



Wyłączniki 110kV

wydanie czwarte
z dnia 15 lipca 2026 roku

Spis treści

1. CEL WPROWADZENIA SPECYFIKACJI I ZAKRES STOSOWANIA	3
2. DEFINICJE, TERMINOLOGIA I INFORMACJE DODATKOWE	3
3. OPIS POSTĘPOWANIA	9
4. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	22
5. AKTY PRAWNE I DOKUMENTY ZWIĄZANE	22
6. ODPOWIEDZIALNOŚĆ	25

1 CEL WPROWADZENIA SPECYFIKACJI I ZAKRES STOSOWANIA

- 1.1.1 Określenie charakterystycznych parametrów technicznych jakie powinny posiadać wyłączniki 110 kV z gazem o GWP < 1, instalowane w sieci Energa-Operator S. A.
- 1.1.2 Zakres stosowania:
- a) w Centrali: Biuro Zarządzania Eksploatacją, Biuro Rozwoju, Biuro Zarządzania Inwestycjami, Biuro Zarządzania Pracami na sieci,
 - b) w Oddziałach: Wydział Zarządzania Usługami Sieciowymi, Wydział Zarządzania Usługami Specjalistycznymi, Wydział Rozwoju, Wydział Zarządzania Inwestycjami,
 - c) w Rejonach Dystrybucji: Dział Zarządzania Eksploatacją, Dział Zarządzania Inwestycjami.

2 DEFINICJE, TERMINOLOGIA I INFORMACJE DODATKOWE

Aparatura rozdzielcza i sterownicza	łączniki i ich kombinacje z aparatami sterowniczymi, zabezpieczeniowymi, regulacyjnymi i przyrządami pomiarowymi oraz zespołów utworzonych z tych aparatów wraz z odpowiednimi połączeniami, urządzeniami pomocniczymi, osłonami i konstrukcjami wsporczymi.
Aparatura rozdzielcza	łączniki i ich kombinacje z aparatami sterowniczymi, zabezpieczeniowymi, regulacyjnymi i przyrządami pomiarowymi oraz zespołów utworzonych z tych aparatów wraz z odpowiednimi połączeniami, urządzeniami pomocniczymi, osłonami i konstrukcjami wsporczymi, przeznaczonych głównie do użytkowania w dziedzinie wytwarzania, przesyłu, rozdziału i przetwarzania energii elektrycznej.
Aparatura sterownicza	łączniki i ich kombinacje z aparatami sterowniczymi, zabezpieczeniowymi, regulacyjnymi i przyrządami pomiarowymi oraz zespołów utworzonych z tych aparatów wraz z odpowiednimi połączeniami, urządzeniami pomocniczymi, osłonami i konstrukcjami wsporczymi, przeznaczonych głównie do sterowania urządzeniami wykorzystującymi energię elektryczną.

Aparatura rozdzielcza i sterownicza napowietrzna	aparatura rozdzielcza i sterownicza przeznaczona do instalowania na wolnym powietrzu, tj. zdolna do wytrzymywania wiatru, deszczu, śniegu, zanieczyszczeń, kondensacji, lodu i szadzi.
Dane znamionowe	wartości liczbowe wielkości, które definiują pracę wyłącznika 110 kV w warunkach wymienionych w normie i na których oparte są próby i gwarancja wytwórcy.
Izolator ostonowy	ośłona izolacyjna wyposażona w elementy montażowe i stosowana jako zewnętrzny element konstrukcyjno-izolacyjny aparatu.
Izolator ostonowy wsporczy	izolator ostonowy spełniający jednocześnie funkcję izolatora wsporczego.
Łącznik (elektryczny)	aparat przeznaczony do załączania lub wyłączania prądu w jednym obwodzie lub większej liczbie obwodów elektrycznych.
Łącznik mechanizmowy	łącznik przeznaczony do zamykania i otwierania jednego obwodu lub większej liczby obwodów elektrycznych za pomocą zestyków rozłącznych.
Łącznik sterowniczy (do obwodów pomocniczych i sterowniczych)	łącznik mechanizmowy służący do sterowania działaniem aparatury rozdzielczej i sterowniczej, łącznie z sygnalizacją, blokadą elektryczną itp.
Media gaszące	gaz lub mieszanina gazów o GWP < 1.
Najwyższe dopuszczalne napięcie urządzenia	największa skuteczna wartość napięcia międzyprzewodowego, dla którego urządzenie jest przeznaczone ze względu na jego izolację.
Należy, powinien	słowa należy lub powinien należy rozumieć jako musi lub wymaga się.
Napięcie niskie (nn)	napięcie nie wyższe od 1 kV.
Napięcie średnie (SN)	napięcie wyższe od 1 kV i niższe od 110 kV.
Napięcie wysokie (WN)	napięcie 110 kV
Obwód główny (łącznika)	wszystkie części przewodzące łącznika włączone do obwodu, do którego zamykania lub otwierania łącznik jest przeznaczony.

Obwód sterowniczy	wszystkie części przewodzące (nie wchodzące w skład obwodu głównego) łącznika, które są włączone do obwodu używanego do zamykania lub otwierania łącznika lub do obu przestawień łącznika.
Odłącznik	łącznik mechanizmowy, który w stanie otwarcia stwarza przerwę izolacyjną zgodnie z odpowiednimi wymaganiami.
Ostona izolacyjna	izolator z otworem przelotowym z kloszami albo bez kloszy.
Prąd przetężeniowy (przetężenie)	prąd większy niż prąd znamionowy.
Prąd zwarciov	prąd przetężeniowy występujący w przypadku zwarcia powstałego na skutek uszkodzenia lub niewłaściwego połączenia w obwodzie elektrycznym.
Przeciążenie	warunki pracy nieuszkodzonego obwodu elektrycznego, powodującego przetężenie
Przestawienie (łącznika mechanizmowego)	przemieszczenie styku(-ów) ruchomego(-ych) z jednego położenia granicznego w graniczne drugie.
Sieć z trwale uziemionym punktem neutralnym	sieć, w której punkt(y) neutralny(e) jest(są) bezpośrednio uziemiony(e)
Sieć z uziemionym punktem neutralnym	sieć, w której punkt neutralny jest uziemiony z ziemią bezpośrednio albo przez rezystancję lub reaktancję o wystarczająco małej wartości w celu istotnego zmniejszenia oscylacji przejściowych i zapewniające prąd do selektywnego działania zabezpieczeń ziemnozwarciowych: a) Sieć trójfazowa ze skutecznie uziemionym punktem neutralnym jest to sieć charakteryzująca się współczynnikiem uziemienia w tym miejscu nie przekraczającym 1,4; b) Sieć trójfazowa z nieskutecznie uziemionym punktem neutralnym jest to sieć charakteryzująca się współczynnikiem uziemienia w tym miejscu mogącym przekroczyć 1,4;

Sterowanie automatyczne	sterowanie przestawieniami bez interwencji człowieka, będącego skutkiem powstania przewidzianych warunków.
Sterowanie odstawione	pozycja przełącznika wyboru sterowania uniemożliwiająca sterowanie zdalne i lokalne
Sterowanie miejscowe (lokalne)	sterowanie przestawieniami z miejsca położonego na sterowanym łączniku lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie.
Sterowanie zdalne	sterowanie przestawieniami z miejsca oddalonego od sterowanego łącznika.
Stopień ochrony (IP)	stopień ochrony, zapewniany przez obudowę, przed dostępem od niebezpiecznych części, przed przedostaniem się (do wnętrza) ciał stałych i/lub przed przedostaniem się wody i potwierdzony według znormalizowanych metod probierczych.
Stopień ochrony przed uderzeniem mechanicznym (IK)	stopień ochrony przed szkodliwym uderzeniem mechanicznym zapewniany przez obudowę i potwierdzony według znormalizowanych metod probierczych.
Stycznik	łącznik mechanizmowy przestawiany w inny sposób niż ręcznie, o tylko jednym położeniu spoczynkowym styków ruchomych, zdolny do załączania, przewodzenia i wyłączania prądów w normalnych warunkach pracy obwodu, także przy przeciążeniach mogących powstawać w roboczych warunkach pracy.
Stycznik pomocniczy	stycznik używany jako łącznik sterowniczy.
Styk	jedna z części przewodzących stanowiących zestyk.
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.
Wskaźnik stanu łącznika	element łącznika mechanizmowego przeznaczony do wskazywania czy łącznik jest w stanie otwarcia, zamknięcia czy, w razie potrzeby, uziemienia.

**Współczynnik
uziemienia**

stosunek najwyższej wartości skutecznej napięcia fazowego o częstotliwości sieciowej w nieuszkodzonej fazie w rozpatrywanym miejscu sieci trójfazowej podczas zwarcia z ziemią jednej lub wielu faz w dowolnym miejscu sieci, do wartości skutecznej napięcia fazowego o częstotliwości sieciowej, które wystąpiłoby w tym miejscu po usunięciu zwarcia.

**Wyładowanie
niezupełne (wnz)**

lokalne wyładowanie elektryczne, które tylko częściowo zwiera izolację między elementami przewodnikami i które może być przyległe lub nie do przewodnika.

Wyłącznik

łącznik mechaniczny zdolny do załączania, przewodzenia i wyłączania prądów w normalnych warunkach pracy obwodu, a także do załączania, przewodzenia przez określony czas i wyłączania prądów w określonych nienormalnych warunkach pracy obwodu, na przykład podczas zwarcia. Styki otwierają się i zamykają w medium gaszącym

Wyłącznik klasy E1

wyłącznik o podstawowej trwałości elektrycznej nie należący do klasy E2.

Wyłącznik klasy E2

wyłącznik nie wymagający konserwacji elementów obwodu głównego wyłączających prąd przez oczekiwany czas życia, przy minimalnej konserwacji pozostałych elementów (wyłącznik o zwiększonej trwałości elektrycznej).

Wyłącznik klasy M1

wyłącznik o normalnej trwałości mechanicznej (2000 przestawień podczas badania typu) nie spełniający wymagań klasy M2.

Wyłącznik klasy M2

wyłącznik działający często, przeznaczony do specjalnych wymagań eksploatacyjnych, o konstrukcji wymagającej jedynie nieznacznej konserwacji (wyłącznik o zwiększonej trwałości mechanicznej; 10000 przestawień podczas badania typu).

Wyłącznik gazowy

wyłącznik, którego styki otwierają się i zamykają się w gazie o GWP < 1.

Wyłącznik typu „live tank”

wyłącznik, którego jednostka przerywająca jest umieszczona w obudowie izolowanej, która jest bezpośrednio połączona do obwodów pod napięciem elektrycznym.

Zacisk (jako komponent)

komponent przewidziany do przyłączania łącznika do przewodów zewnętrznych.

Zestyk (łącznika mechanizmowego)

komponent przewidziany do przyłączania łącznika do przewodów zewnętrznych.

Zestyk (łącznika mechanizmowego)

części przewodzące, przeznaczone w stanie zetknięcia do utrzymania ciągłości obwodu, które dzięki ich ruchom względem siebie podczas przestawiania otwierają lub zamykają obwód albo w przypadkach zestyków ślizgowych, utrzymują jego ciągłość.

Zestyk główny

zestyk stanowiący część obwodu głównego łącznika mechanizmowego, przeznaczony do przewodzenia w stanie zamknięcia prądu obwodu głównego.

Zestyk sterowniczy

zestyk stanowiący część obwodu sterowniczego łącznika mechanizmowego i działający wskutek powiązania mechanicznego z tym łącznikiem.

Zestyk pomocniczy

zestyk stanowiący część obwodu pomocniczego łącznika mechanizmowego i działający wskutek powiązania mechanicznego z tym łącznikiem.

Zestyk sterowniczy (pomocniczy) zwierny Zestyk „a” (NZ)

zestyk sterowniczy lub pomocniczy będący w stanie zamknięcia, gdy zestyki główne łącznika mechanizmowego są w stanie zamknięcia, w stanie otwarcia, gdy zestyki główne są w tym stanie.

Zestyk sterowniczy (pomocniczy) rozwierny Zestyk „b” (NO)

zestyk sterowniczy lub pomocniczy będący w stanie otwarcia, gdy zestyki główne łącznika mechanizmowego są w stanie zamknięcia, w stanie zamknięcia, gdy zestyki główne są w tym stanie.

Znamionowy poziom izolacji

kombinacja wartości napięć, które charakteryzują izolację urządzenia pod względem jego wytrzymałości dielektrycznej.

Gaz izolacyjny

Gaz lub mieszanina gazów o GWP < 1 wykorzystana w rozdzielnicach GIS jako medium izolacyjne i/lub medium gaszące łuk elektryczny.

3 OPIS POSTĘPOWANIA

3.1 Wymagania ogólne

- 3.1.1 Wyłącznik 110 kV gazowy musi być fabrycznie nowy, pochodzić z bieżącej produkcji i nie może być starszy niż rok.
- 3.1.2 Wyłącznik 110 kV gazowy musi spełniać warunki określone w niniejszej specyfikacji i dokumentach normatywnych w niej wymienionych. W przypadku, gdy wymagania podane w niniejszej specyfikacji są bardziej rygorystyczne od wymagań zawartych w dokumentach normatywnych, należy wówczas stosować się do wymagań zawartych w specyfikacji.
- 3.1.3 Dostawca ma gwarantować jakość i zgodność z dokumentami odniesienia wyłącznika 110 kV gazowy. Okres gwarancji wyłącznika 110 kV gazowego i wszystkich opisanych w niniejszej specyfikacji elementów składowych nie może być krótszy niż 5 lat. Dostawca powinien gwarantować dostawę części zamiennych w okresie nie krótszym niż 40 lat od daty dostawy wyłącznika. Dostawca jest zobowiązany poinformować użytkownika o zamiarze wycofania z produkcji danego typu urządzenia.
- 3.1.4 Dostawca zobowiązany jest zapewnić, aby „Wyłączniki 110 kV” pochodziły z państw członkowskich Unii Europejskiej lub państw trzecich będących stronami Porozumienia Światowej Organizacji Handlu w sprawie zamówień rządowych lub innych umów międzynarodowych, których stroną jest Unia Europejska, gwarantujących na zasadzie wzajemności i równości dostęp do rynku zamówień publicznych.
- Pochodzenie materiałów, produktów lub urządzeń ustala się zgodnie z art. 60 ust. 1 i 2 **Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 952/2013** z dnia 9 października 2013 r. ustanawiającego unijny kodeks celny, który stanowi:
- „Nabywanie pochodzenia*
- 1. Towar całkowicie uzyskany w danym kraju lub na danym terytorium uznawany jest za pochodzący z tego kraju lub terytorium.*
 - 2. Towar, w produkcję którego zaangażowane są więcej niż jeden kraj lub więcej niż jedno terytorium, uznaje się za pochodzący z kraju lub terytorium, w którym towar ten został poddany ostatniemu istotnemu, ekonomicznie uzasadnionemu przetwarzaniu lub obróbce, w przedsiębiorstwie*

przystosowanym do tego celu, co spowodowało wytworzenie nowego produktu lub stanowiło istotny etap wytwarzania.”

- 3.1.5 Wyłącznik 110 kV gazowy powinien być dostosowany do zainstalowania na zewnątrz i przystosowany do pracy ciągłej w warunkach środowiskowych i systemowych istniejących w miejscu zainstalowania.
- 3.1.6 Wyłącznik 110kV gazowy powinien być dostarczony jako kompletny tj. z wewnętrznym okablowaniem, z szafką sterowniczą oraz po zabudowie musi być napełniony gazem do ciśnienia znamionowego.
- 3.1.7 Wyłącznik 110 kV gazowy ma być wykonany w sposób umożliwiający pracę bez potrzeby wykonywania przeglądów głównych w okresie co najmniej 25 lat. Zakresy i warunki zabiegów eksploatacyjnych i przeglądów powinny być określone wymaganiami w instrukcji obsługi dostarczonej przez dostawcę. Poza czynnościami określonymi w instrukcji obsługi nie powinny być wymagane żadne czynności dotyczące obsługi wyłącznika 110 kV w szczególności gazu lub mieszaniny gazowej o GWP < 1. Producent musi zadeklarować skumulowaną zdolność wyłączania i metodę jej szacowania po przekroczeniu której wymagany jest przegląd. Producent gwarantuje, w całym okresie eksploatacji wyłącznika, możliwość dopętniania ubytków gazu/mieszaniny gazów. Powyższe, nie może spowodować pogorszenia parametrów wyłącznika, w tym szczególnie właściwości izolacyjnych i gaszących łuk elektryczny.
- 3.1.8 Wszystkie elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie lub odporne na korozję poprzez wykonanie z metali nie ulegających korozji lub ze stali zabezpieczonej przez cynkowanie ogniowe powłoką o grubości zgodnie z normą PN EN ISO 1461:2011 Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową - Wymagania i metody badań. Trwałość powłok powinna zapewnić pełną ochronę przed korozją przez okres nie krótszy niż 40 lat bez wykonywania dodatkowych czynności konserwacyjnych.
- 3.1.9 Dostawca w porozumieniu z producentem, w miejscu zainstalowania Wyłącznika 110kV gazowego, zapewni szkolenia z budowy, działania, eksploatacji i obsługi dla przedstawicieli Energa-Operator S.A., w szczególności dla personelu obsługi.

3.2 Warunki klimatyczne

- 3.2.1 Środowiskowe warunki pracy Wyłącznika 110 kV gazowego:
 - a) miejsce zainstalowania – wykonanie napowietrzne,
 - b) maksymalna temperatura otoczenia: +40°C,

- c) średnia temperatura otoczenia w okresie 24 godz.: +35°C,
 - d) minimalna temperatura otoczenia: -35°C*,
 - e) wysokość pracy: ≤ 1000 m n.p.m.,
 - f) średnia wilgotność względna powietrza w okresie 24 godz.: ≤ 95%,
 - g) średnie ciśnienie pary wodnej w okresie 24 godz.: ≤ 22 hPa,
 - h) średnia wilgotność względna powietrza w okresie 1 miesiąca: ≤ 90%,
 - i) średnie ciśnienie pary wodnej w okresie 1 miesiąca: ≤ 18 hPa,
 - j) występowanie kondensacji pary wodnej w ww. warunkach: sporadycznie,
 - k) ciśnienie atmosferyczne w zakresie: 920 hPa – 1020 hPa,
 - l) grubość warstwy lodu: 10 mm,
 - m) parcie wiatru odpowiadające prędkości od 34 m/s do 700 Pa,
 - n) poziom izokerauniczny: 28 dni/rok,
 - o) poziom zanieczyszczenia powietrza: nie mniejszy niż II strefa zabrudzeniowa** wg PN-E-06303:1998 - Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych,
 - p) zanieczyszczenie powietrza dwutlenkiem siarki: ≤ 32 µg/m³,
 - q) poziom nasłonecznienia: ≤ 1200 W/m²,
 - r) aktywność sejsmiczna: strefa 1.
- *) dopuszcza się określenie niższej minimalnej temperatury otoczenia – wówczas zostanie to podane w SIWZ.
- **) III strefa zabrudzeniowa jako minimalna wówczas, gdy zostanie to podane w SIWZ.

3.3 Sieć zasilająca, odbiorcza i ich parametry

3.3.1 Konstrukcja i wykonanie Wyłącznika 110 kV gazowy musi gwarantować jego prawidłową pracę przy następujących parametrach systemu elektroenergetycznego:

- a) najwyższe robocze napięcie systemu: 123 kV,
- b) napięcie znamionowe systemu: 110 kV,
- c) współczynnik zwarcia doziemnego: ≤ 1,4,
- d) liczba faz: 3,
- e) rodzaj sieci – z bezpośrednio, skutecznie uziemionym punktem neutralnym
- f) częstotliwość znamionowa 50 Hz.

3.4 Wymagania techniczne dla wyłącznika 110 kV gazowego

- 3.4.1 Wyłącznik 110 kV ma być w wykonaniu napowietrznym „live tank”, trójbiegunowym, z gazem o GWP < 1, służącym jako medium izolacyjne i gaszące.
- 3.4.2 Wyłącznik 110 kV ma posiadać budowę modułową, wyposażony w jeden napęd, a wszystkie podzespoły powinny być wymienne.
- 3.4.3 Jako medium izolacyjne i do gaszenia łuku elektrycznego ma być stosowany gaz lub mieszanina gazów o wynikowym GWP < 1 w jednym przedziale gazowym dla wszystkich biegunów wyłącznika. Pokrycie wewnętrznych powierzchni wyłącznika (o ile takowe występuje) nie może ulegać degradacji w kontakcie z zastosowanym gazem. Stosowane na pokrycia wewnętrznych powierzchni wyłącznika materiały nie mogą zawierać substancji, które mogłyby zanieczyścić gaz lub wpłynąć na jego właściwości w całym jego okresie eksploatacji.
- 3.4.4 Bieguny wyłącznika mogą być połączone w jeden przedział gazowy. Każdy biegun wyłącznika 110 kV ma być wyposażony w absorbenty do pochłaniania wilgoci i produktów rozkładu gazu powstających w wyniku działania łuku elektrycznego. Zastosowane absorbenty nie powinny wymagać wymiany w okresie pomiędzy przeglądami określonymi w dokumentacji techniczno-ruchowej wyłącznika 110 kV.
- 3.4.5 Ostoja izolacyjna ma posiadać jeden czujnik gęstości gazu ze wskaźnikiem. Odchylenia od zadanych wartości mają być sygnalizowane z możliwością zdalnego przestania sygnałów
- 3.4.6 Wyłącznik 110 kV powinien być wyposażony w samouszczelniający zawór umożliwiający odpompowanie i napełnienie gazem. Zewnętrzne elementy zaworu muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję
- 3.4.7 Wyłącznik 110 kV powinien być dostarczony wraz z gazem izolacyjnym, o ile taka konieczność nastąpi, w ilości wystarczającej do napełnienia do wymaganego ciśnienia znamionowego. Nie dopuszcza się pozostawiania nadmiaru butli z gazem lub pustych po gazie.
- 3.4.8 Gaz izolacyjny przewidziany do napełniania wyłącznika 110 kV powinien spełniać wymagania normy PN-EN IEC 63360:2026-02 Ciecze do zastosowań elektrotechnicznych -- Specyfikacja gazów alternatywnych dla SF₆ do stosowania w urządzeniach elektrycznych Gaz użyty do napełniania wyłączników 110 kV nie może posiadać zanieczyszczeń na wyższym poziomie niż określono to w ww. normie.

- 3.4.9 Wszystkie uszczelnienia wyłącznika 110 kV muszą zabezpieczać przed wyciekami gazu oraz przedostawaniem się wilgoci w warunkach normalnej pracy. Materiał użyty do wykonania uszczelnień musi być odporny na działanie zastosowanego gazu izolacyjnego i produktów jego rozpadu i posiadać trwałość taką samą jak żywotność wyłącznika 110 kV tj. 40lat.
- 3.4.10 Wyłącznik 110 kV musi być tak zaprojektowany i wykonany, aby ubytek gazu był mniejszy niż 0,1% ilości gazu na rok.
- 3.4.11 Wyłączniki 110 kV są sterowane z lokalnej szafy sterowniczej wyposażonej m.in. w:
- a) przetącznik wyboru miejsca sterowania:
„LOKALNE/ODSTAWIONE/ZDALNE”
 - b) przetącznik (przyciski) sterowania „OTWIERANIE/ZAMYKANIE”
- 3.4.12 Wyłączniki wraz z napędami powinny być kompletnie zmontowane, wyregulowane oraz przetestowane u producenta. Wyłączniki powinny być wyposażone we właściwie działające napędy gwarantujące prawidłowe wykonywanie operacji „OTWIERANIE/ZAMYKANIE”. Każdy wyłącznik powinien być wyposażony w co najmniej dwa niepołączone galwanicznie obwody otwierające wyposażone w cewki*. Napęd powinien być przystosowany do realizacji sekwencji łączeniowych zgodnie z pkt 3.4.23.
- * szczegóły dot. liczby cewek opisane w pkt 3.4.23 y.
- 3.4.13 Wszystkie wyłączniki powinny być przystosowane do wykonania cyklu samoczynnego ponownego załączenia (trójfazowego).
- 3.4.14 Wszystkie urządzenia zasilane napięciem elektrycznym, biorące udział w operacji zamykania i otwierania 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.
- 3.4.15 Napęd ma być zasobnikowy - sprężynowy, zbrojony silnikiem. Powinien być kompletny wraz z wszystkimi urządzeniami sterowania. Nie dopuszcza się stosowania napędów hydraulicznych
- 3.4.16 Napęd powinien posiadać możliwość sterowania ręcznego (zbrojenia ręcznego), w przypadku braku napięcia lub uszkodzenia napędu elektrycznego
- 3.4.17 Napęd powinien być wyposażony w mechaniczne urządzenie wskazujące stan zazbrojenia sprężyny z możliwością zdalnego przekazywania informacji

o stanie braku zazbrojenia sprężyny oraz w zabezpieczenie przed przeciągnięciem sprężyny.

3.4.18 Napęd powinien być wyposażony w blokadę załączenia wyłącznika w warunkach:

- a) braku zazbrojenia wyłącznika,
- b) ciągłego impulsu wyłączającego (tzw. blokada przed pompowaniem wyłącznika),
- c) obniżenia się gęstości gazu przedziału wyłącznika do drugiego poziomu.

3.4.19 Układ sterowania wyłącznika powinien posiadać sygnalizację lokalną i zdalną braku napięcia zasilania silnika i wyłączenia obwodu zasilania silnika, oraz sygnalizację odwzorowania stanu sterowania lokalne/odstawione zdalne do systemu dyspozytorskiego

3.4.20 Wyłączniki powinny być wyposażone we wskaźniki położenia, które w sposób jednoznaczny będą wskazywały stan otwarcia i zamknięcia wyłącznika.

3.4.21 Wyłączniki powinny być wyposażone w liczniki cykli przestawiniowych napędu

3.4.22 Każdy wyłącznik powinien posiadać 9 wolnych zestyków pomocniczych zwiernych typu „a” (NZ) i nie mniej niż 9 wolnych zestyków pomocniczych rozwiernych typu „b” (NO), przeznaczonych do dyspozycji użytkownika. Zestyki pomocnicze powinny odwzorowywać stan położenia styków głównych wyłącznika

3.4.23 Wyłącznik 110 kV powinien posiadać nie gorsze parametry niż podane poniżej:

- a) liczba biegunów: 3,
- b) napięcie znamionowe (U_r): 123 kV,
- c) poziom znamionowy izolacji:
 - napięcie wytrzymywane, krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej do ziemi, wzdłuż otwartego łącznika i między fazami (U_d): 230 kV (wartość skuteczna),
 - napięcie wytrzymywane, udarowe piorunowe do ziemi i między fazami (U_p): 550 kV (wartość szczytowa),
 - napięcie wytrzymywane, udarowe piorunowe wzdłuż przerwy izolacyjnej (U_p): 630 kV (wartość szczytowa).
- d) częstotliwość znamionowa: 50 Hz,
- e) prąd znamionowy ciągły (I_r): 3150 A,
- f) prąd znamionowy zwarciaowy wyłączalny – 40 kA,
- g) prąd znamionowy zwarciaowy załączalny – 100 kA,
- h) prąd znamionowy krótkotrwały, wytrzymywany (I_k) – 40 kA,
- i) prąd znamionowy szczytowy, wytrzymywany (I_p) – 100 kA,

- j) czas znamionowy trwania zwarcia: 1s,
- k) współczynnik pierwszego wyłłączającego bieguna:
 - 10% - 1,5,
 - 30-100% - 1,3,
 - wyłączenie przy niezgodności (opozycji) faz – 2,0,
- l) znamionowa sekwencja łączeniowa:
 - normalna – CO – 15s – CO,
 - szybkie ponowne załączenie – O – 0,3s – CO – 1 min – CO,
- m) czasy znamionowe:
 - czas wyłłączania ≤ 50 ms,
 - czas własny otwierania ≤ 40 ms,
 - niejednoczesność otwierania ≤ 3 ms,
 - niejednoczesność zamykania ≤ 3 ms,
- n) znamionowe parametry przejściowe napięć powrotnych dla zwarć na zaciskach, zwarć pobliskich i wyłłączania w warunkach niezgodności (opozycji) faz i szeregów probierczych T10, T30, T60, T110 – zgodnie z Tabelą 1B i Tabelą 14 normy PN EN 62271-100:2009 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 100: Wyłłączniki wysokiego napięcia prądu przemiennego (oryg.),
- o) minimalny prąd wyłłączalny indukcyjny – 10 A,
- p) prąd znamionowy wyłłączalny w stanie jałowym, pojemnościowy:
 - linii napowietrznej – 31,5 A,
 - linii kablowej – 140 A,
- q) klasa zdolności wyłłączania prądów pojemnościowych – C2,
- r) klasa wytrzymałości elektrycznej – E1,
- s) klasa trwałości mechanicznej – M2,
- t) klasa grubości warstwy lodu -10mm,
- u) maksymalny poziom zakłóceń radioelektrycznych ≤ 1000 μ V/m,
- v) poziom zakłóceń radioelektrycznych ≤ 1000 μ V/m,
- w) zasilanie obwodów sterowniczych i pomocniczych:
 - napięcie znamionowe zasilania cewki zamykającej – 220 V DC,
 - zakres napięcia cewki zamykającej – 0,85-1,1 U_n ,
 - napięcie znamionowe zasilania cewek otwierających – 220 V DC,
 - zakres napięcia cewek otwierających 0,7-1,1 U_n ,
 - napięcie znamionowe zasilania obwodów pomocniczych – 220 V DC,
 - napięcie znamionowe zasilania higrotermostatu – 230 V AC,
 - napięcie znamionowe zbrojenia napędu – 220 V DC,
- x) liczba cewek:

- liczba cewek zamykających – 1,
- liczba cewek otwierających – 2*

* w oddziałach, w których stosuje się zabezpieczenie autonomiczne w polach transformatora dopuszcza się określenie w SIWZ wymogu posiadania przez wyłącznik 3 cewek otwierających.

y) Wyłącznik ma przenosić nie mniejsze siły statyczne poziome i pionowe w próbie statycznego obciążenia zacisków:

- siła pozioma wzdłużna F_{thA} – nie mniej niż 1250 N
- siła pozioma poprzeczna F_{thB} – nie mniej niż 750 N,
- siła pionowa F_{tV} – nie mniej niż 1000 N.

3.4.24 Czujniki gęstości gazu zastosowane w wyłączniku nie powinny w żaden sposób pogarszać pewności i niezawodności działania wyłącznika.

3.4.25 Czujniki gęstości gazu powinny być przystosowane do współpracy ze sterownikami systemu dyspozytorskiego SCADA.

3.4.26 Wymagania szczegółowe dla czujników gęstości gazu izolacyjnego:

- a) wyłącznik 110 kV ma posiadać jeden czujnik gęstości gazu skompensowany temperaturowo,
- b) odchylenia od zadanych wartości mają być sygnalizowane przez co najmniej 2 poziomy alarmu gęstości gazu, np. wynikające z ciśnienia ostrzegawczego i minimalnego ciśnienia pracy,
- c) dostawca wyłączników 110 kV jest zobowiązany do podania poziomów działania czujników gęstości gazu oraz zasad współpracy ze sterownikami systemu dyspozytorskiego SCADA.
- d) czujniki gęstości gazu powinny generować następujące alarmy:
 - alarm ostrzegawczy, informujący, że gęstość gazu obniżyła się do poziomu ostrzegawczego – powinien generować sygnał do sterownika systemu dyspozytorskiego SCADA,
 - alarm awaryjny, informujący, że gęstość gazu obniżyła się do poziomu awaryjnego – powinien generować sygnał do sterownika systemu dyspozytorskiego SCADA, w celu natychmiastowego podjęcia dalszych działań przez personel obsługi oraz dodatkowo zablokować możliwość sterowania wyłącznikiem.

3.4.27 Wyłącznik 110 kV musi przejść badania (próby): typu i wyrobu z wynikiem pozytywnym zgodnie z normą PN-EN 62271-100:2009 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 100: Wyłączniki wysokiego napięcia prądu przemiennego (oryg.).

- 3.4.28 Wyłącznik 110 kV musi przejść badania (próby) odbiorcze (FAT) w miejscu wytwarzania przeprowadzonych w obecności nie więcej niż 2 przedstawicieli Energa-Operator S.A., po potwierdzeniu konieczności przeprowadzania badań (prób) odbiorczych przez Energa-Operator S.A. Zakres prób powinien być wcześniej uzgodniony z Energa-Operator S.A. i obejmować co najmniej zakres badania (próby) wyrobu zgodnie z normą PN EN 62271 100:2009 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 100: Wyłączniki wysokiego napięcia prądu przemiennego (oryg.) dla co najwyżej 1 wyłącznika 110 kV. Podczas przeprowadzania badań (prób) odbiorczych przedstawiciele Energa-Operator S.A. powinni być zaznajomieni z technologią stosowaną przez producenta i systemem zapewnienia jakości.
- 3.4.29 Izolator wsporczy i ostonowy wyłącznika 110kV powinien posiadać nie gorsze parametry i właściwości niż podane poniżej dla izolatorów porcelanowych:
- a) materiał: porcelana C130,
 - b) podstawa izolatora: okrągła lub kwadratowa,
 - c) kolor szkliva: brązowy,
 - d) droga upływu izolacji do ziemi i między zaciskami: 25 mm/kV,
 - e) spoiwo: cement portlandzki,
 - f) okucia: uszczelnione silikonem odpornym na warunki pracy określone w niniejszej specyfikacji,
- lub dla izolatorów kompozytowych:
- a) materiał rdzenia – rura szkło epoksydowa E-CR,
 - b) materiał ostony izolacyjnej – guma silikonowa HTV,
 - c) podstawa izolatora: okrągła lub kwadratowa,
 - d) materiał spoiwa – silikon metastabilny,
 - e) kolor ostony izolacyjnej – szary,
 - f) droga upływu izolacji – 25 mm/kV.
- 3.4.30 Napęd wyłącznika 110kV powinien posiadać nie gorsze parametry i właściwości niż podane poniżej:
- a) rodzaj napędu: trójbiegunowy,
 - b) zasada działania napędu: sprężynowy,
 - c) dodatkowe wymagania:

- napięcie znamionowe silnika: 220 V DC,
- liczba wolnych zestyków pomocniczych zwiernych
- typu „a” (NZ): ≥ 9 ,
- liczba wolnych zestyków pomocniczych rozwiernych
- typu „b” (NO): ≥ 9 ,
- prąd znamionowy łączeniowy zestyków pomocniczych – 2 A/230 V AC/20 ms, 2 A/220 V DC/20 ms,
- stała czasowa obwodu prądu stałego ≤ 20 ms.

d) wyposażenie napędu:

- sygnalizacja miejscowa (lokalna) i zdalna stanu zbrojenia (informacja o stanie zbrojenia wyprowadzona na listwę zaciskową w celu wykorzystania do blokad np. SPZ),
- sygnalizacja miejscowa (lokalna) i zdalna: braku napięcia zasilania silnika, wyłączenia wyłącznika obwodu zasilania,
- licznik cykli przestawieniowych (łączeniowych),
- zaciski śrubowe do przyłączania przewodów: zasilających, sterowniczych i sygnalizacyjnych o maksymalnych przekrojach 6 mm², produkcji Phoenix, Weidmuller lub Wago albo innej firmy o równoważnej konstrukcji i nie gorszych parametrach i właściwościach,
- higrotermostat z funkcją nastawy wilgotności i temperatury w funkcji „lub” (załączający styk grzałki po przekroczeniu nastawy wilgotności lub po obniżeniu się temperatury w stosunku do jej nastawy) wyposażony w grzałkę o mocy dostosowanej do kubatury oraz współczynnika przewodności cieplnej szafki,
- stopień ochrony obudowy napędu : IP54.

3.4.31 Szafka sterownicza napędu wyłącznika (dopuszcza się jako wspólną z obudową napędu) ma posiadać parametry i właściwości niż podane poniżej:

- a) materiał szafki: blacha nierdzewna lub z aluminium,
- b) stopień ochrony: IP54,
- c) przewody połączeniowe szafki sterowniczej napędu powinny być zakończone tulejkami zaciskowymi odpowiednio dobranymi do przekroju przewodu i przyłączone do listew zaciskowych. Bezpośrednie połączenia między elementami są zabronione,
- d) wyposażenie szafki sterowniczej napędu:

- przetątnik miejsca sterowania: „LOKALNE/ODSTAWIONE/ZDALNE”
- przetątnik (przyciski) sterowania „OTWIERANIE/ZAMYKANIE”,
- zaciski śrubowe lub sprężynowe do przytączania przewodów: zasilających, sterowniczych i sygnalizacyjnych o maksymalnych przekrojach 6 mm², produkcji Phoenix, Weidmuller lub Wago albo innej firmy o równoważnej konstrukcji i nie gorszych parametrach i właściwościach,
- higrotermostat z funkcją nastawy wilgotności i temperatury w funkcji „lub” (zatăczający styk grzałki po przekroczeniu nastawy wilgotności lub po obniżeniu się temperatury w stosunku do jej nastawy) wyposażony w grzałkę o mocy dostosowanej do kubatury oraz współczynnika przewodności cieplnej szafki,
- oświetlenie wewnętrzne zatăczane wyłącznikiem drzwiowym (jako opcja),
- szafka powinna być zakończona na górze daszkiem.

3.4.32 Szafka sterowania napędu powinna posiadać możliwość zamknięcia zamkiem i nietypową kłódką.

3.5 Oznakowanie

- 3.5.1 Wszystkie znaki oraz napisy (wyłącznie w języku polskim), powinny być wykonane w sposób trwały, zapewniający czytelność w czasie całego okresu eksploatacji
- 3.5.2 Wyłączniki 110kV z próżnią powinny być zaopatrzone w trwałe i czytelne tabliczki znamionowe wykonane zgodnie z normą: PN-EN IEC 62271-100:2019 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 100: Wyłączniki wysokiego napięcia prądu przemiennego.
- 3.5.3 Tabliczki znamionowe powinny być grawerowane, zamontowane w miejscu wyraźnie widocznym dla personelu obsługi.
- 3.5.4 Wymagane są jednoznaczne oznaczenia każdego bieguna, szafek sterowniczych i obwodów wtórnych.

3.6 Wymagana dokumentacja techniczna

3.6.1 Dokumentacja Techniczno-Ruchowa (DTR) napisana w języku polskim (w wersji papierowej i elektronicznej), zawierająca m.in.:

- a) podstawowe dane techniczne,
- b) rysunek gabarytowy wyłącznika wraz z podanymi dopuszczalnymi obciążeniami statycznymi zacisków przyłączeniowych,
- c) rysunek gabarytowy napędów i szafki sterowniczej,
- d) schemat sterowania i blokad (elektrycznych i mechanicznych),
- e) wykaz rekomendowanych części rezerwowych,
- f) wykaz sprzętu i narzędzi specjalnych wymaganych do montażu i eksploatacji wyłącznika,
- g) instrukcję wyłącznika zawierającą m.in. opis wyłącznika warunków transportu i przechowywania, montażu, konserwacji, przeglądów, napraw, nastaw,
- h) instrukcję obsługi wyłącznika 110 kV, w tym sposobu sterowania ręcznego.

3.6.2 Kopie certyfikatów zgodności oraz kopie protokołów badania (próby) typu, poświadczonych za zgodność z oryginałem, z niżej wymienionymi normami:

- a) PN-EN IEC 62271-1:2018-02 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 1: Postanowienia wspólne, PN-EN IEC 62271-100:2009 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -Część 100: Wyłączniki wysokiego napięcia prądu przemiennego
- b) PN-EN 62155:2005 Ceramiczne i szklane izolatory osłonowe do urządzeń elektrycznych na znamionowe napięcia powyżej 1000 V.
- c) PN-EN 61462:2009 Kompozytowe izolatory osłonowe - Izolatory ciśnieniowe i bezciśnieniowe do urządzeń elektrycznych na znamionowe napięcie powyżej 1000V - Definicje, metody badań, kryteria oceny i zalecenia konstrukcyjne

3.6.3 Wymagane dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań technicznych dostarczane z każdą dostawą:

- a) oryginały protokołów badania (próby) wyrobu wyłączników 110 kV wykonanej zgodnie z normą: PN-EN IEC 62271-100:2009 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -Część 100: Wyłączniki wysokiego napięcia prądu przemiennego.

- b) oryginały protokołów badania (próby) wyrobu izolatorów ostonowych porcelanowych instalowanych w wyłącznikach 110 kV wykonanej zgodnie z normą: PN-EN 62155:2005 Ceramiczne i szklane izolatory ostonowe do urządzeń elektrycznych na znamionowe napięcia powyżej 1000 V.
- c) oryginały protokołów badania (próby) wyrobu izolatorów ostonowych kompozytowych instalowanych w wyłącznikach 110 kV wykonanej zgodnie z normą: PN-EN 61462:2009 Kompozytowe izolatory ostonowe - Izolatory ciśnieniowe i bezciśnieniowe do urządzeń elektrycznych na znamionowe napięcie powyżej 1000V
- d) oryginały protokołów z przeprowadzonych prób odbiorczych (FAT) w miejscu wytwarzania przeprowadzonych w obecności przedstawicieli Energa-Operator S. A.
- e) kopie protokołów badań, poświadczonych za zgodność z oryginałem, poziomów zanieczyszczeń gazu izolacyjnego użytego do napełniania wyłączników 110 kV, o ile dostawa będzie również obejmować montaż i podłączenie wyłączników. Dopuszczalne poziomy zanieczyszczeń wg. PN-EN IEC 63360 Ciecze do zastosowań elektrotechnicznych - Specyfikacja gazów alternatywnych dla SF₆ do stosowania w urządzeniach elektrycznych.

Certyfikaty zgodności z normami wydane przed datą publikacji ww. norm, w oparciu o normy wówczas obowiązujące, są taktowane na równi z certyfikatami zgodności z ww. normami, do daty wskazanej przez jednostkę certyfikującą.

Certyfikaty zgodności muszą być wydane przez niezależne akredytowane jednostki certyfikujące w tym zakresie na podstawie badań wykonanych w niezależnych laboratoriach akredytowanych w tym zakresie.

Certyfikaty zgodności z Dyrektywami Europejskimi Nowego Podejścia (dokumenty niewymagane przez Energa-Operator S.A.) muszą być wydane przez niezależne notyfikowane jednostki certyfikujące w zakresie odpowiednich dyrektyw na podstawie badań w niezależnych notyfikowanych laboratoriach w zakresie odpowiednich dyrektyw.

Protokoły badania typu zgodnie z normą muszą być wydane przez niezależne laboratoria akredytowane w tym zakresie.

Protokoły badania typu wydane przed datą publikacji ww. norm, w oparciu o normy wówczas obowiązujące, są taktowane na równi z protokołami badania typu poświadczającymi zgodność z ww. normami, do daty wskazanej przez laboratorium.

Oceny techniczne wydawane przez niezależne akredytowane polskie laboratoria są traktowane na równi z protokołem badania typu.

Energa-Operator S.A. zastrzega sobie prawo wglądu w oryginały certyfikatów zgodności oraz prawo wglądu do raportu badań typu na zgodność z normami.

Normy równoważne są traktowane na równi z normami zatwierdzonymi przez Polski Komitet Normalizacyjny. Za normę równoważną uważa się normę, zawierającą w całości treść normy EN lub dokumentu harmonizacyjnego HD, zatwierdzonej przez krajowy komitet normalizacyjny członka CENELEC Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego Elektrotechniki lub normę zatwierdzonej przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną, która bez jakichkolwiek zmian została wprowadzona jako norma EN lub dokument harmonizacyjny HD.

Definicje: akredytowane jednostki certyfikujące, notyfikowane jednostki certyfikujące, laboratoria akredytowane, laboratoria notyfikowane, certyfikaty, badanie (typu), deklaracja zgodności producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela – zgodnie z ustawą z pkt. 5.1.

W specyfikacji przywołano normy aktualne na dzień wydania. W dniu stosowania specyfikacji należy sprawdzić aktualny status normy i zastanowić się nad uwzględnieniem ewentualnych zmian zgodnie z procedurą Załącznik nr 2 do Zarządzenia Prezesa Zarządu Energa-Operator S.A. nr 3/2018 z dnia 12 kwietnia 2018 (tekst jednolity na dzień 19 września 2018 roku).

4 SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Historia zamian.

5 AKTY PRAWNE I DOKUMENTY ZWIĄZANE

- 5.1.1 Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2023 poz. 215 z późn. zm.) ,
- 5.1.2 Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz.U. 2015 poz. 1483 z późn. zm.),
- 5.1.3 Ustawa z dnia 12 czerwca 2015 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (Dz.U. 2025 poz. 1685 z późn. zm.),
- 5.1.4 Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o kompatybilności elektromagnetycznej (Dz.U. 2025 poz. 180 z późn. zm.),
- 5.1.5 Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/30/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących

- się do kompatybilności elektromagnetycznej (Dz.U. UE L 2014.96.79),
- 5.1.6 Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 517/2014 z dnia 16 kwietnia 2014 r. w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych (Dz.U. UE L 2014.150.195),
 - 5.1.7 PN-EN ISO 1461:2011 Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową - Wymagania i metody badań,
 - 5.1.8 PN-EN ISO 14713-1:2010 Powłoki cynkowe – Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji ze stopów żelaza – Część 1: Zasady ogólne dotyczące projektowania i odporności korozyjnej (oryg.),
 - 5.1.9 PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010 Ocena zgodności - Deklaracja zgodności składana przez dostawcę - Część 1: Wymagania ogólne,
 - 5.1.10 PN-EN 50069:2019-04 Obudowy spawane i aluminiowe aparatów rozdzielczych i sterowniczych wysokonapięciowych gazowych,
 - 5.1.11 PN-EN 50102:2001+AC:2011 Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (kod IK),
 - 5.1.12 PN-EN 50274:2004+AC:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych,
 - 5.1.13 PN-EN 60038:2012 Napięcia znormalizowane CENELEC,
 - 5.1.14 PN-IEC 60050 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki (norma wieloarkuszowa),
 - 5.1.15 PN-EN 60059:2002+A1:2010 Znormalizowane prądy znamionowe IEC (oryg.),
 - 5.1.16 PN-EN 60060-1:2011 Wysokonapięciowa technika probiercza - Część 1: Ogólne definicje i wymagania probiercze (oryg.),
 - 5.1.17 PN-EN 60060-2:2011 Wysokonapięciowa technika probiercza - Część 2: Układy pomiarowe (oryg.),
 - 5.1.18 PN-EN 60060-3:2008 Wysokonapięciowa technika probiercza - Część 3: Definicje i wymagania dotyczące prób w miejscu zainstalowania,
 - 5.1.19 PN-EN 60068-1:2014-06 Badania środowiskowe - Część 1: Postanowienia ogólne i wytyczne,
 - 5.1.20 PN-EN 60068-2-11:2002 Badania środowiskowe - Część 2-11: Próba Ka: Mgła solna,
 - 5.1.21 PN-EN 60071-1:2008+A1:2010 Koordynacja izolacji – Część 1: Definicje, zasady i reguły (oryg.),
 - 5.1.22 PN-EN IEC 60071-2:2018-07 Koordynacja izolacji - Przewodnik stosowania,
 - 5.1.23 PN-EN 60270:2003 Wysokonapięciowa technika probiercza - Pomiary

wyładowań niezupełnych,

- 5.1.24 PN-EN 60437:2007 Badania zakłóceń radioelektrycznych emitowanych przez izolatory wysokonapięciowe,
- 5.1.25 PN-EN 60529:2003/A2-2014-07 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP),
- 5.1.26 PN-EN 60695-11-10:2014-02 Badania zagrożenia ogniowego – Część 11-10: płomienie probiercze – Metody badania płomieniem probierczym 50 W przy poziomym i pionowym ustawieniu próbki,
- 5.1.27 PN-EN 60721-1:2002 Klasyfikacja warunków środowiskowych – Część 1: Czynniki środowiskowe i ich ostrości (oryg.),
- 5.1.28 PN-EN 60865-1:2012 Obliczanie skutków działań prądów zwarciovych - Część 1: Definicje i metody obliczania (oryg.),
- 5.1.29 PN-EN 60909-0:2016-09 Prądy zwarciovych w sieciach trójfazowych prądu przemiennego - Część 0: Obliczanie prądów (oryg.),
- 5.1.30 PN-EN 60909-3:2010 Prądy zwarciovych w sieciach trójfazowych prądu przemiennego - Część 3: Prądy podwójnych, jednoczesnych i niezależnych, zwarc doziemnych i częściowe prądy zwarciovych płynące w ziemi (oryg.),
- 5.1.31 PN-EN 61000-6-5:2016-01 Kompatybilność elektromagnetyczna EMC Część 6-5: Normy ogólne - Odporność urządzeń wykorzystywanych w środowisku elektrowni i stacji elektroenergetycznej,
- 5.1.32 PN-EN 61462:2009 Kompozytowe izolatory osłonowe - Izolatory ciśnieniowe i bezciśnieniowe do urządzeń elektrycznych na znamionowe napięcie powyżej 1 000 V - Definicje, metody badań, kryteria oceny i zalecenia konstrukcyjne,
- 5.1.33 IEC 61639 Ed.1.0:1995 Direct connection between power transformers and gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages of 72,5kV and above,
- 5.1.34 PN-EN 61936-1:2011/A1:2014-10 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV - Część 1: Postanowienia ogólne (oryg.),
- 5.1.35 PN-EN 62155:2005 Ceramiczne i szklane izolatory osłonowe do urządzeń elektrycznych na znamionowe napięcia powyżej 1000 V,
- 5.1.36 PN- EN 62271-1:2018-02 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 1: Postanowienia wspólne,
- 5.1.37 PN-EN IEC 62271-1:2018-02 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego,
- 5.1.38 PN-EN IEC 62271-100:2009 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza

- i sterownicza -Część 100: Wyłączniki wysokiego napięcia prądu przemiennego,
- 5.1.39 PN-EN 62271-101:2013-06 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 101: Badania syntetyczne,
- 5.1.40 PN-EN 62271-108:2008 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Część 108: Wyłączniki izolacyjne wysokiego napięcia prądu przemiennego na napięcia znamionowe 72,5 kV i wyższe,
- 5.1.41 PN-EN 62271-207:2013-02 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 207: Ocena odporności sejsmicznej zestawów aparatury rozdzielczej z izolacją gazową na napięcia znamionowe wyższe niż 52 kV,
- 5.1.42 IEC/TS 60815:1998 Wytyczne doboru izolatorów do warunków zabrudzeniowych (oryg.),
- 5.1.43 PN-E-06303:1998 Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych.

6 ODPOWIEDZIALNOŚĆ

Opracował: Pion Zarządzania Majątkiem Sieciowym

Zatwierdził: Rada Techniczna

Zaopiniował: Biuro Zarządzania Korporacyjnego

HISTORIA WPROWADZONYCH ZMIAN

Numer wydania	Opis wprowadzonej zmiany
01	Wprowadzenie specyfikacji
02	Przeniesienie zadań pomiędzy procesami ze względu na zmianę Regulaminu Organizacyjnego Energa-Operator S.A.
03	Doprecyzowano zapis: Wyłącznik 110 kV musi być fabrycznie nowy, pochodzić z bieżącej produkcji i nie może być starszy niż rok. Dodano zapis o obowiązku poinformowania przez dostawcę o zamiarze wycofania urządzenia z produkcji. Uszczegółowiono zapis dotyczący konstrukcji wyłącznika. Zastąpiono opis „BEZ STEROWANIA” opisem i terminem „ODSTAWIONE”. Uszczegółowiono wymagania dotyczące sposobu wykonania izolatora. Zmiana dot. wykonania tabliczek znamionowych. Dodano zapis o wyposażeniu szafki sterowniczej w higrotermostat. Zaktualizowano spis norm. Wprowadzono zapis o możliwości zamykania szafki napędu zarówno na zamki /w tym na tzw. trójkąt i/lub na kłódki. Uszczegółowiono sposób połączeń przewodów w szafce napędu.
04	Wprowadzono zapis dotyczący ochrony rynku unijnego. Dostosowano specyfikację pod dopuszczenie rozwiązania o gazie izolacyjnym o GWP < 1. Zaktualizowano akty prawne i dokumenty normatywne.