

Załącznik do Zarządzenia nr 18/2017

Standard techniczny nr 23/2017  
- odłączniki i uziemniki w wykonaniu napowietrznym do  
zastosowań w sieci dystrybucyjnej 110 kV  
TAURON Dystrybucja S.A\*.  
(wersja pierwsza)

Kraków, kwiecień 2017 r.

\* tekst ujednolicony obejmujący zmianę numeru standardu technicznego wprowadzoną Zarządzeniem nr 42/2017 z dnia pierwszego sierpnia 2017 roku

Opracowali:	Jerzy Scelina	Biuro Standaryzacji	Za Zespół:  <i>Scelina</i>
	Józef Micek	Oddział w Gliwicach	
	Andrzej Żarnowiecki	Oddział w Opolu	
	Tadeusz Prażanowski	Oddział w Legnicy	
	Paweł Kielar	Oddział w Wałbrzychu	
	Andrzej Jakubas	Oddział w Częstochowie	
	Jacek Kowalski	Oddział we Wrocławiu	
	Paweł Nawrot	Oddział w Będzinie	
	Krzysztof Bednarek	Oddział w Krakowie	
	Marian Kinder	Biuro Dyspozycji Sieci	
	Andrzej Łażeński	Biuro Planowania i Rozwoju Sieci	
Sprawdził:	Zdzisław Koszkuł	Kierownik Biura Standaryzacji	Kierownik Biura Standaryzacji <i>[Signature]</i>

Sprawdził pod względem formalno-prawnym:	Mariusz Sylwant	Radca Prawny	<b>RADCA PRAWNY</b> <i>Mariusz Sylwant</i> L-314
--	-----------------	--------------	--

Uzgodnił:	Janusz Kurpas	Dyrektor Departamentu Inwestycji i Rozwoju Sieci	<i>[Signature]</i>
-----------	---------------	--	--------------------

Zaakceptował:	Jerzy Topolski	Wiceprezes Zarządu ds. Operatora	<i>[Signature]</i>
---------------	----------------	----------------------------------	--------------------

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

## Spis treści

1. Podstawa opracowania .....	4
2. Zakres stosowania .....	4
3. Cel opracowania.....	4
4. Opis zmian .....	4
5. Definicje .....	5
6. Skróty .....	5
7. Środowiskowe warunki pracy odłączników i uziemników w sieci 110 kV.....	5
8. Systemowe warunki pracy odłączników i uziemników w sieci 110 kV .....	6
9. Wymagania ogólne dla odłączników i uziemników 110 kV.....	6
10. Wymagania techniczne dla obwodów pierwotnych odłączników i uziemników 110 kV.....	7
11. Wymagania techniczne dla napędu i obwodów wtórnych odłączników i uziemników 110 kV .....	19
12. Wymagania techniczne dla obudów napędów odłączników i uziemników 110 kV.....	22
13. Tabliczka znamionowa .....	22
14. Montaż, eksploatacja.....	23
15. Dokumentacja techniczna .....	23
16. Uwagi końcowe .....	23
17. Wykaz załączników .....	23

## **1. Podstawa opracowania**

Podstawą niniejszego Standardu są:

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

## **2. Zakres stosowania**

- 2.1. Standard techniczny nr 23/2017 – odłączniki i uziemniki w wykonaniu napowietrznym do zastosowań w sieci dystrybucyjnej 110 kV TAURON Dystrybucja S.A.<sup>1</sup> (dalej: Standard) zawiera warunki pracy oraz wymagania techniczne i jakościowe, które powinny spełniać odłączniki i uziemniki zabudowywane w sieci dystrybucyjnej 110 kV na terenie działania TAURON Dystrybucja S.A.
- 2.2. Standard obowiązuje od dnia jego wprowadzenia stosownym Zarządzeniem Prezesa Zarządu TAURON Dystrybucja S.A. i należy go stosować w przypadkach przebudowy lub budowy rozdzielni 110 kV na terenie działania TAURON Dystrybucja S.A.
- 2.3. Rozwiązania odbiegające od wymagań zawartych w Standardzie powinny uzyskać akceptację komórki merytorycznie odpowiedzialnej za obszar standaryzacji w TAURON Dystrybucja S.A. zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie procedurami.
- 2.4. Zmiana treści i/lub wprowadzenie nowych Załączników do niniejszego Standardu jest/są dokonywana/-e samodzielną decyzją Dyrektora Departamentu, w kompetencjach którego leży obszar standaryzacji w TAURON Dystrybucja S.A., o ile zmiany te nie stoją w sprzeczności z postanowieniami obowiązujących regulacji wewnętrznych i wewnątrz korporacyjnych.  
Wskazane zmiany nie są traktowane, jako zmiana samego Standardu. Projekty zmian Załączników opracowuje i przedstawia w/w Dyrektorowi Departamentu komórka merytorycznie odpowiedzialna za obszar standaryzacji.  
Kierownik lub upoważniony przez niego pracownik komórki merytorycznie odpowiedzialnej za obszar standaryzacji zobowiązany jest przekazać zmienioną treść Załączników do Biura Zarządu celem ich opublikowania.
- 2.5. W sprawach, w których przed dniem wejścia w życie niniejszego Standardu zawarto umowę, wydano warunki przyłączenia - albo w inny sposób powołano się na dotychczas obowiązujące zasady, stosuje się te dotychczasowe zasady, chyba że strony umówią się na zastosowanie niniejszego Standardu.
- 2.6. W przypadkach, w których niniejszy Standard odwołuje się do treści innych Standardów, a Standardy te uległy zmianie (zmiana numeru, tytułu, treści), należy stosować wymagania określone w aktualnych i obowiązujących Standardach.

## **3. Cel opracowania**

Opracowanie ma na celu określenie warunków pracy oraz ujednoczenie wymagań technicznych i jakościowych, które powinny spełniać odłączniki i uziemniki zabudowywane w sieci dystrybucyjnej 110 kV na terenie działania TAURON Dystrybucja S.A.

## **4. Opis zmian**

Wersja pierwsza.

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

---

<sup>1</sup> zmiana numeru standardu technicznego wprowadzona Zarządzeniem nr 42/2017 z dnia pierwszego sierpnia 2017 roku

## 5. Definicje

- 5.1. **Odłącznik** – łącznik mechanizmowy, który w stanie otwarcia stwarza widoczną przerwę izolacyjną zgodnie z odpowiednimi wymaganiami.  
Odłącznik jest zdolny do otwierania i zamykania obwodu, jeżeli w każdym z tych przypadków jest wyłączany lub załączany prąd o wielkości nie większej niż 0,5 A (odnosi się to do prądów takich jak: prądy pojemnościowe przepustów, szyn zbiorczych, połączeń, bardzo krótkich odcinków kabla, prądów przekładników napięciowych) lub jeżeli nie występuje istotna zmiana napięcia na zaciskach każdego bieguna odłącznika. Odłącznik jest zdolny do przewodzenia prądów w normalnych warunkach pracy obwodu oraz do przewodzenia przez określony czas prądów w stanie zakłóceniu, np. podczas zwarcia. [N3], [N4], [N5]<sup>2</sup>
- 5.2. **Uziemnik** – łącznik mechanizmowy stosowany do uziemiania części obwodu prądowego, zdolny do wytrzymywania przez określony czas prądu w nienormalnych warunkach pracy, np. podczas zwarcia, ale nie przeznaczony do przewodzenia prądu w normalnych warunkach pracy obwodu.  
Uziemnik może mieć zdefiniowane wartości znamionowe dotyczące łączenia i przewodzenia prądów indukowanych. [N3], [N4], [N5]

## 6. Skróty

- 6.1. **AIS** – Technologia wykonania rozdzielnic 110 kV - rozdzielnica w izolacji powietrznej wg [T1].
- 6.2. **GIS** – Technologia wykonania rozdzielnic 110 kV - rozdzielnica w izolacji gazowej wg [T1].
- 6.3. **DT** – Technologia wykonania rozdzielnic 110 kV - moduł kompaktowy w izolacji gazowej wg [T1].
- 6.4. **LT** – Układ wykonania rozdzielnic 110 kV – układ linia – transformator wg [T1].
- 6.5. **H5** – Układ wykonania rozdzielnic 110 kV – układ mostkowy, 5-wyłącznikowy wg [T1].
- 6.6. **1S** – Układ wykonania rozdzielnic 110 kV – układ z sekcjonowanym pojedynczym system szyn zbiorczych wg [T1].
- 6.7. **2S** – Układ wykonania rozdzielnic 110 kV – układ z sekcjonowanym podwójnym system szyn zbiorczych wg [T1].

## 7. Środowiskowe warunki pracy odłączników i uziemników w sieci 110 kV

Konstrukcja odłączników i uziemników 110 kV powinna być przystosowana do pracy w warunkach środowiskowych określonych w poniżej tabeli:

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
1	Maksymalna temperatura otoczenia	40 °C
2	Średnia temperatura otoczenia mierzona w okresie 24 godzin nie przekracza	35 °C
3	Minimalna temperatura otoczenia	-35 °C
4	Wysokość pracy nad poziomem morza	≤ 1000 m
5	Grubość warstwy lodu	klasa 10 (10 mm)
6	Prędkość wiatru	≤ 34 m/s

<sup>2</sup> Oznaczenie odwołania do dokumentów wyspecyfikowanych w Załączniku nr 1: litera oznacza rodzaj dokumentu, numer oznacza kolejną pozycję w spisie dla danego rodzaju dokumentu

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
7	Parcie wiatru na powierzchniach cylindrycznych przy prędkości wiatru 34 m/s	700 Pa
8	Poziom izokerauniczny nie wyższy niż	27 dni/rok
9	Poziom nasłonecznienia	≤ 1000 W/m <sup>2</sup>
10	Poziom narażenia zabrudzeniowego wg [N7]	III wysoki

## 8. Systemowe warunki pracy odłączników i uziemników w sieci 110 kV

Konstrukcja odłączników i uziemników 110 kV powinna gwarantować prawidłową pracę przy następujących parametrach systemu elektroenergetycznego:

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
1	Napięcie znamionowe pracy systemu	110 kV
2	Najwyższe napięcie robocze systemu	123 kV
3	Uziemienie punktu zerowego	bezpośrednie
4	Współczynnik zwarcia doziemnego	≤ 1,4
5	Częstotliwość znamionowa	50 Hz
6	Liczba faz	3

## 9. Wymagania ogólne dla odłączników i uziemników 110 kV

- 9.1. Odłączniki i uziemniki powinny być fabrycznie nowe i pochodzić z bieżącej produkcji. Oznacza to, że moment dostawy nie może przekroczyć 12 miesięcy od daty produkcji podanej na tabliczce znamionowej odłącznika i uziemnika.
- 9.2. Okres eksploatacji odłączników i uziemników powinien wynosić min. 40 lat.
- 9.3. Okres gwarancji odłączników i uziemników oraz wszystkich ich elementów składowych nie może być krótszy niż 5 lat. Dostawca powinien zagwarantować dostawę części zamiennych w okresie nie krótszym niż 40 lat od momentu jego dostawy albo 10 lat od momentu zaprzestania jego produkcji.
- 9.4. Wymaga się aby udział elementów składowych odłączników i uziemników, pochodzących z państw członkowskich Unii Europejskiej lub państw, z którymi Wspólnota Europejska zawarła umowy o równym traktowaniu przedsiębiorców, był nie niższy niż 50 %.
- 9.5. Izolatory wsporcze odłączników i uziemników powinny być wyprodukowane w państwach członkowskich Unii Europejskiej lub państwach, z którymi Wspólnota Europejska zawarła umowy o równym traktowaniu przedsiębiorców.
- 9.6. Odłączniki i uziemniki powinny być dostosowane do zainstalowania napowietrznego i przystosowane do pracy ciągłej w warunkach środowiskowych i systemowych, podanych w punktach 7 i 8, istniejących w miejscu ich zainstalowania.
- 9.7. Odłączniki i uziemniki powinny być przystosowane do montażu na konstrukcjach „wysokich” (części czynne nad poziomem terenu – min. 3,6 m).
- 9.8. Odłączniki i uziemniki powinny spełniać warunki określone w niniejszym Standardzie i dokumentach normatywnych w nim wymienionych. W przypadku, gdy wymagania podane w niniejszym Standardzie są bardziej rygorystyczne od wymagań zawartych w dokumentach normatywnych, należy wówczas stosować się do wymagań zawartych w Standardzie.

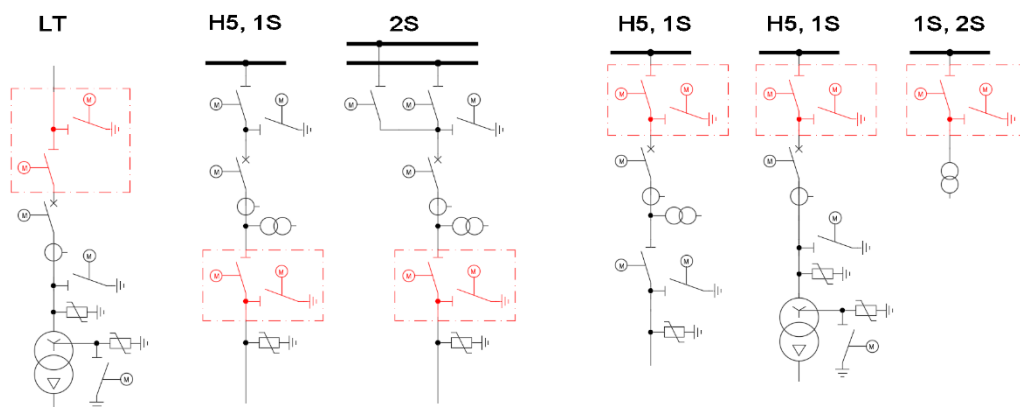
## 10. Wymagania techniczne dla obwodów pierwotnych odłączników i uziemników 110 kV

### 10.1. „WYKONANIE I” - Odłącznik liniowy i szynowy 110 kV, trójbiegunowy z jednym uziemnikiem.

Odłączniki z jednym uziemnikiem wg „WYKONANIA I” zabudowywane są w:

- rozdzielnicach AIS:
  - w układzie LT - w polach transformatorowych (zabudowa od strony linii),
  - w układach: H5, 1S, 2S - w polach liniowych (zabudowa od strony linii),
  - w układach: H5, 1S – w polach liniowych, transformatorowych (zabudowa od strony szyn zbiorczych),
- rozdzielnicach AIS i DT:
  - w układach 1S, 2S – w polach pomiaru napięcia (zabudowa od strony szyn zbiorczych)

zgodnie z poniższymi rysunkami [T1]:



Powinny posiadać parametry znamionowe oraz spełniać wymagania nie gorsze od wymienionych poniżej:

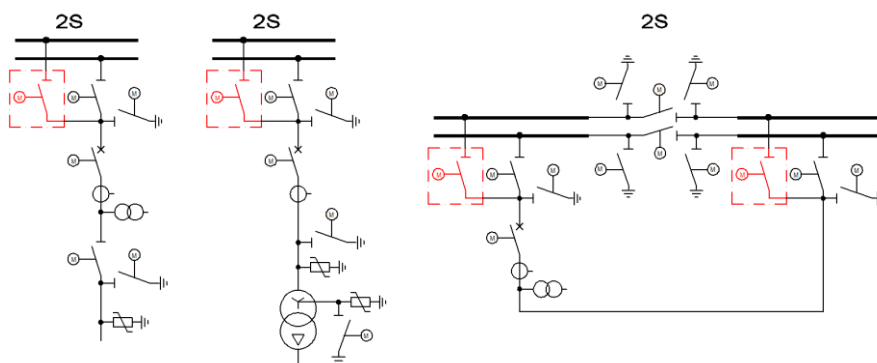
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
1	Wykonanie odłącznika	napowietrzny, dwukolumnowy, poziomoobrotowy, o przerwie centralnej
2	Liczba biegunów odłącznika	3
3	Ustawienie biegunów odłącznika	równoległe
4	Napędy odłącznika i uziemnika	oddzielne, trójbiegunowe, silnikowe, z możliwością ręcznego otwarcia i zamknięcia
5	Napięcie znamionowe ( $U_r$ )	123 kV (wartość skuteczna)
6	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej (faza-ziemia, między fazami) ( $U_d$ )	230 kV (wartość skuteczna)
7	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej (wzdłuż przerwy izolacyjnej) ( $U_d$ )	265 kV (wartość skuteczna)
8	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (faza-ziemia, między fazami) ( $U_p$ )	550 kV (wartość szczytowa)

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
9	Znamionowe napięcie wytrzymawane udarowe piorunowe (wzdłuż przerwy izolacyjnej) ( $U_p$ )	630 kV (wartość szczytowa)
10	Częstotliwość znamionowa ( $f_r$ )	50 Hz
11	Znamionowy prąd ciągły odłącznika ( $I_r$ )	1600 A
12	Czas znamionowy trwania zwarcia dla odłącznika i uziemnika ( $t_k$ )	1 s
13	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymawany dla odłącznika i uziemnika ( $I_k$ )	40 kA
14	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymawany dla odłącznika i uziemnika ( $I_p$ )	100 kA
15	Maksymalny poziom zakłóceń radioelektrycznych przy 110% napięcia znamionowego na otwartym i zamkniętym łączniku	2500 $\mu$ V
16	Rodzaj przyłącza prądowego odłącznika	płaskie
17	Trwałość mechaniczna odłącznika	klasa M1 (2000 przestawień)
18	Trwałość mechaniczna uziemnika	klasa M0 (1000 przestawień)
19	Trwałość elektryczna uziemnika	klasa E0 (brak zdolności załączania)
20	Łączenie uziemnikiem prądów i napięć indukowanych - sprzężenie elektromagnet.	klasa B (80 A, 2 kV)
21	Łączenie uziemnikiem prądów i napięć indukowanych - sprzężenie elektrostatyczne	klasa B (2 A, 6 kV)
22	Wymagana odległość między osiami biegunów odłącznika	$\geq 1900$ mm
23	Siła obciążenia statycznego wzdłużnego zacisków $F_{a1}$ i $F_{a2}$ odłącznika	$\geq 500$ N
24	Siła obciążenia statycznego poprzecznego zacisków $F_{b1}$ i $F_{b2}$ odłącznika	$\geq 170$ N
25	Siła obciążenia statycznego pionowego zacisków $F_c$ odłącznika	$\geq 1000$ N
26	Liczba uziemników	1
27	Materiał izolatorów	porcelana C130
28	Kolor izolatorów	brązowy
29	Spoiwo izolatora	cement portlandzki
30	Droga upływu izolatora	$\geq 3075$ mm



10.2. **WYKONANIE II** - Odłącznik szynowy 110 kV, trójbiegunowy, do zabudowy w rozdzielnicach w układzie 2S.

Odłączniki wg „WYKONANIA II” zabudowywane są w rozdzielnicach AIS w układzie 2S - w polach liniowych, transformatorowych i w polu łącznika szyn (zabudowa od strony szyn zbiorczych), zgodnie z poniższymi rysunkami [T1]:



Powinny posiadać parametry znamionowe oraz spełniać wymagania nie gorsze od wymienionych poniżej:

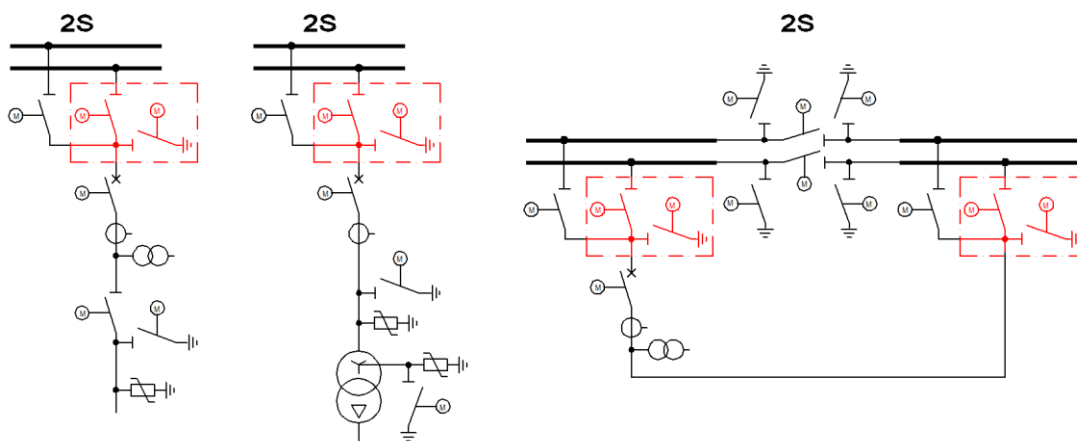
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
1	Wykonanie odłącznika	napowietrzny, dwukolumnowy, poziomoobrotowy, o przerwie centralnej
2	Liczba biegunów	3
3	Ustawienie biegunów	równoległe
4	Napęd	trójbiegunowy, silnikowy, z możliwością ręcznego otwarcia i zamknięcia
5	Napięcie znamionowe ( $U_r$ )	123 kV (wartość skuteczna)
6	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej (faza-ziemia, między fazami) ( $U_d$ )	230 kV (wartość skuteczna)
7	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej (wzdłuż przerwy izolacyjnej) ( $U_d$ )	265 kV (wartość skuteczna)
8	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (faza-ziemia, między fazami) ( $U_p$ )	550 kV (wartość szczytowa)
9	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (wzdłuż przerwy izolacyjnej) ( $U_p$ )	630 kV (wartość szczytowa)
10	Częstotliwość znamionowa ( $f_r$ )	50 Hz
11	Znamionowy prąd ciągły ( $I_r$ )	1600 A, 2500 A (*)
12	Czas znamionowy trwania zwarcia ( $t_k$ )	1 s
13	Prąd znamionowy krótkotrwale wytrzymywany ( $I_k$ )	40 kA
14	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany ( $I_p$ )	100 kA

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
15	Maksymalny poziom zakłóceń radioelektrycznych przy 110% napięcia znamionowego na otwartym i zamkniętym łączniku	2500 $\mu$ V
16	Znamionowe napięcie przełączania szyn	100 V (wartość skuteczna)
17	Znamionowy prąd przełączania szyn	1600 A
18	Rodzaj przyłącza prądowego	płaskie
19	Trwałość mechaniczna	klasa M1 (2000 przestawień)
20	Wymagana odległość między osiami biegunów	$\geq 1900$ mm
21	Siła obciążenia statycznego wzdłużnego zacisków $F_{a1}$ i $F_{a2}$	$\geq 500$ N
22	Siła obciążenia statycznego poprzecznego zacisków $F_{b1}$ i $F_{b2}$	$\geq 170$ N
23	Siła obciążenia statycznego pionowego zacisków $F_c$	$\geq 1000$ N
24	Materiał izolatorów	porcelana C130
25	Kolor izolatorów	brązowy
26	Spoivo izolatorów	cement portlandzki
27	Droga upływu izolatorów	$\geq 3075$ mm

(\*) Parametr zdefiniowany na etapie zamówienia.

### 10.3. WYKONANIE III - Odłącznik szynowy 110 kV, trójbiegunowy, z jednym uzemiennikiem, do zabudowy w rozdzielnicach w układzie 2S.

Odłączniki z jednym uzemiennikiem wg „WYKONANIA III” zabudowywane są w rozdzielnicach AIS w układzie 2S - w polach liniowych, transformatorowych i w polu łącznika szyn (zabudowa od strony szyn zbiorczych), zgodnie z poniższymi rysunkami [T1]:



Powinny posiadać parametry znamionowe oraz spełniać wymagania nie gorsze od wymienionych poniżej:

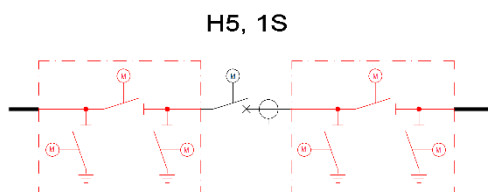
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
1	Wykonanie odłącznika	napowietrzny, dwukolumnowy, poziomoobrotowy, o przerwie centralnej
2	Liczba biegunów odłącznika	3
3	Ustawienie biegunów	równoległe
4	Napędy odłącznika i uziemnika	oddzielne, trójbiegunowe, silnikowe, z możliwością ręcznego otwarcia i zamknięcia
5	Napięcie znamionowe ( $U_r$ )	123 kV (wartość skuteczna)
6	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwanie o częstotliwości sieciowej (faza-ziemia, między fazami) ( $U_d$ )	230 kV (wartość skuteczna)
7	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwanie o częstotliwości sieciowej (wzdłuż przerwy izolacyjnej) ( $U_d$ )	265 kV (wartość skuteczna)
8	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (faza-ziemia, między fazami) ( $U_p$ )	550 kV (wartość szczytowa)
9	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (wzdłuż przerwy izolacyjnej) ( $U_p$ )	630 kV (wartość szczytowa)
10	Częstotliwość znamionowa ( $f_r$ )	50 Hz
11	Znamionowy prąd ciągły odłącznika ( $I_r$ )	1600 A, 2500 A (*)
12	Czas znamionowy trwania zwarcia dla odłącznika i uziemnika ( $t_k$ )	1 s
13	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany dla odłącznika i uziemnika ( $I_k$ )	40 kA
14	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany dla odłącznika i uziemnika ( $I_p$ )	100 kA
15	Maksymalny poziom zakłóceń radioelektrycznych przy 110% napięcia znamionowego na otwartym i zamkniętym łączniku	2500 $\mu$ V
16	Znamionowe napięcie przełączania szyn odłącznika	100 V (wartość skuteczna)
17	Znamionowy prąd przełączania szyn odłącznika	1600 A
18	Rodzaj przyłącza prądowego odłącznika	płaskie
19	Trwałość mechaniczna odłącznika	klasa M1 (2000 przestawień)
20	Trwałość mechaniczna uziemnika	klasa M0 (1000 przestawień)
21	Trwałość elektryczna uziemnika	klasa E0 (brak zdolności załączania)

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
22	Wymagana odległość między osiami biegunów odłącznika	≥ 1900 mm
23	Siła obciążenia statycznego wzdłużnego zacisków $F_{a1}$ i $F_{a2}$ odłącznika	≥ 500 N
24	Siła obciążenia statycznego poprzecznego zacisków $F_{b1}$ i $F_{b2}$ odłącznika	≥ 170 N
25	Siła obciążenia statycznego pionowego zacisków $F_c$ odłącznika	≥ 1000 N
26	Liczba uziemników	1
27	Materiał izolatorów	porcelana C130
28	Kolor izolatorów	brązowy
29	Spoivo izolatorów	cement portlandzki
30	Droga upływu izolatorów	≥ 3075 mm

(\*) Parametr zdefiniowany na etapie zamówienia.

10.4. **WYKONANIE IV** - Odłącznik szynowy 110 kV, trójbiegunowy z dwoma uziemnikami, do zabudowy w rozdzielnicach w układach H5 i 1S.

Odłączniki z dwoma uziemnikami wg „WYKONANIA IV” zabudowywane są w rozdzielnicach AIS w układzie H5, 1S - w polach łączników szyn, zgodnie z poniższym rysunkiem [T1]:



Powinny posiadać parametry znamionowe oraz spełniać wymagania nie gorsze od wymienionych poniżej:

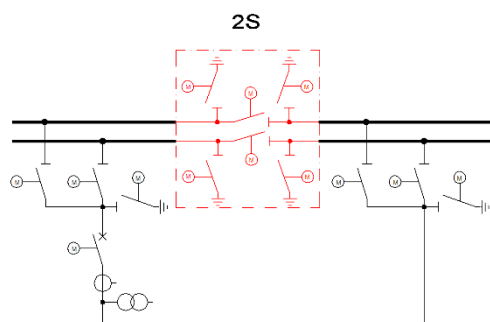
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
1	Wykonanie odłącznika	napowietrzny, dwukolumnowy, poziomoobrotowy, o przerwie centralnej
2	Liczba biegunów odłącznika	3
3	Ustawienie biegunów odłącznika	równoległe
4	Napędy odłącznika i uziemnika	oddzielne, trójbiegunowe, silnikowe, z możliwością ręcznego otwarcia i zamknięcia
5	Napięcie znamionowe ( $U_r$ )	123 kV (wartość skuteczna)
6	Znamionowe napięcie wytrzymałowe krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej (faza-ziemia, między fazami) ( $U_d$ )	230 kV (wartość skuteczna)

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
7	Znamionowe napięcie wytrzymawane krótkotrwanie o częstotliwości sieciowej (wzdłuż przerwy izolacyjnej) ( $U_d$ )	265 kV (wartość skuteczna)
8	Znamionowe napięcie wytrzymawane udarowe piorunowe (faza-ziemia, między fazami) ( $U_p$ )	550 kV (wartość szczytowa)
9	Znamionowe napięcie wytrzymawane udarowe piorunowe (wzdłuż przerwy izolacyjnej) ( $U_p$ )	630 kV (wartość szczytowa)
10	Częstotliwość znamionowa ( $f_r$ )	50 Hz
11	Znamionowy prąd ciągły odłącznika ( $I_r$ )	1600 A, 2500 A (*)
12	Czas znamionowy trwania zwarcia dla odłącznika i uziemnika ( $t_k$ )	1 s
13	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymawany dla odłącznika i uziemnika ( $I_k$ )	40 kA
14	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymawany dla odłącznika i uziemnika ( $I_p$ )	100 kA
15	Maksymalny poziom zakłóceń radioelektrycznych przy 110% napięcia znamionowego na otwartym i zamkniętym łączniku	2500 $\mu$ V
16	Rodzaj przyłącza prądowego odłącznika	plaskie
17	Trwałość mechaniczna odłącznika	klasa M1 (2000 przestawień)
18	Trwałość mechaniczna uziemnika	klasa M0 (1000 przestawień)
19	Trwałość elektryczna uziemnika	klasa E0 (brak zdolności załączania)
20	Wymagana odległość między osiami biegunów odłącznika	$\geq 1900$ mm
21	Siła obciążenia statycznego wzdłużnego zacisków $F_{a1}$ i $F_{a2}$ odłącznika	$\geq 500$ N
22	Siła obciążenia statycznego poprzecznego zacisków $F_{b1}$ i $F_{b2}$ odłącznika	$\geq 170$ N
23	Siła obciążenia statycznego pionowego zacisków $F_c$ odłącznika	$\geq 1000$ N
24	Liczba uziemników	2
25	Materiał izolatorów	porcelana C130
26	Kolor izolatorów	brązowy
27	Spoivo izolatorów	cement portlandzki
28	Droga upływu izolatorów	$\geq 3075$ mm

(\*) Parametr zdefiniowany na etapie zamówienia.

#### 10.5. WYKONANIE V - Odłącznik szynowy 110 kV, trójbiegunowy z dwoma uziemnikami, do zabudowy w rozdzielnicach w układzie 2S.

Odłączniki wg „WYKONANIA V” zabudowywane są w rozdzielnicach AIS i DT w układzie 2S - w polach łączy szyn, zgodnie z poniższym rysunkiem [T1]:



Powinny posiadać parametry znamionowe oraz spełniać wymagania nie gorsze od wymienionych poniżej:

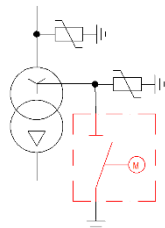
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
1	Wykonanie odłącznika	napowietrzny, dwukolumnowy, poziomoobrotowy, o przerwie centralnej
2	Liczba biegunów odłącznika	3
3	Ustawienie biegunów odłącznika	równoległe
4	Napędy odłącznika i uzmiennika	oddzielne, trójbiegunowe, silnikowe, z możliwością ręcznego otwarcia i zamknięcia
5	Napięcie znamionowe ( $U_r$ )	123 kV (wartość skuteczna)
6	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej (faza-ziemia, między fazami) ( $U_d$ )	230 kV (wartość skuteczna)
7	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej (wzdłuż przerwy izolacyjnej) ( $U_d$ )	265 kV (wartość skuteczna)
8	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (faza-ziemia, między fazami) ( $U_p$ )	550 kV (wartość szczytowa)
9	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (wzdłuż przerwy izolacyjnej) ( $U_p$ )	630 kV (wartość szczytowa)
10	Częstotliwość znamionowa ( $f_r$ )	50 Hz
11	Znamionowy prąd ciągły odłącznika ( $I_r$ )	2500 A
12	Czas znamionowy trwania zwarcia dla odłącznika i uzmiennika ( $t_k$ )	1 s
13	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany dla odłącznika i uzmiennika ( $I_k$ )	40 kA
14	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany dla odłącznika i uzmiennika ( $I_p$ )	100 kA

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
15	Maksymalny poziom zakłóceń radioelektrycznych przy 110% napięcia znamionowego na otwartym i zamkniętym łączniku	2500 $\mu$ V
16	Rodzaj przyłącza prądowego odłącznika	płaskie
17	Znamionowe napięcie przełączania szyn odłącznika	100 V (wartość skuteczna)
18	Znamionowy prąd przełączania szyn odłącznika	1600 A
19	Trwałość mechaniczna odłącznika	klasa M1 (2000 przestawień)
20	Trwałość mechaniczna uziemnika	klasa M0 (1000 przestawień)
21	Trwałość elektryczna uziemnika	klasa E0 (brak zdolności załączania)
22	Wymagana odległość między osiami biegunów odłącznika	$\geq$ 1900 mm
23	Siła obciążenia statycznego wzdłużnego zacisków $F_{a1}$ i $F_{a2}$ odłącznika	$\geq$ 500 N
24	Siła obciążenia statycznego poprzecznego zacisków $F_{b1}$ i $F_{b2}$ odłącznika	$\geq$ 170 N
25	Siła obciążenia statycznego pionowego zacisków $F_c$ odłącznika	$\geq$ 1000 N
26	Liczba uziemników	2
27	Materiał izolatorów	porcelana C130
28	Kolor izolatorów	brązowy
29	Spoiwo izolatorów	cement portlandzki
30	Droga upływu izolatorów	$\geq$ 3075 mm

10.6. **WYKONANIE VI** - Odłącznik 72,5 kV, jednobiegunowy, do zabudowy w punkcie zerowym transformatora mocy 110kV/SN.

Odłączniki wg „WYKONANIA VI” zabudowywane są w rozdzielnicach AIS, DT i GIS w układach LT, H5, 1S, 2S - w polach transformatorowych (uziemienie punktu zerowego strony 110 kV transformatora 110kV/SN), zgodnie z poniższym rysunkiem [T1]:

LT, H5, 1S, 2S



Powinny posiadać parametry znamionowe oraz spełniać wymagania nie gorsze od wymienionych poniżej:

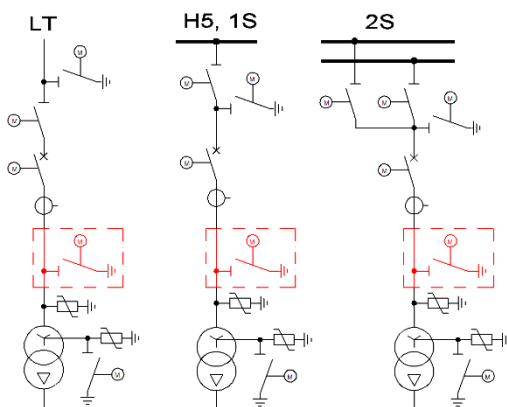
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
1	Wykonanie odłącznika	napowietrzny, dwukolumnowy, poziomoobrotowy, o przerwie centralnej
2	Liczba biegunów	1
3	Napęd	silnikowy, jednobiegunowy, z możliwością ręcznego otwarcia i zamknięcia
4	Napięcie znamionowe ( $U_r$ )	72,5 kV (wartość skuteczna)
5	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej (faza-ziemia) ( $U_d$ )	140 kV (wartość skuteczna)
6	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej (wzdłuż przerwy izolacyjnej) ( $U_d$ )	160 kV (wartość skuteczna)
7	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (faza-ziemia) ( $U_p$ )	325 kV (wartość szczytowa)
8	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (wzdłuż przerwy izolacyjnej) ( $U_p$ )	375 kV (wartość szczytowa)
9	Częstotliwość znamionowa ( $f_r$ )	50 Hz
10	Znamionowy prąd ciągły ( $I_r$ )	$\geq 800$ A
11	Czas znamionowy trwania zwarcia ( $t_k$ )	1 s
12	Prąd znamionowy krótkotrwale wytrzymywany ( $I_k$ )	40 kA
13	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany ( $I_p$ )	100 kA
14	Maksymalny poziom zakłóceń radioelektrycznych przy 110% napięcia znamionowego na otwartym i zamkniętym łączniku	2500 $\mu$ V
15	Rodzaj przyłącza prądowego	płaskie
16	Trwałość mechaniczna	klasa M1 (2000 przestawień)



Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
17	Siła obciążenia statycznego wzdłużnego zacisków $F_{a1}$ i $F_{a2}$	$\geq 400$ N
18	Siła obciążenia statycznego poprzecznego zacisków $F_{b1}$ i $F_{b2}$	$\geq 130$ N
19	Siła obciążenia statycznego pionowego zacisków $F_c$	$\geq 500$ N
20	Materiał izolatorów	porcelana C130
21	Kolor izolatorów	brązowy
22	Spoivo izolatorów	cement portlandzki
23	Droga upływu izolatorów	$\geq 1812,5$ mm

#### 10.7. WYKONANIE VII – Uziemnik 110 kV, trójbiegunowy.

Uziemniki wg „WYKONANIA VII” zabudowywane są w rozdzielnicach AIS w układach LT, H5, 1S, 2S - w polach transformatorowych (od strony transformatora), zgodnie z poniższymi rysunkami [T1]:



Powinny posiadać parametry znamionowe oraz spełniać wymagania nie gorsze od wymienionych poniżej:

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
1	Liczba biegunów	3
2	Ustawienie biegunów	równoległe
3	Napęd	trójbiegunowy, silnikowy, z możliwością ręcznego otwarcia i zamknięcia
4	Napięcie znamionowe ( $U_r$ )	123 kV (wartość skuteczna)
5	Znamionowe napięcie wytrzymałwane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej ( $U_d$ )	230 kV (wartość skuteczna)
6	Znamionowe napięcie wytrzymałwane udarowe piorunowe ( $U_p$ )	550 kV (wartość szczytowa)
7	Częstotliwość znamionowa ( $f_r$ )	50 Hz
8	Czas znamionowy trwania zwarcia ( $t_k$ )	1 s
9	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymałwany ( $I_k$ )	40 kA

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
10	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany ( $I_p$ )	100 kA
11	Maksymalny poziom zakłóceń radioelektrycznych przy 110% napięcia znamionowego	2500 $\mu$ V
12	Rodzaj przyłącza prądowego	płaskie
13	Trwałość mechaniczna	klasa M0 (1000 przestawień)
14	Trwałość elektryczna uziemnika	klasa E0 (brak zdolności załączania)
15	Siła obciążenia statycznego wzdłużnego zacisków $F_{a1}$ i $F_{a2}$	$\geq 500$ N
16	Siła obciążenia statycznego poprzecznego zacisków $F_{b1}$ i $F_{b2}$	$\geq 170$ N
17	Siła obciążenia statycznego pionowego zacisków $F_c$	$\geq 1000$ N
18	Materiał izolatorów	porcelana C130
19	Kolor izolatorów	brązowy
20	Spoiwo izolatorów	cement portlandzki
21	Droga upływu izolatorów	$\geq 3075$ mm

- 10.8. W przypadkach, w których na podstawie analiz rozwojowych, wykonanych ekspertyz lub innych dokumentów technicznych wynika, że niektóre parametry znamionowe wskazane w punktach 10.1 ÷ 10.8 zostały przekroczone, wówczas w trybie odstępstwa od standardu wg punktu 2.3. należy zastosować odłączniki i uziemniki o podwyższonych parametrach znamionowych.
- 10.9. Odłączniki powinny być w wykonaniu napowietrznym, trójbiegunowym, dwukolumnowym, poziomoobrotowym, o przerwie centralnej.
- 10.10. Uziemniki trójbiegunowe powinny być w wykonaniu napowietrznym, pionowoobrotowym.
- 10.11. Odłączniki i uziemniki powinny posiadać budowę modułową, a wszystkie podzespoły powinny być wymienne.
- 10.12. Noże uziemiające powinny być zabudowane na odłącznikach.
- 10.13. Wszystkie części odłączników i uziemników wykonane z metali korodujących powinny być odpowiednio zabezpieczone przed korozją poprzez cynkowanie ogniowe lub dwukrotne malowanie (przy malowaniu uwzględnić miejsce do przykręcenia uziemiacza przenośnego). Trwałość powłok zabezpieczających przed korozją powinna odpowiadać okresowi eksploatacji aparatu (40 lat).
- 10.14. Śruby i nakrętki do rozmiaru M8 włącznie powinny być wykonane ze stali nierdzewnej. W przypadku większych rozmiarów należy stosować materiał ocynkowany ogniowo.
- 10.15. Zastosowane materiały przewodzące nie powinny tworzyć ogniw powodujących powstawanie korozji.
- 10.16. Tory prądowe odłączników powinny być w kolorze czerwonym, noże uziemiające w kolorze żółtym, a pozostałe elementy w kolorze szarym. Zastosowane farby powinny być odporne na działanie promieniowania UV.
- 10.17. Zaciski przyłączeniowe powinny być wykonane ze stopów aluminium.

- 10.18. Podstawa odłączników i uziemników powinna być wyposażona w oznaczony zacisk śrubowy do podłączania uziomu. Zacisk ten powinien zapewniać podłączenie uziemienia odpowiednio do warunków zwarciovych aparatu.
- 10.19. Odłączniki i uziemniki łącznie z ich napędami, powinny być tak zaprojektowane, aby nie mogły zmieniać swego położenia w stanie otwarcia lub zamknięcia wskutek działania sił grawitacji, parcia wiatru, wibracji, uderzeń czy wskutek przypadkowego dotknięcia cięgien napędu.
- 10.20. Konstrukcja zestyków głównych powinna zapewniać odpowiedni, stały docisk przez cały okres ich pracy. Zestyki główne powinny być tak zaprojektowane, aby ich docisk zwiększał się podczas przepływu prądu zwarcia. Nie dopuszcza się stosowania dociskowych sprężyn śrubowych oraz połączeń nitowanych w układzie zestyków głównych odłącznika.
- 10.21. Odłączniki i uziemniki powinny być tak skonstruowane, aby przepływający przez nich prąd znamionowy lub zakłóceńowy nie powodował nadpaleń zestyków głównych, wytrzymał siły spowodowane przepływającym przez niego prądem bez uszkodzeń mechanicznych oraz aby występowało ich samoblokowanie zarówno w otwartej jak i zamkniętej pozycji.
- 10.22. Izolatory powinny być oznaczone znakiem firmowym producenta i rokiem produkcji. Oznaczenie powinno być wykonane w sposób uniemożliwiający jego usunięcie.
- 10.23. Stopy obrotowe izolatorów odłączników powinny być wyposażone w łożyska toczne niewymagające smarowania w całym okresie eksploatacji.
- 10.24. Odłączniki z uziemnikami powinny mieć wzajemne blokady mechaniczne uniemożliwiające jednoczesne zamknięcie odłącznika i uziemnika.
- 10.25. Zaleca się aby na obszarach, na których występuje duże zapylenie (sąsiedztwo elektrowni, cementowni itp.) lub duże zanieczyszczenie powietrza agresywnymi substancjami chemicznymi (sąsiedztwo zakładów chemicznych, koksowni, hut itp.) lub szadź i oblodzenie (strefa S3 i S<sub>spec</sub> wg normy [N10], sąsiedztwo dużych zbiorników wodnych) zestyki główne odłączników były osłonięte przed oblodzeniem oraz osadzaniem pyłów i zabrudzeń. Niniejsze zalecenie, każdorazowo, będzie wskazane przez TAURON Dystrybucja S.A.

## **11. Wymagania techniczne dla napędu i obwodów wtórnych odłączników i uziemników 110 kV**

- 11.1. Napędy elektryczne odłączników powinny posiadać parametry znamionowe oraz spełniać wymagania nie gorsze od wymienionych poniżej:

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
1	Zasada działania napędu	silnikowy z możliwością ręcznego otwarcia i zamknięcia
2	Napięcie znamionowe silnika	220 V DC
3	Napięcie znamionowe sterujące dla styczników sterujących mechanizmem napędu i obwodów pomocniczych	220 V DC
4	Względna tolerancja napięcia zasilania obwodów pomocniczych i sterowniczych	85% ÷ 110%
5	Napięcie znamionowe zasilania grzejnika	230 V AC
6	Prąd znamionowy ciągły zestyków pomocniczych	2 A/220 V DC (klasa 2)

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
7	Zestyki pomocnicze	7"a" (zwierny) 7"b" (rozwierny) 1"a"+1"b" dedykowane do zabezpieczenia szyn

11.2. Napędy elektryczne uziemników powinny posiadać parametry znamionowe oraz spełniać wymagania nie gorsze od wymienionych poniżej:

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
1	Zasada działania napędu	silnikowy z możliwością ręcznego otwarcia i zamknięcia
2	Napięcie znamionowe silnika	220 V DC
3	Napięcie znamionowe sterujące dla styczników sterujących mechanizmem napędu i obwodów pomocniczych	220 V DC
4	Względna tolerancja napięcia zasilania obwodów pomocniczych i sterowniczych	85% ÷ 110%
5	Napięcie znamionowe zasilania grzejnika	230 V AC
6	Prąd znamionowy ciągły zestyków pomocniczych	2 A/220 V DC (klasa 2)
7	Zestyki pomocnicze uziemnika	8"a" (zwierny) 8"b" (rozwierny)

11.3. Odłączniki i uziemniki powinny posiadać odrębne napędy trójbiegunowe (jeden napęd dla trzech biegunów) zabudowane w oddzielnych szafach. Napędy powinny gwarantować prawidłowe wykonanie operacji „OTWÓRZ/ZAMKNIJ”

11.4. Konstrukcja układu przeniesienia napędu odłącznika i uziemnika powinna uniemożliwić samoczynną zmianę położenia ich zestyków głównych (przechodzenie przez położenie martwe w pozycji otwartej i zamkniętej).

11.5. Cięgna sprzęgające bieguny oraz kolumny odłącznika powinny być wyposażone w przeguby kulowe odporne na warunki atmosferyczne nie wymagające smarowania oraz umożliwiać płynną regulację.

11.6. Układ sterowania napędem odłącznika i uziemnika powinien być tak zaprojektowany, aby każda zapoczątkowana operacja łączeniowa była zakończona ich zamknięciem lub otwarciem. Natomiast, jeżeli w trakcie operacji łączeniowej nastąpi zanik napięcia zasilania silnika, to po powrocie napięcia, odłącznik i uziemnik nie może samoczynnie, bez ponownego sterowania, kontynuować operacji łączeniowej.

11.7. Silnik napędu odłącznika i uziemnika powinien być wyposażony w zabezpieczenie od przeciążeń. Sterowanie silnikiem powinno być realizowane za pomocą styczników.

11.8. Elektryczny układ sterowania napędem odłącznika i uziemnika powinien być wyposażony w:

- przełącznik rodzaju pracy z pozycjami:
  - sterowanie „LOKALNE” (umożliwia wyłącznie sterowanie z szafy sterowniczej napędu za pośrednictwem przycisków „OTWÓRZ”, „ZAMKNIJ”),
  - sterowanie „ZDALNE” (umożliwia wyłącznie sterowanie z innych miejsc poza szafą sterowniczą napędu),

- sterowanie „ODSTAWIONE” (uniemożliwia sterowanie „ZDALNE” lub „LOKALNE”. Umożliwia natomiast sterowanie ręczne korbą).
  - przyciski sterownicze „OTWÓRZ”, „ZAMKNIJ”,
  - elektromagnes blokady,
  - przycisk sterowniczy „BLOKADA” elektromagnesu,
  - oświetlenie wewnętrzne (włączane gdy drzwiczki są otwarte),
  - łączniki krańcowe wyłączające zasilanie silnika po osiągnięciu przez wał główny założonego kąta obrotu,
  - układ zasilania i sterowania silnikiem napędu wraz z zabezpieczeniami,
  - zestyki pomocnicze:
    - odłącznika wg punktu 11.1.,
    - uziemnika wg punktu 11.2.,
  - listwę zaciskową do podłączenia obwodów sterowniczych i zasilania. Listwa zaciskowa powinna umożliwić przyłączenie przewodów o przekroju 4 mm<sup>2</sup>.
- 11.9. Układ sterowania napędem odłącznika i uziemnika powinien uniemożliwiać ręczne manewrowanie korbą w przypadku zablokowania łącznika przez blokady elektryczne. Ponadto, możliwość włożenia korby do gniazda napędu i tym samym przejścia na manewrowanie ręczne powinno być uwarunkowane ustawieniem przełącznika rodzaju pracy w pozycji sterowanie „ODSTAWIONE” oraz podaniem napięcia na elektromagnes blokady za pośrednictwem przycisku sterowniczego „BLOKADA” elektromagnesu. Podczas wykonywania ręcznych operacji łączeniowych powinno następować galwaniczne przerwanie obwodu elektrycznego sterowania napędem.
- 11.10. Wykonanie elektrycznego układu sterowania odłącznikiem i uziemnikiem powinno spełniać następujące wymagania:
- przy wszystkich aparatach powinny być zamieszczone trwałe etykiety w języku polskim. Preferowane są tabliczki z materiału nierdzewnego z nabitymi cechami znamionowymi lub z tworzywa, czarne litery wygrawerowane na białym tle,
  - wszystkie przewody powinny być oznaczone trwałe i czytelnie na obu końcach zgodnie ze schematem połączeń,
  - przewody połączeń elektrycznych obwodów zewnętrznych powinny być przyłączone do listew zaciskowych,
  - wszystkie styki pomocnicze, przewidziane do wykorzystania w zewnętrznym układzie sterowania i sygnalizacji, powinny być wyprowadzone, bezpotencjałowo, na listwę zaciskową.
- Powyższe dotyczy, co najmniej, następujących sygnałów:
- sterowanie „LOKALNE” (przełącznik rodzaju pracy) – 1 zestyk,
  - sterowanie „ZDALNE” (przełącznik rodzaju pracy) – 1 zestyk,
  - sterowanie „ODSTAWIONE” (przełącznik rodzaju pracy) – 1 zestyk,
  - odłącznik zamknięty (położenie zestyków głównych) – 7 zestyków + 1 zestyk dedykowany do zabezpieczenia szyn,
  - odłącznik otwarty (położenie zestyków głównych) – 7 zestyków + 1 zestyk dedykowany do zabezpieczenia szyn
  - uziemnik zamknięty (położenie zestyków głównych) – 8 zestyków,
  - uziemnik otwarty (położenie zestyków głównych) – 8 zestyków,
  - brak napięcia w obwodach zasilania silnika napędu – 1 zestyk.
- 11.11. Odłączniki i uziemniki powinny być wyposażone w awaryjny napęd ręczny. Korba do ręcznego manewrowania powinna być demontowalna, dołączona do każdego napędu i umieszczona w jego obudowie. Manewrowanie dźwignią lub korbą powinno odbywać się z poziomu ziemi.
- 11.12. Napędy odłącznika i uziemników powinny posiadać możliwość zablokowania mechanicznego, np. kłódką, na czas wykonywania obsługi.

## **12. Wymagania techniczne dla obudów napędów odłączników i uziemników**

- 12.1. Układ mechaniczny i elektryczny napędu powinien znajdować się we wspólnej obudowie. Napędy odłączników i uziemników powinny mieć odrębne obudowy.
- 12.2. Obudowy napędów odłączników i uziemników powinny być umiejscowione tak, aby możliwy był do nich dostęp z poziomu terenu. Dlatego też każdy napęd należy wyposażyć w dodatkowe elementy do montażu pośredniego (np.: dźwignie, wsporniki, wał pośredniczący, przekładnia korbowa, krata wsporcza pod zabudowę obudowy napędu).
- 12.3. Wyposażenie pomocnicze i sterownicze obudów napędu odłącznika i uziemnika powinno być wykonana zgodnie z normą **[N3]**.
- 12.4. Obudowy napędów odłączników i uziemników powinny być wykonane z blachy aluminiowej malowanej proszkowo.
- 12.5. Obudowy napędu uziemników powinny być fabrycznie malowane w kolorze żółtym, farbami odpornymi na działanie promieniowania UV.
- 12.6. Obudowy napędu odłączników powinny być fabrycznie malowane w kolorze szarym, farbami odpornymi na działanie promieniowania UV.
- 12.7. Obudowy odłączników i uziemników powinny być wentylowane z zachowaniem warunków stopnia ochrony obudowy min. IP 54.
- 12.8. Obudowy i wszystkie części wymagające smarowania powinny być odpowiednio zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi, kurzem i insektami.
- 12.9. Powinna być zapewniona możliwość wymiany uszczelnienia wału napędowego napędu (o ile konstrukcja tego wymaga) bez konieczności jego demontażu.
- 12.10. Każda obudowa odłącznika i uziemnika powinna mieć drzwi na zawiasach. Drzwi powinny być wyposażone w blokadę otwartych drzwi, uchwyt do zamykania zapewniający wielopunktowe ryglowanie oraz możliwość zamknięcia na kłódkę. Należy zapewnić możliwość pełnego otwarcia drzwi i swobodnego dostępu do wnętrza obudowy.
- 12.11. W obudowie napędu odłącznika i uziemnika powinien znajdować się schemat połączeń obwodów elektrycznych wraz z wykazem elementów wyposażenia. Schemat ten powinien być tak wykonany, aby był trwały, odporny na wilgoć i nieblaknący. Przedmiotowy schemat może być naklejony na wewnętrznej stronie drzwiczek lub znajdować się w specjalnej kieszeni przeznaczony na dokumentację.
- 12.12. Każda obudowa odłącznika i uziemnika powinna być wyposażona w odpowiednią ilość przepustów kablowych. Kable powinny być wprowadzane do obudowy od dołu poprzez dławice z zachowaniem wymaganego stopnia szczelności.
- 12.13. Wewnątrz obudowy powinny być zabudowane zabezpieczenia przeciwkondensacyjne, zapobiegające powstawaniu skroplin pary wodnej na elementach umieszczonych w obudowie napędu.

## **13. Tabliczka znamionowa.**

- 13.1. Odłączniki i uziemniki powinny być wyposażone w tabliczkę znamionową w języku polskim. Tabliczka ta powinna zawierać wszystkie podstawowe parametry techniczne, być czytelna, wykonana w sposób odporny na długotrwałe działanie warunków atmosferycznych i trwale zamocowana. Tabliczka znamionowa powinna zawierać co najmniej parametry wymagane w normie **[N4]** oraz rok i miesiąc produkcji.
- 13.2. Tabliczka znamionowa powinna być zamontowana w miejscu dobrze widocznym dla personelu obsługi.

#### **14. Montaż, eksploatacja.**

- 14.1. Poszczególne bieguny odłączników i uziemników powinny być dostarczone jako kompletnie zmontowane. Bieguny powinny być przystosowane do zamontowania ich na wspólnej podstawie montażowej - konstrukcji nośnej.
- 14.2. W instrukcji obsługi odłączników i uziemników powinny być określone wszystkie działania eksploatacyjne (przeglądy, zabiegi eksploatacyjne, itp.), ich zakres, metody i warunki wykonania. Poza czynnościami opisanymi ww. instrukcji obsługi, nie mogą być wymagane żadne inne zabiegi eksploatacyjne.

#### **15. Dokumentacja techniczna**

- 15.1. Dokumentacja techniczna odłącznika i uziemnika powinna być: sporządzona w języku polskim, dostarczona w wersji papierowej i elektronicznej oraz zawierać co najmniej:
  - szczegółowy opis łącznika i jego komponentów: dane techniczne, budowa, wyposażenie, zasada działania,
  - rysunki konstrukcyjne,
  - schematy, a w szczególności schemat elektryczny układu sterowania napędu elektrycznego i opis jego działania,
  - instrukcje transportu i magazynowania,
  - instrukcje montażu,
  - instrukcja użytkowania i konserwacji,
  - czasookresy przeglądów, zakres i procedury,
  - wykaz części zamiennych.
- 15.2. Dokumenty potwierdzające wymagania jakościowe wg Załącznika nr 1.

#### **16. Uwagi końcowe**

- 16.1. Użyte w niniejszym Standardzie pojęcia „należy” lub „powinien” - oznacza obowiązek zastosowania się do treści, której pojęcie to dotyczy.
- 16.2. Zamieszczone w Standardzie rysunki/schematy stanowią własność TAURON Dystrybucja S.A.

#### **17. Wykaz załączników**

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