



**Polskie Sieci  
Elektroenergetyczne**

**STANDARDOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

Numer kodowy

**PSE-ST.Odłączniki\_uziemniki/2023**

**TYTUŁ:**

**ODŁĄCZNIKI I UZIEMNIKI DO SIECI 110 kV, 220 kV i 400 kV**

**OPRACOWANO:**

**DEPARTAMENT STANDARDÓW TECHNICZNYCH**

**ZATWIERDZAM  
DO STOSOWANIA**

**Data .....**

**Konstancin-Jeziorna, grudzień 2023r.**

# SPIS TREŚCI

## Spis treści

1	WPROWADZENIE .....	5
2	NORMY I DOKUMENTY ZWIĄZANE.....	6
2.1	Normy krajowe i międzynarodowe .....	6
2.2	Specyfikacje i wymagania funkcjonalne PSE S.A.....	8
2.3	Inne .....	8
3	WYMAGANIA I PARAMETRY PODSTAWOWE .....	9
3.1	Wymagania ogólne .....	9
3.2	Warunki środowiskowe.....	10
3.3	Podstawowe parametry systemu elektroenergetycznego .....	11
3.4	Podstawowe wymagania konstrukcyjne .....	11
3.4.1	Konstrukcja toru prądowego .....	13
3.4.2	Wytrzymałość mechaniczna i elektryczna .....	13
3.5	Napęd .....	13
3.6	Szafa sterownicza i obwody pomocnicze .....	16
3.7	Obudowy napędów i szafy sterowniczej.....	17
3.8	System jakości.....	18
3.9	Wymagania dotyczące prób .....	19
3.9.1	Próby typu .....	20
3.9.2	Próby wyrobu.....	21
3.9.3	Próby odbiorcze w miejscu produkcji (FAT).....	22
3.9.4	Próby pomontażowe.....	23
3.10	Rysunki i dokumenty .....	23
3.11	Wymagania pozostałe .....	25
3.12	Magazynowanie i transport.....	25
4	SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA ODŁĄCZNIKÓW SIECZNYCH 400 kV BEZ UZIEMNIKÓW I Z UZIEMNIKAMI.....	26
4.1	Parametry znamionowe.....	26
4.2	Uziemniki odłącznika .....	27
4.3	Wymagania konstrukcyjne.....	27
4.4	Napęd .....	27
4.5	Szafa sterownicza i obwody pomocnicze .....	27
4.6	Wytrzymałość mechaniczna.....	28
5	SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA ODŁĄCZNIKÓW PANTOGRAFOWYCH 400 kV BEZ UZIEMNIKÓW I Z UZIEMNIKAMI.....	28
5.1	Parametry znamionowe.....	28
5.2	Uziemniki odłącznika .....	29
5.3	Wymagania konstrukcyjne.....	29
5.4	Konstrukcja toru prądowego .....	30
5.5	Napęd .....	30
5.6	Szafa sterownicza i obwody pomocnicze .....	30
5.7	Wytrzymałość mechaniczna.....	30
6	SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA ODŁĄCZNIKÓW POZIOMOOBROTOWYCH 400 kV BEZ UZIEMNIKÓW I Z UZIEMNIKAMI .....	31
6.1	Parametry znamionowe.....	31
6.2	Uziemniki odłącznika .....	32
6.3	Wymagania konstrukcyjne.....	32
6.4	Napęd .....	32

6.5	Szafa sterownicza i obwody pomocnicze .....	32
6.6	Wytrzymałość mechaniczna.....	33
7	<b>SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA ODŁĄCZNIKÓW SIECZNYCH 220 kV BEZ UZIEMNIKÓW I Z UZIEMNIKAMI .....</b>	<b>33</b>
7.1	Parametry znamionowe.....	33
7.2	Uziemniki odłącznika .....	34
7.3	Wymagania konstrukcyjne.....	34
7.4	Napęd .....	35
7.5	Szafa sterownicza i obwody pomocnicze .....	35
7.6	Wytrzymałość mechaniczna.....	35
8	<b>SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA ODŁĄCZNIKÓW PANTOGRAFOWYCH 220 kV BEZ UZIEMNIKÓW I Z UZIEMNIKAMI.....</b>	<b>35</b>
8.1	Parametry znamionowe.....	35
8.2	Uziemniki odłącznika .....	36
8.3	Wymagania konstrukcyjne.....	37
8.4	Konstrukcja toru prądowego .....	37
8.5	Napęd .....	37
8.6	Szafa sterownicza i obwody pomocnicze .....	37
8.7	Wytrzymałość mechaniczna.....	38
9	<b>SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA ODŁĄCZNIKÓW POZIOMOOBROTOWYCH 220 kV BEZ UZIEMNIKÓW I Z UZIEMNIKAMI ..</b>	<b>38</b>
9.1	Parametry znamionowe.....	38
9.2	Uziemniki odłącznika .....	39
9.3	Wymagania konstrukcyjne.....	39
9.4	Napęd .....	39
9.5	Szafa sterownicza i obwody pomocnicze .....	40
9.6	Wytrzymałość mechaniczna.....	40
10	<b>SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA ODŁĄCZNIKÓW SIECZNYCH 110 kV BEZ UZIEMNIKÓW I Z UZIEMNIKAMI.....</b>	<b>40</b>
10.1	Parametry znamionowe.....	40
10.2	Uziemniki odłącznika .....	41
10.3	Wymagania konstrukcyjne.....	41
10.4	Napęd .....	42
10.5	Szafa sterownicza i obwody pomocnicze .....	42
10.6	Wytrzymałość mechaniczna.....	42
11	<b>SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA ODŁĄCZNIKÓW PANTOGRAFOWYCH 110 kV BEZ UZIEMNIKÓW I Z UZIEMNIKAMI.....</b>	<b>42</b>
11.1	Parametry znamionowe.....	42
11.2	Uziemniki odłącznika .....	43
11.3	Wymagania konstrukcyjne.....	43
11.4	Konstrukcja toru prądowego .....	44
11.5	Napęd .....	44
11.6	Szafa sterownicza i obwody pomocnicze .....	44
11.7	Wytrzymałość mechaniczna.....	45
12	<b>SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA ODŁĄCZNIKÓW POZIOMOOBROTOWYCH 110 kV BEZ UZIEMNIKÓW I Z UZIEMNIKAMI ..</b>	<b>45</b>
12.1	Parametry znamionowe.....	45
12.2	Uziemniki odłącznika .....	46
12.3	Wymagania konstrukcyjne.....	46

12.4	Napęd .....	46
12.5	Szafa sterownicza i obwody pomocnicze .....	46
12.6	Wytrzymałość mechaniczna.....	47
13	SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA UZIEMNIKÓW 400 kV .....	47
13.1	Parametry znamionowe.....	47
13.2	Nóż uziemiający.....	48
13.3	Wymagania konstrukcyjne.....	48
13.4	Napęd .....	48
13.5	Szafa sterownicza i obwody pomocnicze .....	48
13.6	Wytrzymałość mechaniczna.....	48
14	SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA UZIEMNIKÓW 220 kV .....	48
14.1	Parametry znamionowe.....	49
14.2	Nóż uziemiający.....	49
14.3	Wymagania konstrukcyjne.....	49
14.4	Napęd .....	49
14.5	Szafa sterownicza i obwody pomocnicze .....	50
14.6	Wytrzymałość mechaniczna.....	50
15	SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA UZIEMNIKÓW 110 kV .....	50
15.1	Parametry znamionowe.....	50
15.2	Nóż uziemiający.....	51
15.3	Wymagania konstrukcyjne.....	51
15.4	Napęd .....	51
15.5	Szafa sterownicza i obwody pomocnicze .....	51
15.6	Wytrzymałość mechaniczna.....	51
16	TABELE DANYCH GWARANTOWANYCH ŁĄCZNIKÓW WN .....	52
16.1	Informacje dostarczane przez Wykonawcę dla odłączników siecznych/panografowych/poziomo-obrotowych 400/220/110 kV bez uziemników i z uziemnikami .....	52
16.2	Informacje dostarczane przez Wykonawcę dla uziemników 400, 220, 110 kV .....	64
Załącznik nr 1. Zakres badań odbiorczych (FAT) .....		74
Zakres oględzin: .....		75
Zakres prób mechanicznych:.....		76
Załącznik nr 2. Tabliczki znamionowe: .....		78
Załącznik nr 3. Karta wprowadzonych zmian.....		79

# 1 WPROWADZENIE

Specyfikacja zawiera wymagania techniczne, które muszą spełniać odłączniki i uziemniki w wykonaniu napowietrznym przewidziane do pracy w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym. Specyfikacja obejmuje wymagania techniczne stawiane odłącznikom i uziemnikom, ich wyposażeniu oraz obwodom pomocniczym. Każdy z odłączników i uziemników musi spełniać wymagania techniczne opisane w pierwszych rozdziałach tej specyfikacji oraz wymagania szczegółowe przedstawione we właściwym dla danego rodzaju łącznika rozdziale. Obie części dokumentu, tj. rozdziały 2 - 3 oraz rozdziały z wymaganiami szczegółowymi wraz z odpowiednią tabelą danych gwarantowanych łącznie stanowią specyfikację techniczną dla danego typu odłącznika/uziemnika.

Wymagania szczegółowe dla poszczególnych typów odłączników/uziemników zostały zestawione w następujących rozdziałach:

## **Napięcie 400kV**

4. Szczegółowe parametry dla odłączników siecznych 400 kV bez uziemników i z uziemnikami
5. Szczegółowe parametry dla odłączników pantografowych 400 kV bez uziemników i z uziemnikami
6. Szczegółowe parametry dla odłączników poziomoobrotowych 400 kV bez uziemników i z uziemnikami

## **Napięcie 220 kV**

7. Szczegółowe parametry dla odłączników siecznych 220 kV bez uziemników i z uziemnikami
8. Szczegółowe parametry dla odłączników pantografowych 220 kV bez uziemników i z uziemnikami
9. Szczegółowe parametry dla odłączników poziomoobrotowych 220 kV bez uziemników i z uziemnikami

## **Napięcie 110 kV**

10. Szczegółowe parametry dla odłączników siecznych 110 kV bez uziemników i z uziemnikami
11. Szczegółowe parametry dla odłączników pantografowych 110 kV bez uziemników i z uziemnikami
12. Szczegółowe parametry dla odłączników poziomoobrotowych 110 kV bez uziemników i z uziemnikami

## **Uziemniki wolnostojące**

13. Szczegółowe parametry dla uziemników 400 kV
14. Szczegółowe parametry dla uziemników 220 kV
15. Szczegółowe parametry dla uziemników 110 kV

Dopuszczone do stosowania mogą być tylko te odłączniki i uziemniki, które bez jakichkolwiek odstępstw odpowiadają wymaganiom niniejszej specyfikacji i będą spełniały określone dane gwarantowane zgodnie z zamieszczonymi wykazami.

## 2 NORMY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

Odlączniki i uziemniki muszą spełniać wymagania techniczne przedstawione w niniejszej specyfikacji oraz wymagania zawarte w aktualnych normach i Standardowych Specyfikacjach Technicznych PSE S.A. W uzasadnionych przypadkach, gdy producent dysponuje próbami typu wykonanymi w oparciu o normy starsze lub nowsze od aktualnych, producent jest zobowiązany do wykazania równoważności wyników wykonanej próby typu z normami aktualnymi. Powyższe musi być potwierdzone oświadczeniem zgodności wydanym przez akredytowane laboratorium.

Jeżeli w jakimkolwiek punkcie wymagania specyfikacji oraz instrukcji PSE S.A. są ostrzejsze aniżeli wymagania wynikające z przytoczonych przepisów i norm, to należy stosować się do wymagań specyfikacji oraz instrukcji PSE S.A.

### 2.1 Normy krajowe i międzynarodowe

- N.1. PN-EN 60071-1 Koordynacja izolacji -- Część 1: Definicje, zasady i reguły,
- N.2. PN-EN IEC 60071-2 Koordynacja izolacji -- Przewodnik stosowania,
- N.3. PN-EN 60168 Badania izolatorów wsporczych wewnętrznych i napowietrznych ceramicznych lub szklanych do sieci o znamionowym napięciu powyżej 1000 V,
- N.4. PN-EN 60255-27 Przekładniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe -- Część 27: Wymagania bezpieczeństwa wyrobu,
- N.5. PN-EN 60672-1 Ceramiczne i szklane materiały elektroizolacyjne -- Część 1: Definicje i klasyfikacja,
- N.6. PN-EN 60672-3 Materiały izolacyjne ceramiczne i szklane -- Część 3: Wymagania techniczne dla poszczególnych materiałów,
- N.7. PN-EN 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,
- N.8. IEC 60721-2-6 Classification of environmental conditions. Part 2: Environmental conditions appearing in nature. Earthquake vibration and shock.
- N.9. IEC 60815 Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions - Part 1-4: Definitions, information and general principles, Ceramic and glass insulators for a.c. systems, Polymer insulators for a.c. systems, Insulators for d.c. systems
- N.10. PN-EN 62155 Ceramiczne i szklane izolatory osłonowe do urządzeń elektrycznych na znamionowe napięcia powyżej 1000 V.
- N.11. PN-EN 62271-1 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Część 1: Postanowienia wspólne,
- N.12. PN-EN 62271-102 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Część 102: Odlączniki i uziemniki wysokiego napięcia prądu przemiennego,
- N.13. PN-EN 62271-207 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Część 207: Ocena odporności sejsmicznej zestawów aparatury rozdzielczej z izolacją gazową na napięcia znamionowe wyższe niż 52 kV.
- N.14. PN-EN ISO 1461 Powłoki ochronne nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań,
- N.15. PN-EN ISO 14713-1 Powłoki cynkowe. Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji z żeliwa i stali.
- N.16. PN-EN 60071-1 Koordynacja izolacji.
- N.17. PN-EN 60255-5, Przekładniki energoelektryczne – Część 5: Koordynacja izolacji przekładników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych. Wymagania i badania,

- N.18. PN-EN 60255-22-1, Przekładniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe - Część 22-1: Badania odporności na zaburzenia elektryczne - Badanie odporności na udary oscylacyjne o częstotliwości 1 MHz,
- N.19. PN-EN 60255-22-2, Przekładniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe - Część 22-2: Badania odporności na zaburzenia elektryczne - Badanie odporności na wyładowania elektrostatyczne,
- N.20. PN-EN 60255-11 Przekładniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe -- Część 11: Zapady napięcia, krótkie przerwy w zasilaniu, wahania napięcia i składowe zmienne, występujące w porcie zasilania pomocniczego przekładników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych,
- N.21. PN-EN 60255-25 Przekładniki energoelektryczne -- Część 25: Badanie zaburzeń elektromagnetycznych emitowanych przez przekładniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe,
- N.22. PN-EN 60255-26 Przekładniki energoelektryczne -- Część 26: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej,
- N.23. PN-EN 60255-27 Przekładniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe - Część 27: Wymagania bezpieczeństwa wyrobu, 2
- N.24. PN-EN 60255-22-1 Przekładniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe -- Część 22-1: Badania odporności na zaburzenia elektryczne -- Badanie odporności na udary oscylacyjne o częstotliwości 1 MHz
- N.25. PN-EN 60255-22-3 Przekładniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe -- Część 22-3: Badania odporności na zaburzenia elektryczne -- Badanie odporności na pole elektromagnetyczne,
- N.26. PN-EN 60255-22-4 Przekładniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe -- Część 22-4: Badania odporności na zaburzenia elektryczne -- Badanie odporności na elektryczne szybkozmienne/impulsowe stany przejściowe,
- N.27. PN-EN 60255-22-5 Przekładniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe -- Część 22-5: Badania odporności na zaburzenia elektryczne -- Badanie odporności na udary napięciowe,
- N.28. PN-EN 60255-22-6 Przekładniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe -- Część 22-6: Badanie odporności przekładników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych na zakłócenia elektryczne -- Badania odporności na zakłócenia przewodzone, indukowane przez pola o częstotliwości radiowej,
- N.29. PN-EN 60255-22-7 Przekładniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe -- Część 22-7: Badania odporności przekładników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych na zakłócenia elektryczne -- Badanie odporności na zaburzenia o częstotliwości sieciowej,
- N.30. PN EN 61000-4-2 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 4-2: Metody badań i pomiarów -- Badanie odporności na wyładowania elektrostatyczne,
- N.31. PN EN 61000-4-3 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 4-3: Metody badań i pomiarów -- Badanie odporności na promieniowane pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej,
- N.32. PN-EN 61000-4-4 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 4-4: Metody badań i pomiarów -- Badanie odporności na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych, 05/2013
- N.33. PN EN 61000-4-5 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 4-5: Metody badań i pomiarów -- Badanie odporności na udary,

- N.34. PN-EN 61000-4-6 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 4-6: Metody badań i pomiarów -- Odporność na zaburzenia przewodzone, indukowane przez pola o częstotliwości radiowej,
- N.35. PN-EN 61000-4-8 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 4-8: Metody badań i pomiarów -- Badanie odporności na pole magnetyczne o częstotliwości sieci elektroenergetycznej,
- N.36. PN-EN 61000-4-10/A1 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Metody badań i pomiarów -- Badanie odporności na pole magnetyczne oscylacyjne tłumione,
- N.37. PN-EN 61000-4-11 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 4-11: Metody badań i pomiarów -- Badania odporności na zapady napięcia, krótkie przerwy i zmiany napięcia,
- N.38. PN-EN 61000-4-12 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 4-12: Metody badań i pomiarów -- Badanie odporności na tłumione przebiegi sinusoidalne,
- N.39. PN-EN 61000-4-18 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 4-18: Metody badań i pomiarów -- Badanie odporności na tłumiony przebieg oscylacyjny.
- N.40. PN-E-04700 – Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
- N.41. PKN-IEC/TR62271-301 – Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Część 301: Normalizacja zacisków aparatów wysokiego napięcia
- N.42. PN-EN ISO 10684 – Części złączne -- Powłoki cynkowe nanoszone metodą zanurzeniową

## **2.2 Specyfikacje i wymagania funkcjonalne PSE S.A.**

- SPSE.1. Standardowa specyfikacja funkcjonalna. Krajowy System Elektroenergetyczny wraz z suplementem do standardu.
- SPSE.2. Standardowa specyfikacja funkcjonalna. Stacje elektroenergetyczne najwyższych napięć.
- SPSE.3. Standardowa specyfikacja funkcjonalna. Urządzenia i aparatura wysokiego napięcia.
- SPSE.4. Standard list sygnałów dla stacji elektroenergetycznych 750, 400, 220 i 110kV, SN i nN.
- SPSE.5. Standard budowy systemu sterowania i nadzoru (ssin) w stacjach elektroenergetycznych.
- SPSE.6. IRiESP Instrukcja ruchu i eksploatacji sieci przesyłowej.
- SPSE.7. Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych PSE S.A.
- SPSE.8. Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa, pomiary i układy obwodów wtórnych.
- SPSE.9. Urządzenia elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i układy z nią współpracujące, stosowane na stacjach elektroenergetycznych WN i NN.

## **2.3 Inne**

- IN.1. CISPR 16-SER ed1.0 Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods.

Terminologia stosowana w tej specyfikacji jest zgodna z określeniami Międzynarodowego słownika terminologicznego elektryki PN-IEC 60050, oraz wyżej wymienionymi normami.

### 3 WYMAGANIA I PARAMETRY PODSTAWOWE

#### 3.1 Wymagania ogólne

Odłączniki i uziemniki wraz z napędami muszą być tak zaprojektowane i wykonane by spełniały następujące wymagania:

WO.1. Odłączniki/uziemniki muszą być fabrycznie nowe i pochodzić z bieżącej produkcji. Data produkcji urządzenia musi być z okresu realizacji umowy (poszczególne podzespoły nie mogą być starsze niż 2 lata).

Kluczowe elementy odłącznika/uziemnika powinny być nie starsze niż 2 lata od daty prób wyrobu odłącznika/uziemnika. Do kluczowych elementów należą:

- napęd z silnikiem,
- izolatory wsporcze (okucie, osłona z kloszami),
- izolatory napędowe (okucie, osłona z kloszami),
- układ przełożenia napędu, blokady,
- tor prądowy .

WO.2. Czas życia pracy w sieci co najmniej: 40 lat

WO.3. Odłączniki / Uziemniki muszą zapewniać prawidłową pracę bez konieczności wykonywania przeglądów lub zabiegów serwisowych częściej niż po realizacji co najmniej 1000 cykli zamknij-otwórz (CO), lub częściej niż co 5 lat eksploatacji. 1000 CO lub 5 lat

WO.4. Ekran napięciowe muszą posiadać odłączniki i uziemniki, na których przekroczony jest dopuszczalny poziom mierzonych zakłóceń radioelektrycznych zarówno w pozycji otwartej jak i zamkniętej.

WO.5. Poziom zakłóceń radioelektrycznych przy 110% napięcia znamionowego na otwartym i zamkniętym odłączniku oraz uziemniku.  $\leq 2500 \mu V$

WO.6. Odłączniki/uziemniki muszą być zaprojektowane, wykonane i zbadane zgodnie z normami przywołanymi w specyfikacji.

Wraz z dokumentacją odłącznika/ uziemnika należy dostarczyć raporty z prób typu dla izolatorów wsporczych i obrotowych, które będą zamontowane w odłączniku/ uziemniku. Izolatory powinny posiadać trwałe oznaczenie (producent, rok produkcji, nr fabryczny). deklaracja

WO.7. Odłącznik/uziemnik musi być produktem, który bez istotnych zmian konstrukcyjnych i technologicznych odpowiada produktowi, na którym wykonano próby typu, bądź zmiany te zostały potwierdzone próbami typu. Producent musi wykazać, że odłącznik/uziemnik jest zgodny/tożsamy z odłącznikiem/uziemnikiem użytym w próbach typu pod względem konstrukcyjnym, technologii produkcji, zastosowania kluczowych elementów odłącznika/uziemnika tego samego poddostawcy. W przypadku, gdy oferowany odłącznik/uziemnik będzie produkowany w oparciu o kluczowe elementy odłącznika/uziemnika innych producentów należy wykazać, że użyte kluczowe elementy odłącznika/uziemnika są tożsame z użytymi w czasie prób typu elementami pod względem konstrukcyjnym, zastosowanych materiałów, technologii produkcji i kontroli jakości u poddostawcy. Producent dostarczy również informację od kiedy w jakiej skali stosuje elementy danego poddostawcy. deklaracja

WO.8. Odłącznik/uziemnik musi być dostarczony jako kompletny, tj. z napędem oraz z pełnym wymaganym wewnętrznym wyposażeniem i wewnętrznym okablowaniem (dotyczy również okablowania pomiędzy biegunami/szafami aparatu).

WO.9. Wykonawca zapewni szkolenie przez producenta personelu obsługi w miejscu zainstalowania odłączników/uziemników w zakresie ich budowy, działania, obsługi i eksploatacji.

Deklaracja

WO.10. Czasy własne odłącznika:

- czas otwierania,
- czas zamykania.

Podać czasy [s],  
tolerancje [s] (albo  
zakres czasów) dla  
zakresu napięcia  
zasilania

WO.11. Czasy własne uzienika:

- czas otwierania,
- czas zamykania.

Podać czasy [s],  
tolerancje [s] (albo  
zakres czasów) dla  
zakresu napięcia  
zasilania

### 3.2 Warunki środowiskowe

Konstrukcja i wykonanie odłączników/uziemników musi gwarantować ich poprawną pracę przy następujących warunkach środowiskowych:

WS.1.	Maksymalna temperatura otoczenia:	+40 °C
WS.2.	Średnia temperatura otoczenia mierzona w okresie 24 h nie przekracza:	+35 °C
WS.3.	Minimalna temperatura otoczenia.	
	*Opcjonalnie może być wymagana w SWZ niższa temperatura otoczenia (-40°C ) na terenach kraju gdzie takie temperatury mogą występować (np. w Polsce północno-wschodniej).	-30 °C *-40°C
WS.4.	Wysokość nad poziomem morza:	≤ 1 000 m
WS.5.	Ciśnienie atmosferyczne:	700 – 1060 hPa
WS.6.	Poziom zabrudzenia (d odpowiada III strefie zabrudzeniowej)	d - silny
	*Opcjonalnie może być wymagany w SWZ wyższy poziom zabrudzenia (e odpowiada IV strefie zabrudzeniowej) na stacjach gdzie takie warunki występują.	*e - bardzo silny
WS.7.	Grubość warstwy lodu	
	*Opcjonalnie (określone w SWZ) dopuszczalna jest grubsza warstwa lodu (20 mm) na terenach kraju gdzie takie narażenia mogą występować (np. duża wilgotność, częste mgły, itp.).	10 mm *20 mm
WS.8.	Prędkość wiatru nie przekracza:	34 m/s
WS.9.	Parcie wiatru na powierzchni cylindrycznej:	700 Pa
WS.10.	Zanieczyszczenie powietrza dwutlenkiem siarki:	32 µg/m <sup>3</sup>

WS.11. Poziom izokeraamiczny:	27 dni/rok
WS.12. Poziom nasłonecznienia:	1000 W/m <sup>2</sup>
WS.13. Aktywność sejsmiczna:	≤ 0,2 g

### 3.3 Podstawowe parametry systemu elektroenergetycznego

Konstrukcja i wykonanie odłączników/uziemników musi gwarantować ich poprawną pracę przy następujących parametrach systemu elektroenergetycznego:

PPSE.1. Napięcie znamionowe pracy systemu:	110 kV 220 kV 400 kV
PPSE.2. Najwyższe napięcie robocze: sieci 110kV sieci 220kV sieci 400kV	123 kV 245 kV 420 kV
PPSE.3. Liczba faz	3
PPSE.4. Częstotliwość znamionowa:	50 Hz
PPSE.5. Uziemienie punktu zerowego:	bezpośrednie
PPSE.6. Współczynnik zwarcia z ziemią – wartość max.: Dla sieci 110 kV Dla sieci 220 kV Dla sieci 400 kV	1,4 1,3 1,3
PPSE.7. Czas znamionowy trwania zwarcia:	1 s

### 3.4 Podstawowe wymagania konstrukcyjne

Wymagania konstrukcyjne dla odłączników/uziemników są następujące:

PWK.1. Wymiary odłącznika /odłącznika z uzemnikiem/ uzemnika muszą być zgodne z dokumentacją Producenta

PWK.2. Odłączniki/uzemniki muszą mieć budowę modułową (możliwość wymiany w miejscu zainstaowania poszczególnych elementów: izolator, silnik, napęd, styki, ekrany), a wszystkie zespoły muszą posiadać cechy wymienności pomiędzy odłącznikami/uzemnikami tego samego typu.

PWK.3. Liczba biegunów (wolnostojące lub na wspólnej konstrukcji):

trzy

PWK.4. Uziemniki zespolone z odłącznikiem – liczba:

\*zero  
\*jeden  
\*dwa

\*Określone w SWZ.

PWK.5. Podstawa każdego odłącznika/uzemnika musi być wyposażona w śrubowe zaciski uziomu po obu stronach podstawy zapewniające pewne połączenie elektryczne uziemienia dostosowanego do warunków zwarciovych odłącznika/uzemnika. Miejsce uziemienia musi być oznaczone symbolem uziemienia. Obudowy metalowe i napędy nie

montowane i nie połączone elektrycznie z metalową ramą odłącznika/uziemnika muszą być zaopatrzone w zacisk uziemiający oznaczony symbolem uziemienia.

PWK.6. Wszystkie części odłącznika/uziemnika narażone na korozję i warunki atmosferyczne muszą być wykonane z materiałów nie korodujących lub muszą być zabezpieczone przed korozją.

PWK.7. Trwałość powłok zabezpieczających przed korozją bez zabiegów konserwacyjnych musi być nie mniejsza niż: 25 lat

PWK.8. Powłoki cynkowane muszą być wykonane zgodnie z normą PN-EN ISO14713-1

PWK.9. Grubość powłoki cynkowej zgodnie z normą PN-EN ISO1461.

PWK.10. Zastosowane materiały przewodzące nie mogą tworzyć ogniw powodujących powstawanie korozji.

PWK.11. Tabliczka znamionowa w języku polskim musi zawierać wszystkie podstawowe parametry techniczne odłącznika i uziemnika. Musi być czytelna, wykonana w sposób odporny na długotrwałe działanie warunków atmosferycznych i trwale zamocowana. Tabliczka znamionowa musi zawierać parametry wymagane w normie PN-EN 62271-102 oraz określone w załączniku nr 2.

PWK.12. Materiał izolatorów odłącznika/uziemnika: C 130

PWK.13. Klasa wytrzymałości mechanicznej izolatorów wsporczych C6; C8; C10; C12,5; C16  
– Dobór klasy musi być potwierdzony obliczeniami obciążeń mechanicznych w projekcie dla warunków wynikających z miejsca pracy albo wyższe

PWK.14. Kolor izolatorów odłącznika/ uziemnika: brązowy

PWK.15. Spoiwo izolatora odłącznika/uziemnika: cement portlandzki

PWK.16. Nie dopuszcza się włoskowatych pęknięć promieniowych i obwodowych w spoiwach izolatorów.:

PWK.17. Minimalna droga upływu izolacji:  $\geq 25$  mm/kV dla klasy d,  
\*Określonej w SWZ  $\geq 31$  mm/kV dla klasy e

PWK.18. Odłączniki/ odłączniki z uziemnikami i uziemniki muszą być wyposażone w systemy blokad mechanicznych i elektrycznych, które muszą blokować działanie napędów silnikowych przy manewrowaniu ręcznym.

PWK.19. Odłączniki / odłączniki z uziemnikami i uziemniki muszą być dostosowane do możliwości zablokowania mechanicznego w stanie otwartym w celu zapewnienia możliwości wymiany napędu.

PWK.20. W przypadku dostaw odłączników/uziemników bez konstrukcji wsporczych producent zobowiązany jest do dostarczenia rysunków technicznych rekomendowanych konstrukcji dla danego typu / rodzaju odłączników/ uziemników lub producent przedstawi wytyczne projektowe m.in. w zakresie rozstawu otworów mocujących oraz wykaz zalecanych elementów mocujących i wymiary konstrukcji jak również wymagane siły statyczne i dynamiczne.

PWK.21. Minimalna wysokość konstrukcji wsporczej: 2,5 m

### 3.4.1 Konstrukcja toru prądowego

Konstrukcja toru prądowego odłączników musi spełniać następujące wymagania podstawowe:

KTP.1. Materiał zacisków przyłączeniowych: stop aluminium

KTP.2. Minimalna liczba i maksymalna średnica otworów zacisków przyłączeniowych: 8x  $\phi$ 14 mm

KTP.3. Odległość między otworami: 50 mm

KTP.4. Konstrukcja styków głównych musi zapewnić odpowiedni stały docisk przez cały okres pracy w warunkach normalnych i podczas przepływu prądów zwarciovych.

KTP.5. Wymagane jest samooczyszczenie się styków w czasie schodzenia styków opis działania/  
rysunek

KTP.6. Ramiona noża uziemiającego muszą być w kolorze żółtym (RAL 1018). Muszą być fabrycznie pomalowane odpowiednimi farbami odpornymi na działanie promieniowania UV.

### 3.4.2 Wytrzymałość mechaniczna i elektryczna

Odłączniki/uziemniki muszą się zamykać i otwierać oraz ich izolatory wytrzymywać następujące oddziaływania mechaniczne, które muszą być podane przez Producenta:

WM.1. Obciążenia dynamiczne muszą być zgodne z deklaracją Producenta potwierdzoną próbą typu prądem szczytowym wytrzymywanym.

WM.2. Trwałość mechaniczna odłączników/uziemnika, Klasa: M1  
\* wymaganie określane w SWZ \*M2

WM.3. Zdolność załączania na zwarcie-klasa E0  
\* wymaganie określane w SWZ \*E1

### 3.5 Napęd

Podstawowe wymagania odnośnie napędów odłączników lub uziemników są następujące:

PWN.1. Rodzaj napędu : silnikowy

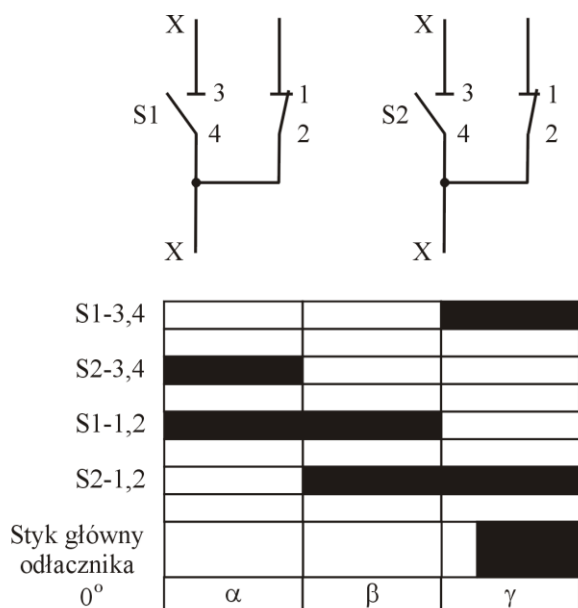
PWN.2. Styki główne odłącznika i każdy uziemnik muszą mieć oddzielne napędy.

PWN.3. Każdy biegun odłącznika/uziemnika 400 kV musi posiadać niezależny napęd. Odłączniki/uziemniki 220 kV mogą mieć napędy indywidualne na każdy biegun lub jeden wspólny na wszystkie bieguny.

PWN.4. Odłączniki/uziemniki 110kV muszą posiadać jeden wspólny napęd dla trzech biegunów.

PWN.5. Konstrukcja układu przeniesienia napędu musi uniemożliwić samoczynną zmianę położenia styków głównych (przechodzenie przez położenie martwe w pozycji otwartej i zamkniętej).

PWN.6.	Napędy silnikowe odłączników i uziemników muszą być wyposażone w napęd ręczny (korba) .	
PWN.7.	Korba do ręcznego manewrowania musi być dołączona do każdego napędu i umieszczona w jego obudowie.	
PWN.8.	Należy zapewnić możliwość dogodnego manewrowania korbą przez obsługę.	max. 140 cm od poziomu gruntu do korby
PWN.9.	Korba napędu ręcznego musi być demontowalna.	
PWN.10.	Napęd ręczny odłącznika/uziemnika musi umożliwiać niezawodne wykonanie co najmniej 1000 cykli przestawień w całym okresie eksploatacji.	
PWN.11.	Silnik napędu musi być wyposażony w zabezpieczenia od przeciążeń termicznych, a silniki trójfazowe w zabezpieczenia przed pracą z uszkodzoną fazą. Zabezpieczenia silników mają mieć lokalną i zdalną sygnalizację ich stanów. Stany ich położenia należy wyprowadzić na listwy zaciskowe z przeznaczeniem wykorzystania w SSiN.	
PWN.12.	Napięcie znamionowe silnika napędu: * Jeśli tak określane w SWZ.	400 V AC *230 V AC
PWN.13.	Częstotliwość znamionowa zasilania napędów:	50 Hz
PWN.14.	Napięcie znamionowe sterujące dla styczników sterujących mechanizm napędowy i obwodów pomocniczych:	220 V DC
PWN.15.	Względna tolerancja napięcia zasilania obwodów pomocniczych i sterowniczych:	80 - 110 %
PWN.16.	Prąd znamionowy łączeniowy zestyków pomocniczych:	2 A DC
PWN.17.	Klasa zestyków pomocniczych:	2
PWN.18.	Stała czasowa obwodów pomocniczych prądu stałego nie mniej niż.	20 ms
PWN.19.	Liczba zestyków specjalnych do zabezpieczenia różnicowego szyn i lokalnej rezerwy wyłącznikowej, zgodnie z rysunkiem.	2 pary (2 szt. NO i 2 szt NC)



$\alpha = 32,5^\circ$ ,  $\beta = 25^\circ$ ,  $\gamma = 32,5^\circ$  przy założeniu, że kąt obrotu wału napędu wynosi  $90^\circ$

Rys. nr 1. Diagram łączenia zestyków specjalnych

PWN.20. Odłączniki i uziemniki, łącznie z ich napędami, powinny być tak zaprojektowane, aby nie mogły zmieniać samoczynnie swego położenia w stanie otwarcia lub zamknięcia wskutek działania sił grawitacji, parcia wiatru, wibracji, uderzeń czy wskutek przypadkowego dotknięcia ciężien napędu.

Ze względów bezpieczeństwa, powinno być możliwe krótkotrwałe mechaniczne blokowanie odłączników w stanie otwarcia i zamknięcia (na przykład dla wykonania zabiegów konserwacyjnych).

PWN.21. Każdy napęd odłącznika/ uziemnika musi być wyposażony w licznik cykli przestawień (zamknij i otwórz - CO). Licznik musi posiadać blokadę przed jego kasowaniem. Licznik musi znajdować się w szafce napędu.

PWN.22. Napęd odłącznika/uziemnika musi posiadać zabezpieczenie napędu ręcznego. Dołączenie przyrządu do ręcznego manewrowania napędem (np. korby) musi spowodować bezpieczne odłączenie sterowania lub zasilania napędu elektrycznego. Napędy muszą być wyposażone w zabezpieczenie elektryczno – mechaniczne (np. poprzez zastosowanie przycisku zwalniającego blokadę elektromagnesu z zapadką) umożliwiające ręczne manewrowanie odłącznikiem/uziemnikiem.

PWN.23. Odłącznik musi posiadać nie mniej niż 12 wolnych zestyków pomocniczych normalnie otwartych (NO – styk zwierny) i nie mniej niż 12 wolnych zestyków pomocniczych normalnie zamkniętych (NC – styk rozwierny) przeznaczonych do dyspozycji użytkownika.

PWN.24. Blokady mechaniczne między odłącznikiem, a uziemnikiem (odłączniki z uziemnikami na wspólnej konstrukcji) muszą zapewniać, aby otwarty uziemnik nie został samoczynnie zamknięty na zamknięty odłącznik, oraz w przypadku, gdy jest zamknięty uziemnik, nie można zamknąć odłącznika. Dla odłączników wolnostojących blokady mechaniczne muszą zapewniać, aby otwarty uziemnik nie został samoczynnie lub celowego zamknięty na zamknięty odłącznik.

PWN.25. Napędy muszą mieć możliwość zablokowania mechanicznego, na czas obsługi. Dotyczy to również możliwości blokowania w ustalonej pozycji otwartej lub

zamkniętej ramion i noży uziemiających odłącznika (brak możliwości przemieszczania się ramion i noży uziemiających w poziomie i pionie) .

PWN.26. Zasilanie silnika musi być wyposażone w zabezpieczenie od wzrostu temp. i nadprądowe, a w przypadku silników trójfazowych w zabezpieczenia przed pracą z uszkodzonymi fazami, wyprowadzone na zaciski listwy z przeznaczeniem wykorzystania w SSiN.

PWN.27. Obwody ogrzewania muszą być wyposażone w zabezpieczenia od wzrostu temperatury i nadprądowe z lokalną i zdalną sygnalizacją ich stanów. Stany ich położenia należy wyprowadzić na listwy zaciskowe z przeznaczeniem wykorzystania w SSiN. Obwody pomocnicze muszą zapewniać możliwość wykonania pomiaru rezystancji grzałek.

### 3.6 Szafa sterownicza i obwody pomocnicze

Wymagania dotyczące szaf sterowniczych i obwodów pomocniczych odłączników/uziemników są następujące:

SSOP.1. Dopuszcza się umieszczenie obwodów sterowniczych i pomocniczych w jednym z napędów odłącznika / uziemnika.

SSOP.2. Lokalizacja szafy sterowniczej i jej konstrukcja muszą zapewniać wolną przestrzeń dogodną do obsługi oraz przeprowadzenia przeglądów i konserwacji z poziomu terenu bez dodatkowego wyposażenia np. podestu, pomostu, itp.

SSOP.3. Wewnątrz szafy musi być miedziana szyna uziemiająca o odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej z otworami do przyłączeń instalacji ochronnych. Przekrój głównych przewodów uziemiających (PE) nie może być mniejszy niż 16 mm<sup>2</sup> i musi być dostosowany do największych możliwych prądów. Poszczególne elementy rozmieszczone w szafce wymagające podłączenia PE muszą być podłączone bezpośrednio do tej szyny. Nie dopuszcza się podłączania do PE za pośrednictwem obudowy szafki. Szyna montażowa listew zaciskowych obwodów napędu musi mieć podłączenie do PE.

SSOP.4. Szafa sterownicza musi być wykonana zgodnie z normą PN-EN 62271-1.

SSOP.5. Szafa sterownicza musi być wyposażona w przyciski do lokalnego sterowania 3-biegunowego - zamknięcie/otwarcie.

SSOP.6. Szafa sterownicza musi być wyposażona w łącznik selekcyjny do wyboru rodzaju sterowania - LOKALNE/ Odstawione/ZDALNE. Wszystkie trzy stany położenia należy wyprowadzić na zaciski listwy z przeznaczeniem wykorzystania w SSiN. „LOKALNE umożliwia sterowanie odłącznikiem/uziemnikami wyłącznie z jego szafy sterowniczej z pominięciem SSiN i panelu sterowania rezerwowego (PSR) oraz szafki kablowej pola.

ZDALNE umożliwia sterowanie odłącznikiem z szafki kablowej pola z SSiN z panelu sterowania rezerwowego z kontrolą SSiN oraz ze stanowiska operatora stacji lub z KDM/ODM/CN/RCN.

ODSTAWIONE uniemożliwia sterowanie lokalne i zdalne.”

SSOP.7. Szafa sterownicza musi być wyposażona w wyłączniki automatyczne (230/400VAC) do zabezpieczenia obwodów pomocniczych z lokalną i zdalną sygnalizacją

Przedstawić na rysunku - minimalnie 1 m od poziomu terenu do dolnej krawędzi szafki

ich stanów. Stany ich położenia należy wyprowadzić na listwy zaciskowe z przeznaczeniem wykorzystania w SSiN. Obwody pomocnicze obejmujące obwody oświetlenia i ogrzewania, mogą być zabezpieczone tym samym zabezpieczeniem.

SSOP.8. Przy wszystkich przełącznikach, przyciskach, wskaźnikach itp., muszą być zamieszczone trwałe etykiety w języku polskim. Preferowane są czarne litery na białym tle.

SSOP.9. Połączenia między zaciskami różnych urządzeń wewnątrz szafy sterowniczej muszą być wykonane między sobą bezpośrednio (nie dopuszcza się dzielenia lub połączeń „T”- dwóch przewodów pod jeden zacisk).

SSOP.10. Wszystkie połączenia wewnętrzne muszą być prowadzone w korytkach lub wiązkach kablowych.

SSOP.11. Przewody muszą być miedziane o poziomie izolacji 1000 V, trudno palne.

SSOP.12. Kolor izolacji przewodów uziemiających.

zielono-żółty

SSOP.13. Wszystkie przewody muszą być oznaczone trwałe i czytelnie na obu końcach zgodnie ze schematem połączeń elektrycznych sterowania i napędu.

SSOP.14. Należy zapewnić konstrukcje i kable potrzebne do połączeń między szafami napędów poszczególnych biegunów, a szafą sterowniczą.

SSOP.15. Połączenia pomiędzy szafami napędów odłącznika/uziemnika, a szafą sterowniczą mogą być realizowane poprzez złącza wielostykowe lub bezpośrednio na listwy zaciskowe.

SSOP.16. Przewody połączeń elektrycznych obwodów zewnętrznych muszą być przyłączone do listew zaciskowych. Bezpośrednie połączenia nie będą akceptowane.

SSOP.17. Listwa zaciskowa dla podłączenia kabli zasilających i sterowniczych musi być zbudowana z zacisków spełniających wymagania specyfikacji PSE (SPSE.9.)

SSOP.18. Obwody sterowania muszą być tak zaprojektowane, że gdy raz nastąpi zainicjowanie operacji zamykania lub otwierania, to operacja ta musi dobiec do końca, o ile nie będzie przerwy w zasilaniu lub z powodu zadziałania zabezpieczenia silnika napędu. Jeżeli w trakcie operacji łączeniowej nastąpi zanik napięcia zasilania silnika, to po powrocie napięcia, odłącznik lub uziemnik nie może samoczynnie, bez ponownego sterowania, kontynuować operacji łączeniowej.

Schematy  
ideowe

SSOP.19. Wewnątrz szafy sterowniczej musi być oświetlenie wewnętrzne załączane łącznikiem drzwiowym.

SSOP.20. Rozmieszczenie elementów obwodów oraz listew zaciskowych.

Rysunki do  
uzgodnień

### 3.7 Obudowy napędów i szafy sterowniczej

ONSS.1. Drzwi lub cała obudowa napędu i szafy sterowniczej uziemnika muszą być w kolorze żółtym (RAL 1018). Muszą być fabrycznie pomalowane odpowiednimi farbami odpornymi na działanie promieniowania UV.

ONSS.2. Stopień ochrony obudów:

IP 54

ONSS.3. Obudowy muszą być wentylowane z zachowaniem warunków szczelności obudowy.

ONSS.4. Obudowy i wszystkie części wymagające smarowania muszą być odpowiednio zabezpieczone przed warunkami atmosferycznymi, kurzem i insektami. (brak konieczności wykonywania zabiegów eksploatacyjnych przez okres min 25lat, nie dotyczy to zabiegów smarowania oraz innych przewidzianych w DTR).

przez okres  
minimum 25 lat  
bez zabiegów

ONSS.5. Każda obudowa musi być wyposażona w grzejniki antykondensacyjne pracujące w sposób ciągły uniemożliwiające gromadzenie się wilgoci w jej wnętrzu w wymaganych warunkach środowiskowych. Dopuszcza się podzielenie obwodu ogrzewania na część pracującą w sposób ciągły i część sterowaną termostatem z higrometrem.

ONSS.6. Napięcie znamionowe grzejników antykondensacyjnych:

230 V AC  
\*400 V AC

\* Jeśli tak określane w SWZ.

ONSS.7. Każda obudowa musi mieć drzwi na zawiasach. Drzwi muszą być wyposażone w blokadę otwartych drzwi, uchwyt do zamykania zapewniający wielopunktowe ryglowanie oraz zamek. Z odłącznikiem/uziemnikiem należy dostarczyć system zamykania drzwi kłódkę lub zamek. Należy zapewnić możliwość pełnego otwarcia drzwi i swobodnego dostępu do wnętrza szafy.

ONSS.8. Obudowa i drzwiczki szafy sterowniczej muszą być wyposażone w zaciski do podłączenia uziemienia.

ONSS.9. Na drzwiach szafy sterowniczej od wewnątrz musi być przygotowana kieszeń w której będzie zamieszczony schemat połączeń obwodów sterowania, sygnalizacji i zasilających wraz z wykazem parametrów elementów wyposażenia. Schemat ten musi być wykonany tak, aby był trwały, nie blaknący i odporny na wilgoć.

Deklaracja  
wraz z  
potwierdzeniem  
zastosowania  
przepustów  
i dławic  
metalowych  
nierdzewnych

ONSS.10. Każda obudowa musi być wyposażona w odpowiednią ilość nierdzewnych metalowych przepustów kablowych wraz z metalowymi dławicami kablowymi. Kable muszą być wprowadzane do obudowy od dołu z zachowaniem wymaganego stopnia szczelności.

ONSS.11. Drzwi szafek powinny umożliwiać zamocowanie widocznych tablic opisowych określonych w standardzie: „Sposób oznaczeń rozdzielni i jej elementów w stacjach elektroenergetycznych 750, 400, 220 i 110 kV” (nie dopuszcza się stosowania naklejek samoprzylepnych).

### 3.8 System jakości

WSJ.1. Każdy odłącznik/uziemnik przewidziany do zainstalowania w stacjach elektroenergetycznych 400 kV, 220kV i 110 kV musi być wyprodukowany przez Producenta posiadającego aktualny Certyfikat Jakości ISO 9001 potwierdzający zapewnienie jakości przy projektowaniu, w pracach rozwojowych, produkcji, montażu i serwisie.

WSJ.2. Producenci muszą się wykazać stosowaniem ISO 14001 dotyczących systemów zarządzania środowiskowego.

WSJ.3. Wraz z tabelami danych gwarantowanych dla kluczowych elementów odłącznika/uziemnika należy dostarczyć informacje takie jak:

- informacja o Producencie/poddostawcy kluczowych elementów odłącznika/uziemnika,
- kopie posiadanych przez tych poddostawców certyfikatów jakości (ISO 9001 lub równoważny) lub informacji o posiadanych certyfikatach,
- certyfikaty spawalnicze (ISO 9606-2, ISO14732) w zakresie elementów spawanych (jeżeli dotyczy),
- raporty z prób typu/badania kluczowych elementów odłącznika/uziemnika,
- parametry mechaniczne i elektryczne kluczowych elementów odłącznika/uziemnika wraz z kryteriami oceny poprawności wykonania oraz działania,

• Producent musi wykazać, że oferowany odłącznik/uziemnik posiada elementy tego samego poddostawcy. W przypadku gdy oferowany odłącznik/uziemnik będzie produkowany w oparciu o kluczowe elementy odłącznika/uziemnika innych producentów należy wykazać, że użyte kluczowe elementy odłącznika/uziemnika są tożsame z użytymi w czasie prób typu elementami pod względem konstrukcyjnym, zastosowanych materiałów, technologii produkcji i kontroli jakości u poddostawcy. Producent dostarczy również informację od kiedy w jakiej skali stosuje elementy danego poddostawcy.

Wraz z tabelami danych gwarantowanych dla każdego z kluczowych elementów odłącznika/uziemnika Producent zobowiązany jest do podanie następujących informacji:

- Producent (pełna nazwa),
- Miejsce produkcji (adres),
- Zastosowany materiał (nazwa handlowa, podstawowy skład),
- Metoda pomiarowa (jeśli dotyczy),
- Parametry zadziałania (jeśli dotyczy).

Należy dostarczyć opis kontroli jakości kluczowych elementów która odbywa się u producenta oferowanego odłącznika/uziemnika. 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 odłącznika/uziemnika (numer indywidualny, numer partii produkcyjnej),
- 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 odłącznika/uziemnika.

Zakres raportów z badań wybranych parametrów mechanicznych i elektrycznych (pkt. 5-10) próbki kluczowych elementów swoim obszarem musi obejmować minimum:

a) styki:

- sprawdzenie jaki procent partii (informacja o wielkości partii) styków przechodzi badania,
  - próba mechaniczna (siła przyłożenia, czas przyłożenia siły, maksymalnie odchylenie styków),
- kolejność przeprowadzenia prób: próby techniczne pomiarowe po próbach mechanicznych.

b) izolator wsporczy/napędowy:

- weryfikacja wymiarów,
- droga upływu,
- badanie wytrzymałościowe,

c) elementy metalowe oraz metalowe ruchome do układu przenoszenia napędów :

- badanie wytrzymałościowe

### **3.9 Wymagania dotyczące prób**

Odłączniki/uziemniki muszą być poddane próbom w celu sprawdzenia ich zdolności do niezawodnej pracy. Próby te muszą być wykonane w różnych fazach istnienia urządzenia, zgodnie z wytycznymi poniżej. Próby typu muszą być przeprowadzone zgodnie z normą przez laboratoria posiadające w danym Państwie Unii Europejskiej akredytację instytucji do tego uprawnionej. Należy dostarczyć certyfikat potwierdzający akredytację laboratorium.

WDP.1. Izolatory wsporcze muszą przejść niezależne próby typu i wyrobu z wynikiem pozytywnym zgodnie z normą: PN-EN 60168.

WDP.2. Izolatory napędowe muszą przejść niezależne próby typu i wyrobu z wynikiem pozytywnym zgodnie z normą: PN-EN 60168.

### 3.9.1 Próby typu

Próby typu mające na celu weryfikację właściwości konstrukcyjnych i funkcjonalnych oraz cech i parametrów kompletnych odłączników/uziemników, muszą być realizowane zgodnie z poniższymi wytycznymi:

WPT.1. Próby typu muszą być przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 62271-102 przez laboratoria posiadające w danym Państwie Unii Europejskiej akredytację instytucji do tego uprawnionej.

Certyfikat  
potwierdzający  
akredytację  
laboratorium

WPT.2. Zakres prób typu musi być zgodny z normą PN-EN 62271-102 .

WPT.3. Badania muszą być przeprowadzone na kompletnie zmontowanym biegunie odłącznika/uziemnika.

#### Zakres prób typu z normą PN-EN IEC 62271-102

WPT.4. Próby napięciowe obwodów głównych, pomocniczych i sterowniczych.

WPT.5. Sprawdzanie poziomu zakłóceń radioelektrycznych.

WPT.6. Pomiar rezystancji obwodów pierwotnych.

WPT.7. Próby nagrzewania.

WPT.8. Próby wytrzymałości zwarciowej.

WPT.9. Próby potwierdzające klasę E0 lub \*E1

WPT.10. Próby mechaniczne potwierdzające klasę M1/\*M2

WPT.11. Próby potwierdzające klasę uzemnika B.

WPT.12. Próby środowiskowe .

WPT.13. Próby pod pokrywa lodową 10mm i \*20mm.

WPT.14. Próby łączenia prądu przełączania szyn.

WPT.15. Próby działania podczas przykładania statycznego mechanicznego obciążenia końcowego

WPT.16. Próby blokad mechanicznych.

WPT.17. Sprawdzenie stopni ochrony zapewnianych przez obudowy.

WPT.18. Wyniki wszystkich prób typu muszą być zamieszczone w raporcie z prób typu zawierającym wszelkie dane potwierdzające zgodność ze specyfikacją, warunki prób w odniesieniu do standardów oraz niezbędne informacje do właściwej identyfikacji badanych części odłącznika/uziemnika.

Raport z prób  
typu

WPT.19. Raport z prób typu wystawiony przez laboratorium, przeprowadzające badania typu musi być przedstawiony na etapie uzgadniania danych gwarantowanych w języku polskim, angielskim lub jako tłumaczenie na język polski wraz z oryginałem w formie papierowej lub elektronicznej.

**Raport z prób typu musi zawierać następujące informacje:**

WPT.20. Nazwa Producenta.

WPT.21. Oznaczenie typu badanego odłącznika/uziemnika.

WPT.22. Dane znamionowe badanego odłącznika/uziemnika.

WPT.23. Ogólny opis (autoryzowany przez Producenta) odłącznika/uziemnika, w tym liczba biegunów.

WPT.24. Producent, typ, parametry znamionowe istotnych części odłącznika, jeśli ma to zastosowanie, np. napędów.

WPT.25. Szczegóły konstrukcji wsporczej zastosowanej w badaniach, jeżeli była użyta i są dostępne jej dane.

WPT.26. Informacje dotyczące badań wytrzymałości znamionowej, wytrzymałości na skręcanie, drogi upływu izolatorach wsporczych, a także sposobu połączeń wraz z obciążeniem statycznym, rezystancja zestyku i siła docisku przed próbą zwarciovą i po próbie zwarciovą.

WPT.27. Szczegóły zastosowanego napędu i urządzeń używanych w czasie prób, jeśli ma to zastosowanie.

WPT.28. Zdjęcia ilustrujące stan odłącznika/uziemnika przed próbą i po próbie, jeżeli były wykonane.

WPT.29. Rysunki wymiarowe i wykazy danych reprezentujące badany odłącznik/uziemnik.

WPT.30. Numery wszystkich rysunków przedłożonych do identyfikacji istotnych elementów badanej aparatury

WPT.31. Szczegóły układów probierczych łącznie ze schematami.

WPT.32. Stwierdzenia o zachowaniu się badanego odłącznika/uziemnika podczas prób, jej stan po próbach i informacje o wszelkich wymienianych lub naprawianych częściach podczas prób.

WPT.33. Zarejestrowane przebiegi z każdej próby lub szeregów probierczych.

### **3.9.2 Próby wyrobu**

Próby wyrobu odłączników/uziemników muszą być wykonane zgodnie z normą PN-EN 62271-102.

WPW.1. Próby wyrobu muszą być przeprowadzone w miejscu produkcji na każdym biegunie odłącznika/uziemnika.

WPW.2. Zakres prób wyrobu musi być zgodny z normą PN-EN 62271-102.

WPW.3. Raport z prób wyrobu, w formie elektronicznej (plik w formacie PDF z możliwością kopiowania tekstu i grafiki), sporządzony w języku polskim, musi być dostarczony wraz z programem testów FAT przed wykonaniem prób odbiorczych w fabryce.

WPW.4. Wyniki wszystkich prób wyrobu muszą być zamieszczone w raporcie z prób wyrobu. W szczególności muszą być podane następujące informacje:

WPW.5. Nazwa Producenta.

WPW.6. Oznaczenie typu i numer seryjny badanego odłącznika/uziemnika.

WPW.7. Dane znamionowe badanego odłącznika/uziemnika.

WPW.8. Ogólny opis (autoryzowany przez Producenta) badanego odłącznika/uziemnika.

WPW.9. Producent, typ, numer seryjny i parametry znamionowe istotnych części odłącznika, uziemnika jeśli ma to zastosowanie, np. napędów, izolatorów.

WPW.10. Raport z prób wyrobu musi zawierać wszystkie mierzone wielkości, spostrzeżenia i ustalenia przeprowadzającego badania.

#### **Zakres prób wyrobu :**

WPW.11. Sprawdzenie odstępu izolacyjnego

pomiar

WPW.12. Pomiar rezystancji styków/przejsć w torze głównym prądowym oraz toru prądowego każdego z biegunów.

WPW.13. Próby obwodów sterowniczych i pomocniczych (sterowanie odłącznikiem sprawdzenie blokad elektrycznych).

WPW.14. Oględziny i sprawdzenie konstrukcji, jeżeli jest elementem dostarczonym z urządzeniem przez producenta.

WPW.15. Próby działania mechanicznego.

WPW.16. Wymagane są pomiary czasów działania i poboru mocy/prądu napędów.

WPW.17. Próby blokad mechanicznych.

#### **3.9.3 Próby odbiorcze w miejscu produkcji (FAT)**

Wymagania odnośnie prób odbiorczych są następujące:

WPO.1. Próby odbiorcze odłączników/uziemników muszą być wykonane przed dostawą partii zamawianych odłączników/uziemników, na próbce z tej partii wyznaczonej zgodnie z Załącznikiem nr 1.

WPO.2. Próby odbiorcze (FAT) muszą być wykonane na kompletnie zmontowanym odłączniku/biegunie odłącznika wraz z uziemnikiem/uziemnikami, jeśli odłącznik jest z uziemnikiem/uziemnikami, jednym/biegunie uziemnika wolnostojącego. Dla

deklaracja

odłączników/uziemników na wspólnej konstrukcji FAT musi być przeprowadzony na kompletnie zmontowanym odłączniku/uziemniku tj. trzy bieguny. Dla odłączników/uziemników wolnostojących 400 i 220 kV FAT należy wykonać na jednym biegunie. Dopuszcza się zastosowanie zastępczych izolatorów oraz konstrukcji wsporczych dla badań FAT.

WPO.3. Zakres prób powinien być zgodny z Załącznikiem nr 1.

WPO.4. Próby muszą być wykonywane w kolejności: najpierw próby mechaniczne, a następnie próby pomiaru rezystancji styku, odległości izolacyjne na tym samym odłączniku/uziemniku.

### **3.9.4 Próby pomontażowe**

Po zamontowaniu odłącznika/uziemnika i wykonaniu wszystkich połączeń na stacji/obiekcie należy wykonać próby pomontażowe (próby, pomiary oraz regulacja wykonana przez serwis Producenta lub osoby/ę przeszkoloną przez producenta posiadające/ca certyfikat upoważniający do wykonania montażu i uruchomienia zakończone protokołami) w zakresie co najmniej:

WPP.1. Sprawdzenie torów prądowych (dotyczy wymiarów regulacyjnych określonych przez producenta i osiągnięcia punktów martwych).

WPP.2. Próby funkcjonalne sterowania i blokad elektrycznych.

WPP.3. Pomiary rezystancji toru prądowego każdego z biegunów.  
(nie dotyczy uziemników)

WPP.4. Pomiary izolacji obwodów sterowania, sygnalizacji i zasilających.

WPP.5. Próby i poprawność działania blokad mechanicznych/elektrycznych oraz blokad wzajemnych.

WPP.6. Rozruchu urządzeń, w ramach którego wykona testy sterowania odłączników/uziemników z wszystkich miejsc sterowania i testy sygnalizacji we wszystkich systemach/urządzeniach, w których odwzorowane są stany położenia i alarmy z odłączników/uziemników przy udziale służb ruchowych stacji.

WPP.7. Protokół z badań i sprawdzeń pomontażowych, wykonanych przez serwis producenta (podpisany przez producenta), w języku polskim wraz z protokołami z rozruchu musi być dostarczony przy zgłoszeniu do odbioru. W protokole musi być zawarta informacja o regulacji styków i sprawdzeniu, regulacji blokad.

### **3.10 Rysunki i dokumenty**

Na etapie akceptowania danych gwarantowanych należy dostarczyć następujące rysunki i dokumenty:

WRD.1. Wypełnioną tabelę z gwarantowanymi danymi znamionowymi i wymaganymi parametrami technicznymi.

WRD.2. Rysunek wymiarowy odłącznika/uziemnika z dopuszczalnymi obciążeniami statycznymi i dynamicznymi zacisków przyłączeniowych. Szczegółowe rysunki pokazania zasady działania elementów ruchomych oraz blokad mechanicznych. Rysunki montażowe spełniające wymagania mechaniczne.

WRD.3. Rysunek wymiarowy napędu i szafki sterowniczej odłącznika/uziemnika.

WRD.4. Kalkulacja kosztu życia.

Wykonawca musi przedstawić kalkulację kosztu życia odłącznika/ uziemnika przy założeniu, że okres eksploatacji wyniesie 40 lat. Zabiegi uwzględnione w kalkulacji muszą wynikać z wymagań fabrycznej instrukcji obsługi z uwzględnieniem: kosztów podstawowych zabiegów obsługi na poziomie cen w roku składania oferty, oraz koszt utylizacji po zakończeniu okresu życia na poziomie cen z roku składania oferty.

WRD.5. Wykaz zalecanych części zamiennych wraz z cenami jednostkowymi niezbędnych do sprawnego funkcjonowania serwisu.

WRD.6. Dokumentacja wyposażenia dodatkowego.

WRD.7. Rysunki tabliczek znamionowych odłącznika, uziemnika, napędów.

WRD.8. Schemat sterowania, schemat elektryczny napędu.

WRD.9. Dokumentacja techniczno-ruchowa (DTR) w wersji elektronicznej i papierowej dla każdego typu odłącznika/uziemnika/napędu w liczbie egz. określonej w SWZ/OPZ.

Dokumentacja techniczno-ruchowa (DTR) musi zawierać co najmniej:

- Opis odłącznika/uziemnika i jego komponentów: dane techniczne, budowa, wyposażenie, zasady działania.
- Rysunki, schematy opis działania.
- Instrukcje transportu.
- Instrukcje montażu.
- Instrukcja użytkowania.
- Schematy funkcjonalne.
- Czasookresy przeglądów, zakres i procedury.
- Wzory protokołów.
- Instrukcja regulacji styków.
- Opis blokad mechanicznych oraz ich działania (wraz z ze sposobem regulacji blokad).
- Opis regulacji zestyków (jeśli występuje, np. do regulacji zestyków specjalnych).
- Opis wymiany i lista elementów wyposażenia do wymiany lokalnej na stacji (np. grzałek, źródeł światła, wyłączników automatycznych, przekaźników i styczników oraz przełączników) - Producent wskazuje zgodnie z instrukcją (DTR), które elementy wyposażenia można wymieniać lokalnie, a które wymagają serwisu fabrycznego.

WRD.10. Karta kryteriów pracy - zakres wartości w jakich mogą zmieniać się parametry techniczne odłącznika, dla których zachowuje on swoją pełną sprawność. Karta kryteriów musi zawierać co najmniej:

- zakres czasu otwierania odłącznika/uziemnika,
- zakres czasu zamykania odłącznika/uziemnika,
- maksymalna wartość rezystancji toru prądowego odłącznika/uziemnika,
- dopuszczalny zakres zmian prądu charakterystyk prądowo-czasowych pracy silnika dla operacji zamknij i otwórz,
- obszar styczności znamionowy dla pantografów.

WRD.11. Listę sygnałów SSiN wraz z podanymi zaciskami na listwach z których dane sygnały można uzyskać.

WRD.12. Raporty z prób typu zgodnie z punktem **3.9.1** wraz z wykazem przyporządkowującym nr sprawozdania do danej próby oraz raporty z prób typu izolatorów.

### 3.11 Wymagania pozostałe

- WPD.1. Producent musi zapewnić dostępność części zamiennych przez okres co najmniej ≥10 lat
- WPD.2. Producent musi poinformować Zamawiającego o przerwaniu produkcji części zamiennych z jednorocznym wyprzedzeniem, aby ten mógł zamówić części zapasowe lub urządzenia do rozbudowy systemu. Wykonawca dostarczy oświadczenie Producenta o przyjęciu obowiązku informowania końcowego użytkownika (PSE S.A.) o zamiarze przerwania produkcji części zamiennych z jednorocznym wyprzedzeniem. oświadczenie
- WPD.3. Wykonawca dostarcza:
- a) Konstrukcje wsporcze
  - b) Rysunki konstrukcji wsporczych
  - c) Wytyczne projektowe połączeń z konstrukcjami wsporczymi
- Wymagana informacja:  
TAK/NIE  
TAK/NIE  
TAK/NIE

### 3.12 Magazynowanie i transport

- WMT.1. Magazynowanie i transport odłączników/uziemniów musi być przeprowadzony zgodnie z instrukcjami podanymi przez Producenta i określonymi w DTR.
- WMT.2. Podczas magazynowania i transportu urządzenia muszą być zabezpieczone przed wilgocią i drganiami.
- WMT.3. Informacje dotyczące rozpakowywania oraz bezpiecznego podnoszenia, łącznie z informacjami o niezbędnych specjalnych urządzeniach do podnoszenia i ustawiania Wytyczne
- WMT.4. Jeśli aparatura nie jest w pełni zmontowana na czas transportu - wyraźnie oznakować wszystkie jednostki transportowe oraz załączyć rysunki przedstawiające sposób montażu
- WMT.5. Instrukcje ustawienia odłącznika/uziemnika, napędu i wyposażenia pomocniczego łącznie ze szczegółami rozmieszczenia i fundamentów Wytyczne
- WMT.6. Całkowita masa
- WMT.7. Masa najcięższej części aparatu, jeśli przekracza 100 kg, którą należy podnosić oddzielnie.
- WMT.8. Instrukcje połączenia przewodów, obwodów pomocniczych i uziemienia.
- WMT.9. Instrukcje dotyczące sprawdzenia i prób, które należy wykonać po zainstalowaniu urządzenia i wykonaniu wszystkich połączeń
- WMT.10. Instrukcje obsługi
- WMT.11. Zalecenia odnośnie konserwacji z wykazem zalecanych części zapasowych z aktualnymi cenami.

## 4 SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA ODŁĄCZNIKÓW SIECZNYCH 400 kV BEZ UZIEMNIKÓW I Z UZIEMNIKAMI

Odłączniki sieczne 400 kV bez uziemników i z uziemnikami muszą być tak skonstruowane i wykonane by poza wymaganiami określonymi w rozdziałach 2 - 3 spełniały następujące wymagania szczegółowe:

### 4.1 Parametry znamionowe

Parametry znamionowe odłączników siecznych 400 kV są następujące:

PZ.1.	Napięcie znamionowe :	420 kV
	Znamionowy poziom izolacji :	
PZ.2.	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami (wartość skuteczna):	520 kV
PZ.3.	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, wzdłuż otwartego łącznika i/lub przerwy izolacyjnej (wartość skuteczna):	610 kV
PZ.4.	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe łączeniowe, faza-ziemia i wzdłuż otwartego łącznika (wartość szczytowa):	1050 kV
PZ.5.	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe, wzdłuż izolacji łącznika i/lub przerwy izolacyjnej (wartość szczytowa):	1425 kV

Wartości prądów ciągłych i zakłóceniovych odłączników muszą być uzależnione od miejsca pracy w systemie elektroenergetycznym. Zgodnie z wytycznymi zawartymi w specyfikacjach funkcjonalnych Krajowego Systemu Elektroenergetycznego przewiduje się następujące wartości prądów znamionowych:

PZ.6.	Prąd znamionowy ciągły odłącznika: * Określane w SWZ.	*2500 A 3150 A *4000 A
PZ.7.	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany odłącznika: * Określane w SWZ.	40 kA 50 kA *63 kA
PZ.8.	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany uziemnika musi być co najmniej taki jak odłącznika: * Określane w SWZ.	40 kA 50 kA *63 kA
PZ.9.	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany odłącznika: * Określane w SWZ.	100 kA 125 kA *160 kA
PZ.10.	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany uziemnika: * Określane w SWZ.	100 kA 125 kA *160 kA
PZ.11.	Prąd znamionowy przy przełączaniu obciążenia szyn: Wymaganie ma zastosowanie dla wszystkich rodzajów odłączników (wartość z normy z uwzględnieniem prądu podanego w pkt. PZ.6.)	≥ 1600A, jeżeli wyższy podać zg. z normą

PZ.12.	Napięcie znamionowe przy przełączaniu obciążenia:	Podać wartość zg. z normą
PZ.13.	Łączenie uziemnikami prądów indukowanych	Klasa B
PZ.14.	Prąd ładowania szyn	Podać wartość zg. z normą

#### 4.2 Uziemniki odłącznika

NFC.1. Liczba wytrzymywanych operacji uziemienia na zwarcie o maksymalnej wartości prądu zwarcowego

Podać wartość

NFC.2. Liczba uziemników

0 lub 1 lub 2

NFC.3. Nóż uziemający w kolorze żółtym (RAL1018)

#### 4.3 Wymagania konstrukcyjne

Szczegółowe wymagania konstrukcyjne dla odłączników siecznych 400 kV są następujące:

WK.1. Każdy biegun odłącznika musi być wykonany jako wolnostojący, zmontowany na stalowej ramie podstawy.

WK.2. Odłączniki z uziemnikami powinny być zainstalowane na tej samej konstrukcji.

WK.3. Odłączniki z uziemnikami muszą mieć wzajemne blokady mechaniczne uniemożliwiające jednoczesne zamknięcie odłącznika i uziemnika.

WK.4. Konstrukcja musi wykluczać możliwość samoczynnego zamknięcia uziemnika, w tym również w sytuacji uszkodzenia układu mechanicznego.

#### 4.4 Napęd

Napędy odłączników siecznych 400 kV uziemiających muszą spełniać następujące wymagania:

WN.1. Każdy biegun odłącznika musi posiadać niezależny napęd.

#### 4.5 Szafa sterownicza i obwody pomocnicze

Wymagania szczegółowe dotyczące szaf sterowniczych i obwodów pomocniczych odłączników siecznych 400 kV są następujące:

SSOB.1. Do zestawu trzech indywidualnych napędów łącznika może być dostarczona dodatkowa wspólna szafa sterownicza służąca do lokalnego sterowania. Dopuszcza się również zastosowanie wspólnej szafy sterowniczej z szafą napędu jednego bieguna.

## 4.6 Wytrzymałość mechaniczna

Odłączniki i ich izolatory wsporcze muszą być odporne na następujące oddziaływania mechaniczne:

WM.1. Minimalna siła obciążenia statycznego wzdłużnego zacisków:	2000 N **1600 N / ..... N*
WM.2. Minimalna siła obciążenia statycznego poprzecznego zacisków:	660 N **530 N / ..... N*
WM.3. Minimalna siła obciążenia statycznego pionowego zacisków:	1500 N / ..... N*
WM.4. Minimalna siła obciążenia dynamicznego zacisków:	3000 N / ..... N*
WM.5. Minimalna klasa wytrzymałości mechanicznej izolatorów wsporczych	C8 / C...*

Uwaga do WM.1. – WM.5. – Wytrzymałość mechaniczna zacisków odłącznika / uziemnika oraz klasa jego izolatorów wsporczych musi być zgodna z wartością wymaganą w OPZ/SWZ dla warunków wynikających z miejsca pracy odłącznika.

\*- określone w SWZ

\*\* - dla prądów znamionowych ciągłych do 3150 A

## 5 SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA ODŁĄCZNIKÓW PANTOGRAFOWYCH 400 kV BEZ UZIEMNIKÓW I Z UZIEMNIKAMI

Odłączniki pantografowe 400 kV bez uziemników i z uziemnikami muszą być tak skonstruowane i wykonane by poza wymaganiami określonymi w rozdziałach 2 - 3 spełniały następujące wymagania szczegółowe:

### 5.1 Parametry znamionowe

Parametry znamionowe odłączników pantografowych 400 kV są następujące:

PZ.1. Napięcie znamionowe:	420 kV
Znamionowy poziom izolacji:	
PZ.2. Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami (wartość skuteczna):	520 kV
PZ.3. Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, wzdłuż otwartego łącznika i/lub przerwy izolacyjnej (wartość skuteczna):	610 kV
PZ.4. Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe łączeniowe, faza-ziemia i wzdłuż otwartego łącznika (wartość szczytowa):	1050 kV
PZ.5. Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe, wzdłuż izolacji łącznika i/lub przerwy izolacyjnej (wartość szczytowa):	1425 kV

Wartości prądów ciągłych i zakłóceńowych odłączników i uziemników muszą być uzależnione od miejsca pracy w systemie elektroenergetycznym. Zgodnie z wytycznymi zawartymi w specyfikacjach funkcjonalnych Krajowego Systemu Elektroenergetycznego przewiduje się następujące wartości prądów znamionowych:

PZ.6. Prąd znamionowy ciągły odłącznika: * Określane w SWZ.	*2500 A 3150 A *4000 A
PZ.7. Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany odłącznika: * Określane w SWZ.	40 kA 50 kA *63 kA
PZ.8. Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany uziemnika musi być co najmniej taki jak odłącznika: * Określane w SWZ.	40 kA 50 kA *63 kA
PZ.9. Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany odłącznika: * Określane w SWZ.	100 kA 125 kA *160 kA
PZ.10. Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany uziemnika: * Określane w SWZ.	100 kA 125 kA *160 kA
PZ.11. Prąd znamionowy przy przełączaniu obciążenia szyn: Wymaganie ma zastosowanie dla wszystkich rodzajów odłączników (wartość z normy z uwzględnieniem prądu podanego w pkt. PZ.6.)	$\geq 1600A$ , jeżeli wyższy podać zg. z normą
PZ.12. Napięcie znamionowe przy przełączaniu obciążenia:	podać wartość zg. z normą
PZ.13. Łączenie uziemnikami prądów indukowanych	Klasa B
PZ.14. Prąd ładowania szyn	podać wartość zg. z normą

## 5.2 Uziemniki odłącznika

NFC.1. Liczba wytrzymywanych operacji uziemienia na zwarcie o maksymalnej wartości prądu zwarcowego	Podać wartość
NFC.2. Liczba uziemników	0 lub 1 lub 2
NFC.3. Nóż uziemający w kolorze żółtym (RAL1018)	

## 5.3 Wymagania konstrukcyjne

Dopuszcza się dla odłączników pantografowych rozwiązanie toru prądowego opartego na ruchu ramion w kierunku poziomym i pionowym (tzw. ramiona kolanowe).

Szczegółowe wymagania konstrukcyjne dla odłączników pantografowych 400 kV są następujące:

WK.1. Każdy biegun odłącznika musi być wykonany jako wolnostojący, zmontowany na stalowej ramie podstawy.

- WK.2. Odłączniki z uziemnikami powinny być zainstalowane na tej samej konstrukcji.
- WK.3. Odłączniki z uziemnikami muszą mieć wzajemne blokady mechaniczne uniemożliwiające jednoczesne zamknięcie odłącznika i uziemnika .
- WK.4. Konstrukcja musi wykluczać możliwość samoczynnego zamknięcia uziemnika, w tym również w sytuacji uszkodzenia układu mechanicznego.
- WK.5. Odłącznik kolanowy (półpantograf) TAK/NIE

#### 5.4 Konstrukcja toru prądowego

Konstrukcja toru prądowego odłączników pantografowych 400 kV muszą spełniać następujące wymagania:

KTB.1. Obszar styczności powierzchni styku/gniazda musi być nie mniejszy niż podany w PN-EN 62271-102 zarówno dla styków „stałych” podtrzymywanych przewodami giętkimi jak i sztywnymi

#### 5.5 Napęd

Napędy odłączników pantografowych 400 kV muszą spełniać następujące wymagania:

WN.1. Każdy biegun odłącznika musi posiadać niezależny napęd

#### 5.6 Szafa sterownicza i obwody pomocnicze

Wymagania szczegółowe dotyczące szaf sterowniczych i obwodów pomocniczych odłączników pantografowych 400 kV z nożami uziemiającymi są następujące:

SSOB.1. Do zestawu trzech indywidualnych biegunów łącznika musi być dostarczona jedna wspólna szafa sterownicza służąca do lokalnego sterowania.

#### 5.7 Wytrzymałość mechaniczna

Odłączniki, uziemniki i ich izolatory wsporcze muszą być odporne na następujące oddziaływania mechaniczne:

WM.1. Minimalna siła obciążenia statycznego wzdłużnego zacisków:	4000 N **2000 N / ..... N*
WM.2. Minimalna siła obciążenia statycznego poprzecznego zacisków:	1600 N **800 N / ..... N*
WM.3. Minimalna siła obciążenia statycznego pionowego zacisków:	1500 N / ..... N*
WM.4. Minimalna siła obciążenia dynamicznego zacisków:	3000 N / ..... N*
WM.5. Minimalna klasa wytrzymałości mechanicznej izolatorów wsporczych	C8 / C...*

Uwaga do WM.1. – WM.5. – Wytrzymałość mechaniczna zacisków odłącznika / uziemnika oraz klasa jego izolatorów wsporczych musi być zgodna z wartością wymaganą w OPZ/SWZ dla warunków wynikających z miejsca pracy odłącznika.

\*- określone w SWZ

\*\*- dla prądów znamionowych ciągłych do 3150 A

## 6 SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA ODŁĄCZNIKÓW POZIOMOOBROTOWYCH 400 kV BEZ UZIEMNIKÓW I Z UZIEMNIKAMI

Odłączniki poziomoobrotowe 400 kV bez uziemników i z uziemnikami muszą być tak skonstruowane i wykonane by poza wymaganiami określonymi w rozdziałach 2 - 3 spełniały następujące wymagania szczegółowe:

### 6.1 Parametry znamionowe

Parametry znamionowe odłączników poziomoobrotowych 400 kV są następujące:

PZ.1. Napięcie znamionowe: 420 kV

Znamionowy poziom izolacji:

PZ.2. Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami (wartość skuteczna): 520 kV

PZ.3. Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, wzdłuż otwartego łącznika i/lub przerwy izolacyjnej (wartość skuteczna): 610 kV

PZ.4. Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe, faza-ziemia i między fazami (wartość szczytowa): 1050 kV

PZ.5. Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe, wzdłuż izolacji łącznika i/lub przerwy izolacyjnej (wartość szczytowa): 1425 kV

Wartości prądów ciągłych i zakłóceńowych odłączników i uziemników muszą być uzależnione od miejsca pracy w systemie elektroenergetycznym. Zgodnie z wytycznymi zawartymi w specyfikacjach funkcjonalnych Krajowego Systemu Elektroenergetycznego przewiduje się następujące wartości prądów znamionowych:

PZ.6. Prąd znamionowy ciągły odłącznika: \*2500 A  
3150 A  
\* Określane w SWZ. \*4000 A

PZ.7. Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany odłącznika: 40 kA  
50 kA  
\* Określane w SWZ. \*63 kA

PZ.8. Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany uziemnika musi być co najmniej taki jak odłącznika: 40 kA  
50 kA  
\* Określane w SWZ. \*63 kA

PZ.9. Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany odłącznika: 100 kA  
125 kA  
\* Określane w SWZ. \*160 kA

PZ.10. Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany uziemnika: 100 kA  
125 kA  
\* Określane w SWZ. \*160 kA

PZ.11. Prąd znamionowy przy przełączaniu obciążenia szyn:  $\geq 1600A$ ,  
jeżeli wyższy  
Wymaganie ma zastosowanie dla wszystkich rodzajów odłączników  
podać  
(wartość z normy z uwzględnieniem prądu podanego w pkt. PZ.6.)  
zg. z normą

PZ.12. Napięcie znamionowe przy przełączaniu obciążenia:	podać wartość zg. z normą
PZ.13. Łączenie uziemnikami prądów indukowanych	Klasa B
PZ.14. Prąd ładowania szyn	podać wartość zg. z normą

## 6.2 Uziemniki odłącznika

NFC.1. Liczba wytrzymywanych operacji uziemienia na zwarcie o maksymalnej wartości prądu zwarciego	Podać wartość
NFC.2. Liczba uziemników	0 lub 1 lub 2
NFC.3. Nóż uziemający w kolorze żółtym (RAL1018)	

## 6.3 Wymagania konstrukcyjne

Szczegółowe wymagania konstrukcyjne dla odłączników siecnych 400 kV są następujące:

- WK.1. Każdy biegun odłącznika musi być wykonany jako wolnostojący, zmontowany na stalowej ramie podstawy.
- WK.2. Odłączniki z uziemnikami powinny być zainstalowane na tej samej konstrukcji.
- WK.3. Odłączniki z uziemnikami muszą mieć wzajemne blokady mechaniczne uniemożliwiające jednoczesne zamknięcie odłącznika i uziemnika.
- WK.4. Konstrukcja musi wykluczać możliwość samoczynnego zamknięcia uziemnika, w tym również w sytuacji uszkodzenia układu mechanicznego.

## 6.4 Napęd

Napędy odłączników siecnych 400 kV muszą spełniać następujące wymagania:

- WN.1. Każdy biegun odłącznika musi posiadać niezależny napęd.

## 6.5 Szafa sterownicza i obwody pomocnicze

Wymagania szczegółowe dotyczące szaf sterowniczych i obwodów pomocniczych odłączników siecnych 400 kV z nożami uziemiaczowymi są następujące:

- SSOB.1. Do zestawu trzech indywidualnych napędów łącznika może być dostarczona dodatkowa wspólna szafa sterownicza służąca do lokalnego sterowania. Dopuszcza się również zastosowanie wspólnej szafy sterowniczej z szafą napędu jednego bieguna.

## 6.6 Wytrzymałość mechaniczna

Odłączniki, uziemniki i ich izolatory wsporcze muszą być odporne na następujące oddziaływania mechaniczne:

WM.1. Minimalna siła obciążenia statycznego wzdłużnego zacisków:	2000 N **1600 N / ..... N*
WM.2. Minimalna siła obciążenia statycznego poprzecznego zacisków:	660 N **530 N / ..... N*
WM.3. Minimalna siła obciążenia statycznego pionowego zacisków:	1500 N / ..... N*
WM.4. Minimalna siła obciążenia dynamicznego zacisków:	3000 N / ..... N*
WM.5. Minimalna klasa wytrzymałości mechanicznej izolatorów wsporczych	C8 / C...*

Uwaga do WM.1. – WM.5. – Wytrzymałość mechaniczna zacisków odłącznika / uziemnika oraz klasa jego izolatorów wsporczych musi być zgodna z wartością wymaganą w OPZ/SWZ dla warunków wynikających z miejsca pracy odłącznika.

\*- określone w SWZ

\*\*- dla prądów znamionowych ciągłych do 3150 A

## 7 SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA ODŁĄCZNIKÓW SIECZNYCH 220 kV BEZ UZIEMNIKÓW I Z UZIEMNIKAMI

Odłączniki sieciowe 220 kV bez uziemników i z uziemnikami muszą być tak skonstruowane i wykonane by poza wymaganiami określonymi w rozdziałach 2 - 3 spełniały następujące wymagania szczegółowe:

### 7.1 Parametry znamionowe

Parametry znamionowe odłączników sieciowych 220 kV są następujące:

PZ.1. Napięcie znamionowe: 245 kV

Znamionowy poziom izolacji:

PZ.2. Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami (wartość skuteczna): 460 kV

PZ.3. Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej, wzdłuż otwartego łącznika i/lub przerwy izolacyjnej (wartość skuteczna): 530 kV

PZ.4. Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe łączeniowe, faza-ziemia i wzdłuż otwartego łącznika (wartość szczytowa): 1050 kV

PZ.5. Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe, wzdłuż izolacji łącznika i/lub przerwy izolacyjnej (wartość szczytowa): 1200 kV

Wartości prądów ciągłych i zakłóceńowych odłączników muszą być uzależnione od miejsca pracy w systemie elektroenergetycznym. Zgodnie z wytycznymi zawartymi w specyfikacjach funkcjonalnych Krajowego Systemu Elektroenergetycznego przewiduje się następujące wartości prądów znamionowych:

PZ.6. Prąd znamionowy ciągły odłącznika: * Określane w SWZ.	*1600 A 2500 A *3150 A *4000 A
PZ.7. Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany odłącznika: * Określane w SWZ.	40 kA *50 kA *63 kA
PZ.8. Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany odłącznika: * Określane w SWZ.	40 kA *50 kA *63 kA
PZ.9. Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany odłącznika: * Określane w SWZ.	100 kA *125 kA *160 kA
PZ.10. Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany uziemnika: * Określane w SWZ.	100 kA 125 kA *160 kA
PZ.11. Prąd znamionowy przy przełączaniu obciążenia szyn: Wymaganie ma zastosowanie dla wszystkich rodzajów odłączników (wartość z normy z uwzględnieniem prądu podanego w pkt. PZ.6.)	≥ 1600A, jeżeli wyższy podać zg. z normą
PZ.12. Napięcie znamionowe przy przełączaniu obciążenia:	podać wartość zg. z normą
PZ.13. Łączenie uziemnikami prądów indukowanych	Klasa B
PZ.14. Prąd ładowania szyn	podać wartość zg. z normą

## 7.2 Uziemniki odłącznika

NFC.1. Liczba wytrzymywanych operacji uziemienia na zwarcie o maksymalnej wartości prądu zwarcowego Podać wartość

NFC.2. Liczba uziemników 0 lub 1 lub 2

NFC.3. Nóż uziemiający w kolorze żółtym (RAL1018)

## 7.3 Wymagania konstrukcyjne

Szczegółowe wymagania konstrukcyjne dla odłączników siecnych 220 kV są następujące:

WK.1. Każdy biegun odłącznika musi być wykonany jako wolnostojący, zmontowany na stalowej ramie podstawy.

WK.2. Odłączniki z uziemnikami powinny być zainstalowane na tej samej konstrukcji.

WK.3. Odłączniki z uziemnikami muszą mieć wzajemne blokady mechaniczne uniemożliwiające jednoczesne zamknięcie odłącznika i uziemnika.

WK.4. Konstrukcja musi wykluczać możliwość samoczynnego zamknięcia uziemnika, w tym również w sytuacji uszkodzenia układu mechanicznego.

## 7.4 Napęd

Napędy odłączników siecznych 220 kV uziemiających muszą spełniać następujące wymagania:

WN.1. Każdy biegun odłącznika musi posiadać niezależny napęd.

## 7.5 Szafa sterownicza i obwody pomocnicze

Wymagania szczegółowe dotyczące szaf sterowniczych i obwodów pomocniczych odłączników siecznych 220 kV są następujące:

SSOB.1. Do zestawu trzech indywidualnych napędów łącznika musi być dostarczona dodatkowa wspólna szafa sterownicza służąca do lokalnego sterowania.

## 7.6 Wytrzymałość mechaniczna

Odłączniki i ich izolatory wsporcze muszą być odporne na następujące oddziaływania mechaniczne:

WM.1. Minimalna siła obciążenia statycznego wzdłużnego zacisków:	1000 N / ..... N*
WM.2. Minimalna siła obciążenia statycznego poprzecznego zacisków:	330 N / ..... N*
WM.3. Minimalna siła obciążenia statycznego pionowego zacisków:	1250 N / ..... N*
WM.4. Minimalna siła obciążenia dynamicznego zacisków:	3000 N / ..... N*
WM.5. Minimalna klasa wytrzymałości mechanicznej izolatorów wsporczych	C8 / C...*

Uwaga do WM.1. – WM.5. – Wytrzymałość mechaniczna zacisków odłącznika / uziemnika oraz klasa jego izolatorów wsporczych musi być zgodna z wartością wymaganą w OPZ/SWZ dla warunków wynikających z miejsca pracy odłącznika.

\*- określone w SWZ

## 8 SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA ODŁĄCZNIKÓW PANTOGRAFOWYCH 220 kV BEZ UZIEMNIKÓW I Z UZIEMNIKAMI

Odłączniki pantografowe 220 kV bez noży uziemiających i z nożami uziemiającymi muszą być tak skonstruowane i wykonane by poza wymaganiami określonymi w rozdziałach 2 - 3 spełniały następujące wymagania szczegółowe:

### 8.1 Parametry znamionowe

Parametry znamionowe odłączników pantografowych 220 kV są następujące:

PZ.1. Napięcie znamionowe: 245 kV

Znamionowy poziom izolacji:

PZ.2. Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami (wartość skuteczna): 460 kV

PZ.3. Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, wzdłuż otwartego łącznika i/lub przerwy izolacyjnej (wartość skuteczna): 530 kV

PZ.4. Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe, faza-ziemia i między fazami (wartość szczytowa): 1050 kV

PZ.5. Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe, wzdłuż izolacji łącznika i/lub przerwy izolacyjnej (wartość szczytowa): 1200 kV

Wartości prądów ciągłych i zakłóceńowych odłączników i uziemników muszą być uzależnione od miejsca pracy w systemie elektroenergetycznym. Zgodnie z wytycznymi zawartymi w specyfikacjach funkcjonalnych Krajowego Systemu Elektroenergetycznego przewiduje się następujące wartości prądów znamionowych:

PZ.6. Prąd znamionowy ciągły odłącznika: \*1600 A  
2500 A  
\* Określane w SWZ. \*3150 A  
\*4000 A

PZ.7. Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany odłącznika: 40 kA  
\* Określane w SWZ. \*50 kA  
\*63 kA

PZ.8. Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany uziemnika musi być co najmniej taki jak odłącznika: 40 kA  
\* Określane w SWZ. \*50 kA  
\*63 kA

PZ.9. Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany odłącznika: 100 kA  
\* Określane w SWZ. \*125 kA  
\*160 kA

PZ.10. Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany uziemnika: 100 kA  
\* Określane w SWZ. \*125 kA  
\*160 kA

PZ.11. Prąd znamionowy przy przełączaniu obciążenia szyn:  $\geq 1600A$ ,  
jeżeli wyższy  
Wymaganie ma zastosowanie dla wszystkich rodzajów odłączników  
podać  
(wartość z normy z uwzględnieniem prądu podanego w pkt. PZ.6.) zg. z normą

PZ.12. Napięcie znamionowe przy przełączaniu obciążenia: podać wartość  
zg. z normą

PZ.13. Łączenie uziemnikami prądów indukowanych Klasa B

PZ.14. Prąd ładowania szyn podać wartość  
zg. z normą

## 8.2 Uziemniki odłącznika

NFC.1. Liczba wytrzymywanych operacji uziemienia na zwarcie o maksymalnej wartości prądu zwarciego Podać wartość

NFC.2. Liczba uziemników 0 lub 1 lub 2

NFC.3. Nóż uziemiający w kolorze żółtym (RAL1018)

### **8.3 Wymagania konstrukcyjne**

Szczegółowe wymagania konstrukcyjne dla odłączników pantografowych 220 kV są następujące:

WK.1. Odłączniki mogą być wykonane jako wolnostojące bieguny, zmontowane na stalowej ramie podstawy, bądź jako zestawy trójbiegunowe.

WK.2. Odłączniki z uziemnikami powinny być zainstalowane na tej samej konstrukcji.

WK.3. Odłączniki z uziemnikami muszą mieć wzajemne blokady mechaniczne uniemożliwiające jednoczesne zamknięcie odłącznika i uziemnika.

WK.4. Konstrukcja musi wykluczać możliwość samoczynnego zamknięcia uziemnika, w tym również w sytuacji uszkodzenia układu mechanicznego.

WK.5. Odłącznik kolanowy (półpantograf) TAK/NIE

### **8.4 Konstrukcja toru prądowego**

Konstrukcja toru prądowego odłączników pantografowych 220 kV musi spełniać następujące wymagania:

Dopuszcza się dla odłączników pantografowych rozwiązanie toru prądowego opartego na ruchu ramion w kierunku poziomymi i pionowym (tzw. ramiona kolanowe).

KTB.1. Obszar styczności powierzchni styku/gniazda musi być nie mniejszy niż podany w PN-EN 62271-102 zarówno dla styków „stałych” podtrzymywanych przewodami giętkimi jak i sztywnymi

### **8.5 Napęd**

Napędy odłączników pantografowych 220 kV musi spełniać następujące wymagania:

WN.1. Odłączniki muszą posiadać jeden wspólny napęd na trzy bieguny jeśli jest w wykonaniu trójbiegunowym, lub indywidualne napędy dla wolnostojących biegunów

### **8.6 Szafa sterownicza i obwody pomocnicze**

Wymagania szczegółowe dotyczące szaf sterowniczych i obwodów pomocniczych odłączników pantografowych 220 kV są następujące:

SSOB.1. Do zestawu trzech indywidualnych napędów łącznika może być dostarczona dodatkowa wspólna szafa sterownicza służąca do lokalnego sterowania. Dopuszcza się również zastosowanie wspólnej szafy sterowniczej z szafa napędu jednego bieguna.

## 8.7 Wytrzymałość mechaniczna

Odłączniki, uziemniki i ich izolatory wsporcze muszą być odporne na następujące oddziaływania mechaniczne:

WM.1. Minimalna siła obciążenia statycznego wzdłużnego zacisków:	1600 N / ..... N*
WM.2. Minimalna siła obciążenia statycznego poprzecznego zacisków:	500 N / ..... N*
WM.3. Minimalna siła obciążenia statycznego pionowego zacisków:	1250 N / ..... N*
WM.4. Minimalna siła obciążenia dynamicznego zacisków:	3000 N / ..... N*
WM.5. Minimalna klasa wytrzymałości mechanicznej izolatorów wsporczych	C8 / C...*

Uwaga do WM.1. – WM.5. – Wytrzymałość mechaniczna zacisków odłącznika / uziemnika oraz klasa jego izolatorów wsporczych musi być zgodna z wartością wymaganą w OPZ/SWZ dla warunków wynikających z miejsca pracy odłącznika.

\*- określone w SWZ

## 9 SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA ODŁĄCZNIKÓW POZIOMOOBROTOWYCH 220 kV BEZ UZIEMNIKÓW I Z UZIEMNIKAMI

Odłączniki poziomoobrotowe 220 kV bez uziemników i z uziemnikami muszą być tak skonstruowane i wykonane by poza wymaganiami określonymi w rozdziałach 2 - 3 spełniały następujące wymagania szczegółowe:

### 9.1 Parametry znamionowe

Parametry znamionowe odłączników poziomoobrotowych 220 kV są następujące:

PZ.1. Napięcie znamionowe:	245 kV
Znamionowy poziom izolacji:	
PZ.2. Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami (wartość skuteczna):	460 kV
PZ.3. Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej, wzdłuż otwartego łącznika i/lub przerwy izolacyjnej (wartość skuteczna):	530 kV
PZ.4. Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe, faza-ziemia i między fazami (wartość szczytowa):	1050 kV
PZ.5. Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe, wzdłuż izolacji łącznika i/lub przerwy izolacyjnej (wartość szczytowa):	1200 kV

Wartości prądów ciągłych i zakłóceńowych odłączników i uziemników muszą być uzależnione od miejsca pracy w systemie elektroenergetycznym. Zgodnie z wytycznymi zawartymi w specyfikacjach funkcjonalnych Krajowego Systemu Elektroenergetycznego przewiduje się następujące wartości prądów znamionowych:

PZ.6. Prąd znamionowy ciągły odłącznika:	*1600 A
* Określane w SWZ.	2500 A

		*3150 A
		*4000 A
PZ.7.	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany odłącznika: * Określane w SWZ.	40 kA *50 kA *63 kA
PZ.8.	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany uziemnika musi być co najmniej taki jak odłącznika: * Określane w SWZ.	40 kA *50 kA *63 kA
PZ.9.	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany odłącznika: * Określane w SWZ.	100 kA *125 kA *160 kA
PZ.10.	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany uziemnika: * Określane w SWZ.	100 kA *125 kA *160 kA
PZ.11.	Prąd znamionowy przy przełączaniu obciążenia szyn: Wymaganie ma zastosowanie dla wszystkich rodzajów odłączników (wartość z normy z uwzględnieniem prądu podanego w pkt. PZ.6.)	≥ 1600A, jeżeli wyższy podać zg. z normą
PZ.12.	Napięcie znamionowe przy przełączaniu obciążenia:	podać wartość zg. z normą
PZ.13.	Łączenie uziemnikami prądów indukowanych.	Klasa B
PZ.14.	Prąd ładowania szyn	podać wartość zg. z normą

## 9.2 Uziemniki odłącznika

NFC.1.	Liczba wytrzymywanych operacji uziemienia na zwarcie o maksymalnej wartości prądu zwarciovego	Podać wartość
NFC.2.	Liczba uziemników	0 lub 1 lub 2
NFC.3.	Nóż uziemający w kolorze żółtym (RAL1018)	

## 9.3 Wymagania konstrukcyjne

Szczegółowe wymagania konstrukcyjne dla odłączników poziomoobrotowych 220 kV są następujące:

- WK.1. Odłączniki mogą być wykonane jako wolnostojące bieguny, zmontowane na stalowej ramie podstawy, bądź jako zestawy trójbiegunowe.
- WK.2. Odłączniki z uziemnikami powinny być zainstalowane na tej samej konstrukcji.
- WK.3. Odłączniki z uziemnikami muszą mieć wzajemne blokady mechaniczne uniemożliwiające jednoczesne zamknięcie odłącznika i uziemnika.
- WK.4. Konstrukcja musi wykluczać możliwość samoczynnego zamknięcia uziemnika, w tym również w sytuacji uszkodzenia układu mechanicznego.

## 9.4 Napęd

Napędy odłączników poziomoobrotowych 220 kV muszą spełniać następujące wymagania:

WN.1. Odłączniki muszą posiadać jeden wspólny napęd na trzy bieguny jeśli jest w wykonaniu trójbiegunowym, lub indywidualne napędy dla wolnostojących biegunów.

## 9.5 Szafa sterownicza i obwody pomocnicze

Wymagania szczegółowe dotyczące szaf sterowniczych i obwodów pomocniczych odłączników poziomoobrotowych 220 kV z nożami uziemiającymi są następujące:

SSOB.1. Do zestawu trzech indywidualnych napędów łącznika może być dostarczona dodatkowa wspólna szafa sterownicza służąca do lokalnego sterowania. Dopuszcza się również zastosowanie wspólnej szafy sterowniczej z szafa napędu jednego bieguna.

## 9.6 Wytrzymałość mechaniczna

Odłączniki, uziemniki i ich izolatory wsporcze muszą być odporne na następujące oddziaływania mechaniczne:

WM.1. Minimalna siła obciążenia statycznego wzdłużnego zacisków:	1000 N / ..... N*
WM.2. Minimalna siła obciążenia statycznego poprzecznego zacisków:	330 N / ..... N*
WM.3. Minimalna siła obciążenia statycznego pionowego zacisków:	1250 N / ..... N*
WM.4. Minimalna siła obciążenia dynamicznego zacisków:	3000 N / ..... N*
WM.5. Minimalna klasa wytrzymałości mechanicznej izolatorów wsporczych	C8 / C...*

Uwaga do WM.1. – WM.5. – Wytrzymałość mechaniczna zacisków odłącznika / uziemnika oraz klasa jego izolatorów wsporczych musi być zgodna z wartością wymaganą w OPZ/SWZ dla warunków wynikających z miejsca pracy odłącznika.

\*- określone w SWZ

## 10 SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA ODŁĄCZNIKÓW SIECZNYCH 110 kV BEZ UZIEMNIKÓW I Z UZIEMNIKAMI

Odłączniki poziomoobrotowe 110 kV bez uziemników i z uziemnikami muszą być tak skonstruowane i wykonane by poza wymaganiami określonymi w rozdziałach 2 - 3 spełniały następujące wymagania szczegółowe:

### 10.1 Parametry znamionowe

Parametry znamionowe odłączników siecznych 110 kV są następujące:

PZ.1. Napięcie znamionowe:	123 kV
Znamionowy poziom izolacji:	
PZ.2. Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami (wartość skuteczna):	230 kV
PZ.3. Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej, wzdłuż otwartego łącznika i/lub przerwy izolacyjnej (wartość skuteczna)	265 kV
PZ.4. Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe, faza-ziemia i między fazami (wartość szczytowa):	550 kV

PZ.5. Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe, wzdłuż izolacji łącznika i/lub przerwy izolacyjnej (wartość szczytowa): 630 kV

Wartości prądów ciągłych i zakłóceńowych odłączników i uziemników muszą być uzależnione od miejsca pracy w systemie elektroenergetycznym. Zgodnie z wytycznymi zawartymi w specyfikacjach funkcjonalnych Krajowego Systemu Elektroenergetycznego przewiduje się następujące wartości prądów znamionowych:

PZ.6. Prąd znamionowy ciągły odłącznika: \*1600 A  
\*2500 A  
\* Określane w SWZ. \*3150 A  
\*4000 A

PZ.7. Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany odłącznika 40 kA  
\* Określane w SWZ. \*50 kA

PZ.8. Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany uziemnika musi być co najmniej taki jak odłącznika: 40 kA  
\* Określane w SWZ. \*50 kA

PZ.9. Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany odłącznika: 100 kA  
\* Określane w SWZ. \*125 kA

PZ.10. Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany uziemnika: 100 kA  
\* Określane w SWZ. \*125 kA

PZ.11. Prąd znamionowy przy przełączaniu obciążenia szyn:  $\geq 1600A$ ,  
jeżeli wyższy  
Wymaganie ma zastosowanie dla wszystkich rodzajów odłączników  
podać  
(wartość z normy z uwzględnieniem prądu podanego w pkt. PZ.6.) zg. z normą

PZ.12. Napięcie znamionowe przy przełączaniu obciążenia: podać wartość  
zg. z normą

PZ.13. Łączenie uziemnikami prądów indukowanych Klasa B

PZ.14. Prąd ładowania szyn podać wartość  
zg. z normą

## 10.2 Uziemniki odłącznika

NFC.1. Liczba wytrzymywanych operacji uziemienia na zwarcie o maksymalnej wartości prądu zwarcowego Podać wartość

NFC.2. Liczba uziemników 0 lub 1 lub 2

NFC.3. Nóż uziemający w kolorze żółtym (RAL1018)

## 10.3 Wymagania konstrukcyjne

Szczegółowe wymagania konstrukcyjne dla odłączników siecznych 110 kV następujące:

WK.1. Odłączniki mogą być wykonane jako wolnostojące bieguny, zmontowane na stalowej ramie podstawy, bądź jako zestawy trójbiegunowe.

WK.2. Odłączniki z uziemnikami powinny być zainstalowane na tej samej konstrukcji.

WK.3. Odłączniki z uziemnikami muszą mieć wzajemne blokady mechaniczne uniemożliwiające jednoczesne zamknięcie odłącznika i uziemnika.

WK.4. Konstrukcja musi wykluczać możliwość samoczynnego zamknięcia uziemnika, w tym również w sytuacji uszkodzenia układu mechanicznego.

#### 10.4 Napęd

Napędy odłączników siecznych 110 kV musi spełniać następujące wymagania:

WN.1. Odłączniki muszą posiadać jeden wspólny napęd dla trzech biegunów.

#### 10.5 Szafa sterownicza i obwody pomocnicze

Wymagania szczegółowe dotyczące szaf sterowniczych i obwodów pomocniczych odłączników siecznych 110 kV są następujące:

SSOB.1. Sterowanie odłącznikiem ze wspólnym napędem dla 3 faz musi odbywać się z szafki napędu.

#### 10.6 Wytrzymałość mechaniczna

Odłączniki, uziemniki i ich izolatory wsporcze muszą być odporne na następujące oddziaływania mechaniczne:

WM.1. Minimalna siła obciążenia statycznego wzdłużnego zacisków:	600 N / ..... N*
WM.2. Minimalna siła obciążenia statycznego poprzecznego zacisków:	200 N / ..... N*
WM.3. Minimalna siła obciążenia statycznego pionowego zacisków:	1000 N / ..... N*
WM.4. Minimalna siła obciążenia dynamicznego zacisków:	3000 N / ..... N*
WM.5. Minimalna klasa wytrzymałości mechanicznej izolatorów wsporczych	C6 / C...*

Uwaga do WM.1. – WM.5. – Wytrzymałość mechaniczna zacisków odłącznika / uziemnika oraz klasa jego izolatorów wsporczych musi być zgodna z wartością wymaganą w OPZ/SWZ dla warunków wynikających z miejsca pracy odłącznika.

\*- określone w SWZ

### 11 SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA ODŁĄCZNIKÓW PANTOGRAFOWYCH 110 kV BEZ UZIEMNIKÓW I Z UZIEMNIKAMI

Odłączniki pantografowe 110 kV bez uziemników i z uziemnikami muszą być tak skonstruowane i wykonane by poza wymaganiami określonymi w rozdziałach 2 - 3 spełniały następujące wymagania szczegółowe:

#### 11.1 Parametry znamionowe

Parametry znamionowe odłączników pantografowych 110 kV są następujące:

PZ.1. Napięcie znamionowe: 123 kV

Znamionowy poziom izolacji:

PZ.2. Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami (wartość skuteczna): 230 kV

PZ.3. Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, wzdłuż otwartego łącznika i/lub przerwy izolacyjnej (wartość skuteczna):	265 kV
PZ.4. Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe, faza-ziemia i między fazami (wartość szczytowa):	550 kV
PZ.5. Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe, wzdłuż izolacji łącznika i/lub przerwy izolacyjnej (wartość szczytowa):	630 kV

Wartości prądów ciągłych i zakłóceńowych odłączników i uziemników muszą być uzależnione od miejsca pracy w systemie elektroenergetycznym. Zgodnie z wytycznymi zawartymi w specyfikacjach funkcjonalnych Krajowego Systemu Elektroenergetycznego przewiduje się następujące wartości prądów znamionowych:

PZ.6. Prąd znamionowy ciągły odłącznika: * Określane w SWZ.	*1600 A *2500 A *3150 A *4000 A
PZ.7. Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany odłącznika: * Określane w SWZ.	40 kA *50 kA
PZ.8. Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany uziemnika musi być co najmniej taki jak odłącznika: * Określane w SWZ.	40 kA *50 kA
PZ.9. Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany odłącznika: * Określane w SWZ.	100 kA *125 kA
PZ.10. Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany uziemnika: * Określane w SWZ.	100 kA *125 kA
PZ.11. Prąd znamionowy przy przełączaniu obciążenia szyn: Wymaganie ma zastosowanie dla wszystkich rodzajów odłączników (wartość z normy z uwzględnieniem prądu podanego w pkt. PZ.6.)	$\geq 1600A$ , jeżeli wyższy podać zg. z normą
PZ.12. Napięcie znamionowe przy przełączaniu obciążenia:	podać wartość zg. z normą
PZ.13. Łączenie uziemnikami prądów indukowanych.	Klasa B
PZ.14. Prąd ładowania szyn.	podać wartość zg. z normą

## 11.2 Uziemniki odłącznika

NFC.1. Liczba wytrzymywanych operacji uziemienia na zwarcie o maksymalnej wartości prądu zwarcowego	Podać wartość
NFC.2. Liczba uziemników	0 lub 1 lub 2
NFC.3. Nóż uziemający w kolorze żółtym (RAL1018)	

## 11.3 Wymagania konstrukcyjne

Szczegółowe wymagania konstrukcyjne dla odłączników pantografowych 110 kV są następujące:

WK.1. Odłączniki mogą być wykonane jako wolnostojące bieguny, zmontowane na stalowej ramie podstawy, bądź jako zestawy trójbiegunowe.

WK.2. Odłączniki z uziemnikami powinny być zainstalowane na tej samej konstrukcji.

WK.3. Odłączniki z uziemnikami muszą mieć wzajemne blokady mechaniczne uniemożliwiające jednoczesne zamknięcie odłącznika i uziemnika.

WK.4. Konstrukcja musi wykluczać możliwość samoczynnego zamknięcia uziemnika, w tym również w sytuacji uszkodzenia układu mechanicznego.

WK.5. Odłącznik kolanowy (półpantograf)

TAK/NIE

#### **11.4 Konstrukcja toru prądowego**

Konstrukcja toru prądowego odłączników pantografowych 110 kV musi spełniać następujące wymagania:

Dopuszcza się dla odłączników pantografowych rozwiązanie toru prądowego opartego na ruchu ramion w kierunku poziomymi i pionowym (tzw. ramiona kolanowe).

KTB.1. Obszar styczności powierzchni styku/gniazda musi być nie mniejszy niż podany w PN-EN 62271-102 zarówno dla styków „stałych” podtrzymywanych przewodami giętkimi jak i sztywnymi

#### **11.5 Napęd**

Napędy odłączników pantografowych 110 kV musi spełniać następujące wymagania:

WN.1. Odłączniki muszą posiadać jeden wspólny napęd na trzy bieguny jeśli jest w wykonaniu trójbiegunowym, lub indywidualne napędy dla wolnostojących biegunów

#### **11.6 Szafa sterownicza i obwody pomocnicze**

Wymagania szczegółowe dotyczące szaf sterowniczych i obwodów pomocniczych odłączników pantografowych 110 kV są następujące:

SSOB.1. Sterowanie odłącznikiem ze wspólnym napędem dla 3 faz musi odbywać się z szafki napędu.

## 11.7 Wytrzymałość mechaniczna

Odłączniki, uziemniki i ich izolatory wsporcze muszą być odporne na następujące oddziaływania mechaniczne:

WM.1. Minimalna siła obciążenia statycznego wzdłużnego zacisków:	1000 N / ..... N*
WM.2. Minimalna siła obciążenia statycznego poprzecznego zacisków:	300 N / ..... N*
WM.3. Minimalna siła obciążenia statycznego pionowego zacisków:	1000 N / ..... N*
WM.4. Minimalna siła obciążenia dynamicznego zacisków:	3000 N / ..... N*
WM.5. Minimalna klasa wytrzymałości mechanicznej izolatorów wsporczych	C6 / C...*

Uwaga do WM.1. – WM.5. – Wytrzymałość mechaniczna zacisków odłącznika / uziemnika oraz klasa jego izolatorów wsporczych musi być zgodna z wartością wymaganą w OPZ/SWZ dla warunków wynikających z miejsca pracy odłącznika.

\*- określone w SWZ

## 12 SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA ODŁĄCZNIKÓW POZIOMOOBROTOWYCH 110 kV BEZ UZIEMNIKÓW I Z UZIEMNIKAMI

Odłączniki poziomoobrotowe 110 kV bez noży i z nożami uziemiającymi muszą być tak skonstruowane i wykonane by poza wymaganiami określonymi w rozdziałach 2 - 3 spełniały następujące wymagania szczegółowe:

### 12.1 Parametry znamionowe

Parametry znamionowe odłączników poziomoobrotowych 110 kV są następujące:

PZ.1. Napięcie znamionowe:	123 kV
Znamionowy poziom izolacji:	
PZ.2. Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami (wartość skuteczna):	230 kV
PZ.3. Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, wzdłuż otwartego łącznika i/lub przerwy izolacyjnej (wartość skuteczna)	265 kV
PZ.4. Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe, faza-ziemia i między fazami (wartość szczytowa):	550 kV
PZ.5. Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe, wzdłuż izolacji łącznika i/lub przerwy izolacyjnej (wartość szczytowa):	630 kV

Wartości prądów ciągłych i zakłóceńowych odłączników i uziemników muszą być uzależnione od miejsca pracy w systemie elektroenergetycznym. Zgodnie z wytycznymi zawartymi w specyfikacjach funkcjonalnych Krajowego Systemu Elektroenergetycznego przewiduje się następujące wartości prądów znamionowych:

PZ.6. Prąd znamionowy ciągły odłącznika:	*1600 A
* Określane w SWZ.	*2500 A
	*3150 A
	*4000 A

PZ.7. Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany odłącznika * Określane w SWZ.	40 kA *50 kA
PZ.8. Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany uziemnika musi być co najmniej taki jak odłącznika: * Określane w SWZ.	40 kA *50 kA
PZ.9. Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany odłącznika: * Określane w SWZ.	100 kA *125 kA
PZ.10. Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany uziemnika: * Określane w SWZ.	100 kA *125 kA
PZ.11. Prąd znamionowy przy przełączaniu obciążenia szyn: Wymaganie ma zastosowanie dla wszystkich rodzajów odłączników (wartość z normy z uwzględnieniem prądu podanego w pkt. PZ.6.)	≥ 1600A, jeżeli wyższy podać zg. z normą
PZ.12. Napięcie znamionowe przy przełączaniu obciążenia:	podać wartość zg. z normą
PZ.13. Łączenie uziemnikami prądów indukowanych	Klasa B
PZ.14. Prąd ładowania szyn	podać wartość zg. z normą

## 12.2 Uziemniki odłącznika

NFC.1. Liczba wytrzymywanych operacji uziemienia na zwarcie o maksymalnej wartości prądu zwarcowego	Podać wartość
NFC.2. Liczba uziemników	0 lub 1 lub 2
NFC.3. Nóż uziemający w kolorze żółtym (RAL1018)	

## 12.3 Wymagania konstrukcyjne

Szczegółowe wymagania konstrukcyjne dla odłączników poziomoobrotowych 110 kV z nożami uziemającymi są następujące:

- WK.1. Odłączniki mogą być wykonane jako wolnostojące bieguny, zmontowane na stalowej ramie podstawy, bądź jako zestawy trójbiegunowe.
- WK.2. Odłączniki z uziemnikami powinny być zainstalowane na tej samej konstrukcji.
- WK.3. Odłączniki z uziemnikami muszą mieć wzajemne blokady mechaniczne uniemożliwiające jednoczesne zamknięcie odłącznika i uziemnika.
- WK.4. Konstrukcja musi wykluczać możliwość samoczynnego zamknięcia uziemnika, w tym również w sytuacji uszkodzenia układu mechanicznego.

## 12.4 Napęd

Napędy odłączników poziomoobrotowych 110 kV musi spełniać następujące wymagania:

- WN.1. Odłączniki muszą posiadać jeden wspólny napęd dla trzech biegunów.

## 12.5 Szafa sterownicza i obwody pomocnicze

Wymagania szczegółowe dotyczące szaf sterowniczych i obwodów pomocniczych odłączników poziomoobrotowych 110 kV z nożami uziemającymi są następujące:

SSOB.1. Sterowanie odłącznikiem ze wspólnym napędem dla 3 faz musi odbywać się z szafki napędu.

## 12.6 Wytrzymałość mechaniczna

Odłączniki, uziemniki i ich izolatory wsporcze muszą być odporne na następujące oddziaływania mechaniczne:

WM.1. Minimalna siła obciążenia statycznego wzdłużnego zacisków:	600 N / ..... N*
WM.2. Minimalna siła obciążenia statycznego poprzecznego zacisków:	200 N / ..... N*
WM.3. Minimalna siła obciążenia statycznego pionowego zacisków:	1000 N / ..... N*
WM.4. Minimalna siła obciążenia dynamicznego zacisków:	3000 N / ..... N*
WM.5. Minimalna klasa wytrzymałości mechanicznej izolatorów wsporczych	C6 / C...*

Uwaga do WM.1. – WM.5. – Wytrzymałość mechaniczna zacisków odłącznika / uziemnika oraz klasa jego izolatorów wsporczych musi być zgodna z wartością wymaganą w OPZ/SWZ dla warunków wynikających z miejsca pracy odłącznika.

\*- określone w SWZ

## 13 SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA UZIEMNIKÓW 400 kV

Uziemniki sieczne wolnostojące 400 kV muszą być tak skonstruowane i wykonane by poza wymaganiami określonymi w rozdziałach 2 - 3 spełniały następujące wymagania szczegółowe:

### 13.1 Parametry znamionowe

Parametry znamionowe uziemnika 400kV są następujące:

PZ.1. Napięcie znamionowe: 420 kV

Znamionowy poziom izolacji:

PZ.2. Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami (wartość skuteczna): 520 kV

PZ.3. Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe, wzdłuż izolacji łącznika i/lub przerwy izolacyjnej (wartość szczytowa): 1425 kV

Wartości prądów ciągłych i zakłóceńowych odłączników muszą być uzależnione od miejsca pracy w systemie elektroenergetycznym. Zgodnie z wytycznymi zawartymi w specyfikacjach funkcjonalnych Krajowego Systemu Elektroenergetycznego przewiduje się następujące wartości prądów znamionowych:

PZ.4. Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany uziemnika: \*40 kA  
\* Określane w SWZ. 50 kA  
\*63 kA

PZ.5. Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany uziemnika: 100 kA  
\* Określane w SWZ. 125 kA  
\*160 kA

PZ.6. Łączenie uziemnikami prądów indukowanych Klasa B

### 13.2 Nóż uziemiający

NFC.1. Liczba wytrzymywanych operacji uziemienia na zwarcie o maksymalnej wartości prądu zwarcowego Podać wartość

NFC.3. Nóż uziemiający w kolorze żółtym (RAL1018)

### 13.3 Wymagania konstrukcyjne

Szczegółowe wymagania konstrukcyjne dla uziemników 400 kV są następujące:

WK.1. Uziemniki mogą być wykonane jako wolnostojące bieguny, zmontowane na stalowej ramie podstawy o obrotowym ruchu styków w płaszczyźnie pionowej.

WK.2. Konstrukcja musi wykluczać możliwość samoczynnego zamknięcia uziemnika, w tym również w sytuacji uszkodzenia układu mechanicznego (w tym przeciwwagi).

### 13.4 Napęd

Napędy uziemnika 400 kV muszą spełniać następujące wymagania:

WN.1. Uziemnik musi posiadać indywidualny napęd na każdy biegun.

### 13.5 Szafa sterownicza i obwody pomocnicze

Wymagania szczegółowe dotyczące szaf sterowniczych i obwodów pomocniczych uziemników 400 kV są następujące:

SSOB.1. Do zestawu trzech indywidualnych napędów łącznika musi być dostarczona dodatkowa wspólna szafa sterownicza służąca do lokalnego sterowania.

### 13.6 Wytrzymałość mechaniczna

Uziemniki i ich izolatory wsporcze muszą być odporne na następujące oddziaływania mechaniczne:

WM.1. Minimalna siła obciążenia statycznego wzdłużnego zacisków:	2000 N / ..... N*
WM.2. Minimalna siła obciążenia statycznego poprzecznego zacisków:	660 N / ..... N*
WM.3. Minimalna siła obciążenia statycznego pionowego zacisków:	1500 N / ..... N*
WM.4. Minimalna siła obciążenia dynamicznego zacisków:	3000 N / ..... N*
WM.5. Minimalna klasa wytrzymałości mechanicznej izolatorów wsporczych	C8 / C...*

Uwaga do WM.1. – WM.5. – Wytrzymałość mechaniczna zacisków odłącznika / uziemnika oraz klasa jego izolatorów wsporczych musi być zgodna z wartością wymaganą w OPZ/SWZ dla warunków wynikających z miejsca pracy odłącznika.

\*- określone w SWZ

## 14 SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA UZIEMNIKÓW 220 kV

Uziemniki sieczne wolnostojące 220 kV muszą być tak skonstruowane i wykonane by poza wymaganiami określonymi w rozdziałach 2 - 3 spełniały następujące wymagania szczegółowe:

### 14.1 Parametry znamionowe

Parametry znamionowe uziemników 220 kV są następujące:

PZ.1. Napięcie znamionowe: 245 kV

Znamionowy poziom izolacji:

PZ.2. Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami (wartość skuteczna): 460 kV

PZ.3. Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe, wzdłuż izolacji łącznika i/lub przerwy izolacyjnej (wartość szczytowa): 1200 kV

Wartości prądów ciągłych i zakłóceńowych odłączników i uziemników muszą być uzależnione od miejsca pracy w systemie elektroenergetycznym. Zgodnie z wytycznymi zawartymi w specyfikacjach funkcjonalnych Krajowego Systemu Elektroenergetycznego przewiduje się następujące wartości prądów znamionowych:

PZ.4. Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany uziemnika: 40 kA  
\* Określane w SWZ. \*50 kA

PZ.5. Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany uziemnika: 100 kA  
\* Określane w SWZ. \*125 kA

PZ.6. Łączenie uziemnikami prądów indukowanych: Klasa B

### 14.2 Nóż uziemiający

NFC.1. Liczba wytrzymywanych operacji uziemienia na zwarcie o maksymalnej wartości prądu zwarcowego Podać wartość

NFC.3. Nóż uziemiający w kolorze żółtym (RAL1018)

### 14.3 Wymagania konstrukcyjne

Szczegółowe wymagania konstrukcyjne dla uziemników 220 kV są następujące:

WK.1. Uziemniki mogą być wykonane jako wolnostojące bieguny, zmontowane na stalowej ramie podstawy o obrotowym ruchu styków w płaszczyźnie pionowej.

WK.2. Konstrukcja musi wykluczać możliwość samoczynnego zamknięcia uziemnika, w tym również w sytuacji uszkodzenia układu mechanicznego (w tym przeciwwagi).

### 14.4 Napęd

Napędy uziemników 220 kV muszą spełniać następujące wymagania:

WN.1. Uziemnik musi posiadać jeden wspólny napęd na trzy bieguny jeśli jest w wykonaniu trójbiegunowym, lub indywidualne napędy dla wolnostojących biegunów

## 14.5 Szafa sterownicza i obwody pomocnicze

Wymagania szczegółowe dotyczące szaf sterowniczych i obwodów pomocniczych uziemników 110 kV są następujące:

SSOB.1. Do zestawu trzech indywidualnych napędów łącznika musi być dostarczona dodatkowa wspólna szafa sterownicza służąca do lokalnego sterowania.

## 14.6 Wytrzymałość mechaniczna

Uziemniki i ich izolatory wsporcze muszą być odporne na następujące oddziaływania mechaniczne:

WM.1. Minimalna siła obciążenia statycznego wzdłużnego zacisków:	1000 N / ..... N*
WM.2. Minimalna siła obciążenia statycznego poprzecznego zacisków:	330 N / ..... N*
WM.3. Minimalna siła obciążenia statycznego pionowego zacisków:	1250 N / ..... N*
WM.4. Minimalna siła obciążenia dynamicznego zacisków:	3000 N / ..... N*
WM.5. Minimalna klasa wytrzymałości mechanicznej izolatorów wsporczych	C8 / C...*

Uwaga do WM.1. – WM.5. – Wytrzymałość mechaniczna zacisków uziemnika oraz klasa jego izolatorów wsporczych musi być zgodna z wartością wymaganą w OPZ/SWZ dla warunków wynikających z miejsca pracy odłącznika.

\*- określone w SWZ

## 15 SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA UZIEMNIKÓW 110 kV

Uziemniki sieczne wolnostojące 110 kV muszą być tak skonstruowane i wykonane by poza wymaganiami określonymi w rozdziałach 2 - 3 spełniały następujące wymagania szczegółowe:

### 15.1 Parametry znamionowe

Parametry znamionowe uziemników 110 kV są następujące:

PZ.1. Napięcie znamionowe: 123 kV

Znamionowy poziom izolacji:

PZ.2. Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe, faza-ziemia i między fazami (wartość szczytowa): 550 kV

PZ.3. Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe, przerwy izolacyjnej (wartość szczytowa): 630 kV

Wartości prądów ciągłych i zakłóceniovych odłączników muszą być uzależnione od miejsca pracy w systemie elektroenergetycznym. Zgodnie z wytycznymi zawartymi w specyfikacjach funkcjonalnych Krajowego Systemu Elektroenergetycznego przewiduje się następujące wartości prądów znamionowych:

PZ.4. Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany uziemnika: 40 kA  
\* Określane w SWZ. \*50 kA

- PZ.5. Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany uziemnika: 100 kA  
\* Określane w SWZ. \*125 kA
- PZ.6. Łączenie uziemnikami prądów indukowanych: Klasa B

## 15.2 Nóż uziemiający

NFC.1. Liczba wytrzymywanych operacji uziemienia na zwarcie o maksymalnej wartości prądu zwarciovego Podać wartość

NFC.3. Nóż uziemiający w kolorze żółtym (RAL1018)

## 15.3 Wymagania konstrukcyjne

Szczegółowe wymagania konstrukcyjne dla uziemników 110 kV są następujące:

- WK.1. Uziemniki mogą być wykonane jako wolnostojące bieguny, zmontowane na stalowej ramie podstawy o obrotowym ruchu styków w płaszczyźnie pionowej.
- WK.2. Konstrukcja musi wykluczać możliwość samoczynnego zamknięcia uziemnika, w tym również w sytuacji uszkodzenia układu mechanicznego (w tym przeciwwagi).

## 15.4 Napęd

Napędy uziemników 110 kV muszą spełniać następujące wymagania:

- WN.1. Uziemnik musi posiadać jeden wspólny napęd na trzy bieguny jeśli jest w wykonaniu trójbiegunowym, lub indywidualne napędy dla wolnostojących biegunów

## 15.5 Szafa sterownicza i obwody pomocnicze

Wymagania szczegółowe dotyczące szaf sterowniczych i obwodów pomocniczych uziemników 110 kV są następujące:

- SSOB.1. Sterowanie uziemnikiem ze wspólnym napędem dla 3 faz musi odbywać się z szafki napędu.

## 15.6 Wytrzymałość mechaniczna

Uziemniki i ich izolatory wsporcze muszą być odporne na następujące oddziaływania mechaniczne:

WM.1. Minimalna siła obciążenia statycznego wzdłużnego zacisków:	600 N / ..... N*
WM.2. Minimalna siła obciążenia statycznego poprzecznego zacisków:	200 N / ..... N*
WM.3. Minimalna siła obciążenia statycznego pionowego zacisków:	1000 N / ..... N*
WM.4. Minimalna siła obciążenia dynamicznego zacisków:	3000 N / ..... N*
WM.5. Minimalna klasa wytrzymałości mechanicznej izolatorów wsporczych	C6 / C...*

Uwaga do WM.1. – WM.5. – Wytrzymałość mechaniczna zacisków uziemnika oraz klasa jego izolatorów wsporczych musi być zgodna z wartością wymaganą w OPZ/SWZ dla warunków wynikających z miejsca pracy odłącznika.

\*- określone w SWZ

## 16 TABELE DANYCH GWARANTOWANYCH ŁĄCZNIKÓW WN

### 16.1 Informacje dostarczane przez Wykonawcę dla odłączników siecznych/panografowych/poziomo-obrotowych 400/220/110 kV bez uziemników i z uziemnikami

W kolumnie „Deklaracja Producenta” Producent urządzenia musi potwierdzić rzeczywistą wartość określonego parametru. W kolumnie „Wyniki testów typu” należy wpisać ustaloną na podstawie wykonanych testów typu wartość określonego parametru.

Tabela 1. Gwarantowane dane znamionowe i wymagane parametry techniczne odłączników

.....

(wpisać rodzaj odłącznika oraz poziom napięcia oraz czy jest bez uziemników czy z uziemnikami)

1.	Producent odłącznika			
2.	Oznaczenie typu odłącznika			
3.	Fabryka w której odłączniki będą wyprodukowane (wymagany dokładny adres)			
4.	Producent izolatorów wsporczych			
5.	Fabryka w której izolatory wsporcze będą wyprodukowane (wymagany dokładny adres)			
6.	Producent izolatorów napędowych			
7.	Fabryka w której izolatory napędowe będą wyprodukowane (wymagany dokładny adres)			
8.	Typ napędu			
9.	Fabryka w której napędy będą wyprodukowane (wymagany dokładny adres)			
<b>Wymagania podstawowe</b>				
Kod	Opis	Wartość	Deklaracja Producenta (TAK/NIE /podać wartość)	Wyniki testów typu (TAK/NIE)
WO.1	Fabrycznie nowy z bieżącej produkcji (nie starszy niż 2 lata)	TAK, rok produkcji		
WO.2	Czas życia pracy w sieci	≥ 40 lat		
WO.3	Przeglądy lub zabiegi serwisowe nie mogą być wymagane częściej niż co	1000 CO lub 5 lat		
WO.4	Ekran napięciowe	TAK/NIE		
WO.5	Poziom zakłóceń radioelektrycznych	≤ 2500 μV		
WO.6	Wykonanie odłącznika zgodnie z przywołanymi normami	TAK		
WO.7	Oferowany odłącznik musi być produktem na którym wykonano próbę typu	TAK		

WO.8	Odłącznik musi być dostarczony jako kompletny	TAK		
WO.9	Wykonawca zapewni szkolenie personelu obsługi w miejscu zainstalowania	TAK		
WO.10	Czasy własne odłącznika: czas otwierania, czas zamykania.	s s		
WO.11a	Czasy własne uziemnika: czas otwierania, czas zamykania.	s s		
WO.11b	Czasy własne uziemnika: czas otwierania, czas zamykania.	s s		
WS.1	Maksymalna temperatura otoczenia	+40°C		
WS.2	Średnia temperatura otoczenia mierzona w okresie 24 godzin	+35°C		
WS.3	Minimalna temperatura otoczenia	-30°C, *-40°C		
WS.4	Wysokość nad poziomem morza	≤ 1000 m		
WS.5	Ciśnienie atmosferyczne	700÷1060 hPa		
WS.6	Poziom zabrudzenia	d - silny, *e - bardzo silny		
WS.7	Grubość warstwy lodu	10 mm, *20 mm		
WS.8	Prędkość wiatru	≤ 34 m/s		
WS.9	Parcie wiatru na powierzchni cylindrycznej	≤ 700 Pa		
WS.10	Zanieczyszczenie powietrza dwutlenkiem siarki	32 µg/m <sup>3</sup>		
WS.11	Poziom izokerauniczny	27 dni/rok		
WS.12	Poziom nasłonecznienia	1000 W/m <sup>2</sup>		
WS.13	Aktywność sejsmiczna	≤ 0,2 g		
PPSE.1	Napięcie znamionowe pracy systemu	400 kV 220 kV 110 kV		
PPSE.2	Najwyższe napięcie robocze sieci	420 kV 245 kV 123 kV		
PPSE.3	Liczba faz	3		
PPSE.4	Częstotliwość znamionowa	50 Hz		
PPSE.5	Uziemienie punktu zerowego	bezpośrednie		
PPSE.6	Współczynnik zwarcia z ziemią – wartość maksymalna.	1,3 1,4		
PPSE.7	Czas znamionowy trwania zwarcia odłącznika i uziemnika	1 s		
PWK.1	Wymiary urządzenia	zgodnie z dok. Producenta		

PWK.2	Budowa modułowa, zespoły łatwe w wymianie	TAK		
PWK.3	Liczba biegunów	3		
PWK.4	Liczba uziemników na biegun	zero jeden dwa		
PWK.5	Śrubowe, pewne zaciski uziomu w każdej podstawie	TAK		
PWK.6	Wszystkie części odłącznika narażone na korozję i warunki atmosferyczne wykonane z materiałów niekorodujących lub zabezpieczone przed korozją	TAK		
PWK.7	Trwałość powłok zabezpieczających przed korozją	25 lat		
PWK.8	Powłoki cynkowane wykonane zgodnie z normą	TAK		
PWK.9	Grubość warstwy ocynku zgodnie z normą PN-EN ISO 1461	TAK		
PWK.10	Brak ogniów powodujących powstawanie korozji	TAK		
PWK.11	Tabliczka znamionowa w języku polskim zawiera wszystkie podstawowe parametry techniczne, jest czytelna i odporna.	TAK		
PWK.12	Materiał izolatora ceramicznego	C 130		
PWK.13	Klasa/wytrzymałość mechaniczna izolatora	C6 C8 C10 C12,5 C16 albo wyższe		
PWK.14	Kolor izolatora ceramicznego	brązowy		
PWK.15	Spoivo izolatora ceramicznego	cement portlandzki		
PWK.16	Nie dopuszcza się włoskowatych pęknięć promieniowych i obwodowych	Brak		
PWK.17	Minimalna droga upływu izolacji	$\geq 25$ mm/kV $\geq 31$ mm/kV		
PWK.18	System blokad mechanicznych	TAK		
PWK.19	Blokada mechaniczna w stanie otwartym w celu zapewnienia możliwości wymiany napędu	TAK		
PWK.21	Minimalna wysokość konstrukcji wsporczej	$\geq 2,5$ m		
KTP.1	Materiał zacisków przyłączeniowych	stop aluminium		
KTP.2	Minimalna liczba i maksymalna średnica otworów zacisków przyłączeniowych	8x $\phi$ 14 mm		
KTP.3	Odległość między otworami	50 mm		

KTP.4	Stały docisk styków przez cały okres pracy w warunkach normalnych i zwarciovych.	TAK		
KTP.5	Samooczyszczenie się styków w czasie schodzenia	TAK/opis, rysunek		
KTP.6	Nóż uziemiający musi być fabrycznie pomalowany w kolorze żółtym (RAL 1018) odpowiednimi farbami odpornymi na działanie promieniowania UV.	TAK		
WM.1	Obciążenia dynamiczne zgodne z deklaracją Producenta	TAK		
WM.2	Trwałość mechaniczna odłącznika/uziemnika	M1 *M2		
WM.3	Zdolność załączania na zwarcie-klasa	E0 *E1		
PWN.1	Rodzaj napędu odłącznika/uziemnika	silnikowy		
PWN.2	Noże główne i noże uziemiające muszą mieć oddzielny napęd	TAK		
PWN.3	Każdy biegun odłącznika/uziemnika 400kV i 220kV musi posiadać niezależny napęd	TAK/NIE		
PWN.4	Odłączniki/uziemniki 110kV muszą posiadać jeden wspólny napęd dla trzech biegunów	TAK/NIE		
PWN.5	Przejście przez „punkt martwy” rysunek z rozwiązaniem	TAK rysunek		
PWN.6	Napęd ręczny	TAK		
PWN.7	Korba ręcznego manewrowania dołączona do każdego napędu i umieszczona w jego obudowie	TAK		
PWN.8	Możliwość dogodnego manewrowania korbą przez obsługę	TAK (Podać wysokość)		
PWN.9	Korba napędu ręcznego demontowalna	TAK		
PWN.10	Trwałość mechaniczna napędu ręcznego	Nie mniej niż 1000 cykli przestawień		
PWN.11	Zabezpieczenia od przeciążeń i przed pracą z uszkodzoną fazą	TAK		
PWN.12	Napięcie znamionowe silnika napędu	400 V AC *230 V AC		
PWN.13	Częstotliwość znamionowa zasilania napędów	50 Hz		
PWN.14	Napięcie znamionowe sterujące dla styczników sterujących mechanizm napędowy i obwodów pomocniczych	220V DC		

PWN.15	Względna tolerancja napięcia zasilania obwodów pomocniczych i sterowniczych	80 - 110 %		
PWN.16	Prąd znamionowy łączeniowy zestyków pomocniczych	2A DC podać wartość		
PWN.17	Klasa zestyków pomocniczych	2		
PWN.18	Stała czasowa obwodów pomocniczych prądu stałego	20 ms		
PWN.19	Liczba zestyków specjalnych do zabezpieczenia różnicowego szyn i lokalnej rezerwy odłącznikowej	2 pary (2 szt. NO i 2 szt. NC)		
PWN.20	Możliwość zablokowania mechanicznego, na czas wykonywania obsługi	TAK		
PWN.21	Licznik cykli przestawień w szafce napędu wraz z blokadą przed kasowaniem	TAK		
PWN.22	Blokada otworu korby	TAK		
PWN.23	Zestyki pomocnicze NO i NC	$\geq 12$ szt NO $\geq 12$ szt NC		
PWN.24	Blokada mechaniczna pomiędzy odłącznikiem, a nożem uziemiającym	TAK		
PWN.25	Blokada mechaniczna przed manerwowaniem odłącznikiem/uziemnikiem	TAK		
PWN.26	Zasilanie silnika w obwodzie musi być wyposażone w zabezpieczenie od wzrostu temp. i nadprądowe wraz z sygnalizacją.	TAK		
PWN.27	Obwody ogrzewania muszą być wyposażone w zabezpieczenie od wzrostu temp. i nadprądowe wraz z sygnalizacją.	TAK		
SSOP.1	Umieszczenie obwodów sterowniczych i pomocniczych	oddzielna / w napędzie		
SSOP.2	Dostęp do szafy sterowniczej z poziomu terenu dla obsługującego aparat	TAK (Podać wysokość- min 100 cm od poziomu gruntu do dolnej krawędzi szafki)		
SSOP.3	Szyna uziemiająca o odpowiednim przekroju	TAK		
SSOP.4	Szafa sterownicza wykonana zgodnie z normą PN-EN 62271-1	TAK		
SSOP.5	Przyciski do lokalnego sterowania 3-biegunowego	TAK		
SSOP.6	Łącznik selekcyjny do wyboru rodzaju sterowania LOKALNE/ Odstawione/ Zdalne	TAK		

SSOP.7	Zabezpieczenia obwodów pomocniczych wyłącznikami automatycznymi z lokalną i zdalną sygnalizacją stanu otwarcia	TAK		
SSOP.8	Trwałe etykiety w języku polskim przy wszystkich przełącznikach, przyciskach, wskaźnikach itp	TAK		
SSOP.9	Bezpośrednie połączenia między zaciskami urządzeń wewnątrz szafy sterowniczej	TAK		
SSOP.10	Wszystkie połączenia prowadzone w korytkach kablowych lub wiązkach	TAK		
SSOP.11	Przewody miedziane w izolacji 1000 V, trudno palne	TAK		
SSOP.12	Kolor izolacji przewodów uziemiających	zielono-żółty		
SSOP.13	Wszystkie przewody trwałe i czytelnie oznaczone na obu końcach, zgodnie ze schematem	TAK		
SSOP.14	Niezbędne konstrukcje i kable potrzebne do połączeń biegunów z szafą	TAK		
SSOP.15	Połączenia pomiędzy napędami odłącznika, a szafą sterowniczą	złącza wielostykowe lub listwy zaciskowe		
SSOP.16	Połączenia zewnętrzne przez listwy zaciskowe	TAK		
SSOP.17	Listwa zaciskowa dla podłączenia kabli zasilających i sterowniczych musi być zgodna ze specyfikacją PSE	TAK		
SSOP.18	Każda operacja przełączania skuteczna	TAK		
SSOP.19	Oświetlenie wewnętrzne	TAK		
SSOP.20	Rozmieszczenie elementów obwodów oraz listew zaciskowych	TAK Rysunki		
ONSS.1	Drzwi lub cała obudowa napędu i szafy sterowniczej uziemnika w kolorze żółtym (RAL1018)	TAK		
ONSS.2	Stopień ochrony obudów	IP 54		
ONSS.3	Wentylowane z zachowaniem szczelności	TAK		
ONSS.4	Odpowiednio zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi, kurzem i insektami	TAK		
ONSS.5	Grzejniki antykondensacyjne	TAK		
ONSS.6	Napięcie znamionowe grzejników antykondensacyjnych	230 V AC *400 V AC		
ONSS.7	Drzwi na zawiasach z blokadą, uchwytem, wielopunktowym rygłem i zamkiem.	TAK		
ONSS.8	Zaciski uziemienia na obudowie i drzwiach	TAK		
ONSS.9	Kieszka na schemat na drzwiach ze schematem połączeń	TAK		

ONSS.10	Odpowiednia ilość przepustów kablowych wraz z metalowymi dławicami	TAK		
ONSS.11	Drzwi umożliwiające mocowanie tablic opisowych	TAK		
WSJ.1	Certyfikat Jakości ISO 9001	TAK		
WSJ.2	Certyfikat Środowiskowy ISO 14001	TAK		
WSJ.3	Kontrola jakości kluczowych elementów odłącznika/uziemnika	TAK/ dołączona dokumentacja		
WDP.1	Izolatory wsporcze muszą przejść niezależne próby typu i wyrobu z wynikiem pozytywnym zgodnie z normą: PN-EN 60168	TAK Raport		
WDP.2	Izolatory napędowe muszą przejść niezależne próby typu i wyrobu z wynikiem pozytywnym zgodnie z normą: PN-EN 60168	TAK Raport		
WPT.1	Próby typu muszą być wykonane w niezależnych akredytowanych laboratoriach	TAK Certyfikat potwierdzający akredytację		
WPT.2	Zakres prób typu nie mniejszy niż wymagany w normie PN-EN 62271-102	TAK		
WPT.3	Badania muszą być przeprowadzone na kompletnie zmontowanym odłączniku/uziemniku/biegunie	TAK		
WPT.4	Próby napięciowe obwodów głównych, pomocniczych i sterowniczych	TAK		
WPT.5	Sprawdzanie poziomu zakłóceń radioelektrycznych	TAK		
WPT.6	Pomiar rezystancji obwodów pierwotnych	TAK		
WPT.7	Próby nagrzewania	TAK		
WPT.8	Próby wytrzymałości zwarciowej	TAK		
WPT.9	Próby potwierdzające klasę	E0 *E1		
WPT.10	Próby potwierdzające klasę	M1 *M2		
WPT.11	Próby potwierdzające klasę	B		
WPT.12	Próby środowiskowe	TAK		
WPT.13	Próby pod pokrywą lodową.	TAK		
WPT.14	Próby łączenia prądu przełączania szyn.	TAK		
WPT.15	Próby działania podczas przykładania statycznego mechanicznego obciążenia końcowego	TAK		
WPT.16	Próby blokad mechanicznych	TAK		

WPT.17	Sprawdzenie stopni ochrony zapewnianych przez obudowy	TAK		
WPT.18	Wyniki wszystkich prób typu zamieszczone w raporcie z prób typu	TAK dołączyć raport z prób typu		
WPT.19	Raport z prób typu przedstawiony na etapie uzgadniania danych gwarantowanych	TAK		
WPT.20	Nazwa Producenta	TAK		
WPT.21	Oznaczenie typu badanego odłącznika/uziemnika	TAK		
WPT.22	Dane znamionowe badanego odłącznika/uziemnika	TAK		
WPT.23	Ogólny opis odłącznika/uziemnika, w tym liczba biegunów	TAK		
WPT.24	Dane istotnych części odłącznika/uziemnika	TAK		
WPT.25	Szczegóły konstrukcji wsporczej zastosowanej w badaniach	TAK		
WPT.26	Informacje dotyczące badań wytrzymałości	TAK		
WPT.27	Szczegóły napędu i urządzeń używanych w czasie prób	TAK		
WPT.28	Zdjęcia ilustrujące stan odłącznika/uziemnika przed próbą i po próbie	TAK		
WPT.29	Rysunki wymiarowe i wykazy danych reprezentujące badany odłącznik/uziemnik	TAK		
WPT.30	Numery wszystkich rysunków przedłożonych do identyfikacji istotnych elementów badanej aparatury	TAK		
WPT.31	Szczegóły układów probierczych łącznie ze schematami	TAK		
WPT.32	Stwierdzenia o zachowaniu się badanego odłącznika/uziemnika podczas prób	TAK		
WPT.33	Zarejestrowane przebiegi z każdej próby lub szeregów probierczych	TAK		
WPW.1	Próby wyrobu przeprowadzone w zakładzie Producenta na każdym biegunie odłącznika/uziemnika	TAK		
WPW.2	Zakres prób wyrobu zgodny z normą PN-EN 62271-102	TAK		
WPW.3	Raporty w formie elektronicznej, sporządzone w języku polskim dostarczone wraz z programem FAT	TAK		
WPW.4	Wyniki wszystkich prób wyrobu zamieszczone w raporcie	TAK		
WPW.5	Nazwa Producenta	TAK		
WPW.6	Oznaczenie typu i numer seryjny	TAK		
WPW.7	Dane znamionowe badanego odłącznika/uziemnika	TAK		
WPW.8	Ogólny opis odłącznika/uziemnika, w tym liczba biegunów	TAK		

WPW.9	Dane istotnych części odłącznika/uziemnika	TAK		
WPW.10	Raport musi zawierać wszystkie mierzone wielkości, spostrzeżenia i ustalenia przeprowadzającego badania	TAK		
WPW.11	Sprawdzenie odstępu izolacyjnego	TAK		
WPW.12	Pomiar rezystancji styków/przejsć obwodu głównego	TAK		
WPW.13	Próby obwodów sterowniczych i pomocniczych.	TAK		
WPW.14	Oględziny i sprawdzenie konstrukcji.	TAK		
WPW.15	Próby działania mechanicznego	TAK		
WPW.16	Pomiary czasów działania i poboru mocy napędów	TAK		
WPW.17	Próby mechaniczne blokad	TAK		
WPO.1	Gotowość do wykonania prób odbiorczych zgodnie z Załącznikiem nr 1	TAK		
WPO.2	Badania muszą być przeprowadzone na kompletnie zmontowanym odłączniku/uziemniku/biegunie	TAK		
WPO.3	Zakres prób zgodny z Załącznikiem nr 1	TAK		
WPO.4	Próby mechaniczne, a następnie pomiar rezystancji styku i odległości izolacyjnych na tym samym odłączniku/uziemniku/biegunie	TAK		
WPP.1	Sprawdzenie torów prądowych	TAK		
WPP.2	Próby funkcjonalne sterowania i blokad.	TAK		
WPP.3	Pomiary rezystancji torów prądowych	TAK		
WPP.4	Pomiary rezystancji obwodów sterowania sygnalizacji i zasilających	TAK		
WPP.5	Próby blokad elektrycznych i mechanicznych	TAK		
WPP.6	Rozruch urządzeń wraz z testami sterowań i blokad	TAK		
WPP.7	Protokół z badań i sprawdzeń pomontażowych w języku polskim dostarczony przy zgłoszeniu do odbioru	TAK		
WRD.1	Wypełniona tabela z gwarantowanymi danymi znamionowymi i wymaganymi parametrami technicznymi	TAK		

WRD.2	Rysunek wymiarowy odłącznika z dopuszczalnymi obciążeniami zacisków przyłączeniowych. Szczegółowe rysunki pokazania zasady działania elementów ruchomych oraz blokad. Rysunki montażowe spełniające wymagania mechaniczne.	TAK		
WRD.3	Rysunek wymiarowy napędu i szafki sterowniczej odłącznika / uziemnika.	TAK		
WRD.4	Kalkulację kosztu życia na 40 lat.	TAK		
WRD.5	Wykaz części zamiennych	TAK		
WRD.6	Dokumentacja wyposażenia dodatkowego	TAK		
WRD.7	Rysunek tabliczki znamionowej	TAK		
WRD.8	Schemat sterowania, schemat elektryczny napędu	TAK		
WRD.9	Dokumentacja techniczno – ruchowa dla każdego odłącznika/uziemnika	TAK		
WRD.10	Karta kryteriów pracy	TAK		
WRD.11	Lista sygnałów SSiN	TAK		
WPD.1	Dostępność części zamiennych	> 10 lat		
WPD.2	Oświadczenie Producenta o przerwaniu produkcji części zamiennych	TAK oświadczenie		
WPD.3	Wykonawca dostarcza: a) Konstrukcje wsporcze b) Rysunki konstrukcji wsporczych c) Wytyczne projektowe połączeń z konstrukcjami wsporczymi	Podać informację: TAK/NIE  TAK/NIE  TAK/NIE		- - -
WMT.1	Magazynowanie i transport zgodnie z instrukcjami podanymi w DTR przez Producenta	TAK		
WMT.2	Zabezpieczenia przed wilgocią i drganiami	TAK		
WMT.3	Instrukcje rozpakowywania, podnoszenia i ustawiania, łącznie z niezbędnymi specjalnymi urządzeniami	TAK		
WMT.4	Wyraźne oznakowanie wszystkich jednostek transportowych z rysunkami montażu.	TAK		
WMT.5	Instrukcje ustawienia odłącznika, napędu i wyposażenia pomocniczego łącznie ze szczegółami rozmieszczenia i fundamentów.	TAK		

WMT.6	Całkowita masa.	TAK, kg		
WMT.7	Masa najcięższej części aparatu, jeśli przekracza ona 100 kg.	Nazwa, kg		
WMT.8	Instrukcje połączenia przewodów, obwodów pomocniczych i uziemienia.	TAK		
WMT.9	Instrukcje sprawdzenia i prób, pomontażowych	TAK		
WMT.10	Instrukcje obsługi.	TAK		
WMT.11	Zalecenia odnośnie konserwacji z wykazem zalecanych części zapasowych z aktualnymi cenami.	TAK		
<b>Wymagania szczegółowe</b>				
PZ.1	Napięcie znamionowe	420 kV 245 kV 123 kV		
PZ.2	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami	520 kV 460 kV 230 kV		
PZ.3	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, wzdłuż otwartego odłącznika	610 kV 530 kV 265 kV		
PZ.4	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe łączeniowe, faza-ziemia i wzdłuż otwartego odłącznika (wartość szczytowa):	1050 kV ( $U_r=420$ kV) - ( $U_r=245$ kV) - ( $U_r=123$ kV)		
	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe, faza-ziemia i między fazami (wartość szczytowa):	1425 kV ( $U_r=420$ kV) 1050 kV ( $U_r=245$ kV) 550 kV ( $U_r=123$ kV)		
PZ.5	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe, wzdłuż izolacji łącznika i/lub przerwy izolacyjnej (wartość szczytowa):	1425(+240) kV ( $U_r=420$ kV) 1200 kV ( $U_r=245$ kV) 630 kV ( $U_r=123$ kV)		
PZ.6	Prąd znamionowy ciągły	1600 A 2500 A 3150 A 4000 A		
PZ.7	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	40kA 50 kA 63 kA		
PZ.8	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany uziemnika	40 kA 50 kA 63 kA		
PZ.9	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	100 kA 125 kA 160 kA		

PZ.10	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany uziemnika	100 kA 125 kA 160 kA		
PZ.11	Prąd znamionowy przy przełączaniu obciążenia szyn	podać wartość zg. z obowiązującą normą PN-EN-IEC 62271-102		
PZ.12	Napięcie znamionowe przy przełączaniu obciążenia	podać wartość zg. z obowiązującą normą PN-EN-IEC 62271-102		
PZ.13	Łączenie uziemnikami prądów indukowanych	Klasa B		
PZ.14	Prąd ładowania szyn	podać wartość zg. z normą		
NFC.1.	Liczba wytrzymywanych operacji uziemienia na zwarcie o maksymalnej wartości prądu zwarciovego	Podać wartość		
NFC.2.	Liczba noży uziemiających	0 lub 1 lub 2		
NFC.3	Noż uziemiający w kolorze żółtym (RAL1018)	TAK		
WK.1.	Wolnostojący biegun	TAK/NIE		
WK.2.	Noże uziemiające zabudowane na odłączniku	TAK		
WK.3.	Odłączniki z nożami uziemiającymi posiadają wspólne blokady mechaniczne	TAK		
WK.4.	Blokady przed samoczynnym zamknięciem odłącznika - uziemnika	TAK		
WK.5.	Odłącznik kolanowy	TAK/NIE		
KTB.1.	Obszar styczności	TAK podać długość [cm]		
WN.1	Każdy biegun odłącznika musi posiadać niezależny napęd	TAK/NIE 1 lub 3		
SSOB.1	Jedna wspólna szafa sterownicza służąca do lokalnego sterowania: odłącznikiem	TAK/NIE		
WM.1.	Siła obciążenia wzdłużnego zacisków	podać wartość		
WM.2.	Siła obciążenia statycznego poprzecznego zacisków	podać wartość		
WM.3.	Siła obciążenia statycznego pionowego zacisków	podać wartość		
WM.4.	Siła obciążenia dynamicznego zacisków	podać wartość		

## 16.2 Informacje dostarczane przez Wykonawcę dla uziemników 400, 220, 110 kV

W kolumnie „Deklaracja Producenta” Producent urządzenia musi potwierdzić rzeczywistą wartość określonego parametru. W kolumnie „Wyniki testów typu,” należy wpisać ustaloną na podstawie wykonanych testów typu wartość określonego parametru.

Tabela 2. Gwarantowane dane znamionowe i wymagane parametry techniczne uziemników

.....

(wpisać rodzaj uziemnika oraz poziom napięcia)

1.	Producent uziemników			
2.	Oznaczenie typu uziemnika			
3.	Fabryka w której uziemniki będą wyprodukowane (wymagany dokładny adres)			
4.	Producent izolatorów wsporczych			
5.	Fabryka w której izolatory wsporcze będą wyprodukowane (wymagany dokładny adres)			
6.	Typ napędu			
7.	Fabryka w której napędy będą wyprodukowane (wymagany dokładny adres)			
<b>Wymagania podstawowe</b>				
Kod	Opis	Wartość	Deklaracja Producenta (TAK/NIE/ podać wartość)	Wyniki testów typu (TAK/NIE)
WO.1	Fabrycznie nowy z bieżącej produkcji (nie starszy niż 2 lata)	TAK, rok produkcji		
WO.2	Czas życia pracy w sieci	≥ 40 lat		
WO.3	Przeglądy lub zabiegi serwisowe nie mogą być wymagane częściej niż co	1000 CO lub 5 lat		
WO.4	Ekrany napięciowe	TAK/NIE		
WO.5	Poziom zakłóceń radioelektrycznych	≤ 2500 μV		
WO.6	Wykonanie zgodnie z przywołanymi normami	TAK		
WO.7	Oferowany uziemnik musi być produktem standardowym Producenta	TAK		
WO.8	Uziemnik musi być dostarczony jako kompletny	TAK		
WO.9	Wykonawca zapewni szkolenie przez producenta personelu obsługi w miejscu zainstalowania	TAK		
WO.11	Czasy własne uziemnika: czas otwierania, czas zamykania.	s s		
WS.1	Maksymalna temperatura otoczenia	+40°C		

WS.2	Średnia temperatura otoczenia mierzona w okresie 24 godzin	+35°C		
WS.3	Minimalna temperatura otoczenia	-30°C, *-40°C		
WS.4	Wysokość nad poziomem morza	≤ 1000 m		
WS.5	Ciśnienie atmosferyczne	700÷1060 hPa		
WS.6	Poziom zabrudzenia	d - silny, *e - bardzo silny		
WS.7	Grubość warstwy lodu	10 mm, *20 mm		
WS.8	Prędkość wiatru	≤ 34 m/s		
WS.9	Parcie wiatru na powierzchni cylindrycznej	≤ 700 Pa		
WS.10	Zanieczyszczenie powietrza dwutlenkiem siarki	32 µg/m <sup>3</sup>		
WS.11	Poziom izokerauniczny	27 dni/rok		
WS.12	Poziom nasłonecznienia	1000 W/m <sup>2</sup>		
WS.13	Aktywność sejsmiczna	≤ 0,2 g		
PPSE.1	Napięcie znamionowe pracy systemu	400 kV 220 kV 110 kV		
PPSE.2	Najwyższe napięcie robocze sieci	420 kV 245 kV 123 kV		
PPSE.3	Liczba faz/biegunów	3		
PPSE.4	Częstotliwość znamionowa	50 Hz		
PPSE.5	Uziemienie punktu zerowego	bezpośrednie		
PPSE.6	Współczynnik zwarcia z ziemią – wartość maksymalna.	1,3 1,4		
PPSE.7	Czas znamionowy trwania zwarcia uziennika	1 s		
PWK.1	Wymiary urządzenia	zgodnie z dok. Producenta		
PWK.2	Budowa modułowa, zespoły łatwe w wymianie	TAK		
PWK.5	Śrubowe, pewne zaciski uziomu w każdej podstawie	TAK		
PWK.6	Wszystkie części odłącznika narażone na korozję i warunki atmosferyczne wykonane z materiałów niekorodujących lub zabezpieczone przed korozją	TAK		
PWK.7	Trwałość powłok zabezpieczających przed korozją	25 lat		
PWK.8	Powłoki cynkowane ciągłe, możliwie jednorodne, gładkie i bez jakichkolwiek usterek	TAK		
PWK.9	Grubość warstwy ocynku zgodnie z normą PN-EN ISO 1461	TAK		
PWK.10	Brak ogniw powodujących powstawanie korozji	TAK		

PWK.11	Tabliczka znamionowa w języku polskim zawiera wszystkie podstawowe parametry techniczne, jest czytelna i odporna.	TAK		
PWK.12	Materiał izolatora ceramicznego	C 130		
PWK.13	Klasa/wytrzymałość mechaniczna izolatora	C6 C8 C10 C12,5 C16 albo wyższe		
PWK.14	Kolor izolatora ceramicznego	brązowy		
PWK.15	Spoivo izolatora ceramicznego	cement portlandzki		
PWK.16	Nie akceptuje się włoskowatych pęknięć promieniowych i obwodowych	TAK		
PWK.17	Minimalna droga upływu izolacji	$\geq 25$ mm/kV $\geq 31$ mm/kV		
PWK.18	System blokad mechanicznych	TAK		
PWK.19	Blokada mechaniczna w stanie otwartym w celu zapewnienia możliwości wymiany napędu	TAK		
PWK.21	Minimalna wysokość konstrukcji wsporczej	$\geq 2,5$ m		
KTP.1.	Materiał zacisków przyłączeniowych	stop aluminium		
KTP.2.	Minimalna liczba i maksymalna średnica otworów zacisków przyłączeniowych	8x $\phi$ 14 mm		
KTP.3.	Odległość między otworami	50 mm		
KTP.4.	Stały docisk styków przez cały okres pracy w warunkach normalnych i zwarciovych.	TAK		
KTP.5.	Samoo czyszczenie się styków w czasie schodzenia	TAK/opis, rysunek		
KTP.6.	Nóż uziemiający musi być fabrycznie pomalowany w kolorze żółtym (RAL 1018) odpowiednimi farbami odpornymi na działanie promieniowania UV.	TAK		
WM.1	Obciążenia dynamiczne zgodne z deklaracją Producenta	TAK		
WM.2	Trwałość mechaniczna	M1 *M2		
PWN.1	Rodzaj napędu uziemnika	silnikowy		
PWN.5	Przechodzenie przez położenie martwe w pozycji otwartej i zamkniętej – rysunek z rozwiązaniem	TAK		
PWN.6	Napęd ręczny	TAK		

PWN.7	Korba ręcznego manewrowania dołączona do każdego napędu i umieszczona w jego obudowie	TAK		
PWN.8	Możliwość dogodnego manewrowania korbą przez obsługę	TAK (Podać wysokość)		
PWN.9	Korba napędu ręcznego demontowalna	TAK		
PWN.10	Trwałość mechaniczna napędu ręcznego	Nie mniej niż 1000 cykli przestawień		
PWN.11	Zabezpieczenia od przeciążeń termicznych i przed pracą z uszkodzoną fazą	TAK		
PWN.12	Napięcie znamionowe silnika napędu	400 V AC *230 V AC		
PWN.13	Częstotliwość znamionowa zasilania napędów	50 Hz		
PWN.14	Napięcie znamionowe sterujące dla styczników sterujących mechanizm napędowy i obwodów pomocniczych	220V DC		
PWN.15	Względna tolerancja napięcia zasilania obwodów pomocniczych i sterowniczych	80 - 110 %		
PWN.16	Prąd znamionowy łączeniowy	2A DC podać wartość		
PWN.17	Klasa zestyków pomocniczych	2		
PWN.18	Stała czasowa obwodów pomocniczych prądu stałego	20 ms		
PWN.20	Możliwość zablokowania mechanicznego, na czas wykonywania obsługi	TAK		
PWN.21	Licznik cykli przestawień w szafce napędu	TAK		
PWN.23	Zestyki pomocnicze NO i NC	≥12 szt NO ≥12 szt NC		
PWN.26	Zasilanie silnika w obwodzie musi być wyposażone w zabezpieczenie od wzrostu temp. i nadprądowe wraz z sygnalizacją.	TAK		
PWN.27	Obwody ogrzewania muszą zawierać zabezpieczenie temperaturowe i nadprądowe wraz z sygnalizacją.	TAK		
SSOP.1	Umieszczenie obwodów sterowniczych i pomocniczych	Wolnostojąca lub w napędzie		
SSOP.2	Dostęp do szafy z poziomu obsługującego aparat	TAK (Podać wysokość- min 1 m od poziomu gruntu do dolnej krawędzi szafki)		

SSOP.3	Szyna uziemiająca o odpowiednim przekroju	TAK		
SSOP.4	Szafa sterownicza wykonana zgodnie z normą PN-EN 62271-1	TAK		
SSOP.5	Przyciski do lokalnego sterowania 3-biegunowego	TAK		
SSOP.6	Łącznik selekcyjny do wyboru rodzaju sterowania - LOKALNE/ Odstawione/ Zdalne	TAK		
SSOP.7	Zabezpieczenia obwodów pomocniczych wyłącznikami automatycznymi z lokalną i zdalną sygnalizacją stanu otwarcia	TAK		
SSOP.8	Trwałe etykiety po polsku przy wszystkich przełącznikach, przyciskach, wskaźnikach itp	TAK		
SSOP.9	Bezpośrednie połączenia między zaciskami urządzeń wewnątrz szafy sterowniczej	TAK		
SSOP.10	Wszystkie połączenia starannie prowadzone w korytkach kablowych	TAK		
SSOP.11	Przewody miedziane w izolacji 1000 V, trudno palne	TAK		
SSOP.12	Kolor izolacji przewodów uziemiających	zielono-żółty		
SSOP.13	Wszystkie przewody trwałe i czytelnie oznaczone na obu końcach, zgodnie ze schematem	TAK		
SSOP.14	Niezbędne konstrukcje i kable potrzebne do połączeń biegunów z szafą	TAK		
SSOP.15	Połączenia pomiędzy napędami uziemnika a szafą sterowniczą	złącza wielostykowe lub listwy zaciskowe		
SSOP.16	Połączenia zewnętrzne przez listwy zaciskowe	TAK		
SSOP.17	Listwa zaciskowa dla podłączenia kabli zasilających i sterowniczych musi być zbudowana z zacisków spełniających wymagania SPSE.9.	TAK		
SSOP.18	Każda operacja przełączania skuteczna	TAK		
SSOP.19	Oświetlenie wewnętrzne	TAK		
SSOP.20	Rozmieszczenie elementów obwodów oraz listew zaciskowych	TAK Rysunki		
ONSS.1	Drzwi lub cała obudowa napędu i szafy sterowniczej uziemnika w kolorze żółtym (RAL1018)	TAK		
ONSS.2	Stopień ochrony obudów	IP 54		
ONSS.3	Wentylowane z zachowaniem szczelności	TAK		
ONSS.4	Odpowiednio zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi, kurzem i insektami	TAK		
ONSS.5	Grzejniki antykondensacyjne	TAK		

ONSS.6	Napięcie znamionowe grzejników antykondensacyjnych	230 V AC *400 V AC		
ONSS.7	Drzwi na zawiasach z blokadą, uchwytem, wielopunktowym rygłem i zamkiem.	TAK		
ONSS.8	Zaciski uziemienia na obudowie i drzwiach	TAK		
ONSS.9	Kieszonki na schemat na drzwiach ze schematem połączeń	TAK		
ONSS.10	Odpowiedni ilość przepustów kablowych wraz z metalowymi dławicami	TAK		
ONSS.11	Drzwi umożliwiające mocowanie tablic opisowych	TAK		
WSJ.1	Certyfikat Jakości ISO 9001	TAK		
WSJ.2	Certyfikat Środowiskowy ISO 14001	TAK		
WSJ.3	Kontrola jakości kluczowych elementów uziemnika	TAK		
WDP.1.	Izolatory wsporcze muszą przejść niezależne próby typu i wyrobu z wynikiem pozytywnym zgodnie z normą: PN-EN 60168	TAK		
WPT.1	Próby typu muszą być wykonane w niezależnych akredytowanych laboratoriach	TAK Certyfikat potwierdzający akredytację		
WPT.2	Zakres prób typu nie mniejszy niż wymagany w normie PN-EN 62271-102	TAK		
WPT.3	Badania muszą być przeprowadzone na kompletnie zmontowanym uziemniku/biegunie	TAK		
WPT.4	Próby napięciowe obwodów głównych, pomocniczych i sterowniczych	TAK		
WPT.5	Sprawdzanie poziomu zakłóceń radioelektrycznych	TAK		
WPT.6	Pomiar rezystancji obwodów pierwotnych	TAK/NIE		
WPT.8	Próby wytrzymałości zwarciowej	TAK		
WPT.9	Próby potwierdzające klasę	E0 *E1		
WPT.10	Próby mechaniczne potwierdzające klasę M1/M2	M1 M2		
WPT.11	Próby potwierdzające klasę uziemnika B.	B		
WPT.12	Próby środowiskowe	TAK		
WPT.13	Próby pod pokrywa lodową.	TAK		
WPT.15	Próby działanie podczas przykładania statycznego mechanicznego obciążenia końcowego	TAK		

WPT.17	Sprawdzenie stopni ochrony zapewnianych przez obudowy	TAK		
WPT.18	Wyniki wszystkich prób typu zamieszczone w raporcie z prób typu	TAK dołączyć raport z prób typu		
WPT.19	Raport z prób typu przedstawiony na etapie uzgadniania danych gwarantowanych	TAK		
WPT.20	Nazwa Producenta	TAK		
WPT.21	Oznaczenie typu i numer seryjny badanego uziemnika	TAK		
WPT.22	Dane znamionowe badanego uziemnika	TAK		
WPT.23	Ogólny opis uziemnika, w tym liczba biegunów	TAK		
WPT.24	Dane istotnych części uziemnika	TAK		
WPT.25	Szczegóły konstrukcji wsporczej zastosowanej w badaniach	TAK		
WPT.26	Informacje dotyczące badań wytrzymałości	TAK		
WPT.27	Szczegóły napędu i urządzeń używanych w czasie prób	TAK		
WPT.28	Zdjęcia ilustrujące stan odłącznika przed próbą i po próbie	TAK		
WPT.29	Rysunki wymiarowe i wykazy danych reprezentujące badany uziemnik	TAK		
WPT.30	Numery wszystkich rysunków przedłożonych do identyfikacji istotnych elementów badanej aparatury	TAK		
WPT.31	Szczegóły układów probierczych łącznie ze schematami	TAK		
WPT.32	Stwierdzenia o zachowaniu się badanego uziemnika podczas prób	TAK		
WPT.33	Zarejestrowane przebiegi z każdej próby lub szeregów probierczych	TAK		
WPW.1	Przeprowadzone w zakładzie Producenta na każdym biegunie uziemnika	TAK		
WPW.2	Zakres prób wyrobu zgodny z normą PN-EN 62271-102	TAK		
WPW.3	Raporty w formie elektronicznej, sporządzone w języku polskim dostarczone wraz z programem FAT	TAK		
WPW.4	Wyniki wszystkich prób wyrobu zamieszczone w raporcie	TAK		
WPW.5	Nazwa Producenta	TAK		
WPW.6	Oznaczenie typu i numer seryjny	TAK		
WPW.7	Dane znamionowe badanego uziemnika	TAK		
WPW.8	Ogólny opis uziemnika, w tym liczba biegunów	TAK		
WPW.9	Dane istotnych części uziemnika	TAK		

WPW.10	Raport musi zawierać wszystkie mierzone wielkości, spostrzeżenia i ustalenia przeprowadzającego badania	TAK		
WPW.13	Próby obwodów sterowniczych i pomocniczych.	TAK		
WPW.14	Ogłędziny i sprawdzenie konstrukcji.	TAK		
WPW.15	Próby działania mechanicznego	TAK		
WPW.16	Pomiary czasów działania i poboru mocy prądu napędów	TAK		
WPO.1	Gotowość do wykonania prób odbiorczych zgodnie z Załącznikiem nr 1	TAK		
WPO.2	Badania muszą być przeprowadzone na kompletnie zmontowanym uziemniku/biegunie	TAK		
WPO.3	Zakres prób zgodny z Załącznikiem nr 1	TAK		
WPO.4	Próby mechaniczne, a następnie pomiar rezystancji styku i odległości izolacyjnych na tym samym uziemniku/biegunie	TAK		
WPP.2	Próby funkcjonalne sterowania i blokad.	TAK		
WPP.4	Pomiary izolacji obwodów sterowania, sygnalizacji i zasilających.	TAK		
WPP.6	Rozruch urządzeń wraz z testami sterowań i blokad	TAK		
WPP.7	Protokół z badań i sprawdzeń pomontażowych w języku polskim dostarczony przy zgłoszeniu do odbioru	TAK		
WRD.1	Wypełniona tabela z gwarantowanymi danymi znamionowymi i wymaganymi parametrami technicznymi	TAK		
WRD.2	Rysunek wymiarowy odłącznika z dopuszczalnymi obciążeniami zacisków przyłączeniowych. Rysunki montażowe spełniające wymagania mechaniczne.	TAK		
WRD.3	Rysunek wymiarowy napędu i szafki sterowniczej uziemnika.	TAK		
WRD.4	Kalkulacja kosztu życia.	TAK		
WRD.5	Wykaz części zamiennych	TAK		
WRD.6	Dokumentację wyposażenia dodatkowego	TAK		
WRD.7	Rysunek tabliczki znamionowej	TAK		
WRD.8	Schemat sterowania	TAK		

WRD.9	Dokumentacja techniczno – ruchowa dla każdego uziemnika	TAK		
WRD.10	Karta kryteriów pracy	TAK		
WRD.11	Lista sygnałów SSiN	TAK		
WPD.1	Dostępność części zamiennych	> 10 lat		
WPD.2	Oświadczenie Producenta o przerwaniu produkcji części zamiennych	TAK oświadczenie		
WPD.3	Wykonawca dostarcza: a) Konstrukcje wsporcze b) Rysunki konstrukcji wsporczych c) Wytyczne projektowe połączeń z konstrukcjami wsporczymi	Podać informację: TAK/NIE  TAK/NIE  TAK/NIE		- - -
WMT.1	Magazynowanie i transport zgodnie z instrukcjami podanymi w DTR przez Producenta	TAK		
WMT.2	Zabezpieczenia przed wilgocią i drganiami	TAK		
WMT.3	Instrukcje rozpakowywania, podnoszenia i ustawiania, łącznie z niezbędnymi specjalnymi urządzeniami	TAK		
WMT.4	Wyraźne oznakowanie wszystkich jednostek transportowych z rysunkami montażu.	TAK		
WMT.5	Instrukcje ustawienia odłącznika, napędu i wyposażenia pomocniczego łącznie ze szczegółami rozmieszczenia i fundamentów.	TAK		
WMT.6	Całkowita masa.	TAK, kg		
WMT.7	Masa najcięższej części aparatu, jeśli przekracza ona 100 kg.	Nazwa, kg		
WMT.8	Instrukcje połączenia przewodów, obwodów pomocniczych i uziemienia.	TAK		
WMT.9	Instrukcje sprawdzenia i prób, pomontażowych	TAK		
WMT.10	Instrukcje obsługi.	TAK		
WMT.11	Zalecenia odnośnie konserwacji z wykazem zalecanych części zapasowych z aktualnymi cenami.	TAK		

Wymagania szczegółowe				
PZ.1	Napięcie znamionowe	420 kV 245 kV 123 kV		
PZ.2	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami	520 kV 460 kV 230 kV		
PZ.3	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe, wzdłuż izolacji łącznika i/lub przerwy izolacyjnej (wartość szczytowa):	1425(+240) kV (U <sub>r</sub> =420 kV) 1200 kV (U <sub>r</sub> =245 kV) 630 kV (U <sub>r</sub> =123 kV)		
PZ.4	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	40 kA 50 kA 63 kA		
PZ.5	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany uziemnika	100 kA 125 kA 160 kA		
PZ.6	Łączenie uziemnikami prądów indukowanych	Klasa B		
NFC.1.	Liczba wytrzymywanych operacji uziemienia na zwarcie o maksymalnej wartości prądu zwarciovego	Podać wartość		
NFC.3.	Nóż uziemający w kolorze żółtym (RAL1018)	TAK		
WK.1.	Wolnostojący biegun	TAK/NIE 1 lub 3		
WK.2.	Blokady przed samoczynnym zamknięciem uziemnika	TAK		
SSOB.1	Jedna wspólna szafa sterownicza służąca do lokalnego sterowania uziemnikiem	TAK/NIE		
WM.1.	Siła obciążenia statycznego wzdłużnego zacisków	podać wartość		
WM.2.	Siła obciążenia statycznego poprzecznego zacisków	podać wartość		
WM.3.	Siła obciążenia statycznego pionowego zacisków	podać wartość		
WM.4.	Siła obciążenia dynamicznego zacisków	podać wartość		
WN.1	Każdy biegun uziemnika musi posiadać niezależny napęd	TAK/NIE 1 lub 3		

## Załącznik nr 1. Zakres badań odbiorczych (FAT)

Zakres FAT musi być przeprowadzony na kompletnie zmontowanym biegunie/biegunach odłącznika/uziemnika z napędem wraz z uziemnikiem/uziemnikami jeśli odłącznik jest zbudowany wraz z uziemnikiem/uziemnikami i obejmować, co najmniej:

- 1) Testy FAT przeprowadzane są po wcześniej wykonanych testach prób wyrobu dla całej partii zamówienia (np. na obiekt). Producent zobowiązany jest do dostarczenia do PSE S.A. kompletu raportów prób wyrobu.
- 2) Testy FAT muszą być przeprowadzone na kompletnie zmontowanym odłączniku tj. bieguny odłącznika/uziemnika zmontowane z napędem trójbiegunowym lub napędami jednobiegunowymi. Dopuszcza się zastosowanie krótszych izolatorów oraz konstrukcji zastępczych przy badaniach FAT. Przy zastosowaniu krótszych izolatorów należy zapewnić możliwość sprawdzenia pełnej funkcjonalności urządzenia na wybranych elementach (wszystkie elementy w tym izolatory muszą być w fabryce podczas FAT) odłącznika/uziemnika w fabryce /miejscu produkcji podczas FAT.
- 3) Program testów FAT musi być zgodny z aktualnymi normami międzynarodowymi, krajowymi, specyfikacjami standardowymi PSE, zaakceptowanymi danymi gwarantowanymi/ SWZ i wynikami raportu z prób wyrobu. Program badań musi uwzględniać rozwiązanie konstrukcyjne urządzenia oraz technologię jego wykonania.
- 4) Testy FAT przeprowadzane są po wcześniej wykonanych próbach wyrobu dla całej dostarczanej partii produkcyjnej (np. na dany obiekt/ dostawę) na podstawie przedstawionych raportów prób wyrobu.

Dla odłączników z napędem jednobiegunowym wymagane jest aby liczba biegunów odłączników / odłączników z uziemnikami /uziemników tego samego typu i tego samego napięcia znamionowego  $U_r$  z dostarczanych partii produkcyjnych podlegających badaniom odbiorczym FAT była równa:

- 1 biegun dla dostarczanej partii produkcyjnej do 7 biegunów danego typu i  $U_r$ ;
- 2 bieguny dla dostarczanej partii produkcyjnej do 26 biegunów danego typu i  $U_r$ ;
- 3 bieguny dla dostarczanej partii produkcyjnej do 63 biegunów danego typu i  $U_r$ ;
- 4 bieguny dla dostarczanej partii produkcyjnej do 124 biegunów danego typu i  $U_r$ ;
- 5 biegunów dla dostarczanej partii produkcyjnej od 125 biegunów danego typu i  $U_r$ .

Dla odłączników z napędem trójbiegunowym wymagane jest aby liczba kompletów (3 bieguny) odłączników / odłączników z uziemnikami /uziemników tego samego typu i tego samego napięcia znamionowego  $U_r$  z dostarczanych partii produkcyjnych podlegających badaniom odbiorczym FAT była równa:

- 1 komplet dla dostarczanej partii produkcyjnej do 7 kompletów danego typu i  $U_r$ ;
  - 2 komplety dla dostarczanej partii produkcyjnej do 26 kompletów danego typu i  $U_r$ ;
  - 3 komplety dla dostarczanej partii produkcyjnej do 63 kompletów danego typu i  $U_r$ ;
  - 4 komplety dla dostarczanej partii produkcyjnej do 124 kompletów danego typu i  $U_r$ ;
  - 5 kompletów dla dostarczanej partii produkcyjnej od 125 kompletów danego typu i  $U_r$ .
- 5) Producent zobowiązany jest przed testami FAT do dostarczenia wykazu numerów fabrycznych dostarczanych odłączników/uziemników/biegunów. Zamawiający dokona wyboru egzemplarzy podlegającym testom FAT.
  - 6) PSE S.A. zastrzega sobie prawo do zmiany przebiegu programu testów FAT w tym do zmiany parametrów technicznych /warunków, ilości przeprowadzanych prób . Powyższe podlega uzgodnieniu pomiędzy stronami w czasie testów za zgodą obu stron.

- 7) W programie testów przewidzieć przedstawienie rozwiązania konstrukcyjnego i technologicznego odłącznika.
- 8) Podczas prób odbiorczych przedstawiciele PSE S.A. musi zostać zaznajomieni z technologią produkcji stosowaną przez Producenta i jego systemem zapewnienia jakości.
- 9) Załącznikiem protokołu testów FAT pmusi być wykaz użytych podczas testów narzędzi, aparatów wraz z terminem ostatniego badania i okresem ważności.
- 10) Przed testami FAT Wykonawca/Dostawca/Producent aparatury dostarcza program testów FAT do zatwierdzenia. Niezależnie od fabrycznych protokołów z wykonanych testów uczestnicy wpisują wynik testów w kolumnie „Wynik testów weryfikacji”.
- 11) Program musi obejmować co najmniej:

#### Zakres oględzin:

- 1) Sprawdzenie numeru zamówienia z numerem fabrycznym/zamówienia badanego odłącznika/uziemnika.
- 2) Sprawdzenie numerów izolatorów z dostarczonymi badaniami wyrobu oraz sprawdzenie numerów napędów.
- 3) Sprawdzeniu podlega kompletny odłącznik/uziemnik wraz z napędem i szafką sterowniczą.
- 4) Sprawdzenie typu badanego odłącznika/uziemnika oraz napędu.
- 5) Kontrola jakości systemu oraz wykonanie kluczowych elementów odłącznika/uziemnika.
- 6) Weryfikacja zgodności schematów obwodów sterowania i blokad z wcześniej zatwierdzonymi przez PSE S.A.
- 7) Zakres oględzin obejmuje:

Tabela 1			
Lp.	Weryfikowana funkcjonalność	Obligatoryjność/kryterium odbioru	Wynik testów FAT
1.	Tabliczka znamionowa i jego poprawność, zgodność. Tabliczka musi być w j. polskim	Obecność tabliczki jest obligatoryjna; w przypadku drobnych pomyłek na tabliczce dopuszcza się jej poprawienie przed dostawą odłącznika/uziemnika na obiekt. Producent zobowiązany jest dostarczyć propozycję zmiany do uzgodnienia z PSE.	
2.	Opisy przycisków, przełączników, przekaźników itp.	Dopuszcza się wykonanie przed dostawą na obiekt. Producent zobowiązany jest dostarczyć propozycje opisów w j. polskim do uzgodnienia z PSE	
3.	Ciągłość uziemienia elementów szafek,	Dopuszcza się wykonanie przed dostawą na obiekt.	
4.	Ogrzewanie (grzałka z termostatem) – zakres sprawdzenia polega na potwierdzeniu zainstalowania układu,	Wymaganie obligatoryjne	
5.	Oświetlenie,	Wymaganie obligatoryjne	
6.	Liczba wolnych styków NO i NC,	Wymaganie obligatoryjne	
7.	Sprawdzenie ilości noży uziemiających	Wymaganie obligatoryjne	
8.	Sprawdzenie grubości ocynku	Wymaganie obligatoryjne	
9.	Sprawdzenie działania licznika przestawień	Wymaganie obligatoryjne	
10.	Wizualne sprawdzenie sposobu prowadzenia w odrębnych kablach obwodów napięciowych, prądowych, prądu stałego i przemiennego,	Wymaganie obligatoryjne	
11.	Mechanizm blokady stanu otwarcia odłącznika/uziemnika – blokady mechaniczne: 1.Sprawdzenie działanie blokad mechanicznych wzajemnych pomiędzy uziennikami a odłącznikiem.	Wymaganie obligatoryjne 1.	

	<p>2.Sprawdzenie blokad mechanicznych umożliwiające tymczasowe blokowanie przemieszczania noży uziemiających lub ramion toru prądowego.</p> <p>3.Sprawdzenie blokad mechanicznych przy rozpiętych napędach (rozpięty wał kardiana) np. przejście przez punkt martwy.</p> <p>4.Dodatkowo uzgodnione z producentem sprawdzenia wytrzymałości mechanicznych użytych podzespołów.</p>	<p>2.</p> <p>3.</p> <p>4.</p>	
12.	Weryfikacja zgodności typów oraz producentów kluczowych elementów odłącznika/uziemia: izolatorów wsporczych i izolatorów napędowych, napędów, toru głównego z zatwierdzonymi danymi gwarantowanymi.	Wymaganie obligatoryjne	
13.	Sprawdzenie zgodności parametrów technicznych z zamówieniem	Wymaganie obligatoryjne	
14.	Pomiar grubości warstwy antykorozyjnej (ocynku).	Zgodność z normą PN-EN ISO 1461	

### Zakres prób mechanicznych:

- 1) Próby mechaniczne muszą obejmować wszystkie z wymienionych niżej serii prób bez obciążenia statycznego zacisków wraz z rejestracją czasu i prądu pobieranego przez silniki napędów bieguna/biegunów odłącznika wraz z uziemnikami:
- 2) Podczas testów mechanicznych producent zobligowany jest do dokonania pomiaru:
  - a) czasu zamykania,
  - b) czasu otwierania,
- 3) Podczas testów mechanicznych producent zobligowany jest do dokonania pomiaru:
  - a) prądu rozruchowego i ciągłego silnika,
- 4) Pomiary rezystancji. Producent podczas testów zobowiązany jest do zmierzenia wartości rezystancji.
  - a) głównego toru prądowego,
  - b) grzałek,
  - c) izolacji obwodów wtórnych.
  - d) sprawdzenie ilości zestyków specjanych ZSS i LRW.
- 5) Sprawdzenie izolacji obwodów głównych toru prądowego wykonać w czasie próby napięciowej - albo zastąpić wykonaniem pomiarów wymiarów odłączników lub uziemników (pomiędzy częściami przewodzącymi – pomiędzy fazami, pomiędzy otwartymi urządzeniami łączeniowymi i pomiędzy częściami przewodzącymi i ramą ) wg rysunków wymiarowych, zamieszczonych w próbach typu - zgodnie z normą IEC 62271-102 pkt. 8.2.

Tabela 2				
Lp.	Badanie	Kryterium odbioru	Wartości podane przez producenta wraz z tolerancjami	Wynik testów FAT/komentarz (potwierdzenie +)
1.	5 razy zamknięcia-otwarcia przy $U_{min}$ zasilania silnika	Pozytywne	Czas zamykania i otwierania przy $U_{min}$	
2.	5 razy zamknięcia-otwarcia przy $U_{nom}$ zasilania silnika	Pozytywne	Czas zamykania i otwierania przy $U_{nom}$	
3.	5 razy zamknięcia-otwarcia przy $U_{max}$ zasilania silnika	Pozytywne	Czas zamykania i otwierania przy $U_{max}$	
4.	1 raz zamknięcie-otwarcie przy ręcznym wykonaniu operacji	Pozytywne		
5.	Pomiar prądu rozruchu silnika przy $U_{min}$ , $U_{nom}$ , $U_{max}$	Wartości fabryczne + tolerancja	[A]	
6.	Pomiar prądu ciągłego silnika przy $U_{min}$ , $U_{nom}$ , $U_{max}$	Wartości fabryczne + tolerancja	[A]	
7.	Rezystancja toru głównego	Wartości fabryczne + tolerancja	[ $\Omega$ ]	
8.	Rezystancja izolacji obwodów wtórnych	pomiar	[ $\Omega$ ]	
9.	Sprawdzenie odstępów izolacyjnego	pomiar	[cm]	

- 6) Sprawdzenie aparatury pomiarowej używanej w czasie testów FAT w zakresie świadectw wzorcowania.
- 7) Po zakończeniu testów FAT należy sporządzić protokół w języku polskim lub angielskim z tłumaczeniem na polski.

## Załącznik nr 2. Tabliczki znamionowe:

Jeżeli producent odłącznika/uziemnika stosuje tylko jedną tabliczkę znamionową dla odłącznika/uziemnika wszystkie poniższe parametry muszą się na niej znaleźć.

<b>Odłącznik/uziemnik - dane znamionowe na tabliczce znamionowej</b>
<b>TABLICZKA GŁÓWNA</b>
Producent
Typ odłącznika
Napięcie znamionowe systemu
Częstotliwość
Nr zamówienia/fabryczny
Rok produkcji
Nap. wytrzymywane udarowe, piorunowe
Nap. wytrzymywane udarowe, łączeniowe
Nap. wytrzymywane o częstotliwości sieciowej
Nap. znamionowe zasilania obwodów pomocniczych
Prąd znamionowy ciągły
Prąd zwarciovowy
Czas trwania zwarcia
Klasa mechaniczna/zdolność załączania na zwarcie-klasa
Masa całkowita/Masa odłącznika/uziemnika
Klasa temperaturowa/Zakres temperaturowy
<b>TABLICZKA NAPĘDU</b>
Producent
Oznaczenie typu
Nr zamówienia/fabryczny
Nap. znamionowe zasilania silnika
Moc i napięcie zasilania grzejnika
Moc i napięcie zasilania silnika
Nr. schematu sterowania napędu
Masa

### Załącznik nr 3. Karta wprowadzonych zmian.

Lp.	Lista punktów w których dokonano zmiany w treści specyfikacji o nr kodowym: PSE-ST.Odłączniki_uziemniki/2020
1	Pkt 2. Normy krajowe i międzynarodowe – dodano do wymagań 3 normy
2	Pkt 3.1 Wymagania ogólne – zmiana: WO.3, WO.4, WO.6, WO.10, WO.11
3	Pkt 3.4 Podstawowe wymagania konstrukcyjne – zmiana: PWK.1, PWK.9, PWK.13, PWK.18; nowy punkt: PWK.19, PWK.20, PWK.21
4	Pkt 3.5 Napęd – zmiana: PWN.11, PWN.27
5	Pkt 3.6 Szafa sterownicza i obwody pomocnicze – zmiana: SSOP.2, SSOP.7, SSOP.18, SSOP.20
6	Pkt 3.9.3 Próby odbiorcze w miejscu produkcji (FAT)
7	Pkt 3.10 Rysunki i dokumenty – zmiana: WRD.9; nowy punkt: WRD.12
8	Pkt 3.11 Wymagania pozostałe – zmiana: WPD.3
9	Pkt 4.4 Konstrukcja toru prądowego – usunięto (przeniesiono do PWK.21)
10	Pkt 4.6 Wytrzymałość mechaniczna
11	Pkt 5.4 Konstrukcja toru prądowego – usunięto KTB.2 (przeniesiono do PWK.21)
12	Pkt 5.6 Wytrzymałość mechaniczna
13	Pkt 6.4 Konstrukcja toru prądowego – usunięto (przeniesiono do PWK.21)
14	Pkt 6.6 Wytrzymałość mechaniczna
15	Pkt 7.4 Konstrukcja toru prądowego – usunięto (przeniesiono do PWK.21)
16	Pkt 7.6 Wytrzymałość mechaniczna
17	Pkt 8.4 Konstrukcja toru prądowego – usunięto KTB.2 (przeniesiono do PWK.21)
18	Pkt 8.6 Wytrzymałość mechaniczna
19	Pkt 9.4 Konstrukcja toru prądowego – usunięto (przeniesiono do PWK.21)
20	Pkt 9.6 Wytrzymałość mechaniczna
21	Pkt 10.1 Wymagania pozostałe – zmiana: PZ.7, PZ.9, PZ.10
22	Pkt 10.4 Konstrukcja toru prądowego – usunięto (przeniesiono do PWK.21)
23	Pkt 10.6 Wytrzymałość mechaniczna
24	Pkt 11.1 Wymagania pozostałe – zmiana: PZ.8, PZ.9, PZ.10
25	Pkt 11.4 Konstrukcja toru prądowego – usunięto (KTB.2 przeniesiono do PWK.21)
26	Pkt 11.6 Wytrzymałość mechaniczna
27	Pkt 12.1 Wymagania pozostałe – zmiana: PZ.7, PZ.9, PZ.10
28	Pkt 12.4 Konstrukcja toru prądowego – usunięto (przeniesiono do PWK.21)
29	Pkt 12.6 Wytrzymałość mechaniczna
30	Pkt 13.2 Nóż uziemiający
31	Pkt 13.3 Wymagania konstrukcyjne
32	Pkt 13.4 Konstrukcja toru prądowego – usunięto (KTB.1 przeniesiono do PWK.21)
33	Pkt 13.6 Wytrzymałość mechaniczna
34	Pkt 14.2 Nóż uziemiający
35	Pkt 14.3 Wymagania konstrukcyjne
36	Pkt 14.4 Konstrukcja toru prądowego – usunięto (KTB.1 przeniesiono do PWK.21)
37	Pkt 14.6 Wytrzymałość mechaniczna

38	Pkt 15.2 Nóż uziemiający
39	Pkt 15.3 Wymagania konstrukcyjne
40	Pkt 15.4 Konstrukcja toru prądowego – usunięto (KTB.1 przeniesiono do PWK.21)
41	Pkt 15.6 Wytrzymałość mechaniczna
42	Tabela 1 Gwarantowane dane znamionowe i wymagane parametry techniczne odłączników p.16.1 – zmiana: WO.3-4, WO.11a, WO.11b, PPSE.6, PWK.9, PWK.19, PWK.21, KTP.6, SSOP.2, SSOP.20, WPD.3, WPO.1-4, PZ.4, PZ.5, PZ.7-12, KTB.2, WM.1-4
43	Tabela 2 Gwarantowane dane znamionowe i wymagane parametry techniczne uziemników p.16.2 – zmiana: WO.3, PPSE.6, PPSE.7, PWK.3, PWK.4, PWK.9, PWK.19, PWK.21, KTP.1-6, WPT.8, WPT.9, WPD.3, WPO.1-4, PZ.3-5, NFC.2, KTB.1, WM.1-4
44	Załącznik nr 1. Zakres badań odbiorczych (FAT) – zmiana: pkt 4, pkt 7, Zakres prób mechanicznych pkt.5
45	Załącznik nr 3 - Standardowa listwa zaciskowa napędu – usunięto