



**Polskie Sieci  
Elektroenergetyczne**

**STANDARDOWA SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA**

**Numer kodowy**

PSE-ST.Aparatura rozd. SN/2021

**TYTUŁ:**

**Aparatura rozdzielcza SN**

**OPRACOWANO:**  
*Departament Standardów Technicznych*

**ZATWIERDZONO DO  
STOSOWANIA**

**Data .....**

**Konstancin-Jeziorna, lipiec 2021r.**

## SPIS TREŚCI

1.	Wprowadzenie.....	3
2.	Wymagania norm i dokumentów .....	3
3.	Schematy poglądowe rozdzielnic dwupolowej i wielopolowej.....	6
4.	Wymagania i parametry obowiązkowe aparatury rozdzielczej SN.....	7
4.1.	Wymagania ogólne .....	7
4.2.	Warunki środowiskowe .....	7
4.3.	Podstawowe parametry zasilania .....	8
4.4.	Podstawowe wymagania konstrukcyjne .....	9
4.5.	Parametry znamionowe.....	9
5.	Wymagania dotyczące prób.....	10
5.1.	Próby typu.....	10
5.2.	Badania wyrobu .....	10
5.3.	Testy FAT.....	11
5.4.	Badania i sprawdzenia pomontażowe.....	11
6.	Wymagania i parametry dodatkowe .....	11
6.1.	Rysunki i dokumenty dotyczące dostaw aparatury i urządzeń .....	11
6.2.	System jakości .....	12
7.	Wymagania Techniczne dla rozdzielnic kompaktowej SN dwupolowej w izolacji powietrznej.....	13
7.1.	Wymagania szczegółowe rozdzielnic SN.....	13
7.2.	Wymagania konstrukcyjne rozdzielnic SN.....	13
7.3.	Wymagania dla odłącznika i uziennika rozdzielnic SN .....	16
7.4.	Obwody pomocnicze i obwody wtórne .....	16
8.	Wymagania techniczne dla wyłączników SN .....	17
8.1.	Szczegółowe parametry znamionowe wyłącznika SN .....	17
8.2.	Wymagania konstrukcyjne wyłącznika SN .....	17
8.3.	Napęd wyłącznika SN.....	17
9.	Wymagania techniczne dla przekładników prądowych SN .....	18
9.1.	Wprowadzenie .....	18
9.2.	Szczegółowe parametry znamionowe przekładników prądowych SN .....	19
10.	Wymagania techniczne dla przekładników napięciowych SN.....	19
10.1.	Wprowadzenie .....	19
10.2.	Szczegółowe parametry znamionowe przekładników napięciowych SN.....	20
11.	Wymagania techniczne dla ograniczników przepięć SN.....	20
11.1.	Wprowadzenie .....	20
11.2.	Szczegółowe wymagania konstrukcyjne ograniczników przepięć SN .....	21
11.3.	Szczegółowe parametry znamionowe ograniczników przepięć SN .....	21
12.	Tabela danych gwarantowanych .....	21
12.1.	Informacje dostarczane przez wykonawcę .....	23
a.	Parametry ogólne aparatury .....	23
b.	Parametry rozdzielnic SN.....	24
c.	Parametry wyłącznika SN.....	26
d.	Parametry przekładników prądowych i/lub napięciowych .....	27
e.	Parametry ograniczników przepięć SN.....	29
	Załącznik: Zakres programu testów FAT rozdzielnic SN AC .....	31

## 1. Wprowadzenie

Standardowa Specyfikacja Techniczna „Aparatura rozdzielcza SN” obejmuje wymagania techniczne stawiane rozdzielnicom SN, ich wyposażeniu oraz obwodom pomocniczym, wyłącznikom SN, przekładnikom prądowym i napięciowym SN, ogranicznikom przepięć SN, odłącznikom SN i uziemnikom SN stosowanym w układach zasilania potrzeb własnych stacji elektroenergetycznych PSE S.A.

Aparatura rozdzielcza SN powinna spełniać wymagania techniczne przedstawione w niniejszej specyfikacji, aktualnych ustawach i rozporządzeniach, Standardowych Specyfikacjach Technicznych PSE S.A. oraz wymaganiach zawartych w przywołanych w nich normach.

## 2. Wymagania norm i dokumentów

- a) Wszystkie wymagania niniejszej specyfikacji oraz wymagania wynikające z najnowszych norm krajowych PN i międzynarodowych IEC, ustaw, rozporządzeń muszą być bezwzględnie spełnione.
- b) W przypadku, gdy wymagania niniejszej specyfikacji są bardziej rygorystyczne od wymagań podanych w przywoływanych normach i dokumentach, należy stosować się do wymagań specyfikacji.
- c) Obowiązują wersje norm aktualne, przy czym dla norm wycofanych są to ostatnie ich wersje przed wycofaniem.
- d) Terminologia stosowana w tej specyfikacji jest zgodna z określeniami międzynarodowego słownika terminologicznego elektryki PN-IEC 60050 oraz niżej wymienionymi normami.

Tabela 1. Wykaz norm krajowych i międzynarodowych

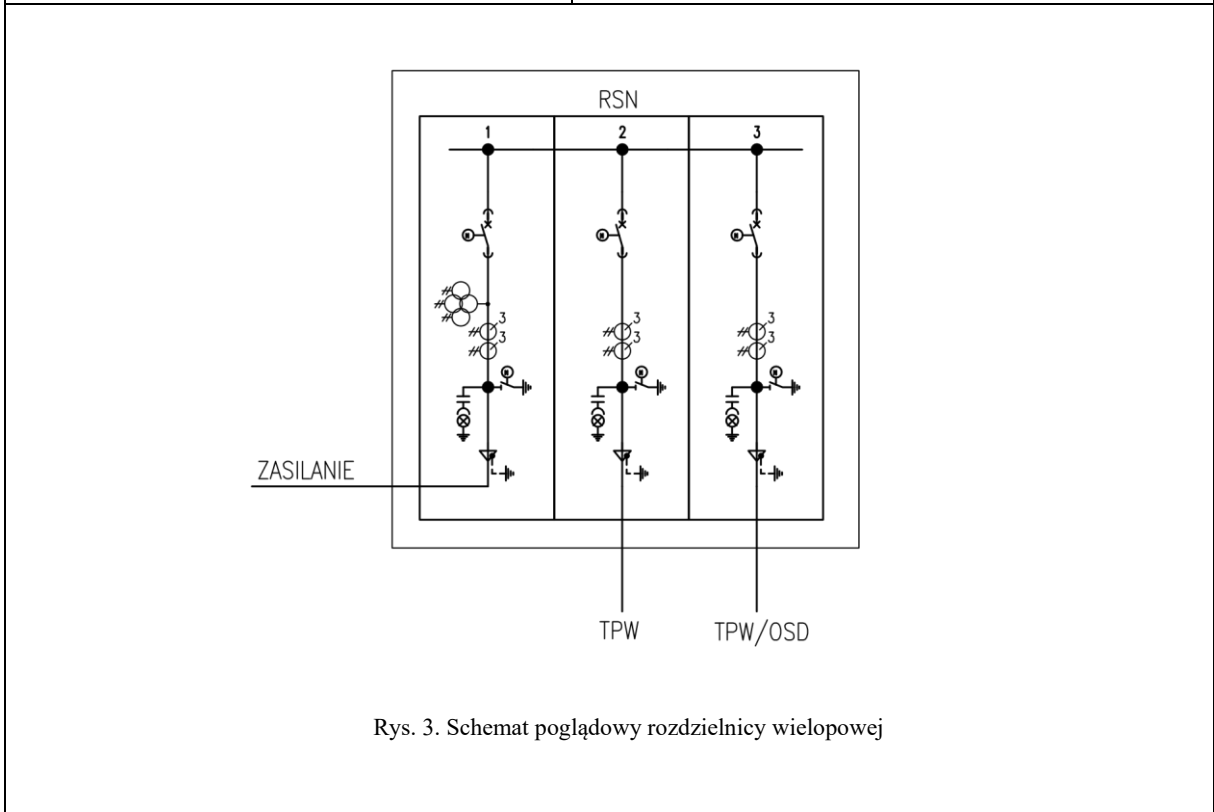
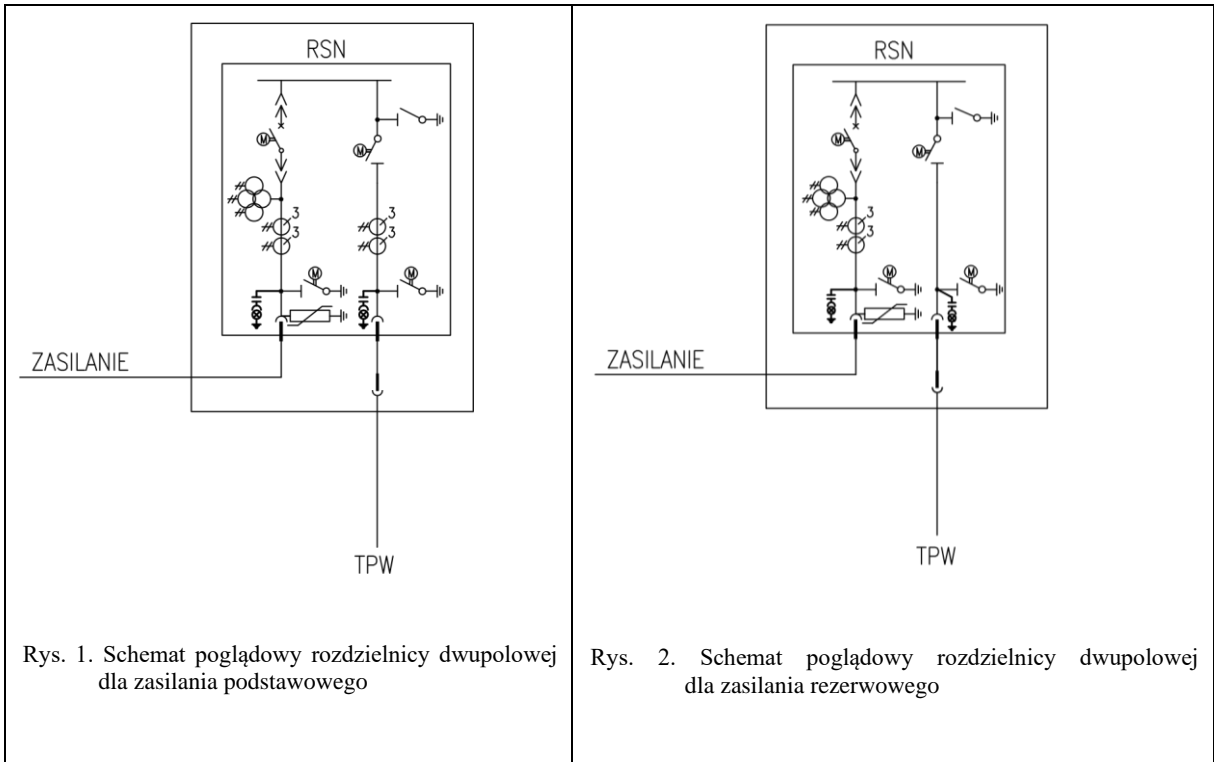
Numer normy	Tytuł normy
PN-E-06303	Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych
PN-EN 50180-1	Izolatory przepustowe na napięcia powyżej 1 kV do 52 kV oraz prądy od 250 A do 3,15 kA do transformatorów napełnianych cieczą
PN-EN 50181	Wtykowe izolatory przepustowe na napięcia powyżej 1 kV do 52 kV oraz prądy od 250 A do 2,50 kA do urządzeń innych niż transformatory napełniane cieczą
PN-EN 50522	Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV
PN-IEC 60050-441	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Część 441: Aparatura rozdzielcza, sterowniczka i bezpieczniki
PN-IEC 60050-603	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej – Planowanie i kierowanie w systemie elektroenergetycznym
PN-IEC 60050-604	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej – Eksploatacja
PN-EN 60060-1	Wysokonapięciowa technika probiercza – Część 1: Ogólne definicje i wymagania probiercze
PN-EN IEC 60071-1	Koordinacja izolacji – Część 1: Definicje, zasady i reguły
PN-EN IEC 60071-2	Koordinacja izolacji – Część 2: Wytyczne stosowania
PN-EN 60099-4	Ograniczniki przepięć – Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego

PN-EN IEC 60099-5	Ograniczniki przepięć – Część 5: Zalecenia wyboru i stosowania
IEC 60099-6	Surge arresters – Part 6: Surge arresters containing both series and parallel gapped structures – Rated 52 kV and less
PN-EN 60168/A2	Badania izolatorów wsporczych wewnętrznych i napowietrznych ceramicznych lub szklanych do sieci o znamionowym napięciu powyżej 1000 V
PN-IEC 60273	Właściwości wewnętrznych i napowietrznych izolatorów wsporczych do sieci o znamionowym napięciu powyżej 1000 V
PN-EN 60455-1	Materiały elektroizolacyjne na bazie żywic reaktywnych – Część 1: Definicje i wymagania ogólne.
PN-EN 60529	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
PN-EN IEC 60721-3-4	Klasyfikacja warunków środowiskowych – Część 3-4: Klasyfikacja grup czynników środowiskowych i ich ostrości -- Stacjonarne użytkowanie wyrobów w miejscach nie chronionych przed wpływem czynników atmosferycznych
PN-EN 61243-5	Prace pod napięciem - Wskaźniki napięcia - Część 5: Układy do sprawdzania obecności napięcia (VDS)
PN-EN 61462	Kompozytowe izolatory osłonowe – Izolatory ciśnieniowe i bezciśnieniowe do urządzeń elektrycznych na znamionowe napięcie powyżej 1000 V – Definicje, metody badań, kryteria oceny i zalecenia konstrukcyjne
PN-EN 61869-1	Przekładniki – Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 61869-2	Przekładniki – Część 2: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników prądowych
PN-EN 61869-3	Przekładniki – Część 3: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników napięciowych indukcyjnych
PN-EN 61936-1	Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV – Część 1: Postanowienia ogólne, 29-04-2011
PN-EN 62155	Ceramiczne i szklane izolatory osłonowe do urządzeń elektrycznych na znamionowe napięcia powyżej 1000 V
PN-EN 62271-1	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego
PN-EN 62271-100	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 100: Wyłączniki wysokiego napięcia prądu przemiennego
PN-EN 62271-101	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 101: Badania syntetyczne
PN-EN IEC 62271-102	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 102: Odłączniki i uziemniki wysokiego napięcia prądu przemiennego
PN-EN IEC 62271-110	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 110: Łączenie obciążenia indukcyjnego
PN-EN 62271-200	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie
PN-EN 62271-201	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 201: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach izolacyjnych na napięcia znamionowe wyższe niż 1 kV do 52 kV włącznie
PN-EN 62271-206	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 206: Układy wskazujące obecność napięcia na napięcia znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie

Tabela 2. Dokumenty PSE S.A. i dokumenty związane

<b>Numer kodowy Specyfikacji</b>	<b>Nazwa Specyfikacji</b>
PSE-ST.EAZ.NN.WN	Urządzenia elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej układy z nią współpracujące, stosowane na stacjach elektroenergetycznych NN i WN
PSE-ST.OW.NN.WN	Standardowe rozwiązania w zakresie obwodów wtórnych stosowane w stacjach elektroenergetycznych NN i WN
PSE-TS.SME PL	Liczniki Energii Elektrycznej
PSE-ST.Agregat	Agregaty prądotwórcze
PSE-ST.Rozdz.0,4 kV AC	Rozdzielnica prądu przemiennego 0,4 kV AC
PSE-ST.TPW	Transformatory potrzeb własnych 6/0,4 kv, 10/0,4 kv, 15/0,4 kv, 20/0,4 kv, 30/0,4 kv w izolacji żywicznej
PSE-ST.Linia_kablowa_SN	Linia kablowa SN do zasilania potrzeb własnych
PSE-ST.Zas.OPT_PW	Zasady optymalizacji układów i elementów zasilania potrzeb własnych AC i DC w stacjach elektroenergetycznych NN
PSE-ST.SSiN.PL	Standard budowy SSiN w stacjach elektroenergetycznych WN
PSE-ST.Ochrona od przepięć i koordynacja izolacji	Zasady ochrony od przepięć i koordynacja izolacji linii i stacji elektroenergetycznych PSE S.A.
PSE-ST.SOR_SSiN.PL	Sposób oznaczeń rozdzielni i jej elementów w stacjach elektroenergetycznych 750, 400, 220 i 110 kV
PSE-ST.BE.LPv1.0	Lokalizacja układów pomiarowych energii elektrycznej w obiektach elektroenergetycznych PSE
PSE-TS.SME PL	Liczniki energii elektrycznej
IRiESP	Instrukcja ruchu i eksploatacji sieci przesyłowej

### 3. Schematy poglądowe rozdzielnic dwupolowej i wielopolowej



## **4. Wymagania i parametry obowiązkowe aparatury rozdzielczej SN**

### **4.1. Wymagania ogólne**

- a) Aparatura pierwotna i kable zasilające powinny być zaprojektowane i wykonane do pracy w sieci na czas życia co najmniej 30 lat.
- b) Aparatura rozdzielcza musi być zaprojektowana, wykonana i zbadana zgodnie z normami przywołanymi w rozdziale 2. Ponadto muszą być uwzględnione normy obowiązujące w czasie przedstawiania oferty.
- c) Wymaga się bezawaryjnej pracy rozdzielnicy SN, przy założeniu nie przekraczania trwałości mechanicznej łączników, przez okres co najmniej 10 lat, przy wykonywaniu przeglądów w okresach co najmniej 5-cio letnich.
- d) Zaleca się wykonywanie przeglądów nie częściej niż co 5 lat lub po osiągnięciu określonej trwałości mechanicznej (M1) dla odłączników, (M2) dla wyłączników.
- e) Wszystkie działania eksploatacyjne, w tym przeglądy, ich zakres i warunki włącznie z podaniem wartości granicznych, muszą być opisane w DTR dostarczonej przez Wykonawcę.
- f) DTR musi być w języku polskim w formie papierowej i elektronicznej w ilości 2 szt. i musi zawierać rozwiązania konstrukcyjne zastosowane w danym obiekcie.
- g) Aparatura rozdzielcza musi być fabrycznie nowa i pochodzić z bieżącej produkcji.
- h) Dobór aparatury pod względem wytrzymałości zwarciowej po stronie SN należy przedstawić na etapie projektu wykonawczego lub zaprojektować zgodnie z warunkami przyłączenia. Znamionowy czas trwania zwarcia wymagany jest na poziomie min. 1s.
- i) Aparatura główna SN i 0,4 kV (wyłącznik, odłącznik, uziemnik) oraz człon wysuwny wchodząca w skład układów zasilania potrzeb własnych powinna być przystosowana do zdalnego sterowania i nadzoru prowadzonego przez RCN (Regionalne Centrum Nadzoru) i CN (Centrum Nadzoru).
- j) Rozdzielnica SN powinna być wyposażona w zabezpieczenia łukochronne działające w powiązaniu z funkcją nadprądową lub podnapięciową EAZ.
- k) W rozdzielnicy należy zapewnić możliwość sterowanie łącznikami z poziomów:
  - ręczne (odstawienie sterowania elektrycznego),
  - lokalne z panelu rozdzielnicy (odstawione sterowanie zdalne),
  - zdalne (w tym SSiN, PSR i ośrodki nadrzędne).

Przycisk wyłączenia awaryjnego wyłącznika zainstalowany na rozdzielnicy powinien być niezależny od rodzaju sterowań i powinien być osłonięty przed przypadkowym wciśnięciem (dla rozdzielnicy wielopolowej wymagane są dedykowane przyciski wyłączenia awaryjnego dla poszczególnych wyłączników).

### **4.2. Warunki środowiskowe**

Środowiskowe warunki pracy urządzeń zasilania potrzeb własnych są różne i zależą od urządzenia i zastosowanego rozwiązania. Część urządzeń pracuje w warunkach: WS1- napowietrznych klasy -30 (szynoprzewody, transformatory potrzeb własnych, przekładniki napięciowe, ograniczniki przepięć), inne WS2 - wewnętrznych klasy -25 (transformatory potrzeb własnych, przekładniki napięciowe) lub WS3 - wewnętrzne klasy -5 (rozdzielnice, wyłączniki, odłączniki, rozłączniki, przekładniki) zgodnie z normą PN-EN 62271-1.

Tabela 3. Warunki środowiskowe

Opis	Wymaganie		
	Warunki środowiskowe napowietrzne klasy -30 *-40	Warunki środowiskowe wewnętrzne klasy -25	Warunki środowiskowe wewnętrzne klasy -5
1. Maksymalna temperatura otoczenia	+40°C	+40°C	+40°C
2. Średnia temperatura otoczenia mierzona w okresie 24 h nie przekracza	+35°C	+35°C	+35°C
3. Minimalna temperatura otoczenia	-30°C *-40°C	-25°C	-5°C
4. Wysokość nad poziomem morza	≤ 1000 m	≤ 1 000 m	≤ 1 000 m
5. Ciśnienie atmosferyczne	700÷1060 hPa	700 – 1060 hPa	700 – 1060 hPa
6. Poziom zabrudzenia	d (III) – silny **e (IV) –bardzo silny	nd.	nd.
7. Grubość warstwy lodu***	10 mm *20 mm	nd.	nd.
8. Prędkość wiatru nie przekracza	34 m/s	nd.	nd.
9. Parcie wiatru na powierzchni cylindrycznej	700 Pa	nd.	nd.
10. Poziom izokerauniczny	27 dni/rok	nd.	nd.
11. Zanieczyszczenie powietrza dwutlenkiem siarki	32 µg/m <sup>3</sup>	nd.	nd.
12. Aktywność sejsmiczna	≤ 0,2 g	≤ 0,2 g	≤ 0,2 g
13. Wysokość nad poziomem morza	≤ 1000 m	≤ 1000 m	≤ 1000 m
14. Średnia wartość wilgotności względnej mierzona w ciągu 24 h	nd.	< 95%	< 95%
15. Średnia wartość wilgotności względnej mierzona w ciągu miesiąca	nd.	< 90%	< 90%
16. Średnia wartość ciśnienia pary wodnej mierzona w ciągu 24 h	nd.	< 2,2 kPa	< 2,2 kPa
17. Średnia wartość ciśnienia pary wodnej mierzona w ciągu miesiąca	nd.	< 1,8 kPa	< 1,8 kPa

\*Opcjonalnie może być wymagana w SIWZ niższa temperatura otoczenia (-40°C ) na terenach kraju gdzie takie temperatury mogą występować (np. w Polsce północno-wschodniej)

\*\*Opcjonalnie może być wymagany w SIWZ wyższy poziom zabrudzenia (e odpowiada IV strefie zabrudzeniowej) na stacjach gdzie takie warunki występują

\*\*\* Opcjonalnie może być wymagana w SIWZ grubsza warstwa lodu (20 mm) na terenach kraju, gdzie takie narażenia mogą występować (np. duża wilgoność, częste mgły, itp.)

#### 4.3. Podstawowe parametry zasilania

Podstawowe parametry elektryczne urządzeń do zasilania potrzeb własnych przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 4. Parametry zasilania

Opis	Wymaganie				
	6 kV	10 kV	15 kV	20 kV	30 kV
Napięcie znamionowe górnej strony transformatora potrzeb własnych	6 kV	10 kV	15 kV	20 kV	30 kV
Najwyższe napięcie robocze sieci zasilającej/Napięcie wytrzymywane izolacji	7,2 kV	12 kV	*17,5 kV	*24 kV	*36 kV
Liczba faz/biegunów	3				
Częstotliwość znamionowa	50 Hz				
Uziemienie punktu zerowego dla zasilania z AT/TR	izolowany				
Uziemienie punktu zerowego dla zasilania z sieci zewnętrznej	określone przez operatora sieci dystrybucyjnej (OSD)				



#### 4.4. Podstawowe wymagania konstrukcyjne

Wymagania konstrukcyjne dla aparatury rozdzielczej są następujące:

- Wszystkie części urządzenia narażone na korozję i warunki atmosferyczne muszą być wykonane z materiałów nie korodujących lub muszą być zabezpieczone przed korozją.
- Zastosowane materiały przewodzące nie powinny tworzyć ogniw powodujących powstawanie korozji.
- Podstawa każdego urządzenia musi być wyposażona w niezawodny śrubowy zacisk uziomu M12 do przyłączenia przewodu uziemiającego dopasowanego do warunków zwarciovych. Miejsce uziemienia musi być oznaczone symbolem uziemienia 5019 zgodnie z IEC 60417.
- Tabliczka znamionowa opisana w języku polskim musi zawierać wszystkie podstawowe parametry techniczne aparatury rozdzielczej. Musi być czytelna, wykonana w sposób odporny na długotrwałe działanie warunków atmosferycznych, umocowana w widocznym miejscu, przykręcona do obudowy tak jak wszystkie pozostałe tabliczki grawerowane opisowe. Tabliczka znamionowa musi zawierać, co najmniej parametry wymagane normą PN-EN 62271-200 oraz datę produkcji. Wszystkie pola rozdzielnicy muszą być umieszczone i ponumerowane z każdej strony korytarza obsługi.

Tabela 5. Szczegółowe wymagania aparatury rozdzielnicy SN

Opis	Wymagane
Wymiary urządzenia	zgodnie z dokumentacją producenta
Minimalna droga upływu izolacji	25 mm/kV
Trwałość powłok zabezpieczających przed korozją bez zabiegów konserwacyjnych musi być nie mniejsza niż	30 lat

#### 4.5. Parametry znamionowe

Urządzenia, aparatura i inne elementy układu zasilania potrzeb własnych mogą pracować w różnych wariantach, zależnych od miejsca pracy, konfiguracji układu i warunków zasilania. Rozkład zasilania oraz dobór aparatury pod względem wytrzymałości zwarciovowej po stronie SN należy przedstawić na etapie projektu wykonawczego lub zaprojektować zgodnie z warunkami przyłączenia.

Tabela 6. Znamionowe parametry SN

Napięcie znamionowe sieci $U_n$	kV	6	10	15	20	30
Napięcie znamionowe urządzenia $U_r$	kV	7,2	12	17,5	24	36
Znamionowe napięcie wytrzymałwane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej $U_d$ (wartość podstawowa)	kV	20	28	38	50	70
Znamionowe napięcie wytrzymałwane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej $U_d$ (wzdłuż przerwy izolacyjnej)	kV	23	32	45	60	80
*Znamionowe napięcie wytrzymałwane udarowe piorunowe $U_p$ (wartość podstawowa)	kV	60	75	95	125	170
*Znamionowe napięcie wytrzymałwane udarowe piorunowe $U_p$ (wzdłuż przerwy izolacyjnej)	kV	70	85	110	145	195
Prąd znamionowy ciągły przy zasilaniu potrzeb własnych przy napięciu znamionowym	A	630	630	630	400	400
* Poziom izolacji całego wyposażenia SN układu zasilania podstawowego potrzeb własnych musi być zgodny z napięciem znamionowym uzwojenia wyrównawczego AT/TR, jeżeli prąd zwarciovowy uzwojenia SN wynosi do 30 kA włącznie. W pozostałych przypadkach (powyżej 30 kA) poziom izolacji całego wyposażenia SN musi być o stopień wyższy od poziomu izolacji dla napięcia znamionowego uzwojenia wyrównawczego AT/TR						

## **5. Wymagania dotyczące prób**

Aparatura rozdzielcza SN musi być poddana próbom w celu sprawdzenia zdolności do niezawodnej pracy. Próby te muszą być wykonane zgodnie z wytycznymi poniżej.

### **5.1. Próby typu**

- a) Próby typu powinny być przeprowadzane zgodnie z normą PN-EN 62271-1 oraz właściwymi normami dla zainstalowanych w rozdzielnicach podzespołów lub normami zharmonizowanymi przez niezależne jednostki badawcze posiadające ważną akredytację nadawaną przez krajowe jednostki akredytujące na zasadach określonych w Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 765/2008 z dnia 9 lipca 2008 r. ustanawiającym wymagania w zakresie akredytacji i nadzoru rynku odnoszące się do warunków wprowadzenia produktów do obrotu zakończone wydaniem przez te akredytowane jednostki odpowiednich, raportów, protokołów lub sprawozdań.
- b) Wyniki prób typu muszą być zamieszczone w raporcie z prób typu.
- c) Raport z prób typu wystawiony przez laboratorium, przeprowadzające badania typu musi być przedstawiony na etapie uzgadniania danych gwarantowanych w języku polskim lub jako tłumaczenie na język polski wraz z oryginałem w formie papierowej i elektronicznej. Protokoły prób muszą zawierać wszystkie niezbędne dane do oceny metodologii ich wykonania.
- d) Wraz z raportem z prób typu należy dostarczyć certyfikat potwierdzający akredytację laboratorium wykonującego próby oraz raporty z prób typu dla kluczowych elementów rozdzielnic (wyłącznika, odłącznika, uziemnika, przekładników).
- e) W przypadku zastosowania aparatu innego niż użyty podczas próby typu rozdzielnic należy dostarczyć raport z próby typu tego aparatu.

### **5.2. Badania wyrobu**

- a) Badania wyrobu aparatury rozdzielczej SN muszą być przeprowadzone na każdym zestawie transportowym, najlepiej w zakładzie wytwórczym w celu wykrycia wad materiałowych i montażowych oraz weryfikacji zgodności wyrobu z urządzeniem, na którym były wykonywane próby typu.
- b) Badania wyrobu muszą być przeprowadzone na każdym urządzeniu/polu rozdzielnic.
- c) Raport z badań wyrobu musi zawierać wszystkie mierzone wielkości, spostrzeżenia i ustalenia przeprowadzającego próby.
- d) Raport z badań wyrobu sporządzony w języku polskim lub angielskim wraz z polskim tłumaczeniem, musi być przekazany razem z dostarczonym urządzeniem w formie papierowej i elektronicznej (plik w formacie PDF z możliwością kopiowania tekstu i grafiki) na 30 dni przed terminem odbioru.
- e) Wyniki wszystkich badań wyrobu muszą być zamieszczone w raporcie z badań wyrobu.

Badania wyrobu muszą potwierdzić zachowanie wszystkich charakterystyk i parametrów znamionowych zawartych w niniejszej specyfikacji.

### 5.3. Testy FAT

Próby odbiorcze urządzeń rozdzielczych SN mają być wykonane na dwóch wybranych przez Zamawiającego aparatach/polach rozdzielni przed odbiorem partii zamawianych urządzeń.

- a) Próby odbiorcze muszą być wykonane na kompletnie zmontowanym urządzeniu/polu rozdzielniczy.
- b) Próby te mają być przeprowadzone w obecności przedstawiciela Zamawiającego, który powinien być zaznajomiony z technologią produkcji i systemem zapewnienia jakości.
- c) Należy przeprowadzić wybrane przez Zamawiającego próby z zakresu prób wyrobu.
- d) Wraz z programem testów FAT należy dostarczyć raport z badań wyrobu głównych elementów składowych rozdzielniczy.
- e) Wraz z programem testów FAT należy dostarczyć komplet dokumentów uzgadnianych na etapie zatwierdzania danych gwarantowanych.
- f) Wymagane jest wykonanie testów FAT rozdzielniczy. Pozytywny wynik testów FAT zwalnia dostawę rozdzielniczy na obiekt. Zakres programu testu FAT znajduje się w Załączniku. Szczegółowy program testu FAT podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego.
- g) Wszystkie próby wymienione w niniejszym standardzie przeprowadza wykonawca własnym kosztem i staraniem.
- h) Wymagane jest, aby wszystkie protokoły/raporty z testu FAT były sporządzone w języku polskim.

### 5.4. Badania i sprawdzenia pomontażowe

- a) Badania i sprawdzenia pomontażowe należy wykonać po zainstalowaniu rozdzielniczy w obiekcie i przed podaniem napięcia na obiekt. Pełnemu sprawdzeniu podlegają: mierniki, przekaźniki (w tym kontroli napięcia), zabezpieczenia, próby napięciowe obwodu głównego, próby funkcjonalne sterowania, sygnalizacji i blokad (jeśli dotyczy), pomiary rezystancji torów głównych, sprawdzenia izolacji obwodów pomocniczych oraz ochrony przeciwporażeniowej, w tym sprawdzenie ciągłości połączeń ochronnych oraz sprawdzenie połączeń śrubowych, pomiar obciążalności obwodów wtórnych prądowych i napięciowych. Próby wykonać zgodnie z programami uzgodnionymi z Zamawiającym.
- b) Protokoły badań i sprawdzeń pomontażowych w języku polskim powinny być dostarczone Zamawiającemu przed terminem odbioru i powinny zawierać wielkości zmierzone.

## 6. Wymagania i parametry dodatkowe

### 6.1. Rysunki i dokumenty dotyczące dostaw aparatury i urządzeń

Należy przedstawić następujące rysunki i dokumenty:

- a) Raport z prób typu zgodnie z pkt. 5.1.
- b) Certyfikat akredytacji jednostki certyfikującej lub kontrolującej, laboratorium lub innego podmiotu przeprowadzającego oceny zgodności lub weryfikacje.
- c) Rysunek wymiarowy urządzeń rozdzielczych.
- d) Schemat elektryczny sterowania wraz z wykazem elementów i ich parametrów.
- e) DTR, gdzie musi być zamieszczona instrukcja montażu, transportu i eksploatacji. DTR musi zawierać co najmniej:
  - opis aparatury rozdzielczej i jej komponentów: dane techniczne, budowa, wyposażenie, zasada działania,

- instrukcję montażu, instrukcję użytkowania,
  - schematy funkcjonalne,
  - czasookresy przeglądów, zakres i procedury,
  - wzory protokołów.
- f) Rysunek tabliczki znamionowej.
- g) Zakres i termin prób odbiorczych u Producenta.
- h) Protokoły prób wyrobu i protokoły z prób fabrycznych (FAT).
- i) Protokoły prób pomontażowych.
- j) Świadectwa i atesty elementów i materiałów dostarczone wraz z urządzeniami rozdzielczymi (np.: konstrukcje wsporcze, itp.).

## 6.2. System jakości

- a) Każde urządzenie rozdzielcze przewidziane do zainstalowania w układzie zasilania potrzeb własnych stacji elektroenergetycznych 400 kV, 220 kV i 110 kV musi być wyprodukowane przez Wytwórcę posiadającego aktualny Certyfikat Jakości ISO 9001 lub równoważny, potwierdzający zapewnienie jakości przy projektowaniu i produkcji.
- b) Producenci muszą się także wykazać stosowaniem ISO 14000 lub równoważnym dotyczącym systemów zarządzania środowiskowego. Są to następujące normy ISO 14001, ISO 14004.
- c) Wraz z tabelami danych gwarantowanych dla kluczowych elementów rozdzielnic należy dostarczyć informacje takie jak:
- informacja o producencie/poddostawcy kluczowych elementów,
  - kopie posiadanych przez tych poddostawców certyfikatów jakości (ISO 9001 lub równoważny) lub informacji o posiadanych certyfikatach,
  - certyfikaty spawalnicze (ISO 9606-2 lub równoważny, ISO 14732 lub równoważny) w zakresie elementów spawanych (jeżeli dotyczy),
  - parametry mechaniczne i elektryczne kluczowych elementów wraz z kryteriami oceny poprawności wykonania oraz działania.
- d) Ponadto wykonawca robót budowlano-montażowych w porozumieniu z dostawcą/producentem dostarczy opis kontroli jakości kluczowych elementów, która odbywa się u producenta oferowanego urządzenia i u producenta kluczowych elementów. Należy dostarczyć m.in.:
- plan i schemat blokowy procesu kontroli jakości,
  - kryteria oceny produktu/elementu dostarczanego przez poddostawcę (stosowane świadectwa oraz opis badań kontrolno-pomiarowych producenta aparatu),
  - opis metody identyfikacji kluczowego elementu (wyłącznika, odłącznika, uziemnika, przekładników) urządzenia,
  - wykaz badań, którym podlega wyrób, kolejność ich wykonywania, przedstawienie wykazu badanych komponentów z danej partii zamówienia (procent przebadanych elementów partii), opis metod kontroli jakości gwarantującej jakość i sposób przeprowadzonych badań,
  - wykaz badań, zakresu kontroli produkcji i dostaw, jakie wykonywane są u producenta urządzenia,

- zakres raportów badań wybranych wytrzymałości mechanicznej (liczba CO) i próby wytrzymałości izolacji.

## **7. Wymagania Techniczne dla rozdzielnicy kompaktowej SN dwupolowej w izolacji powietrznej.**

Poniżej zestawiono wymagania techniczne, które muszą spełniać rozdzielnice kompaktowe SN dwupolowe 6, 10, 15, 20, 30 kV w izolacji powietrznej w wykonaniu wewnętrznym przewidziane do pracy w układach zasilania potrzeb własnych AC w stacjach elektroenergetycznych NN PSE S.A. Opracowanie obejmuje wymagania techniczne stawiane rozdzielnicom, ich wyposażeniu oraz obwodom pomocniczym.

### **7.1. Wymagania szczegółowe rozdzielnicy SN**

- Wymagany rodzaj izolacji rozdzielnicy SN – powietrzna.
- Wykonanie rozdzielnicy musi być wewnętrzne klasy -5.
- W każdym polu rozdzielnicy musi być wyrysowany synoptyczny schemat ideowy obwodu pierwotnego. Wymagane są przyciski załącz/wyłącz aparatury SN oraz wskaźniki położenia styków łączników.
- Rozdzielnica musi być przekazana do odbioru jako kompletna, tzn. z pełnym wyposażeniem, wewnętrznym okablowaniem i cyfrowym układem automatyki realizującym funkcje zabezpieczeniowe, pomiarowe, sterownicze, sygnalizacyjne i telemechaniki.
- Tabliczka znamionowa opisana w języku polskim musi zawierać wszystkie podstawowe parametry techniczne aparatury rozdzielczej. Musi być czytelna, wykonana w sposób odporny na długotrwałe działanie warunków atmosferycznych, umocowana w widocznym miejscu, przykręcona do obudowy tak jak wszystkie pozostałe tabliczki grawerowane opisowe. Tabliczka znamionowa musi zawierać, co najmniej parametry wymagane normą PN-EN 62271-200 oraz datę produkcji. Wszystkie pola rozdzielnicy muszą być umieszczone i ponumerowane z każdej strony korytarza obsługi. Opisane symbole muszą być zgodne ze standardem PSE-ST.SOR\_SSiN.PL.
- Wykonawca robót budowlano-montażowych w porozumieniu z dostawcą/producentem zapewni szkolenia dla personelu obsługi w miejscu zainstalowania rozdzielnicy w zakresie budowy, zasady działania, obsługi i eksploatacji.
- Wszystkie działania eksploatacyjne opisane zostaną w DTR (w języku polskim).
- Wraz z rozdzielnicą należy dostarczyć sprzęt eksploatacyjny (korby, wybijak, itp.).
- Rozdzielnica powinna być wyposażona w blokady mechaniczne i elektryczne uniemożliwiające wykonanie nieprawidłowych łączy.

### **7.2. Wymagania konstrukcyjne rozdzielnicy SN**

- Rozdzielnica w osłonie metalowej z izolacją powietrzną z wyłącznikiem/wyłącznikami wysuwным/wysuwными. Dopuszcza się stosowanie wyłączników bez członu wysuwного oraz odłącznika zapewniającego widoczną przerwę w obwodzie pod warunkiem akceptacji Zamawiającego.
- Rozdzielnica jednosekcyjna z pojedynczym systemem szyn zbiorczych, umożliwiającą posadowienie na podłodze technicznej i rozbudowę po obu stronach bez konieczności cięcia, wiercenia i spawania.

- c) Rozdzielnica przystosowana do przewodzenia wymaganych prądów znamionowych bez przekraczania dopuszczalnych w normie PN-EN 62271-1 przyrostów temperatury poszczególnych jej części.
- d) Rodzaj dostępu rozdzielnic:
- AFL dla rozdzielnic przyściennej,
  - AFLR dla rozdzielnic wolnostojącej,
- w zależności od wymagań zawartych w SWZ (gdzie poszczególne litery oznaczają następujący rodzaj dostępu do rozdzielnic: A – dostęp ograniczony wyłącznie dla wykwalifikowanej obsługi, F - dostęp od strony czołowej, L – dostęp od strony bocznej, R-dostęp od strony tylnej).
- e) Rozdzielnica musi posiadać wydzielone metalowymi uziemionymi przegrodami stałymi przedziały: szyn zbiorczych, wyłącznikowy (jeśli dotyczy) i ew. napędu, przyłącza kablowego i niskiego napięcia.
- f) Przedziały dostępowe mają być zrealizowane poprzez blokady zapewniające, że wszystkie części będące wewnątrz pod napięciem są odłączone i uziemione przed otwarciem i muszą być oznakowane jako „dostępowy przedział kontrolowany blokadą”.
- g) Każda rozdzielnica musi posiadać uziemnik szyn zbiorczych umożliwiający uziemienie szyn bez konieczności demontażu elementów rozdzielnic. Możliwość zamknięcia uziemnika powinna być uzależniona od stanu odłączników.
- h) Przekładnie przekładników prądowych w polach zasilających muszą być tak dobrane, aby możliwe było zainstalowanie zabezpieczenia różnicowego AT/TR, oraz dodatkowo w rozdzielnicach wielopolowych zabezpieczenia różnicowego lub uproszczonego zabezpieczenia szyn rozdzielnic SN. Przekładnie przekładników w polach odpływowych muszą być dobrane do przewidywanego obciążenia.
- i) Przekładniki napięciowe muszą być zabezpieczone przed zwarciami po stronie niskiego napięcia przez zastosowanie pokrywy ochronnej i bezpieczników nn.
- j) Na panelu zewnętrznym rozdzielnic musi być jednoznaczna i niezawodna sygnalizacja bezpiecznej przerwy odłącznika.
- k) Przedział wyłącznikowy pola wyłącznikowego musi być wyposażony w wyłącznik w wersji wysuwnej z możliwością wysunięcia z pozycji roboczej do pozycji testowej i odwrotnie bez otwierania drzwi rozdzielnic. Dopuszcza się stosowanie wyłączników bez członu wysuwnej oraz odłącznika zapewniającego widoczną przerwę w obwodzie pod warunkiem akceptacji przez Zamawiającego.
- l) Wózek konieczny do wyjęcia wyłącznika z przedziału rozdzielnic musi stanowić element wyposażenia rozdzielnic.
- m) Wyłącznik zainstalowany w rozdzielnic musi posiadać możliwość ręcznego zbrojenia napędu w pozycji próba jak i praca. Nie dopuszcza się stosowania stałych elementów długich dla zbrojenia wyłącznika (dopuszcza się stosowanie elementów wyciągalnych).
- n) Połączenie wyłącznika wysuwnej z rozdzielnicą musi być realizowane poprzez styki wielostyczkowe. Styki nieruchome (przeciwnie) rozdzielnic do przyłączenia wyłącznika wysuwnej muszą posiadać żaluzje z mechanizmem powodujące automatyczne zasłanianie tych styków podczas wysuwania wyłącznika uniemożliwiając z nimi kontakt z przedziału łącznikowego. Podczas wsuwania wyłącznika żaluzje muszą samoczynnie odsłaniać styki nieruchome. Żaluzje muszą być metalowe i uziemione.

- o) Połączenia skręcane i zestyki muszą być galwanizowane lub zabezpieczone przed korozją przez zastosowanie pokryć antykorozyjnych i/lub smarów.
- p) Listwy zaciskowe stosowane w rozdzielnicy muszą być zgodne z normą PN-EN 60255. Dla obwodów sterowniczych listwy zaciskowe „sprężynowe”, dla obwodów prądowych ze złączką suwakową z gniazdami probierczymi – listwa pomiarowa.
- q) Wszystkie dostępne metalowe części, które nie należą do obwodu głównego lub pomocniczego, powinny być uziemione bezpośrednio lub przez metalowe części konstrukcji do głównej szyny uziemiającej rozdzielnicy.
- r) Gazy i pary metali wydobywające się z rozdzielnicy podczas wewnętrznego zwarcia łukowego nie mogą się przedostawać do sąsiednich przedziałów rozdzielnicy. Żaluzje wentylacyjne muszą zapobiegać przedostawaniu się do środka insektów i pyłu.
- s) Pola rozdzielnicy muszą być wyposażone w blokady uniemożliwiające otwarcie przedziału pod napięciem oraz wykonanie niedozwolonych operacji łączeniowych a ich szczegółowy opis musi być zamieszczony w DTR i w Instrukcji Eksploatacji Stacji. Za aktualizację Instrukcji Eksploatacji Stacji odpowiada wykonawca robót budowlano-montażowych.
- t) Każde pole rozdzielnicy musi być wyposażone we wskaźniki obecności napięcia w systemie LRM z dodatkowymi stykami umożliwiającymi sprawdzenie obecności napięcia zgodnie z PN-EN 61243-5.
- u) Każdy przedział dostępowy rozdzielnicy musi być wyposażony w otwierane drzwi frontowe na zawiasach z możliwością ich demontażu. Kąt otwarcia skrzydła min. 90 st., posiadające blokadę w pozycji otwartej. Drzwi ryglowane w pozycji zamkniętej m.in. w dwóch punktach.
- v) Przedział niskonapięciowy obwodów pomocniczych musi być zamykany drzwiczkami z możliwością ich zablokowania w pozycji otwartej. Drzwi muszą być wyposażone w uchwyt do zamykania zapewniający ryglowanie (min. w dwóch miejscach) oraz zamek.
- w) Wszystkie przewody muszą być starannie prowadzone w korytkach kablowych (każde połączenie widoczne, układane oddzielnie, nienakładające się wzajemnie, nienarzucone na siebie, ułożone z precyzją i estetyką) lub innych konstrukcjach wsporczych dla aparatury nn wynikających z przyjętej technologii wykonania obwodów wtórnych rozdzielnicy.
- x) Wszystkie przewody muszą być trwale i czytelnie oznaczone na obu końcach zgodnie ze schematem połączeń.
- y) Rozdzielnica powinna być przystosowana (wyposażona w gniazda) do podpięcia testera zabezpieczeń.

Tabela 7. Szczegółowe wymagania rozdzielnicy

Opis	Wymagane
Kategoria utraty ciągłości pracy	LSC2B
Stopień ochrony przedziałów rozdzielnicy	≥ IP30
Stopień ochrony rozdzielnicy	IP40
Odporność na działanie łuku wewnętrznego	100 % I <sub>k</sub>
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (I <sub>k</sub> )	zgodnie z dokumentacją projektową*
*Za opracowanie dokumentacji projektowej odpowiedzialny jest wykonawca robót budowlano-montażowych	

### 7.3. Wymagania dla odłącznika i uziemnika rozdzielnicy SN

- a) Parametry znamionowe odłącznika i uziemnika muszą być dobrane do parametrów znamionowych rozdzielnicy.
- b) Prąd znamionowy załączalny zwarciovy uziemnika musi być nie mniejszy niż 100% prądu znamionowego szczytowego wytrzymywanego. (100 %  $I_p$ ).
- c) Uziemnik i Odłącznik musi posiadać trwałość mechaniczną co najmniej M1 , która zapewni możliwość wykonania nie mniej niż 2000 łążeń oraz klasę elektryczną co najmniej E1, która zapewni możliwość dwukrotnego łążenia prądu zwarcioowego.
- d) Zasilanie silnika napędu odłącznika i uziemnika napięciem znamionowym 220 V DC.

### 7.4. Obwody pomocnicze i obwody wtórne

- a) Obwody pomocnicze i obwody wtórne mają realizować następujące funkcje: sterownicze, sygnalizacyjne, pomiarowe, zabezpieczeniowe, rejestracji zdarzeń i zakłóceń oraz telemechaniki.
- b) W przedziale rozdzielnicy powinny być zamontowane panele sterownicze cyfrowych terminali zabezpieczeniowych.
- c) Rodzaj zabezpieczeń, protokoły komunikacji oraz rodzaj łącza terminali cyfrowych zostanie określony w SWZ i musi być zgodny z aktualną specyfikacją PSE-ST.EAZ.NN.WN.
- d) Napięcie znamionowe obwodów pomocniczych oraz styczników sterujących mechanizm napędowy - 220 V DC.
- e) Napięcie znamionowe obwodów sterowania blokad i sygnalizacji - 220 V DC,
- f) Względna tolerancja napięcia zasilania obwodów pomocniczych i sterowniczych 80 % do 110 %  $U_n=220$  V DC (176 - 242 V DC).
- g) Obwody pomocnicze i napędy muszą być zabezpieczone wyłącznikami automatycznymi, posiadającymi lokalną i zdalną sygnalizację ich otwarcia. Ponadto musi być zainstalowany układ kontroli obecności napięcia w obwodach pomocniczych.
- h) Liczba styków dla każdego aparatu w rozdzielnicy musi być nie mniejsza niż pokazana w tabeli 8 i powinna umożliwiać realizację zatwierdzonego projektu wykonawczego dla danego obiektu.

Tabela 8. Zestawienie sygnałów wyprowadzanych na listwy zaciskowe

Zdarzenie	Razem	
	NC	NO
Wyłącznik SN zał/wył	5	5
Napęd wyłącznika SN zazbrojony/rozbrojony	1	1
Wózek wyłącznika w pozycji praca/test	5/5*	
Wózek wyłącznika w pozycji wysunięty	5	
Odłącznik SN otwarty/zamknięty	8	
Uziemnik SN otwarty/zamknięty	8	
*dopuszcza się stosowanie styków przełącznych z zastrzeżeniem wymaganej ich ilości		

- i) W pomieszczeniu rozdzielnicy SN musi być przygotowane miejsce, w którym będą zamieszczone schematy połączeń obwodów sterowania, sygnalizacji i zasilających napędów łączników wraz z wykazem parametrów elementów wyposażenia. Schematy te muszą być wykonane tak, aby były odporne na wilgoć.
- j) W przedziałach należy umieścić wykaz elementów przedziału – oznaczenia schematowe – funkcja.



## 8. Wymagania techniczne dla wyłączników SN

Specyfikacja zawiera wymagania techniczne, które muszą spełniać wyłączniki w wykonaniu wewnętrznym przewidziane do pracy w układach zasilania potrzeb własnych AC w stacjach elektroenergetycznych NN i WN PSE S.A. Specyfikacja obejmuje wymagania techniczne stawiane wyłącznikom, ich wyposażeniu oraz obwodom pomocniczym.

Dopuszczone do stosowania mogą być te wyłączniki, które odpowiadają wymaganiom specyfikacji i będą miały określone dane gwarantowane zgodnie z wykazami zamieszczonymi w specyfikacjach szczegółowych.

### 8.1. Szczegółowe parametry znamionowe wyłącznika SN

Tabela 9. Wymagania w zakresie parametrów znamionowych wyłącznika SN

Opis	Wymagane
Rodzaj wyłącznika	próżniowy
Medium izolacyjne i gaszeniowe	próżnia
Prąd znamionowy wyłączalny zwarciovym względem prądu znamionowego krótkotrwałego wytrzymywanego	100%
Prąd znamionowy załączalny zwarciovym względem prądu znamionowego szczytowego wytrzymywanego	100%
Procentowa wartość składowej stałej	50%
Znamionowy czas własny przy otwieraniu	$\leq 55$ ms
Czas wyłączania	$\leq 70$ ms
Czas palenia się łuku	$\leq 15$ ms
Współczynnik pierwszego wyłączającego bieguna	1,5
Napięcie znamionowe silnika napędu	220 V DC
Napięcie znamionowe obwodów pomocniczych i sterowniczych	220 V DC
Względna tolerancja napięcia zasilania obwodów pomocniczych i sterowniczych	80% ÷ 110%

### 8.2. Wymagania konstrukcyjne wyłącznika SN

- Wyłącznik musi być w wersji wysuwnej z napędem zasobnikowo-sprężynowym. Wysuwanie wózka z zastosowaniem mechanizmu ręcznego.
- Wskaźniki stanu położenia styków głównych biegunów wyłącznika muszą być mechanicznie sprzęgnięte z układem kinematycznym przeniesienia napędu na styki główne. Zmiana pozycji wskaźników musi być dokonywana w końcowej fazie ruchu styków.

### 8.3. Napęd wyłącznika SN

- Napęd wyłącznika powinien być wyposażony w silnik 220 V DC automatycznie zazbrający go (napinający sprężynę załączającą) po każdej operacji załączenia wyłącznika.
- Napęd musi być wyposażony w lokalną i zdalną sygnalizację stanu zazbrojenia. Informacja o stanie zazbrojenia napędu musi być wyprowadzona na listwę zaciskową.
- Wyłącznik musi być wyposażony w blokadę, z możliwością zdalnej sygnalizacji, uniemożliwiająca działanie w przypadku, gdy zapas energii w zasobniku napędu jest niewystarczający do prawidłowego działania.
- Napęd musi posiadać możliwość ręcznego zbrojenia w przypadku braku napięcia zasilania lub uszkodzenia silnika. Zbrojenie ręczne powinno być możliwe zarówno w pozycji próba jak i praca wyłącznika bez zdejmowania osłon i uwalniania spod napięcia.
- Wszelkie narzędzia lub urządzenia przeznaczone do ręcznego zbrojenia napędu powinny być dostarczone razem z wyłącznikiem.

- f) Wyłącznik musi posiadać układ anty-pompujący w celu zablokowania możliwości kolejnego załączenia wyłącznika tak długo jak trwa sygnał (impuls) załączający.
- g) Sygnały wystawiane do EAZ i SSiN muszą być bezpośrednio sprzęgnięte ze stykami głównymi wału napędowego lub połączone w taki sposób by zapewniały niezawodne działanie. Nie dopuszcza się powielania sygnałów przez styki pomocnicze.
- h) Wyłącznik musi być wyposażony w 5-cio cyfrowy licznik cykli przestawień, widoczny z zewnątrz, z pozycji operatora.
- i) Każdy wyłącznik musi być wyposażony w 1 wyzwalacz zamykający i 2 galwanicznie odseparowane wyzwalacze otwierające. Układ wyzwalania musi zadziałać prawidłowo na otwarcie w przypadku pobudzenia wyzwalacza otwierającego.
- j) Każdy wyłącznik musi być wyposażony w mechaniczny wskaźnik położenia styków głównych i stanu napięcia sprężyny. Wskaźniki te powinny działać w każdej pozycji pracy wyłącznika.
- k) Każdy wyłącznik musi być wyposażony w awaryjny przycisk otwarcia i zamknięcia wyłącznika przy braku napięcia zasilania obwodów pomocniczych.
- l) Wyłącznik musi być wyposażony w bezpotencjałowe zaciski zapewniające możliwość wyprowadzenia informacji do zewnętrznego systemu sygnalizacji i nadzoru stacji, układów automatyki, sterowania i blokad elektrycznych.

Tabela 10. Wymagania dla napędu wyłącznika SN

Opis	Wymagane
Rodzaj napędu wyłącznika	zasobnikowy, sprężynowy ze zbrojeniem silnikowym.
Moc silnika napędu	≤ 400 W
Moc wyzwalaczy	≤ 200 W
Liczba wolnych styków przełącznika pomocniczego typu A (NC), musi być nie mniejsza niż:	5
Liczba wolnych styków przełącznika pomocniczego typu B (NO) , musi być nie mniejsza niż:	5
Prąd znamionowy łączeniowy zestyków pomocniczych	2 A DC
Klasa zestyków pomocniczych	2
Energia zgromadzona w zasobnikach energii musi umożliwiać wykonanie operacji łączeniowych otwórz- zamknij, otwórz.	O-CO
Czas zbrojenia napędu	≤ 20 s
Trwałość mechaniczna: możliwa ilość cykli łączeniowych CO wyłącznika pracującego bez obciążenia	≥ 10 000
Trwałość elektryczna przy prądzie znamionowym ciągłym: możliwa ilość cykli łączeniowych CO wyłącznika pracującego przyłączeniu prądów roboczych	≥ 10 000
Trwałość elektryczna przy prądzie znamionowym wyłączalnym: możliwa ilość cykli łączeniowych CO wyłącznika pracującego przyłączeniu prądów granicznych	≥ 30
Klasa wyłącznika	M2/C2/E2
Względna tolerancja napięcia zadziałania wyzwalaczy wyłączających. Cewki otwierające muszą poprawnie działać w zakresie od 70% do 110% Un=220 V DC wartości znamionowego napięcia	70 – 110% (154 - 242 V DC)

## 9. Wymagania techniczne dla przekładników prądowych SN

### 9.1. Wprowadzenie

- a) Specyfikacja zawiera wymagania techniczne, które muszą spełniać przekładniki prądowe układów zasilania potrzeb własnych stacji elektroenergetycznych NN i WN należących do PSE S.A.

- b) Przy doborze przekładników wymagane jest na etapie projektów wykonawczych przedstawienie stosownych obliczeń potwierdzających właściwy dobór przekładni przekładników do zabezpieczeń i celów pomiarowych.
- c) Wszystkie wymagania niniejszych specyfikacji oraz wymagania wynikające z najnowszych norm krajowych PN i międzynarodowych IEC muszą być bezwzględnie spełnione.
- d) W przypadku, gdy wymagania niniejszej specyfikacji są bardziej rygorystyczne od wymagań podanych w przywoływanych normach, należy stosować się do wymagań specyfikacji.

## 9.2. Szczegółowe parametry znamionowe przekładników prądowych SN

Przekładniki prądowe muszą być tak zaprojektowane i wykonane by spełniały wymagania tabeli 11.

Tabela 11. Wymagania w zakresie parametrów znamionowych przekładników prądowych SN

Opis	Wymagane
Przekładnik prądowy	indukcyjny
Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej dla uzwojenia wtórnego (wartość skuteczna)	3 kV
W przypadku uzwojeń wtórnych podzielonych na dwie lub więcej sekcji, znamionowe napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej izolacji między sekcjami (wartość skuteczna)	3 kV
Znamionowe napięcie wytrzymywane izolacji międzyzwojowej (wartość maksymalna)	4,5 kV
Dopuszczalna wartość wyładowań niepełnych przy napięciu znamionowym ( $U_m$ ) w układzie doziemionym	$\leq 50 \text{ pC}$
Dopuszczalna wartość wyładowań niepełnych przy 1,2 napięcia znamionowego ( $U_m$ ) / $\sqrt{3}$ kV w układzie izolowanym i nie uziemionym	$\leq 20 \text{ pC}$
Znamionowy prąd wtórny	1 A
Liczba rdzeni pomiarowych	zgodnie z rysunkami 1-3*
Liczba rdzeni do zabezpieczeń	zgodnie z rysunkami 1-3*
Moc znamionowa rdzeni do pomiarów	zgodnie z dokumentacją projektową**
Moc znamionowa rdzeni do zabezpieczeń	zgodnie z dokumentacją projektową**
Klasa dokładności rdzeni do pomiarów	0,5
Klasa dokładności rdzeni do zabezpieczeń	5P
Współczynnik ochrony przyrządów dla rdzeni do pomiarów	FS 5
Współczynnik graniczny dokładności dla rdzeni do zabezpieczeń	zgodnie z dokumentacją projektową***
<p>* Rys. poglądowe rozdz. dwupolowej i wielopolowej określone w niniejszym standardzie oraz w standardzie: Układy zasilania potrzeb własnych w stacjach elektroenergetycznych NN</p> <p>**W przypadku zmiany mocy przekładni oraz ilości rdzeni, na etapie projektowania realizowanego przez Wykonawcę robót budowlano-montażowych, przekładniki podlegają ponownej weryfikacji w zakresie danych gwarantowanych</p> <p>***Za opracowanie dokumentacji projektowej odpowiedzialny jest wykonawca robót budowlano-montażowych</p>	

## 10. Wymagania techniczne dla przekładników napięciowych SN

### 10.1. Wprowadzenie

- a) Specyfikacja zawiera wymagania techniczne, które muszą spełniać przekładniki napięciowe układów zasilania potrzeb własnych stacji elektroenergetycznych NN należących do PSE S.A.
- b) Wszystkie wymagania niniejszych specyfikacji oraz wymagania wynikające z najnowszych norm krajowych PN i międzynarodowych IEC muszą być bezwzględnie spełnione.

- c) W przypadku gdy wymagania niniejszej specyfikacji są bardziej rygorystyczne od wymagań podanych w przywoływanych normach, należy stosować się do wymagań specyfikacji.

## 10.2. Szczegółowe parametry znamionowe przekładników napięciowych SN

Przekładniki napięciowe muszą być tak zaprojektowane i wykonane by spełniały wymagania tabeli 12.

Tabela 12. Wymagania w zakresie parametrów znamionowych przekładników napięciowych SN

Opis	Wymagane
Przekładnik napięciowy	indukcyjny
Liczba biegunów	1
Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej dla uzwojenia wtórnego (wartość skuteczna)	3 kV
W przypadku uzwojeń wtórnych podzielonych na dwie lub więcej sekcji, znamionowe napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej izolacji między sekcjami (wartość skuteczna)	3 kV
Znormalizowana wartość znamionowego współczynnika napięciowego bez ograniczeń czasowych	1,2
Znormalizowana wartość znamionowego współczynnika napięciowego 8-godzinna	1,9
Dopuszczalna wartość wyładowań niepełnych przy napięciu znamionowym ( $U_m$ ) w układzie doziemionym	$\leq 50 \text{ pC}$
Dopuszczalna wartość wyładowań niepełnych przy 1,2 napięcia znamionowego ( $U_m$ ) / $\sqrt{3}$ kV w układzie izolowanym i nie uziemionym	$\leq 20 \text{ pC}$
Znamionowe napięcie fazowe:	6/ $\sqrt{3}$ kV 10/ $\sqrt{3}$ kV 15/ $\sqrt{3}$ kV 20/ $\sqrt{3}$ kV 30/ $\sqrt{3}$ kV
Znamionowe napięcie wtórne uzwojeń pomiarowych	100/ $\sqrt{3}$ V
Znamionowe napięcie wtórne uzwojeń do połączenia trzech faz w otwarty trójkąt dla pomiaru $3U_0$	100/3 V
Liczba uzwojeń pomiarowych	1
Liczba uzwojeń do zabezpieczeń w tym jedno uzwojenie otwartego trójkąta ( $3U_0$ ).	*2 *3
Moc znamionowa uzwojeń wtórnych .	zgodnie z dokumentacją projektową*
Klasa dokładności uzwojeń do pomiarów w tym jedno uzwojenie otwartego trójkąta	0,5
Klasa dokładności uzwojeń do zabezpieczeń	3 P
*W przypadku zmiany mocy uzwojeń wtórnych, na etapie projektowania realizowanego przez Wykonawcę robót budowlano-montażowych, przekładniki podlegają ponownej weryfikacji w zakresie danych gwarantowanych	

## 11. Wymagania techniczne dla ograniczników przepięć SN

### 11.1. Wprowadzenie

- a) Specyfikacja zawiera wymagania techniczne, które muszą spełniać beziskiernikowe ograniczniki przepięć SN w wykonaniu napowietrznym pracujące w układach zasilania potrzeb własnych stacji elektroenergetycznych NN należących do PSE S.A.
- b) Wszystkie wymagania niniejszych specyfikacji oraz wymagania wynikające z najnowszych norm krajowych PN i międzynarodowych IEC, ustaw, rozporządzeń muszą być bezwzględnie spełnione.
- c) W przypadku gdy wymagania niniejszej specyfikacji są bardziej rygorystyczne od wymagań podanych w przywoływanych normach, należy stosować się do wymagań specyfikacji.
- d) Dopuszczone do stosowania mogą być te ograniczniki przepięć, które odpowiadają wymaganiom specyfikacji i będą miały określone dane gwarantowane.

### 11.2. Szczegółowe wymagania konstrukcyjne ograniczników przepięć SN

- Ogranicznik powinien być napowietrzny, beziskiernikowy, wykonany na bazie tlenków metali.
- Obudowa ogranicznika powinna być wykonana z materiału kompozytowego opartego na polimerze silikonowym/gumie silikonowej. Dopuszcza się stosowanie ograniczników konektorowych.
- Ograniczniki przepięć powinny być przystosowane do montażu w pozycji pionowej oraz poziomej.
- Ograniczniki przepięć montowane w głowicach kablowych powinny być wyposażone w przyłącze wtykowe konektorowe.

### 11.3. Szczegółowe parametry znamionowe ograniczników przepięć SN

Ogranicznik przepięć musi być tak skonstruowany i wykonany, żeby spełnione były wymagania tabeli 13-15.

Tabela 13. Podstawowe dane techniczne ograniczników przepięć SN

Napięcie znamionowe sieci $U_n$	kV	6	10	15	20	30
Najwyższe napięcie sieci $U_s$	kV	7,2	12	17,5	24	36
Napięcie trwałej pracy ogranicznika $U_c \geq$	kV	7,2	12	17,5	24	36
Napięcie znamionowe ogranicznika $U_r \geq$	kV	9	15	22	30	45
Graniczny udar prądowy 4/10	kA	65		100		
Znamionowy prąd wyładowczy 8/20 $\mu$ s $I_n$	kA	5		10		
Piorunowy poziom ochrony $U_{pl} \leq$	kVm	46	60	75	125	145
Wytrzymałość zwarciova $\geq$	kA	16				

Tabela 14. Znormalizowane poziomy izolacji urządzeń SN

Napięcie znamionowe sieci $U_n$	kV	6	10	15	20	30
Najwyższe napięcie urządzenia $U_m$	kV	7,2	12	17,5	24	36
Znormalizowane wytrzymywane krótkotrwałe napięcie częstotliwości sieciowej $U_{w50Hz}$	kV	20	28	38	50	70
Znormalizowane wytrzymywane napięcie udarowe piorunowe $U_{wl}$	kV	60	75	95	125	170

Tabela 15. Wymagania dla ograniczników przepięć SN

Opis	Wymagane
Klasa wyładowcza liniowa	$\geq 1$
Znamionowy prąd dynamiczny wytrzymywany	100 kA
Znamionowy prąd zwarciovy wytrzymywany	40 kA
Znamionowa zdolność pochłaniania energii (napięcie znamionowe)	3,4 ÷ 6,8 kJ
Maksymalny poziom wyładowań niezupełnych przy 105% $U_c$	$\leq 5$ pC
Minimalny poziom izolacji ogranicznika przepięć	znam. napięcie wytrzymywane udarowe
Minimalny poziom izolacji ogranicznika przepięć	znam. napięcie wytrzymywane krótkotrwałe
Długość drogi upływu / odległość łukowa	$\leq 4$
Rodzaj powłoki izolacyjnej	silikon polimerowy
Stopień ochrony obudowy	IP54
Wytrzymałość na moment zginający	$\geq 200$ Nm
Wytrzymałość na moment skręcający	$\geq 40$ Nm

### 12. Tabela danych gwarantowanych

Wykonawca robót budowlano-montażowych w porozumieniu z dostawcą/producentem dostarczy PSE S.A. wypełniony formularz z podpunktu 12.1 zawierający dane techniczne rozdzielnic SN oraz jej aparatury. W kolumnie opisanej jako „Wartość/Opis” należy umieścić oferowane wartości parametrów lub opis, które spełniają wymagania opisane w kolumnie o nazwie „Wymaganie”. Ponadto:

- a) Wraz z danymi gwarantowanymi należy dostarczyć raport z prób typu wykonanych zgodnie z przywołanymi normami w akredytowanym laboratorium.
- b) Wraz z danymi gwarantowanymi należy przekazać dokumentację techniczno-ruchową rozdzielnic oraz karty katalogowe łączników wchodzących w skład wyposażenia rozdzielnic.
- c) Wypełniony formularz należy dostarczyć w wersji papierowej i w postaci elektronicznej (na płycie CD/pendrive/e-mail). Obie wersje muszą być identyczne pod względem treści oraz podpisane przez Producenta. Wszystkie dokumentacje techniczne w wersji papierowej będą dostarczone w dwóch egzemplarzach.
- d) Producent jest odpowiedzialny za spełnienie wszystkich wymagań zwartych w niniejszej specyfikacji.

## 12.1. Informacje dostarczane przez wykonawcę

### a. Parametry ogólne aparatury

Lp.	Identyfikacja urządzenia	
a 1.	Producent	
a 2.	Oznaczenie typu urządzenia	
a 3.	Fabryka producenta (wymagany dokładny adres)	

Lp.	Opis parametru	Wymaganie	Wartość/Opis
<b>Wymagania ogólne aparatury SN</b>			
a 4.	Czas życia pracy w sieci	≥ 30 lat	
a 5.	Brak zabiegów konserwacyjnych przez okres 10 lat, przy wykonywaniu przeglądów w okresach co najmniej 5-cio letnich	Potwierdzenie wymagania w zapisach DTR	
a 6.	Przeglądy nie częściej niż co 5 lat lub po określonej trwałości mechanicznej (M1) dla odłączników, (M2) dla wyłączników	≥ 5 lat	
a 7.	Dobór aparatury pod względem wytrzymałości zwarciowej po stronie SN	Na etapie projektu wykonawczego lub zgodnie z warunkami przyłączenia	
a 8.	Zabezpieczenia łukoochronne działające w powiązaniu z funkcją nadprądową lub podnapięciową EAZ	(TAK)	
a 9.	Minimalna droga upływu izolacji:	25 mm/kV	
a 10.	Części narażone na korozję i warunki atmosferyczne wykonane z materiałów nie korodujących lub zabezpieczone przed korozją	(TAK)	
a 11.	Trwałość powłok zabezpieczających przed korozją	30 lat	
a 12.	Materiały przewodzące nie tworzą ogniw powodujących powstawanie korozji	(TAK)	
a 13.	Niezawodny zacisk uziomu dopasowany do warunków zwarciowych	(TAK)	
a 14.	Prąd znamionowy ciągły	630 A 400 A	
a 15.	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymały	25 - 63 kA	
a 16.	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymały	63 - 160 kA	
a 17.	Czas znamionowy trwania zwarcia	min. 1 s	
a 18.	Poziom izolacji dla aparatury (wymagany, jeżeli prąd zwarciowy uzwojenia SN AT/TR ≤ 30kA)	Dla 15 kV	17,5 kV
a 19.		Dla 20 kV	24 kV
a 20.	Poziom izolacji dla aparatury (wymagany, jeżeli prąd zwarciowy uzwojenia SN AT/TR > 30kA)	Dla 15 kV	24 kV
a 21.		Dla 20 kV	36 kV
a 22.	Znamionowe napięcie wytrzymałe krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej U <sub>d</sub> (wartość podstawowa)	Dla 6 kV	20 kV
a 23.		Dla 10 kV	28 kV
a 24.		Dla 15 kV	38 kV
a 25.		Dla 20 kV	50 kV
a 26.		Dla 30 kV	70 kV
a 27.	Znamionowe napięcie wytrzymałe krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej U <sub>d</sub> (wzdłuż przerwy izolacyjnej)	Dla 6 kV	23 kV
a 28.		Dla 10 kV	32 kV
a 29.		Dla 15 kV	45 kV
a 30.		Dla 20 kV	60 kV
a 31.		Dla 30 kV	80 kV

	Opis parametru		Wymaganie	Wartość/Opis
a 32.	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe Up (wartość podstawowa)	Dla 6 kV	60 kV	
a 33.		Dla 10 kV	75 kV	
a 34.		Dla 15 kV	95 kV	
a 35.		Dla 20 kV	125 kV	
a 36.		Dla 30 kV	170 kV	
a 37.	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe Up (wzdłuż przerwy izolacyjnej)	Dla 6 kV	70 kV	
a 38.		Dla 10 kV	85 kV	
a 49.		Dla 15 kV	110 kV	
a 40.		Dla 20 kV	145 kV	
a 42.		Dla 30 kV	195 kV	

#### b. Parametry rozdzielnic SN

Lp.	Identyfikacja urządzenia	
b 1.	Producent	
b 2.	Oznaczenie typu urządzenia	
b 3.	Fabryka producenta (wymagany dokładny adres)	

	Opis parametru	Wymaganie	Wartość/Opis
<b>Lp.</b>	<b>Wymagania ogólne rozdzielnic SN</b>		
b 4.	Czas życia pracy w sieci	≥ 30 lat	
b 5.	Brak zabiegów konserwacyjnych przez okres 10 lat, przy wykonywaniu przeglądów w okresach co najmniej 5-cio letnich	Potwierdzenie wymagania w zapisach DTR	
b 6.	Przeglądy nie częściej niż co 5 lat lub po określonej trwałości mechanicznej (M1) dla odłączników, (M2) dla wyłączników.	≥ 5 lat	
<b>Lp.</b>	<b>Wymagania konstrukcyjne rozdzielnic SN</b>		
b 7.	Rodzaj izolacji	Powietrzna	
b 8.	Wykonanie rozdzielnic	Wewnętrzne klasy -5	
b 9.	Wymiary urządzenia	(informacja)	
b 10.	Synoptyczny schemat ideowy obwodu pierwotnego	na każdym polu	
b 11.	W osłonie metalowej z izolacją powietrzną o konstrukcji wysuwnej	(TAK)	
b 12.	Wykonanie rozdzielnic	Jednosekcyjna z pojedynczym systemem szyn zbiorczych, umożliwiającą posadowienie na podłodze technicznej i rozbudowę po obu stronach	
b 13.	Przystosowana do przewodzenia wymaganych prądów znamionowych bez przekraczania dopuszczalnych w normie PN-EN 62271-1 przyrostów temperatury poszczególnych jej części	(TAK)	
b 14.	Przyścienna z dostępem AFL lub wolnostojąca z dostępem AFLR	*AFL *AFLR (*w zależności od wymagań SIWZ)	
b 15.	Kategoria utraty ciągłości pracy	LSC2B	
b 16.	Możliwość uziemienia szyn zbiorczych bez konieczności demontażu elementów rozdzielnic	(TAK)	
b 17.	Możliwość zainstalowania zabezpieczenia różnicowego szyn	(TAK)	
b 18.	Zabezpieczenia zwarciovowe obwodów nn przekładników napięciowych	(TAK)	



	Opis parametru	Wymaganie	Wartość/Opis
b 19.	Jednoznaczna i niezawodna sygnalizacja bezpiecznej przerwy odłącznika	(TAK)	
b 20.	Wyłącznik SN w wersji wysuwnej z możliwością wysunięcia z pozycji roboczej do pozycji testowej i odwrotnie bez otwierania drzwi	(TAK)	
b 21.	Wózek konieczny do wyjęcia wyłącznika z przedziału	(TAK)	
b 22.	Możliwość ręcznego zbrojenia napędu wyłącznika bez otwierania przedziału	(TAK)	
b 23.	Styki wielostyczkowe i uziemione żaluzje połączenia wyłącznika wysuwnego	(TAK)	
b 24.	Odpowiednią ilość przepustów kablowych dla przewodów jednofazowych (dla każdego przewodu jednofazowego dedykowany przepust kablowy) i uchwyty kablowe	(TAK)	
b 25.	Połączenia skręcane i zestyki zabezpieczone przed korozją	(TAK)	
b 26.	Stopień ochrony przedziałów rozdzielnicy	≥ IP30	
b 27.	Stopień ochrony rozdzielnicy	IP40	
b 28.	Uziemione dostępne metalowe części	(TAK)	
b 29.	Przedziały i rozdzielnica zabezpieczone przed przenikaniem insektów	(TAK)	
b 30.	Odporność na działanie łuku wewnętrznego (IAC AFLR)	Przy zasilaniu z AT/TR:	25 – 63 kA
b 31.		Przy zasilaniu z sieci zewnętrznej:	16 – 25 kA
b 32.	Blokady uniemożliwiające otwarcie przedziału pod napięciem oraz niedozwolone operacje łączeniowe	(TAK)	
b 33.	Każde pole rozdzielnicy musi być wyposażone we wskaźniki obecności napięcia w systemie LRM z dodatkowymi stykami umożliwiającymi sprawdzenie obecności napięcia	(TAK)	
b 34.	Drzwi frontowe na zawiasach z możliwością ich demontażu, oraz przykręcaną tylną ścianą w każdym przedziale dostępowym	(TAK)	
b 35.	Drzwi z możliwością zablokowania w pozycji otwartej przedziału niskonapięciowego	(TAK)	
b 36.	Staranne połączenia w korytach kablowych lub innych konstrukcjach wsporczych dla aparatury nn wynikających z przyjętej technologii wykonania obwodów wtórnych rozdzielnicy	(koryta/konstrukcje wsporcze)	
b 37.	Wszystkie przewody trwale i czytelnie oznaczone na obu końcach zgodnie ze schematem połączeń	(TAK)	
b 38.	Przystosowana do podpięcia testera zabezpieczeń	(TAK)	
b 39.	Tabliczki znamionowe na każdym polu oraz wyłącznikach wysuwnych	(TAK)	
b 40.	Wszystkie pola opisane i ponumerowane z każdej strony korytarza obsługi	(TAK)	
<b>Lp.</b>	<b>Wymagania dla odłącznika i uziemnika</b>		
b 42.	Parametry znamionowe odłącznika i uziemnika dobrane do parametrów znamionowych rozdzielnicy	(TAK)	
b 43.	Prąd znamionowy załączalny zwarciovym uziemnika	100 % I <sub>p</sub>	
b 44.	Napęd elektryczny i ręczny	TAK	
b 46.	„Okienka rewizyjne” umożliwiające wgląd na styki osłoniętego odłącznika	(TAK)	
b 47.	Trwałość mechaniczna odłącznika	≥ 2 000 CO	
b 48.	Klasa odłącznika	co najmniej M1	

	Opis parametru	Wymaganie	Wartość/Opis
b 49.	Klasa uziemnika:	co najmniej M1/E1	
b 50.	Napięcie znamionowe silnika napędu	220 V DC	
<b>Lp.</b>	<b>Obwody pomocnicze i obwody wtórne</b>		
b 51.	Funkcje obwodów pomocniczych i obwodów wtórnych	sterownicze, sygnalizacyjne, pomiarowe, zabezpieczeniowe, rejestracji zdarzeń i zakłóceń oraz telemechaniki.	
b 52.	Montaż paneli sterowniczych cyfrowych terminali zabezpieczeniowych	w przedziale rozdzielnicy	
b 53.	Rodzaj zabezpieczeń, protokoły komunikacji oraz rodzaj łącza terminali cyfrowych określony w SIWZ, zgodny z aktualną specyfikacją EAZ	(TAK)	
b 54.	Napięcie znamionowe styczników sterujących mechanizm napędowy i obwodów pomocniczych	220 V DC	
b 55.	Względna tolerancja napięcia zasilania obwodów pomocniczych i sterowniczych	80- 110 %	
b 56.	Zabezpieczenia automatyczne obwodów pomocniczych i napędów z lokalną i zdalną sygnalizację ich otwarcia	(TAK)	
b 57.	Zaciski bezpotencjałowe	(TAK)	
b 58.	Schemat połączeń obwodów sterowania, sygnalizacji i zasilających wraz z wykazem parametrów elementów wyposażenia w przedziale nn	(TAK)	

#### c. Parametry wyłącznika SN

Lp.	Identyfikacja urządzenia	
c 1.	Producent	
c 2.	Oznaczenie typu urządzenia	
c 3.	Fabryka producenta (wymagany dokładny adres)	

	Opis parametru	Wymaganie	Wartość/Opis
<b>Lp.</b>	<b>Wymagania ogólne wyłącznika SN</b>		
c 4.	Czas życia pracy w sieci	≥ 30 lat	
c 5.	Brak zabiegów konserwacyjnych przez okres 10 lat, przy wykonywaniu przeglądów w okresach co najmniej 5-cio letnich	Potwierdzenie wymagania w zapisach DTR	
c 6.	Przeglądy nie częściej niż co 5 lat lub po określonej trwałości mechanicznej (M1) dla odłączników, (M2) dla wyłączników.	≥ 5 lat	
<b>Lp.</b>	<b>Wymagania szczegółowe wyłącznika SN</b>		
c 7.	Wykonanie wyłącznika	Wewnętrzne klasy -5	
c 8.	Prąd znamionowy wyłączalny zwarciov	100% I <sub>k</sub>	
c 9.	Prąd znamionowy załączalny zwarciov	100% I <sub>p</sub>	
c 10.	Procentowa wartość składowej stałej	50%	
c 11.	Znamionowy czas własny przy otwieraniu	≤ 55 ms	
c 12.	Czas wyłączenia	≤ 70 ms	
c 13.	Czas palenia się łuku	≤ 15 ms	
c 14.	Współczynnik pierwszego wyłączającego bieguna	1,5	
c 15.	Napięcie znamionowe silnika napędu	220 V DC	
c 16.	Napięcie znamionowe obwodów pomocniczych i sterowniczych	220 V DC	
c 17.	Względna tolerancja napięcia zasilania silnika napędu	85% ÷ 110% (187 - 242 V DC)	

	Opis parametru	Wymaganie	Wartość/Opis
<b>Lp.</b>	<b>Wymagania konstrukcyjne wyłącznika SN</b>		
c 18.	Rodzaj wyłącznika	Próżniowy	
c 19.	Wymiary urządzenia	(informacja)	
c 20.	Medium izolacyjne i gaszeniowe	próżnia	
c 21.	Wyłącznik musi być w wersji wysuwnej z napędem ręcznym	TAK	
c 22.	Wskaźniki stanu położenia styków głównych mechanicznie sprzęgnięte z układem kinematycznym przeniesienia napędu na styki główne	TAK	
<b>Lp.</b>	<b>Napęd wyłącznika SN</b>		
c 23.	Rodzaj napędu wyłącznika	sprężynowy	
c 24.	Lokalna i zdalna sygnalizacja stanu zazbrojenia	TAK	
c 25.	Blokada uniemożliwiająca działanie gdy zapas energii w zasobniku napędu jest niewystarczający do prawidłowego działania	TAK	
c 26.	Możliwość ręcznego zbrojenia w pozycji otwartej jak i zamkniętej wyłącznika	TAK	
c 27.	Narzędzia lub urządzenia przeznaczone do ręcznego zbrojenia napędu dostarczone z wyłącznikiem	TAK	
c 28.	Moc silnika napędu	≤ 400 W	
c 29.	Moc wyzwalaczy	≤ 200 W	
c 30.	Blokada anty-pompująca	TAK	
c 32.	Liczba wolnych styków przełącznika pomocniczego typu A (NC)	(informacja)	
c 33.	Liczba wolnych styków przełącznika pomocniczego typu B (NO)	(informacja)	
c 34.	Klasa zestyków pomocniczych	2	
c 35.	Możliwość wykonanie operacji łączeniowych bez zbrojenia napędu	O-CO	
c 36.	Czas zbrojenia napędu	≤ 20 s	
c 37.	Trwałość mechaniczna	≥ 10 000 CO	
c 38.	Trwałość elektryczna przy prądzie znamionowym ciągłym	≥ 10 000CO	
c 39.	Trwałość elektryczna przy prądzie znamionowym wyłączalnym	≥ 30	
c 40.	Klasa wyłącznika	M2/C2/E2	
c 41.	5-cio cyfrowy licznik cykli przestawień	TAK	
c 42.	Wyposażony w 1 wyzwalacz zamykający i 2 galwanicznie odseparowane wyzwalacze otwierające	TAK	
c 43.	Względna tolerancja napięcia zadziałania wyzwalaczy wyłączających	70 – 110 % (154 - 242 V DC)	
c 44.	Mechaniczny wskaźnik położenia styków głównych i stanu napięcia sprężyny	TAK	
c 45.	Awaryjny przycisk do otwarcia wyłącznika przy braku napięcia zasilania obwodów pomocniczych	TAK	
c 46.	Wyłącznik musi być wyposażony w bezpotencjałowe zaciski	TAK	

#### d. Parametry przekładników prądowych i/lub napięciowych

Lp.	Identyfikacja urządzenia	
d 1.	Producent	
d 2.	Oznaczenie typu urządzenia	
d 3.	Fabryka producenta (wymagany dokładny adres)	

	Opis parametru	Wymaganie	Wartość/Opis
d 4.	Czas życia pracy w sieci	≥ 30 lat	
d 5.	Brak zabiegów konserwacyjnych przez okres 10 lat, przy wykonywaniu przeglądów w okresach co najmniej 5-cio letnich	Potwierdzenie wymagania w zapisach DTR	
d 6.	Przeglądy nie częściej niż co 5 lat lub po określonej trwałości mechanicznej (M1) dla odłączników, (M2) dla wyłączników.	≥ 5 lat	
<b>Lp.</b>	<b>Wymagania szczegółowe przekładników prądowych</b>		
d 7.	Przekładnik prądowy	indukcyjny	
d 8.	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej dla uzwojenia wtórnego	3 kV	
d 9.	Znamionowe napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej izolacji między sekcjami (jeśli dotyczy)	3 kV	
d 10.	Znamionowe napięcie wytrzymywane izolacji międzyzwojowej	4,5 kV	
d 11.	Dopuszczalna wartość wyładowań niepełnych przy napięciu znamionowym ( $U_m$ ) w układzie doziemionym	≤ 50 pC	
d 12.	Dopuszczalna wartość wyładowań niepełnych przy 1,2 napięcia znamionowego ( $U_m$ )/ $\sqrt{3}$ kV w układzie izolowanym i nie uziemionym	≤ 20 pC	
d 13.	Znamionowy prąd wtórny	1 A	
d 14.	Liczba rdzeni pomiarowych	1	
d 15.	Liczba rdzeni do zabezpieczeń	1	
d 16.	Moc znamionowa rdzeni do pomiarów	(informacja)	
d 17.	Moc znamionowa rdzeni do zabezpieczeń	(informacja)	
d 18.	Klasa dokładności rdzeni do pomiarów	0,5	
d 19.	Klasa dokładności rdzeni do zabezpieczeń	5P	
d 20.	Współczynnik ochrony przyrządów dla rdzeni do pomiarów	FS 5	
d 21.	Współczynnik graniczny dokładności dla rdzeni do zabezpieczeń	(informacja)	
<b>Lp.</b>	<b>Wymagania szczegółowe przekładników napięciowych</b>		
d 22.	Typ przekładnika napięciowego	indukcyjny	
d 23.	Liczba biegunów	jeden	
d 24.	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej dla uzwojenia wtórnego	3 kV	
d 25.	Znamionowe napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej izolacji między sekcjami (jeśli dotyczy)	3 kV	
d 26.	Znormalizowana wartość znamionowego współczynnika napięciowego bez ograniczeń czasowych	1,2	
d 27.	Znormalizowana wartość znamionowego współczynnika napięciowego 8-godzinna	1,9	
d 28.	Dopuszczalna wartość wyładowań niepełnych przy napięciu znamionowym ( $U_m$ ) w układzie doziemionym	≤ 50 pC	
d 29.	Dopuszczalna wartość wyładowań niepełnych przy 1,2 napięcia znamionowego ( $U_m$ ) / $\sqrt{3}$ kV w układzie izolowanym i nie uziemionym	≤ 20 pC	
d 30.	Znamionowe napięcie fazowe	$6/\sqrt{3}$ kV	
d 31.		$10/\sqrt{3}$ kV	
d 32.		$15/\sqrt{3}$ kV	
d 33.		$20/\sqrt{3}$ kV	

	Opis parametru	Wymaganie	Wartość/Opis
d 34.	Znamionowe napięcie fazowe	$30/\sqrt{3}$ kV	
d 35.	Znamionowe napięcie wtórne uzwojeń pomiarowych	$100/\sqrt{3}$ V	
d 36.	Znamionowe napięcie wtórne uzwojeń do połączenia trzech faz w otwarty trójkąt dla pomiaru $3U_0$	100/3 V	
d 37.	Liczba uzwojeń pomiarowych	1	
d 38.	Liczba uzwojeń do zabezpieczeń	2 lub 3	
d 39.	Moc znamionowa uzwojeń wtórnych	zgodnie z dokumentacją projektową*	
d 40.	Klasa dokładności uzwojeń do pomiarów	0,5	
d 41.	Klasa dokładności uzwojeń do zabezpieczeń	3 P	

\*W przypadku zmiany mocy uzwojeń wtórnych, na etapie projektowania realizowanego przez Wykonawcę robót budowlano-montażowych, przekładniki podlegają ponownej weryfikacji w zakresie danych gwarantowanych

#### e. Parametry ograniczników przepięć SN

Identyfikacja urządzenia	
e 1.	Producent
e 2.	Oznaczenie typu urządzenia
e 3.	Fabryka producenta (wymagany dokładny adres)

	Opis parametru	Wymaganie	Wartość/Opis
<b>Lp.</b>	<b>Wymagania ogólne ograniczników przepięć</b>		
e 4.	Czas życia pracy w sieci	$\geq 30$ lat	
e 5.	Brak zabiegów konserwacyjnych przez okres 10 lat, przy wykonywaniu przeglądów w okresach co najmniej 5-cio letnich	Potwierdzenie wymagania w zapisach DTR	
e 6.	Przeglądy nie częściej niż co 5 lat lub po określonej trwałości mechanicznej (M1) dla odłączników, (M2) dla wyłączników.	$\geq 5$ lat	
<b>Lp.</b>	<b>Wymagania szczegółowe ograniczników przepięć</b>		
e 7.	Typ podłączenia do systemu	Faza do ziemi	
e 8.	Maksymalna długość przewodów SN między ogranicznikiem a chronioną aparaturą.	10 m	
e 9.	Napięcie trwałej pracy ogranicznika $U_c \geq$	Dla 6 kV	$\geq 7,2$ kV
e 10.		Dla 10 kV	$\geq 12$ kV
e 11.		Dla 15 kV	$\geq 17,5$ kV
e 12.		Dla 20 kV	$\geq 24$ kV
e 13.		Dla 30 kV	$\geq 36$ kV
e 14.	Znamionowy prąd wyładowczy $8/20 \mu s$	Dla 6 kV	5 kA
e 15.		Dla 10 kV	
e 16.		Dla 15 kV	
e 17.		Dla 20 kV	10 kA
e 18.		Dla 30 kV	
e 19.	Znamionowy graniczny prąd wyładowczy $4/10 \mu s$	Dla 6 kV	65 kA
e 20.		Dla 10 kV	
e 21.		Dla 15 kV	100 kA
e 22.		Dla 20 kV	
e 23.		Dla 30 kV	

	Opis parametru	Wymaganie	Wartość/Opis
<b>Lp.</b>	<b>Wymagania ogólne ograniczników przepięć</b>		
e 24.	Prąd wyładowczy przy udarze łączeniowym 30/60 $\mu$ s	1 kA	
e 25.	Maksymalne napięcie obniżone przy znamionowym prądzie ogranicznika	Dla 6 kV	$\leq 25$ kV
e 26.		Dla 10 kV	$\leq 25$ kV
e 27.		Dla 15 kV	$\leq 65$ kV
e 28.		Dla 20 kV	$\leq 90$ kV
e 29.		Dla 30 kV	$\leq 140$ kV
e 30.	Klasa wyładowcza linii	$\geq 1$	
e 31.	Znamionowy prąd dynamiczny wytrzymywany	100 kA	
e 32.	Znamionowy prąd zwarciový wytrzymywany	40 kA	
e 34.	Znamionowa zdolność pochłaniania energii	3,4 ÷ 6,8 kJ	
e 35.	Maksymalny poziom wyładowań niezupełnych	$\leq 5$ pC	
e 36.	Minimalny poziom izolacji	znam. napięcie wytrzymywane udarowe	
e 37.	Minimalny poziom izolacji	wytrzymywane krótkotrwałe	
e 38.	Długość drogi upływu/ odległość łukowa	$\leq 4$	
e 39.	Rodzaj powłoki izolacyjnej	silikon polimerowy	
e 40.	Stopień ochrony obudowy	IP54	
e 41.	Wytrzymałość na moment zginający	$\geq 200$ Nm	
e 42.	Wytrzymałość na moment skręcający	$\geq 40$ Nm	
<b>Lp.</b>	<b>Wymagania konstrukcyjne ograniczników przepięć</b>		
e 43.	Wykonanie	napowietrzne, beziskiernikowe, na bazie tlenków metali	
e 44.	Główny wypust ogranicznika w formie płytki ze stopu aluminiowego	(TAK)	
e 45.	Obudowa	szczelna z materiału kompozytowego	
e 46.	Montaż	przystosowany do montażu w pozycji pionowej oraz poziomej	
e 47.	Ograniczniki przepięć w głowicach kablowych wyposażone w przyłączenie wtykowe o stożku wewnętrznym	(TAK)	

## Załącznik: Zakres programu testów FAT rozdzielnic SN AC

Zakres testów FAT powinien obejmować w szczególności:

- a. sprawdzenie numeru zamówienia z numerem fabrycznym/zamówienia,
- b. potwierdzenie zgodności parametrów aparatury z zamówieniem/DG,
- c. sprawdzenie zgodności urządzenia z DTR,
- d. sprawdzenie kompletności wyposażenia,
- e. sprawdzenie prawidłowości oznaczników, oznaczeń i tabliczek opisowych,
- f. sprawdzenie poprawności nazewnictwa i funkcji symboli poszczególnych łączników i aparatury dodatkowej,
- g. sprawdzenie sterowania łącznikami (wyłącznikami, odłącznikami i uziemnikami) z przycisków na tablicy synoptycznej,
- h. sprawdzenie poprawności odwzorowania stanu położenia łączników całej rozdzielnic,
- i. wykonanie prób funkcjonalnych napędów wszystkich łączników rozdzielnic,
- j. wykonanie prób napięciowych rozdzielnic,
- k. sprawdzenie działania blokad mechanicznych między wyłącznikiem, odłącznikiem i uziemnikiem,
- l. sprawdzenie możliwości bezpośredniego uziemiania odpływów i zasilania,
- m. sprawdzenie żaluzji,
- n. sprawdzenie optyczne rozdzielnic oraz poszczególnych jej elementów.