



Załącznik do Zarządzenia nr 29/2026


Standard techniczny nr 24/2017
- wyłączniki w wykonaniu napowietrznym do zastosowań
w sieci dystrybucyjnej 110 kV TAURON Dystrybucja S.A.
(wersja druga)

Kraków, maj 2026 r.

Opracowali:	1. Andrzej Hołowczak	Centrala	Za Zespół: X  Andrzej Hołowczak Podpisany przez: Hołowczak Andrzej
	2. Jerzy Scelina	Centrala	
	3. Józef Micek	Oddział Gliwice	
	4. Tadeusz Prażanowski	Oddział Legnica	
	5. Sławomir Kopiński	Oddział Częstochowa	
	6. Jacek Kowalski	Oddział Wrocław	
	7. Paweł Nawrot	Oddział Będzin	
	8. Sławomir Mazurek	Oddział Wrocław	
Sprawił:	Zdzisław Koszkuł	Kierownik Biura Standaryzacji	<input checked="" type="checkbox"/>  X  Zdzisław Koszkuł Podpisany przez: Koszkuł Zdzisław

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

Sprawiła:	Izabela Gajecka	Dyrektor Departamentu Inwestycji i Rozwoju Sieci	X  Izabela Gajecka Podpisany przez: Gajecka Izabela
-----------	-----------------	--	--

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

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

Spis treści

1. Podstawa opracowania	4
2. Zakres stosowania	4
3. Cel opracowania.....	4
4. Opis zmian	5
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	7
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.....	10
13. Wymagania techniczne dla obudów napędów wyłączników 110 kV.....	12
14. Tabliczka znamionowa.	13
15. Eksploatacja.....	13
16. Dokumentacja techniczna	13
17. Postanowienia końcowe	13
18. Wykaz załączników	14

1. Podstawa opracowania

Podstawą 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. (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 właściwego Członka 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. Do zmiany Załącznika do Standardu upoważniony jest Dyrektor Departamentu Inwestycji i Rozwoju Sieci, o ile zmiany te nie stoją w sprzeczności z przepisami prawa oraz obowiązującymi regulacjami wewnętrznymi lub wewnątrz korporacyjnymi.

Wskazane wyżej zmiany Załącznika nie stanowią zmiany Standardu. Projekt zmian Załącznika opracowuje i przedstawia wyżej przywołanemu Dyrektorowi Departamentu, Kierownik lub upoważniony przez niego pracownik komórki merytorycznie odpowiedzialnej za obszar standaryzacji. Osoby te zobowiązane są przekazać zmieniony i zaakceptowany Załącznik do Biura Zarządu celem jego opublikowania na TAURONECIE.
- 2.5. W sprawach, w których przed dniem wejścia w życie 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 umówiły się na zastosowanie Standardu.
- 2.6. W przypadkach, w których Standard odwołuje się do treści innych Standardów technicznych, a Standardy te uległy zmianie (zmiana numeru, tytułu, układy jednostek redakcyjnych, treści), należy stosować wymagania określone w aktualnych i obowiązujących Standardach.
- 2.7. Jeżeli wymagania Standardu są bardziej rygorystyczne aniżeli wymagania wynikające z przepisów powszechnie obowiązujących i norm, to należy stosować się do wymagań Standardu.
- 2.8. Ilekroć w dokumencie użyto słowa „należy”, „powinien” lub ich odmian, oznacza to, że opisana czynność, warunek są konieczne lub wymagane do spełnienia

3. Cel opracowania

Opracowanie ma na celu 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. (dalej: TD S.A.).

4. Opis zmian

Wersja druga.

Wszelkie zmiany treści Standardu oraz jego Załącznika rejestrowane są w „Karcie aktualizacji dla Standardu” stanowiącej odrębny dokument i przechowywanej w komórce merytorycznie odpowiedzialnej za obszar standaryzacji w TD S.A. oraz publikowanej na Witrynie Biura Standaryzacji w TAURONECIE.

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. **[N3]¹**
- 5.2. **GWP** - współczynnik globalnego ocieplenia. Oznacza wskaźnik porównujący siłę oddziaływania gazu cieplarnianego na ocieplenie klimatu do siły oddziaływania CO₂, obliczany na podstawie skutków oddziaływania jednego kilograma danego gazu cieplarnianego na globalne ocieplenie klimatu w ciągu 100 lat. **[U1]**.

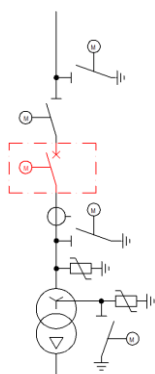
6. Skróty

- a. **AIS** – Technologia wykonania rozdzielnicy 110 kV - rozdzielnica w izolacji powietrznej wg **[T1]**.
- b. **LT** – Układ wykonania rozdzielnicy 110 kV – układ linia – transformator wg **[T1]**.
- c. **H5** – Układ wykonania rozdzielnicy 110 kV – układ mostkowy, 5-wyłącznikowy wg **[T1]**.
- d. **1S** – Układ wykonania rozdzielnicy 110 kV – układ z sekcjonowanym pojedynczym system szyn zbiorczych wg **[T1]**.
- e. **2S** – Układ wykonania rozdzielnicy 110 kV – układ z sekcjonowanym podwójnym system szyn zbiorczych wg **[T1]**.

7. Miejsca zabudowy wyłączników w instalacjach otwartych 110 kV.

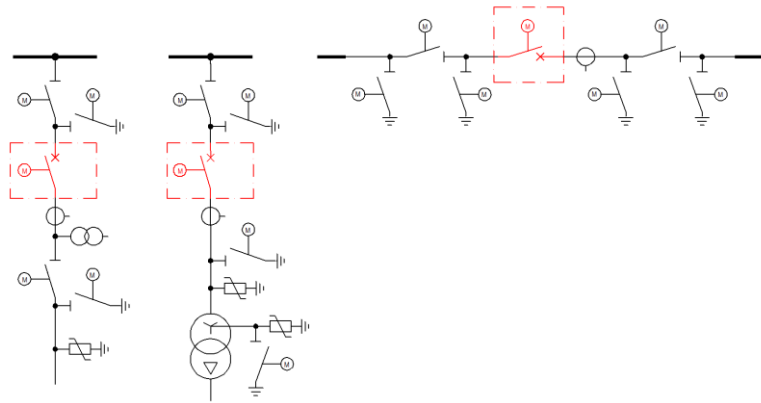
Wyłączniki 110 kV w wykonaniu napowietrznym zabudowywane są w rozdzielnicach wykonanych w technologii AIS w:

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

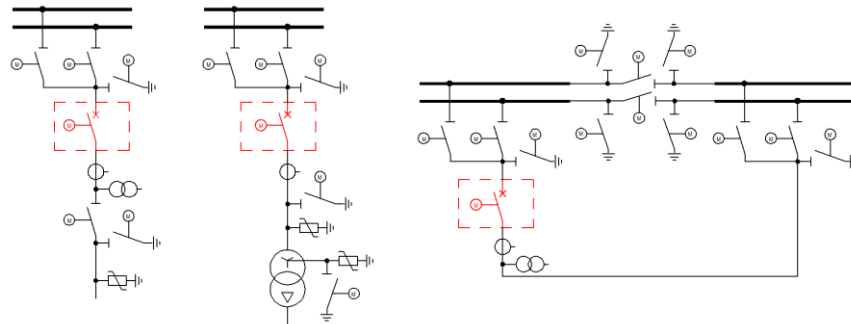


- układach: H5 i 1S, w polach: liniowych, transformatorowych i polu łącznika szyn za odłącznikami szynowymi wg **[T1]**:

¹ 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 ²
10	Poziom narażenia zabrudzeniowego wg [N5]	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	$\leq 1,4$
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. 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.
- 10.5. Wyłączniki powinny spełniać warunki określone w Standardzie i dokumentach normatywnych w nim wymienionych. W przypadku, gdy wymagania podane w 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:

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
1	Wykonanie	napowietrzne
2	Liczba biegunów	3
3	Napięcie znamionowe (U_r)	≥ 123 kV (wartość skuteczna)
4	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwanie o częstotliwości sieciowej (faza-ziemia, między fazami, wzdłuż otwartego łącznika) (U_d)	≥ 230 kV (wartość skuteczna)
5	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (faza-ziemia, między fazami, wzdłuż otwartego łącznika) (U_p)	≥ 550 kV (wartość szczytowa)
6	Częstotliwość znamionowa (f_r)	50 Hz

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
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 lub 50 A
14	Prąd znamionowy wyłączalny linii kablowej w stanie jałowym	140 A lub 160 A
15	Szereg przestawieniowy znamionowy (trójfazowy)	O-0,3s-CO-3min-CO
16	Czas znamionowy wyłączania z uwzględnieniem czasu łukowego przy wyłączeniu	≤ 60 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 μ V
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 lub kompozyt
30	Izolacja wewnętrzna – czynnik izolujący	Gaz / mieszanina gazów wg pkt 11.4
31	Czynnik gaszący łuk elektryczny	Gaz / mieszanina gazów wg pkt 11.4 lub próżnia
32	Ubytek gazu / mieszaniny gazów	≤ 1 %/rok
33	Liczba komór gazowych na biegun	1
34	Wymagania normatywne	Zgodność z normami [N1], [N2].

- 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.
- 11.4. W wyłączniku jako medium izolacyjne dopuszcza się gaz / mieszaninę gazów, natomiast czynnikiem gaszącym łuk elektryczny dopuszcza się próżnię lub gaz / mieszaninę gazów.
- Gazy / mieszaniny gazów mogą stanowić:
- a) Fluorowe gazy cieplarniane (np. sześćfluorek siarki SF₆).
Zgodnie z **[U1]** izolację gazową wykorzystującą fluorowe gazy cieplarniane w urządzeniach elektrycznych od 52 kV do 145 kV włącznie i o prądzie zwarcia do 50 kA włącznie można stosować do 31.12.2027 r. pod warunkiem:
 - uzyskania pozwolenia na użytkowanie dla obiektu, w którym zabudowano wyłącznik 110 kV w rozumieniu **[U2]**,
 - docelowej zabudowy wyłącznika 110 kV i podania na jego zaciski napięcia, na obiekcie, dla którego uzyskanie pozwolenia na użytkowanie nie jest wymagane w rozumieniu **[U2]**.Jeden z ww. warunków powinien być spełniony przed datą 31.12.2027 r.
 - b) Gaz o GWP < 1.
 - c) Gaz o GWP < 1000, jeżeli po przeprowadzeniu postępowania o udzielenie zamówienia uwzględniającego specyfikację techniczną urządzeń wymaganych do określonego zastosowania, w ciągu pierwszych 2 lat od 01.01.2028 r. nie otrzymano żadnych ofert lub otrzymano jedynie oferty dotyczące urządzeń od jednego producenta rozdzielnic elektrycznych z medium izolującym lub przerywającym łuk elektryczny o GWP < 1. (patrz **[U1]** art. 13, ust. 11b).
 - d) Gaz o GWP ≥ 1000, jeżeli po przeprowadzeniu postępowania o udzielenie zamówienia uwzględniającego specyfikację techniczną urządzeń wymaganych do określonego zastosowania, od 01.01.2028 r. nie otrzymano żadnych ofert dotyczących rozdzielnic elektrycznych z medium izolującym lub przerywającym łuk elektryczny o GWP < 1000. (patrz **[U1]** art. 13 ust. 12).
 - e) Fluorowe gazy cieplarniane, które spełniają wymagania opisane w art. 13 ust. 13 **[U1]**.
- 11.5. 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).
- 11.6. Wyłączniki wraz z napędem powinny być kompletnie zmontowane, wyregulowane oraz przetestowane u producenta.
- 11.7. Podstawa wyłącznika powinna być wyposażona w oznaczony zacisk śrubowy do podłączania uziomu. Zacisk ten powinien zapewniać podłączenie uziemienia odpowiedniego do warunków zwarciovych wyłącznika.
- 11.8. Wszystkie części wyłączników wykonane z metali korodujących powinny być odpowiednio zabezpieczone przed korozją poprzez cynkowanie ogniowe powłoką o grubości zgodnie z normą **[N4]** lub dwukrotne malowanie (przy malowaniu uwzględnić miejsce do przykręcenia uziemiacza przenośnego). Trwałość powłok zabezpieczających przed korozją powinna odpowiadać okresowi eksploatacji wyłącznika (40 lat).
- 11.9. Materiały użyte do budowy wyłączników powinny być dostosowane do użytego gazu / mieszaniny gazów i produktów rozkładu powstających przy gaszeniu łuku elektrycznego.
- 11.10. Wszystkie wyłączniki powinny być przystosowane do wykonania cyklu samoczynnego ponownego załączenia (trójfazowego).
- 11.11. 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.
- 11.12. Układ gazowy powinien posiadać czujnik gęstości gazu / mieszaniny gazów 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 / mieszaniny gazów obniżyła się do poziomu ostrzegawczego danego przedziału i należy uzupełnić ubytek gazu,
 - II stopień - alarm awaryjny (blokada wyłącznika), informujący, że gęstość gazu / mieszaniny gazów obniżyła się do poziomu awaryjnego. Jednocześnie powinna nastąpić wewnętrzna blokada napędu wyłącznika uniemożliwiająca jego załączenie bądź wyłączenie.

Czujnik gęstości gazu / mieszaniny gazów powinien być zabudowany w miejscu, gdzie nie będzie narażony na wstrząsy powstałe podczas operacji łączeniowych.

- 11.13. Układ gazowy wyłącznika powinien być wyposażony w samouszczelniający zawór serwisowy umożliwiający opróżnianie i napełnianie gazem / mieszaniną gazów. Zawór powinien być wykonany z materiałów odpornych na korozję.
- 11.14. System gazowy wyłącznika powinien być wyposażony w układ, umożliwiający okresową kontrolę prawidłowości działania czujnika i/lub wskaźnika gęstości gazu / mieszaniny gazów, 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
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 _n
8	Zakres napięcia cewki otwierającej	0,7 ÷ 1,1U _n
9	Liczba cewek zamykających	1
10	Liczba cewek otwierających	3
11	Napięcie znamionowe zasilania grzejnika	230 V AC

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
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 zestyk
15	Liczba styków pomocniczych obniżenia ciśnienia gazu – I stopień (niewykorzystanych w układach wewnętrznych sterowania)	1 zestyk
16	Liczba styków pomocniczych obniżenia ciśnienia gazu – II stopień (niewykorzystanych w układach wewnętrznych sterowania)	1 zestyk
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 zazbrojenia 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 obniżce gęstości gazu / mieszaniny gazów powinien być niezależny dla dwóch obwodów wyłączających - wymagane dwa 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 wyposażyć 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”)
- W związku z powyższym styki przełącznika rodzaju pracy powinny być zabudowane we wszystkich obwodach cewek otwierających i zamykających.
- 12.14. Wykonanie elektrycznego układu sterowania powinno spełniać następujące wymagania:
- przy wszystkich aparatach powinny być zamieszczone trwale 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 trwale 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 mm².
- 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) – 1 zestyk,
 - niski poziom gazu (I stopień) – 1 zestyk,
 - niski poziom gazu (II stopień) – 1 zestyk.

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 nierdzewnej lub 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 ryglowanie 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 [N1].

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 [N2] oraz rok i miesiąc produkcji.
- 14.2. Tabliczka znamionowa powinna być zamontowana w miejscu wyraźnie widocznym dla personelu obsługi.
- 14.3. Wyłącznik zawierający fluorowane gazy cieplarniane powinien być opatrzony stosowną etykietą zgodnie z [U1] informującą, że wyrób zawiera fluorowane gazy cieplarniane

15. Eksplatacja.

W instrukcji obsługi wyłącznika powinny być określone wszystkie działania eksploatacyjne (przeeglady, 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 oraz kontrolowania czujnika i/lub miernika gęstości gazu / mieszaniny gazów,
 - 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. Postanowienia końcowe

- 17.1. Zamieszczone w Standardzie rysunki/schematy stanowią własność TAURON Dystrybucja S.A.
- 17.2. Za aktualizację Standardu odpowiedzialne jest Biuro Standaryzacji.

17.3. Nadzór nad realizacją postanowień Standardu sprawuje Wiceprezes Zarządu ds. Operatora.

18. Wykaz załączników

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