rozdzielnic SN oraz formaty opisów umieszczonych na elewacjach pól (dla pól wolnostojących opisy powinny być umieszczone również z tyłu pola) powinny być zgodnie z zasadami obowiązującymi w Systemie Zarządzania Majątkiem Sieciowym TD S.A. Zasady te opisane są w dokumencie [T4].
- 14.6. Rozdzielnica SN zawierająca gaz SF₆ powinna posiadać tablicę informacyjną o zawartości tego gazu w kilogramach.
- 14.7. Rozdzielnica SN zawierająca gaz SF₆ powinna być opatrzona stosowną etykietą zgodnie z [U1] informującą, że wyrób zawiera fluorowane gazy cieplarniane.

15. Dokumentacja techniczna

- 15.1. Wraz z przekazywaną do eksploatacji rozdzielnicą SN należy dostarczyć komplet dokumentacji technicznej w języku polskim, zarówno w wersji papierowej jak i cyfrowej – na pendrive (wersja nieedytowalna – pliki „pdf” oraz wersja z plikami źródłowymi – pliki „dwg”, „doc”, „xls”, „jpg”, itp.).
- 15.2. Wyżej wymieniona dokumentacja techniczna powinna zawierać:
- a) Dokumentację Techniczną – Ruchową (DTR), zawierającą między innymi: podstawowe dane techniczne, rysunki gabarytowe, przekroje pól, szczegółową specyfikację techniczną wyposażenia, w tym wykaz wymaganych / zalecanych przez producenta okresowych zabiegów konserwacyjnych, przeglądów i badań technicznych.
 - b) Dokumentację powykonawczą w zakresie obwodów pierwotnych jak i wtórnych wykonaną zgodnie ze standardem technicznym [T5].
 - c) Wykaz rekomendowanych części zamiennych.
 - d) Wykaz specjalnych narzędzi do montażu i eksploatacji rozdzielnic,
 - e) Wykaz czynności wymaganych przy przeglądach i instrukcję przeglądów, czasookresy przeglądów. Wykaz podstawowych części eksploatacyjnych (z kodami producenta – dostawcy) które podlegają wymianie w czasie przeglądu.

16. Uwagi końcowe

- 16.1. Użyte w standardzie symboliczne nazwy aparatów są zgodne ze standardem technicznym [T1].
- 16.2. Użyte w standardzie pojęcia: „należy”, „powinien” - oznaczają obowiązek zastosowania się do treści, której pojęcie to dotyczy.
- 16.3. Zamieszczone w standardzie rysunki / schematy stanowią własność TD S.A. (prawa autorskie TD S.A.)

17. Wykaz załączników

Załącznik nr 1. Normy i dokumenty związane oraz wymagania jakościowe.

Załącznik nr 2. Katalog standardowych konfiguracji pól rozdzielnic SN.