

Załącznik do Zarządzenia nr 72/2025

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

Kraków, grudzień 2025 r.

Opracowali:	Jerzy Scelina	Centrala	Za Zespół:  X Jerzy Scelina Podpisany przez: Scelina Jerzy
	Józef Micek	Oddział w Gliwicach	
	Paweł Sadko	Oddział w Krakowie	
	Wojciech Nosal	Oddział w Jeleniej Górze	
	Jacek Kowalski	Oddział we Wrocławiu	
	Waldemar Piszczek	Centrala	
	Mariusz Wawrzyniak	Oddział w Legnicy	
	Paweł Jaśkiewicz	Oddział w Tarnowie	
Sprawdził:	Zdzisław Koszkuł	Kierownik Biura Standaryzacji	 X Zdzisław Koszkuł Podpisany przez: Koszkuł Zdzisław

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

Sprawdziła:	Izabela Gajeka	Dyrektor Departamentu Inwestycji i Rozwoju Sieci	 X Izabela Gajeka Podpisany przez: Gajeka Izabela
-------------	----------------	--	---

Zatwierdził:	Maciej Mróz	Wiceprezes Zarządu ds. Operatora	 X Maciej Mróz Podpisany przez: Mróz Maciej
--------------	-------------	----------------------------------	---

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	6
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 powietrznej.....	13
10.	Dodatkowe wymagania techniczne dla rozdzielnic SN w izolacji gazowej.....	15
11.	Standardowe konfiguracje pól rozdzielnic SN	17
11.1.	Dopuszcza się do stosowania następujące konfiguracje pól rozdzielnic SN:	17
11.2.	Wyżej wymienione konfiguracje pól mają zastosowanie w:.....	17
12.	Standardowe układy rozdzielnic SN.....	17
12.1.	Układ 1S.....	17
12.2.	Układ 1S+ŁS.	18
12.3.	Układ 2S+POPLS.....	18
12.4.	Układ 2S+PODIS+PPLS.....	18
12.5.	Układ 2S+POPIIS+PPLS.....	19
13.	Aparatura łączeniowa i pomiarowa rozdzielnic SN.....	19
13.1.	Wyłączniki (Q19).	19
13.2.	Blok zwierający (Q33).....	21
13.3.	Odłączniki (Q31, Q32, Q311, Q312, Q314, Q316, Q324, Q326).....	23
13.4.	Uziemniki (Q41, Q42, Q44, Q47, Q49, Q471, Q472).....	24
13.5.	Odłącznik – uziemniki (Q31, Q32, Q311, Q312, Q314, Q316, Q324, Q326).....	25
13.6.	Rozłącznik – uziemniki (Q21).	27
13.7.	Przekładniki prądowe (T11, T12, T13).	28
13.8.	Przekładniki napięciowe jednofazowe (T21, T22, T23).	30
13.9.	Przekładniki napięciowe międzyfazowe (T27).....	31
13.10.	Przekładniki ferrantiego (T36, T361, T362).	31
13.11.	Ograniczniki przepięć (F11, F12, F13).	32
14.	Oznakowanie.....	33
15.	Dokumentacja techniczna.....	33
16.	Uwagi końcowe	34
17.	Wykaz załączników	34

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania Standardu są:

- normy i dokumenty związane wg Załącznika nr 1 do Standardu,
- 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 druga) (dalej: Standard) zawiera podstawowe wymagania techniczne i jakościowe, które powinny spełniać budowane rozdzielnice SN na terenie działania TAURON Dystrybucja S.A.
- 2.2. Standard obowiązuje od dnia jego wprowadzenia Zarządzeniem właściwego Członka Zarządu TAURON Dystrybucja S.A. (dalej TD S.A.) i należy go stosować w przypadkach budowy rozdzielnic SN pierwotnego rozdziału na terenie działania TD S.A.
- 2.3. Rozwiązania odbiegające od wymagań zawartych w Standardzie powinny uzyskać akceptację komórki merytorycznie odpowiedzialnej za obszar standaryzacji w TD S.A. zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie procedurami.
- 2.4. Do zmiany Załączników do Standardu upoważniony jest Dyrektor Departamentu Inwestycji i Rozwoju Sieci, o ile zmiany te nie stoją w sprzeczności z przepisami prawa oraz obowiązującymi regulacjami wewnętrznymi lub wewnątrzkorporacyjnymi.
Wskazane wyżej zmiany Załączników nie stanowią zmiany Standardu. Projekt zmian Załączników do Standardu opracowuje i przedstawia wyżej przywołanemu Dyrektorowi Departamentu, Kierownik lub upoważniony przez niego pracownik komórki merytorycznie odpowiedzialnej za obszar standaryzacji. Osoby te zobowiązane są przekazać zmienione i zaakceptowane Załączniki do Biura Zarządu celem ich opublikowania na TAURONECIE.
- 2.5. W sprawach, w których przed dniem wejścia w życie 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 Standardu.
- 2.6. W przypadkach, w których Standard odwołuje się do treści innych Standardów technicznych, a Standardy te uległy zmianie (zmiana numeru, tytułu, układu jednostek redakcyjnych, treści), należy stosować wymagania określone w aktualnych i obowiązujących Standardach technicznych.
- 2.7. Jeżeli wymagania Standardu są bardziej rygorystyczne aniżeli wymagania wynikające z przepisów powszechnie obowiązujących i norm, to należy stosować się do wymagań Standardu.
- 2.8. Ilekroć w dokumencie użyto słowa „należy”, „powinien” lub ich odmian, oznacza to, że opisana czynność, warunek są konieczne lub wymagane do spełnienia.

3. Cel opracowania

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

4. Opis zmian

Wersja druga.

Wszelkie zmiany treści Standardu oraz jego Załączników rejestrowane są w Karcie aktualizacji dla Standardu stanowiącej odrębny dokument i przechowywanej w komórce

5. Definicje i skróty

- 5.1. **GWP** – współczynnik globalnego ocieplenia. Oznacza wskaźnik porównujący siłę oddziaływania gazu cieplarnianego na ocieplenie klimatu do siły oddziaływania CO₂, obliczany na podstawie skutków oddziaływania jednego kilograma danego gazu cieplarnianego na globalne ocieplenie klimatu w ciągu 100 lat **[U1]** ⁽¹⁾.
- 5.2. **Rozdzielnica SN pierwotnego rozdziału** (dalej rozdzielnice SN) – zespół urządzeń rozdzielczych, zabezpieczeniowych, pomiarowych, sterowniczych, sygnalizacyjnych i wyposażenia wraz z szynami zbiorczymi, elementami izolacyjnymi, wsporczymi i osłonowymi, które wspólnie tworzą układ zdolny do rozdzielania energii elektrycznej na jednym napięciu znamionowym SN. Rozdzielnica składa się z pól.
Na potrzeby Standardu, przez rozdzielnicę SN pierwotnego rozdziału należy rozumieć:
- rozdzielnicę zasilaną bezpośrednio z transformatorów mocy 110kV/SN,
 - rozdzielnicę zabudowaną w głębi sieci dystrybucyjnej SN, ale niebędącą elementem składowym stacji SN/nN ani złącza kablowego SN,
 - rozdzielnicę SN zabudowaną w głębi sieci dystrybucyjnej SN, w stacji SN/SN (np. w stacji 15/6 kV, itp.).
- 5.3. **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.
- 5.4. **Rozdzielnica SN jednoczłonowa** – rozdzielnica SN, w której większość pól składa się tylko z członu stałego (brak członów wysuwnych).
- 5.5. **Rozdzielnica SN dwuczłonowa** – rozdzielnica SN, w której większość pól składa się z członu stałego oraz członu wysuwnego.
- 5.6. **Rozdzielnica SN w izolacji powietrznej** – zespół aparatury rozdzielczej, w której izolację międzyfazową i doziemną pełni powietrze pod ciśnieniem atmosferycznym. Rozdzielnica powinna spełniać wymagania normy **[N2]**.
- 5.7. **Rozdzielnica SN w izolacji gazowej** – zespół aparatury rozdzielczej w szczelnie zamkniętym metalowym zbiorniku, w którym izolację międzyfazową i doziemną uzyskuje się za pomocą gazu izolacyjnego lub mieszaniny gazów innej niż powietrze pod ciśnieniem atmosferycznym. Rozdzielnica powinna spełniać wymagania normy **[N2]**.
- 5.8. **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).

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

6. Środowiskowe warunki pracy rozdzielnic SN

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

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
4	Wysokość pracy nad poziomem morza	≤ 1000 m
5	Średnia wartość wilgotności względnej, mierzona w okresie 24h	≤ 95 %
6	Otaczające 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 wytężany I_k / Prąd znamionowy szczytowy wytężany 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 rozdzielnicy w fabryce producenta (FAT) nie może przekroczyć 12 miesięcy od daty produkcji podanej na jej tabliczce znamionowej.
- 8.2. Okres używalności rozdzielnicy 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 rozdzielnicy. Przy czym, w przypadku rozdzielnic w izolacji gazowej, 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 rozdzielnicy powinien zapewnić:
- a) nadzór fabryczny w trakcie jej montażu w miejscu zainstalowania,
 - b) udział swojego przedstawiciela w trakcie uruchomienia mechanicznego i pomiarach pomontażowych rozdzielnicy,
 - c) w miejscu zainstalowania rozdzielnicy, 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 rozdzielnicy,
 - 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:
- powietrznej,
 - gazowej, tylko w szczególnych przypadkach uzasadnionych względami technicznymi.
- 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 pól.
- 8.10. Rozdzielnica SN powinna być przystosowana do jej zabudowy na ramie posadowczej 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) łukoochronna z zabezpieczeniami dekompresyjnymi zlokalizowanymi tak, aby kierunek wydmuchu gazów przy zwarciu łukowym nie zagrażał personelowi,
 - c) dwuczłonowa, z członami: stałym i ruchomym w wykonaniu rozdzielnic SN w izolacji powietrznej,
 - d) jednoczłonowa, z członem stałym w wykonaniu rozdzielnic SN w izolacji gazowej,
 - e) co najmniej czteroprzedziałowa:
 - przedział szyn zbiorczych,
 - przedział z członem wysuwym / przedział zbiornikowy z gazem izolacyjnym,
 - przedział przyłączeniowy (kablowy),
 - przedział niskiego napięcia (wnęka obwodów wtórnych).
- Dopuszcza się również rozdzielnice trzyprzedziałowe, gdzie występują:
- przedział szyn zbiorczych,
 - przedział przyłączeniowo – aparatuowy,
 - przedział niskiego napięcia (wnęka 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 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.
- W przypadku braku możliwości technicznych zabudowy przekładnika ziemnozwarciowego w przedziale przyłączeniowym, dopuszcza się jego zabudowę pod przedziałem przyłączeniowym.
- 8.19. Rozwiązanie konstrukcyjne przedziału przyłączeniowego powinno być takie, aby kable poszczególnych faz były usytuowane równolegle 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 żyły 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. Obwody wtórne prowadzone w przedziale przyłączeniowym (kablowym), od przekładników w tym przekładnika Ferrantiego, powinny posiadać metalową osłonę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi i cieplnymi.
- 8.24. Pola rozdzielnicy powinny być przystosowane do wprowadzania kabli obwodów wtórnych (w tym światłowodów) od górnej ścianki przedziału niskiego napięcia.
- 8.25. Przedziały przyłączeniowe i przedziały niskiego napięcia należy wyposażyć w indywidualne oświetlenie.
- 8.26. 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. 700 mm
 - szerokość – min. 600 mm,
 - głębokość – min. 350 mm.
- 8.27. 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. 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.
- 8.28. Napędy ręczne łączników należy zlokalizować na płycie czołowej celki. Stany położenia wszystkich łączników oraz stan zazbrojenia 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.
- 8.29. Wszystkie aparaty łączeniowe (wyłączniki, odłączniki, rozłączniki, uziemniki, bloki zwierające, itp.) oraz człony wysuwne powinny być wyposażone w napęd silnikowy zasilany napięciem 220V DC.
- 8.30. Pola: liniowe, transformatorowe, baterii kondensatorów, powinny być wyposażone w bilansowo-kontrolny układ pomiaru energii elektrycznej spełniający wymagania określone w IRiESD [T2].
- 8.31. Aparaturę obwodów wtórnych należy zabudować w przedziale niskiego napięcia. Obwody wtórne należy wykonać zgodnie ze Standardem technicznym [T3].
- 8.32. 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

rozdzielniczy powinien przedstawić pisemne potwierdzenie producenta rozdzielniczy o poprawności montażu obwodów wtórnych.

8.33. Rozwiązania konstrukcyjne rozdzielniczy SN powinny umożliwiać:

- jej rozbudowę o kolejne pola,
- swobodny dostęp do aparatury obwodów pierwotnych, a w szczególności do przedziału przyłączeniowego.
- swobodną wymianę aparatury obwodów pierwotnych i wtórnych, w szczególności przekładników prądowych, napięciowych wraz z bezpiecznikami topikowymi,
- swobodne wykonanie wszelkich prac pomiarowo-kontrolnych bez konieczności demontażu jej elementów,
- wykonywanie prób napięciowych od strony odbioru bez konieczności odłączania głowic kablowych w przedziale przyłączeniowym rozdzielniczy,
- manewrowanie napędami ręcznymi i elektrycznymi łączników z elewacji pola,
- awaryjne, mechaniczne wyłączenie wyłącznika bez otwierania drzwi do przedziału wyłącznika,
- wydzielenie dowolnych pól taśmą ostrzegawczą w celu uniknięcia pomyłek łączeniowych. W tym celu, każde pole należy wyposażyć w dedykowane uchwyty umożliwiające założenie taśmy ostrzegawczej.

8.34. W przypadku rozdzielnic w ustawieniu wolnostojącym, z tyłu każdego pola należy zamontować:

- w przedziałach przyłączeniowych drzwi lub zdejmowane osłony 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.

8.35. Ponadto rozdzielnicze 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.	= $I_r(sz)$ wg. poniższej tabeli (c)						

		Napięcie znamionowe sieci U_n				
		6kV (a)	10kV	15kV	20kV	30kV
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane				
	– pól transformatorowych WN/SN, – pól łączników szyn					
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 krótkotrwały wytrzymywany I_k [kA]	= I_k wg. poniższej tabeli (c)				
14	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany I_p [kA]	= I_p wg. poniższej tabeli (c)				
15	Odporność na działanie łuku wewnętrznego I_t [kA/1s]	= I_t 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 przysięciennym rozdzielnic				
17	Kategoria utraty ciągłości pracy (LSC)	LSC2A – dla rozdzielnic w izolacji gazowej; LSC2B – dla rozdzielnic w izolacji powietrznej; LSC2 – dla rozdzielnic w izolacji powietrznej dla napięć powyżej 24 kV.				
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_t – 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	$I_{r(sz)}$	I_k	I_p	I_t
[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
	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_t 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; $I_t = 16$ kA/1s.

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

9.1. Dopuszcza się do stosowania rozdzielnic SN:

- a) w wykonaniu z jednym systemem szyn zbiorczych, co najmniej czteroprzedziałowe:
 - 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 (wnęka 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 wysuwnym (człon wysuwny wyłącznika, człon wysuwny bloku pomiaru napięcia),
 - przedział przyłączeniowy (kablowy),
 - przedział niskiego napięcia (wnęka 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 rozdzielnicy 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 klasy E1.
- 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 technicznym [T3].
- 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 przesłony 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) blokada umożliwiająca zamknięcie 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 wysuw nego do położenia „praca” we wszystkich polach przynależnych do danej sekcji, gdy zamknięty jest uziemnik szyn zbiorczych tej sekcji,
 - p) mechaniczna blokada układu sterowania silnikiem członu wysuw nego w trakcie jego ręcznego przesuwu korbą.
- 9.9. Dodatkowo, w rozdzielnicach SN z dwoma systemami szyn zbiorczych, należy zbudować następujące blokady:
- a) blokada uniemożliwiająca manewrowanie odłącznikami szynowymi przy załączonym wyłączniku (poza przełączaniem bezprzerwowym pomiędzy systemami),
 - b) blokada uniemożliwiająca zamknięcie obu odłączników systemowych w jednym polu, gdy nie są połączone przynależne systemy szyn zbiorczych,
 - c) blokada umożliwiająca zamknięcie 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 wysuw nego,
 - b) dźwignię napędu członu wysuw nego,
 - c) testowy człon wysuw ny 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 gazowej

- 10.1. W rozdzielnicy jednosystemowej (układ 1S), dla każdego pola powinien być przyporządkowany tylko jeden zbiornik gazowy wypełniony gazem izolacyjnym. Nie dopuszcza się rozwiązania, aby jeden zbiornik gazowy obejmował więcej niż jedno pole.
- 10.2. W rozdzielnicy dwusystemowej (układ 2S), dla każdego pola powinny być przyporządkowane dwa odrębne zbiorniki gazowe wypełnione gazem izolacyjnym. Nie dopuszcza się rozwiązania, aby te dwa zbiorniki gazowe obejmowały więcej niż jedno pole.
- 10.3. Dla rozdzielnic SN w dystrybucji pierwotnej i wtórnej do 24 kV włącznie, izolację gazową może stanowić:
- a) Gaz - sześćciofluorek siarki (SF_6).
Zgodnie z [U1] izolację gazową wykorzystującą gaz SF_6 w urządzeniach elektrycznych do 24 kV włącznie można stosować do 31.12.2025 r. pod warunkiem:
 - uzyskania pozwolenia na użytkowanie dla obiektu, w którym zbudowano rozdzielnicę SN w rozumieniu [U2],
 - docelowej zabudowy rozdzielnicy SN i podania na jej zaciski napięcia, na obiekcie, dla którego uzyskanie pozwolenia na użytkowanie nie jest wymagane w rozumieniu [U2].Wymagane jest spełnienie jednego z ww. warunków przed datą 31.12.2025 r.
 - b) Gaz o GWP < 1.
 - c) Gaz o GWP < 1000 w przypadku opisanym w art. 13, ust. 11a lub ust. 11c) [U1].
 - d) Gaz o GWP ≥ 1000 w przypadku opisanym w art. 13, ust. 12 [U1].
 - e) Gaz, który spełnia wymagania opisane w art. 13, ust. 13 [U1].
- 10.4. Dla rozdzielnic SN w dystrybucji pierwotnej i wtórnej powyżej 24 kV do 52 kV włącznie, izolację gazową może stanowić:
- a) Gaz - sześćciofluorek siarki (SF_6).

Zgodnie z [U1] izolację gazową wykorzystującą gaz SF₆ w urządzeniach elektrycznych powyżej 24 kV do 52 kV włącznie można stosować do 31.12.2029 r. pod warunkiem:

- uzyskania pozwolenia na użytkowanie dla obiektu, w którym zabudowano rozdzielnicę SN w rozumieniu [U2],
- docelowej zabudowy rozdzielnic SN i podania na jej zaciski napięcia, na obiekcie, dla którego uzyskanie pozwolenia na użytkowanie nie jest wymagane w rozumieniu [U2].

Wymagane jest spełnienie jednego z ww. warunków przed datą 31.12.2029 r.

- b) Gaz o GWP < 1.
 - c) Gaz o GWP < 1000 w przypadku opisanym w art. 13, ust. 11a lub ust. 11d) [U1].
 - d) Gaz o GWP ≥ 1000 w przypadku opisanym w art. 13, ust. 12 [U1].
 - e) Gaz, który spełnia wymagania opisane w art. 13, ust. 13 [U1].
- 10.5. Konstrukcja rozdzielnic powinna umożliwiać wymianę pojedynczych pól bez konieczności jej rozsuwania. Po wysunięciu ww. pól, powinna być możliwa praca pozostałych pól rozdzielnic.
- 10.6. Napędy wszystkich łączników należy zlokalizować poza przedziałami gazowymi.
- 10.7. 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 rozdzielnic,
 - c) zewnętrzne urządzenie rozładowujące ciśnienie zapobiegające rozerwaniu osłony przy ewentualnym wystąpieniu nadmiernego wzrostu ciśnienia gazu.
- 10.8. Każdy zbiornik gazowy powinien być tak zaprojektowany i wykonany, aby ubytek gazu izolacyjnego był nie większy niż 0,5% na rok.
- 10.9. W przypadku zastosowania przyłączy wtykowych do rozdzielnic, celka powinna być wyposażona w przepusty wtykowe zgodne z normą [N3] umożliwiające zastosowanie standardowych konektorowych głowic kablowych.
- 10.10. Wszystkie pola linii „L1” (pola wg punktów 4.1. i 5.1. Załącznika nr 2 do Standardu) należy wyposażać w urządzenie odłączające i przepust pod przyszłościową zabudowę przekładnika napięciowego T27 (SN/0.1 kV, kl. 0.5).
- 10.11. Pola rozdzielnic SN należy wyposażać w system blokad mechanicznych i elektrycznych wykluczający pomyłki łączeniowe. W rozdzielnic 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). Odziemienie pola powinno się odbywać przez wyłączenie wyłącznika, a następnie otwarcie uziemnika,
 - d) blokada uniemożliwiająca załączenie wyłącznika w polu łącznika szyn, jeżeli odłączniko – uziemniki tego pola mają przeciwstawne położenia (jeden w położeniu – zamknięty odłącznik, drugi w położeniu – zamknięty uziemnik),
 - e) blokada międzypolowa uniemożliwiająca zamknięcie odłączniko – uziemnika w pozycję „do szyn”, w przypadku uziemienia szyn w polu łącznika szyn,
 - f) blokada międzypolowa uniemożliwiająca uziemienie szyn w polu łącznika szyn, w przypadku zamkniętego odłączniko – uziemnika w pozycji „do szyn”,

- g) blokada międzypolowa pozwalającą na zamknięcie uziemnika w polu łącznika szyn tylko w przypadku otwarcia wszystkich odłączniko-uziemników (na pozycję uziemiono albo odłączono od szyn) w polach przeciwległej uziemianej sekcji.
- 10.12. Dodatkowo, w rozdzielnicach SN z dwoma systemami szyn zbiorczych, należy zbudować blokady:
- a) blokada uniemożliwiająca manewrowanie odłącznikami szynowymi przy załączonym wyłączniku, (poza przełączaniem bezprzerwowym pomiędzy systemami),
 - b) blokada uniemożliwiająca zamknięcie obu odłączników systemowych w jednym polu, gdy nie są połączone przynależne systemy szyn zbiorczych.

11. Standardowe konfiguracje pól rozdzielnic SN.

- 11.1. Dopuszcza się do stosowania następujące konfiguracje pól rozdzielnic SN:

Pole „L1”. Pole liniowe – pole bez przekładnika napięciowego;
Pole „L2”. Pole liniowe – pole z przekładnikiem napięciowym;
Pole „L3”. Pole liniowe – pole z rozliczeniowym pomiarem energii elektrycznej;
Pole „TR”. Pole transformatora 110kV/SN;
Pole „BK”. Pole baterii kondensatorów;
Pole „TPW”. Pole transformatora potrzeb własnych;
Pole „PN”. Pole pomiaru napięcia;
Pole „ŁS1”. Pole łącznika szyn – Wykonanie 1;
Pole „ŁS2”. Pole łącznika szyn – Wykonanie 2;
Pole „POPŁS1”. Pole poprzecznego łącznika szyn – Wykonanie 1;
Pole „POPŁS2”. Pole poprzecznego łącznika szyn – Wykonanie 2;
Pole „PODŁS1”. Pole podłużnego łącznika szyn – Wykonanie 1;
Pole „PODŁS2”. Pole podłużnego łącznika szyn – Wykonanie 2;
Pole „PPŁS1”. Pole podłużno – poprzecznego łącznika szyn – Wykonanie 1;
Pole „PPŁS2”. Pole podłużno – poprzecznego łącznika szyn – Wykonanie 2.

Konfiguracje pól rozdzielnic SN przedstawiono w Załączniku nr 2 do Standardu.

- 11.2. Wyżej wymienione konfiguracje pól mają zastosowanie w:

- a) rozdzielnicach SN w izolacji powietrznej z jednym systemem szyn zbiorczych – układ 1S lub 1S+ŁS (pola: L1, L2, L3, TR, BK, TPW, PN, ŁS1, ŁS2),
- b) rozdzielnicach SN w izolacji powietrznej z dwoma systemami szyn zbiorczych – układ 2S+POPŁS lub 2S+PODŁS+PPŁS lub 2S+POPŁS+PPŁS (pola: L1, L2, L3, TR, BK, TPW, PN, POPŁS1, POPŁS2, PODŁS1, PODŁS2, PPŁS1, PPŁS2),
- c) rozdzielnicach SN w izolacji gazowej z jednym systemem szyn zbiorczych - układ 1S lub 1S+ŁS (pola: L1, L2, L3, TR, BK, TPW, PN, ŁS1, ŁS2),
- d) rozdzielnicach SN w izolacji gazowej z dwoma systemami szyn zbiorczych - układ 2S+POPŁS lub 2S+PODŁS+PPŁS lub 2S+POPŁS+PPŁS (pola: L1, L2, L3, TR, BK, TPW, PN, POPŁS1, POPŁS2, PODŁS1, PODŁS2, PPŁS1).

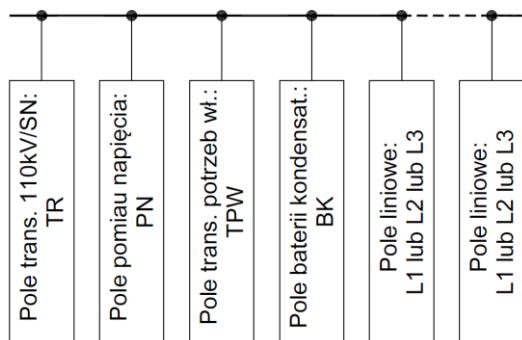
12. Standardowe układy rozdzielnic SN.

Przyjmuje się do stosowania następujące układy rozdzielnic SN:

12.1. Układ 1S.

Rozdzielnica z jednym systemem szyn zbiorczych, jednosekcyjna.

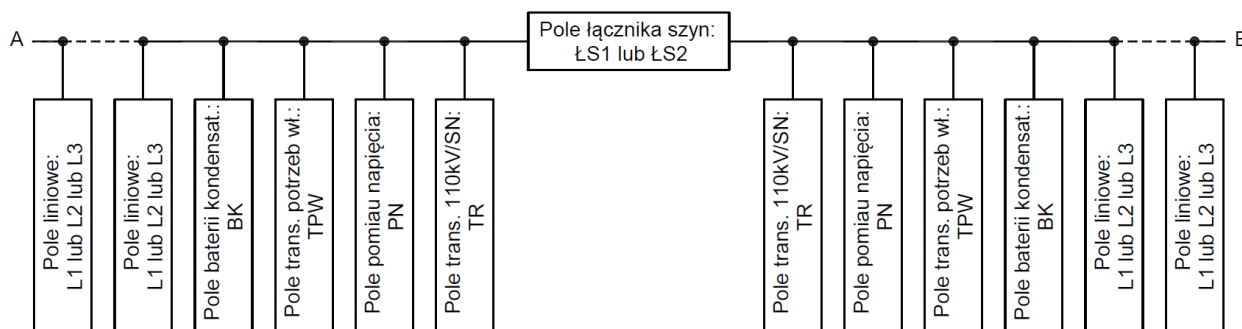
Schemat blokowy rozdzielnic przedstawiono na poniższym rysunku:



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:

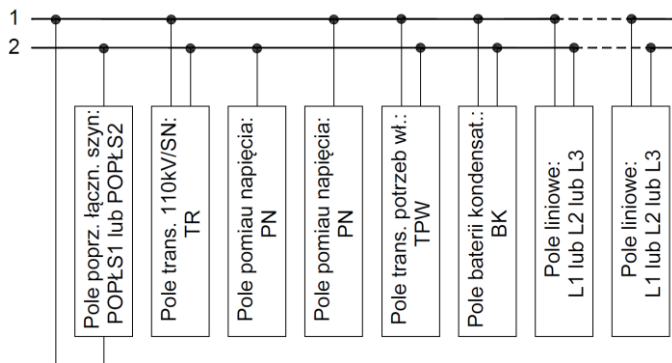


Uwaga: wyżej przedstawiona konfiguracja może wystąpić w układzie trójsekcyjnym jak i czterosekcyjnym.

12.3. Układ 2S+POPŁS.

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

Schemat blokowy rozdzielnic przedstawiono na poniższym rysunku:

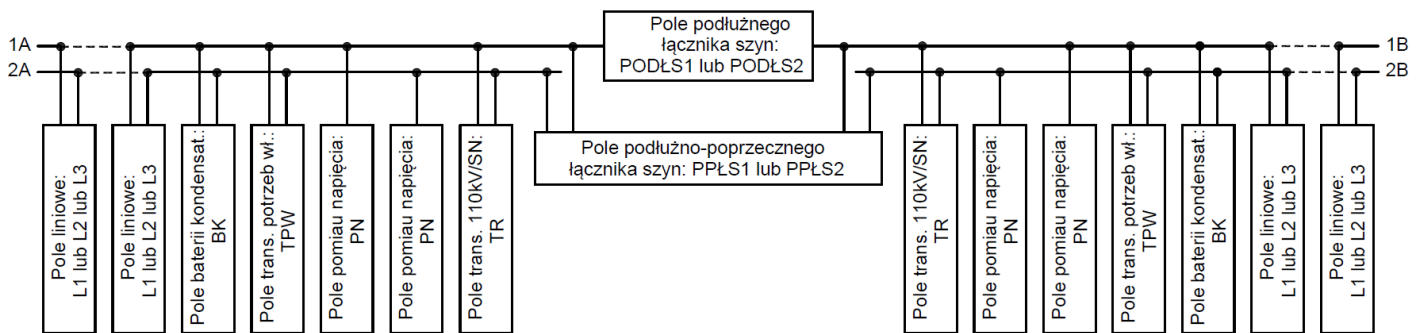


Uwaga: Dopuszcza się zabudowę dwóch pól pomiaru napięcia „PN”, dla systemów 1 i 2, w jednej celce.

12.4. Układ 2S+PODŁS+PPLS.

Rozdzielnica z dwoma systemami szyn zbiorczych, dwusekcyjna z podłużnym łącznikiem szyn typu PODŁS1 (PODŁS2) oraz podłużno – poprzecznym łącznikiem szyn typu PPLS1 (PPLS2)

Schemat blokowy rozdzielnic przedstawiono na poniższym rysunku:



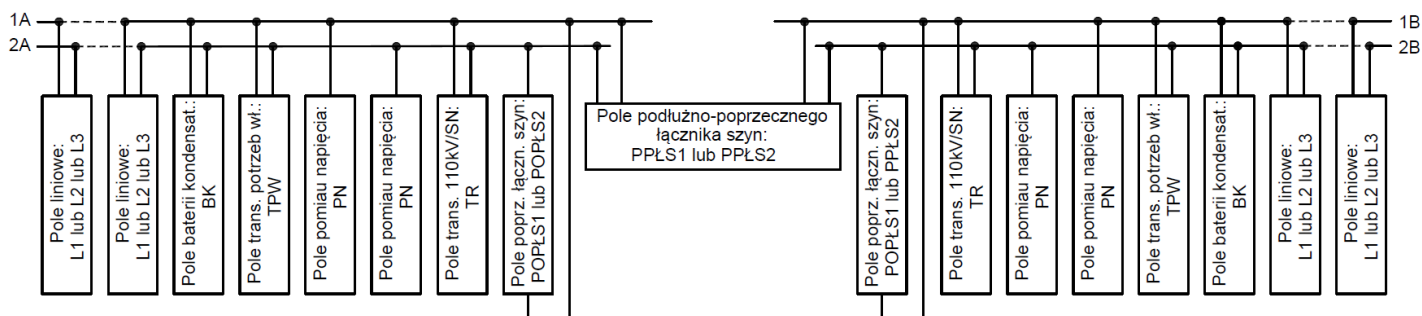
Uwagi:

- 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.

12.5. Układ 2S+POPŁS+PPLS.

Rozdzielnica z podwójnym systemem szyn zbiorczych, dwusekcyjna z poprzecznymi łącznikami szyn typu POPŁS1 (POPŁS2) 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 powietrznej,
- stacjonarnej - rozdzielnice SN w izolacji gazowej.

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 sieciowej (wzdłuż przerwy izolacyjnej) U_d [kV]	23	45	60	60	45	60	80
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 krótkotrwale 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 zwarcia I_k [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						

		Napięcie znamionowe sieci U_n				
		6kV (a)	10kV	15kV	20kV	30kV
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane				
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				
26	Liczba cewek otwierających	2				
27	Liczba zestyków pomocniczych wyłącznika (niewykorzystanych w obwodach wewnętrznych sterowania wyłącznikiem i w obwodach wtórnych pola) – zestyki rezerwowe	$2"a" + 2"b"$				
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 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						
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]	= $I_{r(sz)}$ wg tabeli (c) - pkt. 8.33						
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 (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. **Odlłączniki (Q31, Q32, Q311, Q312, Q314, Q316, Q324, Q326).**

13.3.1. Odlłączniki mają zastosowanie w rozdzielnicach dwuczłonowych, z dwoma systemami szyn zbiorczych w izolacji powietrznej.

13.3.2. Odlłączniki 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(s2)} 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						

		Napięcie znamionowe sieci U_n				
		6kV (a)	10kV	15kV	20kV	30kV
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane				
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"				
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 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,	60	95	125	125	95	125	170

		Napięcie znamionowe sieci U_n				
		6kV (a)	10kV	15kV	20kV	30kV
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane				
	miedzy fazami, wzdłuż otwartego łącznika) U_p [kV]					
6	Prąd znamionowy krótkotrwały 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)				
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 gazowej. 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	20	38	50	50	38	50	70

		Napięcie znamionowe sieci U_n						
		6kV (a)			10kV	15kV	20kV	30kV
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane						
	sieciowej (faza-ziemia, między fazami) U_d [kV]							
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 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 $I_{r(s)}$ (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.

13.5.3. 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 gazowej 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)						

		Napięcie znamionowe sieci U_n				
		6kV (a)	10kV	15kV	20kV	30kV
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane				
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				
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

		Napięcie znamionowe sieci U_n						
		6kV (a)			10kV	15kV	20kV	30kV
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane						
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						
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, POPLS, 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			

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]
	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			
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. Znamionowy prąd pierwotny I_{pr} oraz parametry rdzeni (klasa, współczynnik graniczny dokładności, moc) powinny zapewniać prawidłową realizację funkcji pomiarowych i zabezpieczeniowych (prąd w obwodach zabezpieczeń nie może przekroczyć wartości $100I_{pr}$). Właściwe parametry przekładników prądowych powinny zostać określone na etapie projektowania
- 13.7.4. 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	Wewnętrzny 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				

		Napięcie znamionowe sieci U_n				
		6kV	10kV	15kV	20kV	30kV
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane				
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	Wnętrzowy 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
5	Minimalna wartość napięcia probierczego izolacji głównej [kV]	30
6	Minimalna wartość napięcia probierczego izolacji uzwojeń wtórnych [kV]	2
7	Przekładnia uzwojenia pomiarowego	1:100
8	Prąd znamionowy strony wtórnej	1 A
9	Liczba zwojów uzwojenia pomocniczego	10
10	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				

		Napięcie znamionowe sieci U_n				
		6kV	10kV	15kV	20kV	30kV
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane				
8	Znamionowy prąd wyładowczy 8/20 μ s [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 powinna być opatrzona stosowną etykietą zgodnie z art. 12 [U1] informującą, że wyrób zawiera fluorowane gazy cieplarniane, jeżeli takowe posiada.

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. 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.