

Załącznik do Zarządzenia nr 17/2017

Standard techniczny nr 24/2017  
- wyłączniki 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	
	Jerzy Karolewski	Oddział w Opolu	
	Tadeusz Prażanowski	Oddział w Legnicy	
	Henryk Spulak	Oddział w Wałbrzychu	
	Sławomir Kopiński	Oddział w Częstochowie	
	Jacek Kowalski	Oddział we Wrocławiu	
	Paweł Nawrot	Oddział w Będzinie	
	Krzysztof Bednarek	Oddział w Krakowie	
	Marian Kinder	Biuro Dyspozycji Sieci	
	Sławomir Mazurek	Biuro Planowania i Rozwoju	
Sprawdził:	Zdzisław Koszkuł	Kierownik Biura Standaryzacji	Kier. <i>[Signature]</i>

Zdzisław Koszkuł

Sprawdził pod względem formalno-prawnym:	Mariusz Sylwant	Radca Prawny	<b>RADCA PRAWNY</b> <i>[Signature]</i> Mariusz D. Sylwant L-31
--	-----------------	--------------	---

Uzgodnił:	Janusz Kurpas	Dyrektor Departamentu Inwestycji i Rozwoju Sieci	<b>TAURON Dystrybucja S.A.</b> Dyrektor Departamentu Inwestycji i Rozwoju Sieci <i>[Signature]</i> Janusz Kurpas
-----------	---------------	--	---

Zaakceptował:	Jerzy Topolski	Wiceprezes Zarządu ds. Operatora	<b>TAURON Dystrybucja S.A.</b> Wiceprezes Zarządu <i>[Signature]</i> Jerzy Topolski
---------------	----------------	----------------------------------	--

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. Miejsca zabudowy wyłączników w instalacjach otwartych 110 kV.....	5
8. Środowiskowe warunki pracy wyłączników w sieci 110 kV .....	6
9. Systemowe warunki pracy wyłączników w sieci 110 kV .....	6
10. Wymagania ogólne dla wyłączników 110 kV .....	7
11. Wymagania techniczne dla obwodów pierwotnych wyłączników 110 kV .....	7
12. Wymagania techniczne dla napędu i obwodów wtórnych wyłączników 110 kV.....	9
13. Wymagania techniczne dla obudów napędów wyłączników 110 kV.....	12
14. Tabliczka znamionowa. ....	12
15. Eksploatacja.....	12
16. Dokumentacja techniczna .....	12
17. Uwagi końcowe .....	13
18. Wykaz załączników .....	13

## **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 24/2017 – wyłączniki w wykonaniu napowietrznym do zastosowań w sieci dystrybucyjnej 110 kV TAURON Dystrybucja S.A. <sup>1</sup> (dalej: Standard) zawiera warunki pracy oraz podstawowe wymagania techniczne i jakościowe, które powinny spełniać wyłączniki 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 lub 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 wyłączniki 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. **Wyłącznik** – łącznik mechanizmowy zdolny do załączania, przewodzenia i wyłączenia prądów w normalnych warunkach pracy obwodu, a także do załączania, przewodzenia przez określony czas pracy i wyłączenia prądów w określonych nienormalnych warunkach pracy obwodu, na przykład podczas zwarcia. [N5]<sup>2</sup>
- 5.2. **Wyłącznik z sześciofluorkiem siarki (wyłącznik SF6)** – wyłącznik, w którym styki otwierają się i zamykają w atmosferze sześciofluorku siarki. [N5]

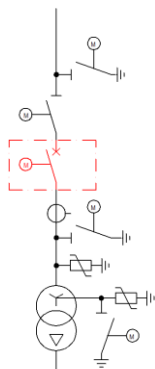
## 6. Skróty

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

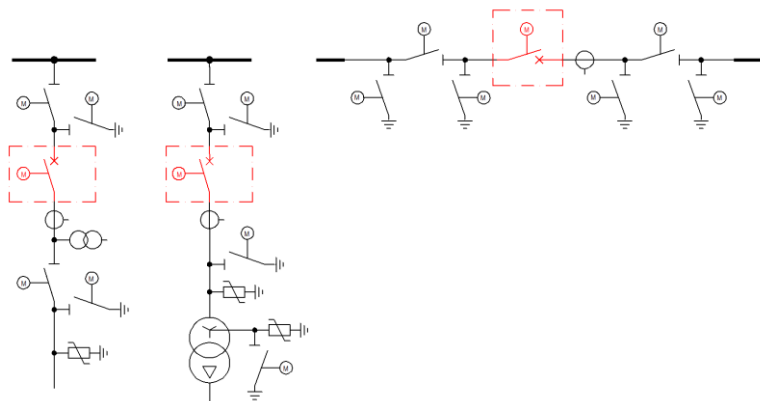
## 7. Miejsca zabudowy wyłączników w instalacjach otwartych 110 kV.

Wyłączniki 110 kV w wykonaniu napowietrznym zabudowywane są w rozdzielnicach wykonanych w technologii AIS w:

- układzie LT, od strony zasilania, za odłącznikiem liniowym wg [T1]:

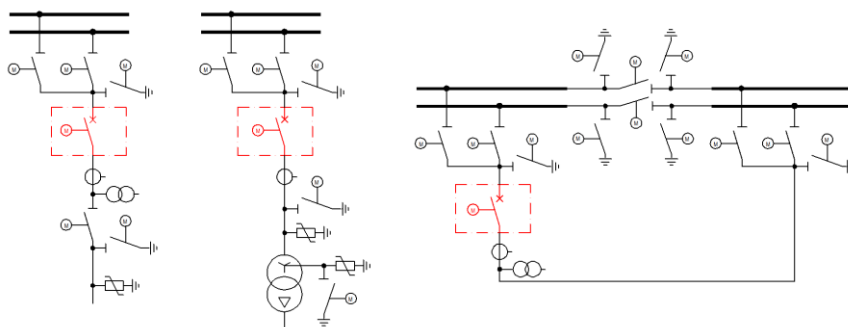


- układach: H5 i 1S, w polach: liniowych, transformatorowych i polu łącznika szyn za odłącznikami szynowymi wg [T1]:



<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.

- układzie 2S, w polach: liniowych, transformatorowych i polu łącznika szyn za odłącznikami szynowymi wg [T1]:



## 8. Środowiskowe warunki pracy wyłączników w sieci 110 kV

Konstrukcja wyłączników 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	-40 °C
4	Wysokość pracy nad poziomem morza	≤ 1000 m
5	Grubość warstwy lodu	klasa 10 (10 mm)
6	Prędkość wiatru	≤ 34 m/s
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

## 9. Systemowe warunki pracy wyłączników w sieci 110 kV

Konstrukcja wyłączników 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	Czas trwania zwarcia	1 s
7	Liczba faz	3

## **10. Wymagania ogólne dla wyłączników 110 kV**

- 10.1. Wyłączniki powinny być fabrycznie nowe i pochodzić z bieżącej produkcji. Oznacza to, że moment dostawy nie może przekroczyć jednego roku od daty produkcji podanej na tabliczce znamionowej wyłącznika.
- 10.2. Okres eksploatacji wyłącznika powinien wynosić min. 40 lat.
- 10.3. Okres gwarancji wyłącznika oraz wszystkich jego elementów składowych nie może być krótszy niż 5 lat. Należy zagwarantować dostawę części zamiennych w okresie nie krótszym niż 40 lat od momentu jego dostawy albo 10 lat od momentu zaprzestania jego produkcji.
- 10.4. Wymaga się aby udział elementów składowych wyłącznika, pochodzących z państw członkowskich Unii Europejskiej lub państw, z którymi Wspólnota Europejska zawarła umowy o równym traktowaniu przedsiębiorców, był nie niższy niż 50 %.
- 10.5. Wyłączniki powinny być dostosowane do zainstalowania napowietrznego i przystosowane do pracy ciągłej w warunkach środowiskowych i systemowych, podanych w punktach 8 i 9, istniejących w miejscu ich zainstalowania.
- 10.6. Wyłączniki 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.

## **11. Wymagania techniczne dla obwodów pierwotnych wyłączników 110 kV**

- 11.1. Wyłączniki 110 kV powinny spełniać wymagania oraz posiadać parametry znamionowe nie gorsze od wymienionych poniżej:

<b>Lp.</b>	<b>Wyszczególnienie</b>	<b>Wymagane</b>
1	Wykonanie	napowietrzne
2	Liczba biegunów	3
3	Napięcie znamionowe ( $U_r$ )	$\geq 123$ kV (wartość skuteczna)
4	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej (faza-ziemia, między fazami, wzdłuż otwartego łącznika) ( $U_d$ )	$\geq 230$ kV (wartość skuteczna)
5	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (faza-ziemia, między fazami, wzdłuż otwartego łącznika) ( $U_p$ )	$\geq 550$ kV (wartość szczytowa)
6	Częstotliwość znamionowa ( $f_r$ )	50 Hz
7	Znamionowy prąd ciągły ( $I_r$ )	3150 A
8	Czas znamionowy trwania zwarcia ( $t_k$ )	1 s
9	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany ( $I_k$ )	40 kA
10	Prąd znamionowy wyłączalny zwarciov	40 kA
11	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany ( $I_p$ )	100 kA
12	Prąd znamionowy załączalny zwarciov	100 kA
13	Prąd znamionowy wyłączalny linii napowietrznej w stanie jałowym	31,5 A

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
14	Prąd znamionowy wyłączalny linii kablowej w stanie jałowym	140 A
15	Szereg przestawieniowy znamionowy (trójfazowy)	O–0,3s–CO–3min–CO
16	Czas znamionowy wyłączania z uwzględnieniem czasu łukowego przy wyłączeniu	≤ 50 ms
17	Niejednoczesność przy otwieraniu	≤ 3 ms
18	Niejednoczesność przy zamykaniu	≤ 3 ms
19	Trwałość elektryczna	klasa E1
20	Trwałość mechaniczna (liczba przestawień)	klasa M2 (10 tys. przestawień)
21	Maksymalny poziom zakłóceń radioelektrycznych przy 110% napięcia znamionowego na otwartym i zamkniętym łączniku	2500 μV
22	Rodzaj przyłącza prądowego	płaskie
23	Wymagana odległość między osiami biegunów	≥ 1700 mm
24	Siła statyczna pozioma podłużna $F_{thA}$	≥ 1250 N
25	Siła statyczna pozioma poprzeczna $F_{thB}$	≥ 750 N
26	Siła statyczna pionowa $F_{tv}$	≥ 1000 N
27	Masa wyłącznika bez konstrukcji wsporczych	≤ 1600 kg
28	Droga upływu izolacji	≥ 3075 mm
29	Materiał izolatorów	porcelana C130
30	Kolor izolatorów	brązowy
31	Spoivo izolatora	cement portlandzki
32	Izolacja wewnętrzna – czynnik izolujący i gaszący łuk elektryczny	gaz SF <sub>6</sub>
33	Masa gazu SF <sub>6</sub> w jednym biegunie	≤ 4 kg
34	Ubytek gazu SF <sub>6</sub>	≤ 0.5 %/rok
35	Liczba komór gazowych na biegun	1

- 11.2. W przypadkach, w których na podstawie analiz rozwojowych, wykonanych ekspertyz lub innych dokumentów technicznych wynika, że niektóre parametry znamionowe wskazane w punkcie 11.1 zostały przekroczone, wówczas w trybie odstępstwa od standardu wg punktu 2.3. należy zastosować wyłączniki o podwyższonych parametrach znamionowych.
- 11.3. Wyłączniki powinny być w wykonaniu napowietrznym, trójbiegunowym, z czystym gazem SF<sub>6</sub> służącym jako medium izolacyjne i gaszące łuk elektryczny.
- 11.4. Wyłączniki powinny mieć budowę modułową, a wymiana podstawowych zespołów konstrukcji i elementów wyposażenia powinna być możliwa w miejscach ich zainstalowania. (Chodzi tu, co najmniej, o wymianę: bieguna, zespołu napędu, silnika napędu i wyposażenia szafy sterowniczej).
- 11.5. Wyłączniki wraz z napędem powinny być kompletnie zmontowane, wyregulowane oraz przetestowane u producenta.



- 11.6. Podstawa wyłącznika powinna być wyposażona w oznaczony zacisk śrubowy do podłączania uziomu. Zacisk ten powinien zapewniać podłączenie uziemienia odpowiedniego do warunków zwarciovych wyłącznika.
- 11.7. Wszystkie części wyłączników 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 wyłącznika (40 lat).
- 11.8. Materiały użyte do budowy wyłączników powinny być dostosowane do gazu SF<sub>6</sub> i produktów rozkładu powstających przy gaszeniu łuku elektrycznego.
- 11.9. Wszystkie wyłączniki powinny być przystosowane do wykonania cyklu samoczynnego ponownego załączenia (trójfazowego).
- 11.10. Wyłącznik powinien być wyposażony we wskaźnik położenia, który w sposób jednoznaczny będzie wskazywał jego stan wyłączenia i załączenia.  
Wskaźnik ten powinien być:
- mechanicznie sprzęgnięty z układem przenoszenia napędu na styki główne wyłącznika,
  - widoczny dla obsługi,
  - odporny na promieniowanie UV.
- 11.11. Układ gazowy powinien posiadać czujnik gęstości gazu ze wskaźnikiem wartości ciśnienia skompensowanego temperaturowo z zaznaczonymi progami działania. Odchylenia od zadanych wartości powinny być sygnalizowane dwustopniowo z możliwością zdalnego przesłania sygnałów do systemu dyspozytorskiego:
- I stopień - alarm ostrzegawczy, informujący, że gęstość gazu obniżyła się do poziomu ostrzegawczego danego przedziału i należy uzupełnić ubytek gazu,
  - II stopień - alarm awaryjny (blokada wyłącznika), informujący, że gęstość gazu obniżyła się do poziomu awaryjnego. Jednocześnie powinna nastąpić wewnętrzna blokada napędu wyłącznika uniemożliwiająca jego załączenie bądź wyłączenie.
- Czujnik gęstości gazu powinien być zabudowany w miejscu, gdzie nie będzie narażony na wstrząsy powstałe podczas operacji łączeniowych.
- 11.12. Układ gazowy wyłącznika powinien być wyposażony w samouszczelniający zawór serwisowy DILO DN8 lub DILO DN20, umożliwiający opróżnianie i napełnianie gazem. Zawór powinien być wykonany z materiałów odpornych na korozję. Dopuszcza się zastosowanie zaworu innego typu, pod warunkiem wyposażenia każdego wyłącznika w adapter dostosowujący użyty typ zaworu do ww. zaworów DILO.
- 11.13. Każdy biegun wyłącznika powinien być wyposażony w absorbenty do pochłaniania wilgoci i produktów rozkładu gazu.
- 11.14. System gazowy wyłącznika powinien być wyposażony w układ, umożliwiający okresową kontrolę prawidłowości działania czujnika i/lub wskaźnika gęstości gazu, odcinający układ gazowy wyłącznika od ww. czujnika.

## **12. Wymagania techniczne dla napędu i obwodów wtórnych wyłączników 110 kV**

- 12.1. Napęd elektryczny i wyposażenie obwodów wtórnych wyłączników powinny spełniać wymagania oraz posiadać parametry znamionowe nie gorsze od wymienionych poniżej:

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
1	Wykonanie napędu	trójbiegunowe

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
2	Zasada działania napędu	zasobnikowy – sprężynowy zbrojony silnikiem z możliwością ręcznego zbrojenia
3	Napięcie znamionowe zasilania napędu	220 V DC
4	Czas zbrojenia napędu wyłącznika	≤ 15 s
5	Napięcie znamionowe zasilania obwodów pomocniczych	220 V DC
6	Napięcie znamionowe cewki zamykającej i otwierającej	220 V DC
7	Zakres napięcia cewki zamykającej	0,85 ÷ 1,1U <sub>n</sub>
8	Zakres napięcia cewki otwierającej	0,7 ÷ 1,1U <sub>n</sub>
9	Liczba cewek zamykających	1
10	Liczba cewek otwierających	3
11	Napięcie znamionowe zasilania grzejnika	230 V AC
12	Liczba styków pomocniczych położenia wyłącznika (niewykorzystanych w układach wewnętrznych sterowania)	8"a" + 8"b"
13	Liczba styków pomocniczych przelotowych (niewykorzystanych w układach wewnętrznych sterowania)	1
14	Liczba styków pomocniczych zbrojenia napędu (niewykorzystanych w układach wewnętrznych sterowania)	1"a" + 1"b"
15	Liczba styków pomocniczych obniżenia ciśnienia gazu SF <sub>6</sub> – I stopień (niewykorzystanych w układach wewnętrznych sterowania)	1"a" + 1"b"
16	Liczba styków pomocniczych obniżenia ciśnienia gazu SF <sub>6</sub> – II stopień (niewykorzystanych w układach wewnętrznych sterowania)	1"a" + 1"b"
17	Prąd znamionowy ciągły zestyków pomocniczych	2 A/220 V DC (klasa 2)

- 12.2. Napęd powinien być w wykonaniu trójbiegunowym, zasobnikowo - sprężynowy zbrojony silnikiem oraz kompletny wraz ze wszystkimi urządzeniami sterowania.
- 12.3. Napęd powinien posiadać możliwość ręcznego zbrojenia w przypadku braku napięcia lub uszkodzenia napędu elektrycznego.
- 12.4. Układ do ręcznego zbrojenia musi być tak zlokalizowany , aby zbrojenie było możliwe z poziomu terenu.
- 12.5. Wszystkie narzędzia przeznaczone do ręcznego zbrojenia napędu powinny być dostarczone razem z urządzeniem.
- 12.6. Napęd powinien zapewnić zdolność wykonania sekwencji łączeniowej O-CO przy braku zasilania układu napędowego.
- 12.7. Napęd powinien być wyposażony w licznik cykli przestawień. Licznik powinien posiadać blokadę przed jego kasowaniem.

- 12.8. Wszystkie urządzenia zasilane napięciem stałym, a biorące udział w operacji załączania i wyłączania wyłącznika, takie jak: silnik elektryczny napędu i inna aparatura pomocnicza powinny być przystosowane do poprawnego działania przy zasileniu jej napięciem w zakresie 85-110% wartości znamionowego napięcia mierzonego na zaciskach danego urządzenia. Cewki otwierające powinny działać poprawnie w zakresie 70-110% wartości znamionowego napięcia.
- 12.9. Napęd powinien być wyposażony w lokalną i zdalną sygnalizację stanu zablożonej sprężyny.
- 12.10. Układ sterowania wyłącznikiem powinien zawierać blokadę przeciw pompowaniu zabezpieczającą przed ponownym zamknięciem wyłącznika po cyklu załącz – wyłącz w czasie trwania sygnału na załączenie oraz blokowanie możliwości manewrowania wyłącznikiem przy obniżeniu się gęstości gazu w przedziale wyłącznika do alarmu drugiego stopnia. Układ blokowania wyłączenia przy obniżeniu ciśnienia (gęstości) gazu SF<sub>6</sub> powinien być niezależny dla trzech obwodów wyłączających - wymagane trzy niezależne zestyki w manometrze. Każdy obwód wyłączający powinien mieć możliwość zasilenia galwanicznie odseparowanym napięciem oraz być wyposażony w blokady gwarantujące poprawne działanie wyłącznika.
- 12.11. Silnik zbrojenia napędu powinien być wyposażony w zabezpieczenie od przeciążeń termicznych.
- 12.12. Układ sterowania, wyzwalacze, silnik zbrojenia napędu i grzejnik powinny być odseparowane galwanicznie względem siebie.
- 12.13. Szafę sterowniczą należy wyposażać w przełącznik rodzaju pracy z pozycjami:
- sterowanie „LOKALNE” (umożliwia wyłącznie sterowanie z szafy sterowniczej napędu za pośrednictwem przycisków „ZAŁĄCZ”, „WYŁĄCZ”),
  - sterowanie „ZDALNE” (umożliwia wyłącznie sterowanie z innych miejsc poza szafą sterowniczą napędu),
  - sterowanie „ODSTAWIONE” (uniemożliwia sterowanie „ZDALNE” lub „LOKALNE”)
- 12.14. Wykonanie elektrycznego układu sterowania 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. Listwa zaciskowa powinna umożliwić przyłączenie przewodów o przekroju 4 mm<sup>2</sup>.
- 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,
  - wyłącznik załączony (położenie styków głównych wyłącznika) – 8 zestyków,
  - wyłącznik wyłączony (położenie styków głównych wyłącznika) – 8 zestyków,
  - zmiana położenia wyłącznika (położenie styków głównych wyłącznika) – 1 zestyk przelotowy,
  - napęd wyłącznika rozbrojony (stan sprężyny zbrojenia napędu) – 2 zestyki,
  - niski poziom gazu SF<sub>6</sub> (I stopień) – 2 zestyki,
  - niski poziom gazu SF<sub>6</sub> (II stopień) – 2 zestyki.

### **13. Wymagania techniczne dla obudów napędów wyłączników 110 kV**

- 13.1. Układ mechaniczny i elektryczny napędu powinien znajdować się we wspólnej obudowie.
- 13.2. Obudowa powinna być wykonana z blachy aluminiowej malowanej proszkowo.
- 13.3. Obudowa powinna być wentylowana z zachowaniem warunków stopnia ochrony obudowy IP 54.
- 13.4. Obudowa i wszystkie części wymagające smarowania powinny być odpowiednio zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi, kurzem i insektami.
- 13.5. Obudowa powinna mieć drzwi na zawiasach. Drzwi powinny być wyposażone w blokadę otwartych drzwi, uchwyt do zamykania zapewniający wielopunktowe rygłowanie oraz możliwość zamknięcia na kłódkę. Należy zapewnić możliwość pełnego otwarcia drzwi i swobodnego dostępu do wnętrza szafy.
- 13.6. W obudowie napędu powinien znajdować się schemat połączeń obwodów elektrycznych wraz z wykazem parametrów 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.
- 13.7. Obudowa powinna być wyposażona w odpowiednią ilość przepustów kablowych. Kable powinny być wprowadzane do obudowy od dołu poprzez dławice z zachowaniem wymaganego stopnia szczelności.
- 13.8. Wewnątrz obudowy powinno być oświetlenie załączane łącznikiem drzwiowym i odporne na wstrząsy.
- 13.9. Wewnątrz obudowy powinny być zabudowane zabezpieczenia przeciwkondensacyjne, zapobiegające powstawaniu skroplin pary wodnej na elementach umieszczonych w obudowie napędu.
- 13.10. Wyposażenie pomocnicze i sterownicze obudowy napędu wyłącznika powinno być wykonane zgodnie z normą **[N3]**.

### **14. Tabliczka znamionowa.**

- 14.1. Tabliczka znamionowa w języku polskim powinna zawierać wszystkie podstawowe parametry techniczne wyłącznika, 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.
- 14.2. Tabliczka znamionowa powinna być zamontowana w miejscu wyraźnie widocznym dla personelu obsługi.
- 14.3. Wyłącznik powinien być opatrzone stosowną etykietą zgodnie z **[U1]**, **[U2]** informującą, że wyrób zawiera fluorowane gazy cieplarniane.

### **15. Eksplatacja.**

W instrukcji obsługi wyłącznika 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.

### **16. Dokumentacja techniczna**

- 16.1. Dokumentacja techniczna powinna być: sporządzona w języku polskim, dostarczona w wersji papierowej i elektronicznej oraz zawierać co najmniej:

- szczegółowy opis wyłącznika 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,
- instrukcję napełniania, uzupełniania i odpompowywania gazu SF<sub>6</sub>, oraz kontrolowania czujnika i/lub miernika gęstości gazu,
- instrukcje transportu i magazynowania,
- instrukcje montażu,
- instrukcja użytkowania i konserwacji,
- czasookresy przeglądów, zakres i procedury,
- wykaz części zamiennych.

16.2. Dokumenty potwierdzające wymagania jakościowe wg Załącznika nr 1.

## **17. Uwagi końcowe**

17.1. Użyte w niniejszym Standardzie pojęcia „należy” lub „powinien” - oznacza obowiązek zastosowania się do treści, której pojęcie to dotyczy.

17.2. Zamieszczone w Standardzie rysunki/schematy stanowią własność TAURON Dystrybucja S.A.

## **18. Wykaz załączników**

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