



Rozłączniki napowietrzne SN o budowie otwartej

**wydanie piąte
z dnia 10 kwietnia 2026**

Spis treści

1	CEL WPROWADZENIA INSTRUKCJI I ZAKRES STOSOWANIA	3
1.1	Cel specyfikacji	3
1.2	Zakres stosowania	3
2	DEFINICJE, TERMINOLOGIA I INFORMACJE DODATKOWE	3
3	WYMAGANIA	5
3.1	Wymagania ogólne	5
3.2	Warunki klimatyczne	7
3.3	Budowa i parametry rozłączników napowietrznych SN	8
3.4	Budowa i parametry szafki telesygnalizacyjnej i telesterowania	10
3.5	Budowa i parametry aparatów i urządzeń pierwotnych do rozłączników napowietrznych SN o budowie zamkniętej	22
3.6	Oznakowanie	24
3.7	Wymagana dokumentacja techniczna	24
4	SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	29
5	AKTY PRAWNE I DOKUMENTY ZWIĄZANE	29
5.1	Regulacje zewnętrzne	29
5.2	Regulacje wewnętrzne	34
6	ODPOWIEDZIALNOŚĆ	34

1 CEL WPROWADZENIA INSTRUKCJI I ZAKRES STOSOWANIA

1.1 Cel specyfikacji

Celem niniejszej specyfikacji jest zdefiniowanie funkcjonalnych i charakterystycznych parametrów technicznych oraz wymagań jakim powinny odpowiadać rozłączniki napowietrzne SN o budowie otwartej z napędem ręcznym.

1.2 Zakres stosowania

1.2.1 Zakres podmiotowy

- a) W Centrali:
 - Biuro Zarządzania Eksploatacją,
 - Biuro Przyłączeń i Rozwoju,
 - Biuro Zarządzania Inwestycjami,
- b) W Oddziałach:
 - Wydział Zarządzania Eksploatacją
 - Wydział Przyłączeń i Rozwoju,
 - Wydział Zarządzania Inwestycjami,
 - Biuro Usług Sieciowych,
 - Biuro Usług Specjalistycznych.
- c) W Rejonach Dystrybucji:
 - Dział Zarządzania Eksploatacją,
 - Dział Zarządzania Inwestycjami.
- d) Energa Logistyka Spółka z o.o.:
 - Biuro Zamówień i logistyki
 - Biuro Zakupów strategicznych.

2 DEFINICJE, TERMINOLOGIA I INFORMACJE DODATKOWE

Dane znamionowe	Wartości liczbowe wielkości, które definiują pracę rozłączników w warunkach wymienionych w normie i na których oparte są próby i gwarancja wytwórcy.
Izolator kompozytowy	Izolator wykonany co najmniej z dwóch elementów izolacyjnych, tj. z rdzenia i osłony, wyposażony w metalowe okucia.

Izolator żywiczny	Izolator polimerowy, którego część izolacyjną, składającą się z pełnego pnia i wystających z niego kłoszy, wykonano tylko z jednego materiału organicznego (np. żywicy epoksydowej cykloalifatycznej).
Należy, powinien	Słowa należy lub powinien należy rozumieć jako musi lub wymaga się.
Napęd silnikowy z telesterowaniem	Zespół napędu z silnikiem elektrycznym wyposażony w telesterowanie. Nie przewiduje się stosowania napędów elektrycznych bez telesterowania. W dalszej części używane również określenie "szafka napędu".
Napięcie niskie (nn)	Napięcie znamionowe sieci nie wyższe od 1 kV.
Napięcie średnie (SN)	Napięcie znamionowe sieci wyższe od 1 kV i niższe od 110 kV.
Napięcie znamionowe	Górna granica największej wartości znormalizowanego napięcia sieci, do której jest przeznaczona aparatura rozdzielcza i sterownicza.
Rozłącznik	Łącznik zdolny do załączania, przewodzenia i wyłączenia prądów w normalnych warunkach obwodu, które mogą obejmować działanie w określonych warunkach przeciążeniowych, jak również zdolny do przewodzenia, przez określony czas, prądów w warunkach anormalnych, takich jak zwarcie.
Sterowanie ręczne	Sterowanie przestawieniami bezpośrednio przez człowieka.
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 przed uderzeniem mechanicznym (IK)	Stopień ochrony wyposażenia przed szkodliwym uderzeniem mechanicznym zapewniany przez obudowę i potwierdzony według znormalizowanych metod probierczych.

3 WYMAGANIA

3.1 Wymagania ogólne

- 3.1.1 Rozłączniki napowietrzne SN muszą być fabrycznie nowe i wyprodukowane nie wcześniej niż 12 miesięcy licząc od daty dostawy.
- 3.1.2 Dostawca ma gwarantować jakość i zgodność z dokumentami odniesienia rozłączników napowietrznych SN z napędem ręcznym. Okres gwarancji rozłącznika SN i wszystkich opisanych w niniejszej specyfikacji elementów składowych nie może być krótszy niż 5 lat.
- 3.1.3 Dostawca zobowiązany jest zapewnić, aby „Rozłączniki napowietrzne SN o budowie otwartej” 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.”
- 3.1.4 Rozłączniki napowietrzne SN mają spełniać warunki określone w niniejszej specyfikacji i w 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.
- 3.1.5 Rozłączniki napowietrzne SN powinny umożliwiać montaż/ wymianę w technologii prac pod napięciem.
- 3.1.6 Rozłączniki napowietrzne SN mają być trójbiegunowe, o wspólnym napędzie, o napięciu znamionowym 24 kV, do stosowania w rozdzielczych sieciach

- napowietrznych o napięciu znamionowym sieci 15 i 20 kV.
- 3.1.7 Rozłączniki napowietrzne SN z napędem ręcznym mają posiadać migowe styki opalne lub komory gaszeniowe powietrzne. Otwarcie torów prądowych musi odbywać się poprzez migowe styki opalne lub komory gaszeniowe powietrzne.
 - 3.1.8 Rozłączniki napowietrzne SN z napędem silnikowym z telesterowaniem mają posiadać komory gaszeniowe próżniowe. Zarówno zamknięcie jak i otwarcie torów prądowych musi odbywać się poprzez komory.
 - 3.1.9 Rozłączniki napowietrzne SN mają mieć możliwość rozbudowywania i dostosowywania do aktualnych potrzeb, np. zastąpienie napędu ręcznego napędem silnikowym z telesterowaniem.
 - 3.1.10 Przeniesienie napędu ma odbywać się ruchem posuwistym lub obrotowym i umożliwiać montaż w pozycji poziomej i pionowej pod linią napowietrzną, na słupach wibrowanych typu ŻN lub BSW albo na słupach wirowanych typu E.
 - 3.1.11 Rozłączniki napowietrzne SN z napędem ręcznym mogą posiadać uziemniki do uziemiania wyłączonych części obwodu.
 - 3.1.12 Rozłączniki napowietrzne SN z napędem silnikowym z telesterowaniem nie mogą posiadać uziemnika do uziemiania wyłączonych części obwodu.
 - 3.1.13 Kompletny rozłącznik napowietrzny SN z napędem ręcznym ma być dostarczony razem z:
 - a) drążkami napędzającymi (ciągami) i elementami prowadzącymi drążki (ciągna),
 - b) dźwignią napędu ręcznego rozłącznika,
 - c) dźwignią napędu ręcznego uziemnika (o ile rozłącznik posiada uziemnik),
 - d) konstrukcją do montażu do słupa rozłącznika i dźwigni napędów ręcznych.
 - 3.1.14 Kompletny rozłącznik napowietrzny SN z napędem silnikowym z telesterowaniem ma być dostarczany razem z:
 - a) drążkami napędzającymi (ciągami) i elementami prowadzącymi drążki (ciągna),
 - b) transformatorem potrzeb własnych SN/nn,
 - c) 2 ogranicznikami przepięć SN,
 - d) kompletną szafką napędu silnikowego z telesterowaniem,
 - e) anteną o charakterystyce dookólnej (w przypadkach niedostatecznego poziomu sygnału dopuszcza się zastosowanie anteny kierunkowej),
 - f) przewodów łączących: transformator potrzeb własnych SN/nn, antenę, czujnik pola elektromagnetycznego lub przekładniki prądowe sygnalizatora zwarć z szafką napędu, w rurze osłonowej odpornej na działanie promieniowania UV, (przewody łączące i rury osłonowe nie wchodzi

w skład dostawy rozłączników z napędem silnikowym z telesterowaniem). Rury osłonowe mają być wykonane tak, aby nie było możliwe ich wysunięcie z szafki napędu bez użycia narzędzi. Jeżeli rury składane są z segmentów nie powinny być możliwe rozdzielanie tych segmentów bez użycia narzędzi,

- g) konstrukcją do montażu do słupa: rozłącznika, transformatora potrzeb własnych SN/nn i ograniczników przepięć, anteny dookólnej, szafki napędu silnikowego z telesterowaniem,

3.1.15 Wszystkie elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie lub odporne na korozję:

- a) elementy stalowe konstrukcji – wykonane ze stali nierdzewnej lub zabezpieczone 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. Dopuszcza się zabezpieczanie małych detali poprzez cynkowanie galwaniczne z pasywacją z powłoką elektrolityczną o grubości co najmniej 12 µm.
- b) elementy ruchome (np. sworznie) oraz sprężyny dociskowe powinny być wykonane ze stali nierdzewnej lub innego metalu/stopu nieulegającego korozji,
- c) szafki napędu z telesterowaniem powinny być wykonane ze stali nierdzewnej lub aluminium malowanego proszkowo w kolorze szarym (RAL 7038),
- d) wszystkie śruby, nakrętki i podkładki do rozmiaru M8 włącznie mają być wykonane ze stali nierdzewnej A2 i posiadać klasę wytrzymałości 80,
- e) wszystkie śruby, nakrętki i podkładki od rozmiaru M10 mają być wykonane ze stali nierdzewnej A2 i posiadać klasę wytrzymałości 80 lub zabezpieczonej przed korozją przez cynkowanie ogniowe zgodnie z normą PN-EN ISO 1461:2011 Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową - Wymagania i metody badań oraz posiadać klasę wytrzymałości 8.8.

3.2 Warunki klimatyczne

3.2.1 Zakres temperatur otoczenia w czasie pracy rozłącznika napowietrznego SN o budowie otwartej: od -25°C do +40°C.

3.2.2 Wysokość pracy – nie więcej niż 1000 m n.p.m.

3.2.3 Poziom zanieczyszczenia powietrza – III strefa zabrudzeniowa wg PN-E 06303:1998P Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór

izolatorów do warunków zabrudzeniowych.

3.3 Budowa i parametry rozłączników napowietrznych SN

- 3.3.1 Rozłączniki napowietrzne SN mają składać się z 3 niezależnych biegunów na wspólnej podstawie. Odległość pomiędzy poszczególnymi biegunami ma być regulowana w szerokim zakresie, min. 350 mm. Wszystkie bieguny mają być osadzone na wspólnym wale.
- 3.3.2 Rozłączniki napowietrzne SN mają być wyposażone w izolatory kompozytowe lub żywiczne z żywicy hydrocykloalifatycznej wykonane zgodnie z normami: PN-EN 62217:2013-06 Wnętrzowe i napowietrzne wysokonapięciowe izolatory polimerowe Ogólne definicje, metody badań i kryteria oceny, PN-EN 62231:2008 Kompozytowe wsporcze izolatory stacyjne na napięcia przemienne powyżej 1000 V do 245 kV. Definicje, metody badań i kryteria oceny, o długości drogi upływu dobranej dla III strefy zabrudzeniowej.
- 3.3.3 Bieguny rozłącznika powinny posiadać:
- tory prądowe wykonane z pocynowanej miedzi elektrolitycznej,
 - zespoły zestyków głównych, wykonanych z płaskowników z miedzi elektrolitycznej, pokrytych powłoką srebrną o grubości nie mniejszej niż 12 μm , wyposażonych w sprężynę lub inny element dociskowy,
 - zespoły gaszenia łuku: elastyczne migowe styki opalne, komory gaszeniowe powietrzne (dla rozłączników z napędem ręcznym) lub komory gaszeniowe próżniowe (dla rozłączników napowietrznych SN z napędem ręcznym lub silnikowym z telesterowaniem).
 - miedziane pocynowane lub posrebrzone elastyczne przyłącza (dla ruchomej części bieguna), zabezpieczające przed przetamaniem się mostków obwodu,
 - zaciski umożliwiające podłączenie przewodów stalowo-aluminiowych lub aluminiowych stopowych o przekroju w zakresie od 35 do 120 mm^2
- 3.3.4 Otwarcie oraz zamknięcie zestyków głównych rozłącznika powinno odbywać się poprzez migowe przestawienie zasobnikowe realizowane:
- w przypadku sterowania zdalnego i lokalnego - zbrojeniem silnikowym,
 - w przypadku sterowania ręcznego – zbrojeniem ręcznym za pomocą drążka napędzającego (ciągną).
- 3.3.5 Zbrojenie ma się odbywać przy użyciu silnika zintegrowanego z rozłącznikiem (zamontowanego przy rozłączniku), zasilanego napięciem stałym 24 V, o mocy nie większej niż 400 W i trwałości mechanicznej nie mniejszej niż 5000 cykli.
- 3.3.6 Zastosowany rodzaj napędu powinien umożliwiać otwarcie rozłącznika

w czasie krótszym niż 6,5 s od podania sygnału.

3.3.7 Napęd rozłącznika SN powinien być sterowany:

- a) zdalnie z systemu dyspozytorskiego, za pomocą sterownika telesterowania,
- b) lokalnie, za pomocą przycisków znajdujących się w szafce,
- c) ręcznie, za pomocą drążka napędzającego (ciągna).

3.3.8 Rozłączniki napowietrzne SN z telesterowaniem mają posiadać blokadę mechaniczną umożliwiającą, ze względów bezpieczeństwa, krótkotrwałe mechaniczne unieruchomienie i zablokowanie napędu rozłącznika w stanie otwarcia i zamknięcia. Blokada ma być tak zaprojektowana, aby uniemożliwiać zmianę położenia łącznika wskutek działania sił grawitacji, parcia wiatru, wibracji, uderzeń czy wskutek przypadkowego dotknięcia cięgien napędu. Blokada mechaniczna ma składać się z cięgien napędowych połączonych z dźwignią montowaną na poziomie obsługi, która może być mechanicznie blokowana/zamykana (np. przez zastosowanie kłódek) w następujących pozycjach:

- a) zablokowany Otwarty,
- b) zdalne/lokalne Sterowanie,
- c) zablokowany Zamknięty.

3.3.9 Drążek napędzający (ciągno) ma być o łącznej długości co najmniej 9 m i posiadać 3 prowadnice.

3.3.10 Prowadnice powinny być skonstruowane i regulowane w taki sposób, aby prowadzenie drążka napędzającego (ciągna) odbywało się z luzem nie większym niż 2 cm w dowolnym kierunku w płaszczyźnie poziomej.

3.3.11 Rozłączniki napowietrzne SN mają posiadać nie gorsze parametry niż:

- a) napięcie znamionowe (U_r) – 24 kV,
- b) poziom znamionowy izolacji:
 - i. znamionowe napięcie wytrzymałwane o częstotliwości sieciowej:
 - faza-ziemia – 50 kV,
 - między fazami – 50 kV,
 - między otwartymi zestykami rozłącznika – 50 kV,
 - bezpieczny odstęp izolacyjny – 60 kV,
 - ii. znamionowe napięcie wytrzymałwane udarowe piorunowe:
 - faza-ziemia – 125 kV,
 - między fazami – 125 kV,
 - między otwartymi zestykami rozłącznika – 125 kV,

- bezpieczny odstęp izolacyjny – 145 kV,
- c) częstotliwość znamionowa (f_r) – 50 Hz,
- d) prąd znamionowy ciągły (I_r) – 400 A,
- e) prąd znamionowy wyłączalny rozłączników wyposażonych w elastyczne migowe styki opalne w obwodzie o małej indukcyjności i w obwodzie sieci pierścieniowej (I_1, I_{2a}) – 20 A,
- f) prąd znamionowy wyłączalny rozłączników wyposażonych w komory gaszeniowe powietrzne w obwodzie o małej indukcyjności i w obwodzie sieci pierścieniowej (I_1, I_{2a}) – 100 A,
- g) prąd znamionowy wyłączalny rozłączników wyposażonych w komory gaszeniowe próżniowe w obwodzie o małej indukcyjności i w obwodzie sieci pierścieniowej (I_1, I_{2a}) – 400 A,
- h) prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (I_k) – 16 kA,
- i) prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany (I_p) – 40 kA,
- j) czas znamionowy trwania zwarcia (t_k) – 1 s,
- k) prąd znamionowy załączalny zwarciovy (I_{ma}) – 2,5 kA,
- l) klasa trwałości elektrycznej rozłącznika – E3, mechanicznej - M1 (co najmniej 2000 cykli),
- m) Klasyfikacja rozłącznika do załączania zwarć – E2
- n) klasa uziemnika – M0, E2.

3.4 Budowa i parametry szafki telesygnalizacyjnej i telesterowania

- 3.4.1 Zespół telesygnalizacji i telesterowania do rozłączników SN ma znajdować się w szafce sterowniczej i ma posiadać niżej wymienione elementy zainstalowane na szynie TS 35 (z wyjątkiem akumulatorów oraz modemu TETRA):
- a) sterownik z zintegrowanym modułem wykrywania zwarć oraz z zintegrowanym modemem komunikacyjnym GSM (dopuszcza się montaż układu sterownika bezpośrednio na płycie montażowej, bez szyny TS 35). Modem komunikacyjny GSM zintegrowany ze sterownikiem, powinien mieścić się w obrysie obudowy sterownika i umożliwiać zdemontowanie i wymianę w przypadku uszkodzenia bez konieczności wymiany całego sterownika,
 - b) zespół zasilacza prądu stałego z akumulatorami,
 - c) zespół telesygnalizacji i telesterowania do rozłączników SN ma zapewnić prawidłową pracę wszystkich jego elementów w czasie 24 godzin pracy bez zasilania podstawowego, przy uwzględnieniu wykonania średnio 1 cyklu łączeniowego (zamknij/otwórz) rozłącznikiem SN na godzinę,
 - d) w szafce musi być przewidziane miejsce na montaż modemu

komunikacyjnego TETRA Motorola MTM5400 z dedykowanym uchwytem (o łącznych wymiarach 27x22x7 cm) z niezbędnym okablowaniem (m.in. dedykowany kabel łączący modem ze sterownikiem zakończony od strony modemu złączem żeńskim RS-232 DB-9 (kabel ten wchodzi w zakres dostawy)) oraz ogranicznika przepięć na kablu antenowym.

3.4.2 Szafka sterownicza ma spełniać następujące wymagania:

- a) posiadać kompletną konstrukcję przystosowaną do montażu na słupach wibrowanych typu ŻN lub BSW albo na słupach wirowanych typu E,
- b) posiadać stopień ochrony nie gorszy niż IP44,
- c) posiadać stopień ochrony przed uderzeniem mechanicznym nie gorszy niż IK10,
- d) drzwi otwierane na zewnątrz w lewo lub w prawo, przystosowane do instalacji typowej wkładki bębnekowej systemu Master Key, zastanianej zastłonką, i wyposażone w ucha do założenia kłódki energetycznej systemu Master Key, w zależności od potrzeb. Zamek powinien zapewniać co najmniej trzypunktowe zamknięcie drzwi uniemożliwiające odgięcie drzwi bez użycia narzędzi.

3.4.3 Szafka sterownicza ma być dodatkowo wyposażona w następujące elementy:

- a) zabezpieczenie ograniczające czas pracy napędu elektrycznego silnikowego, odłączające silnik w przypadku uszkodzenia mechanizmu przekładni lub mechanizmu rozłącznika,
- b) przyciski sterowania lokalnego: „Zamknij” / „Otwórz”,
- c) przetątnik rodzaju pracy: „Zdalne” / „Odstawione” / „Lokalne”,
- d) zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe zasilania zasilacza,
- e) zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe główne – rozłącznik bezpiecznikowy typu Tytan,
- f) ogranicznik przepięć nn typu 1+2 o maksymalnym napięciu trwałej pracy U_c w przedziale 275-280 V,
- g) zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe silnika,
- h) zespół zasilacza prądu stałego o napięciu znamionowym 12 V + 24 V z akumulatorami o napięciu 24 V,
- i) elektryczne gniazdo wtyczkowe 230 VAC ze stykiem ochronnym zabezpieczone zabezpieczeniem nadmiarowo-prądowym,
- j) ogrzewacz elektryczny o mocy nie większej niż 60 W, z automatycznym wyłączaniem ogrzewacza przy temperaturze wewnątrz szafki powyżej +10°C, zabezpieczony zabezpieczeniem nadmiarowo-prądowym (dopuszcza się dołączenie obwodu ogrzewacza elektrycznego do

- zabezpieczenia elektrycznego gniazda wtyczkowego),
 - k) listwy przyłączeniowe z zaciskami przyłączeniowymi zasilania, sterowania i sygnalizacji,
 - l) dławnice umieszczone w dnie szafki do wprowadzenia przewodów zasilających, sygnalizacyjnych oraz antenowych (TETRA oraz GSM), w ilości i rozmiarze dobranym stosownie do zapotrzebowania,
 - m) wyłącznik krańcowy sygnalizujący otwarcie drzwi szafki sterowniczej,
 - n) tabliczka znamionowa.
- 3.4.4 Napęd rozłącznika z telesterowaniem powinien posiadać następujące funkcjonalności:
- a) lokalne odwzorowanie stanu położenia rozłącznika poprzez oznaczenie krańcowych położenia ruchomego elementu napędu lub ciągną,
 - b) blokada mechaniczna sterowania zdalnego (zdalnego i lokalnego) i ręcznego z możliwością założenia kłódki,
 - c) blokada sterowania elektrycznego (zdalnego, lokalnego).
- 3.4.5 Sterownik realizujący funkcję telesterowania powinien spełniać następujące wymagania:
- a) posiadać wbudowany lub zewnętrzny modem komunikacyjny GSM opisany w ppkt 3.4.7.
 - b) w przypadku zainstalowanego modemu TETRA, modem komunikacyjny GSM będzie pełnił funkcję kanału rezerwowego oraz kanału inżynierskiego. Sterownik ma zapewniać jednoczesną komunikację z systemem dyspozytorskim Zamawiającego w łączności TETRA Motorola (kanał podstawowy) i łączności GSM (kanał rezerwowo i łącze inżynierskie),
 - c) posiadać następujące interfejsy do podłączenia zewnętrznych urządzeń teletransmisyjnych (użycie według preferencji Energa-Operator S.A.):
 - i. Ethernet 100 BASE-T - zgodność ze standardem IEEE 802.3u 100Base-T (co najmniej 1 port),
 - ii. port szeregowy RS232 dedykowany dla podłączenia modemu TETRA Motorola MTM5400,
 - iii. port szeregowy RS-485.
 - d) posiadać zaimplementowany stos protokołów TCP/IP,
 - e) posiadać zaimplementowany protokół PPP na interfejsach szeregowych wraz z możliwością sterowania dołączanymi modemami za pośrednictwem komend AT,
 - f) wykorzystywać standardowe protokoły komunikacyjne stosowane w energetyce: DNP3.0, IEC 60870-5-104 (zgodnie z normą PN-EN 60870-5-

- 104:2007E Urządzenia i systemy telesterowania - Część 5-104: Protokoły transmisyjne - Dostęp do sieci dla IEC 60870-5-101 z wykorzystaniem standardowych profili transportu), oraz SNMP v2c, v3 i LwM2M,
- g) posiadać liczbę wejść/wyjść binarnych dostosowaną do wymagań wskazanych poniżej w ppkt : n) oraz o),
 - h) posiadać możliwość dokonania nastaw w co najmniej czterech niezależnych bankach nastaw zabezpieczeń,
 - i) posiadać rejestrator zdarzeń umożliwiający odczyt historii zdarzeń (zdalnie i lokalnie) zarejestrowanych przez urządzenie – co najmniej 100 ostatnich zdarzeń, zdalny dostęp do rejestru zdarzeń powinien być zgodny z Syslog,
 - j) Rejestrator zakłóceń musi zapewniać:
 - i. rejestrację i przechowywanie sygnałów binarnych i analogowych w standardzie COMTRADE,
 - ii. próbkowanie nie mniej niż 20 próbek na okres,
 - iii. wyzwalenie rejestracji w wyniku zadziałania lub pobudzenia dowolnego kryterium zabezpieczeniowego,
 - iv. odczyt zapisanych plików rejestracji zdalnie i lokalnie,
 - v. zapamiętywanie danych z co najmniej sekundy przed i po wystąpieniu zakłócenia,
 - vi. przechowywanie minimum 50 plików rejestracji w nieulotnej pamięci,
 - k) posiadać możliwość zdalnej zmiany konfiguracji w zakresie: adresacji, numerów portów TCP, dopuszczalnych adresów serwerów nadrzędnych, parametrów komunikacyjnych związanych z ww. protokołami, parametrów związanych z autodiagnostyką oraz innych parametrów niezbędnych do poprawnej konfiguracji i komunikacji urządzenia,
 - l) posiadać możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania,
 - m) umożliwiać autodiagnostykę sterownika (kontrola połączenia z siecią, kontrola dostępu do usługi transmisji danych) i zapewniać możliwość automatycznego restartu sterownika przy braku połączenia. W przypadku rozwiązania z zewnętrznym modemem komunikacyjnym GSM funkcje diagnostyczne z nim skojarzone powinny być przeniesione do modemu, sterownik powinien wykonywać autodiagnostykę w zakresie własnych funkcji,
 - n) wymieniać z systemem dyspozytorskim co najmniej niżej wymienione sygnały ogólne:
 - i. stan rozłącznika (dwubitowo),
 - ii. wartości prądów i napięć,

- iii. zadziałanie zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego zasilacza,
 - iv. zadziałanie zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego silnika napędu,
 - v. uszkodzenie ograniczników przepięć nn,
 - vi. otwarcie drzwi szafki sterowniczej,
 - vii. stan przelącznika trybu pracy (sygnalizacja odblokowania telesterowania – pozycja „Zdalne”, sygnalizacja zablokowania telesterowania – pozycja „Lokalne”),
 - viii. założenie blokady mechanicznej napędu (brak sterowania elektrycznego)
 - ix. informacja o zaniku zasilania podstawowego z transformatora potrzeb własnych SN/nn,
 - x. poziom rozładowania akumulatorów,
 - xi. sygnał wykrycia przez sygnalizator zwarcia oraz kierunku przepływu prądu zwarcioviego,
 - xii. sygnał nieudanego sterowania – brak zmiany stanu rozłącznika po odebraniu sygnału sterowniczego i przekroczeniu maksymalnego czasu na zmianę stanu rozłącznika,
- o) wymieniać z systemem dyspozytorskim co najmniej niżej wymienione sygnały sterownicze:
- i. zamknięcie łącznika,
 - ii. otwarcie łącznika,
 - iii. kasowanie sygnalizacji z u wykrywania zwarć,
 - iv. test modułu wykrywania zwarć,
- p) umożliwiać współpracę z zintegrowanym modułem sygnalizatora zwarć międzyfazowych i doziemnych opisanym w pkt 3.4.8.,
- q) powinien posiadać komplet złączek zaciskowych.
- r) dostarczane sterowniki muszą być wstępnie zaprogramowane. *
- *) szczegóły wstępnego programowania zostaną podane w SIWZ*
- s) posiadać zaimplementowany mechanizm restartu prądowego radiomodemu TETRA w przypadku dłuższej niż 20 minut utraty komunikacji za pośrednictwem łączna podstawowego
- 3.4.6 Sterownik musi posiadać następujące cechy z zakresu informatyki, telekomunikacji i bezpieczeństwa cybernetycznego:
- a) musi współpracować z dedykowaną infrastrukturą klucza publicznego (PKI) Zamawiającego:
- i. na potrzeby uwierzytelnienia urządzeń stacyjnych w oparciu o IEC62351,

- ii. na potrzeby uwierzytelnienia urządzeń stacyjnych w oparciu o 802.1x jako suplikant,
 - iii. na potrzeby uwierzytelnienia w nawiązywaniu połączeń IPsec,
- b) możliwość wzajemnego uwierzytelnienia certyfikatami. Przy czym wymagane jest by akceptowane były certyfikaty w standardzie X.509 wyłącznie z dedykowanej gałęzi drzewa CA (Zamawiającego),
- c) możliwość wykorzystania mechanizmów uwierzytelniania poleceń zgodnie z normą IEC 62351-5.1:06.2007 (pr. EN 62351-5:2013) Power systems management and associated information exchange – data and communications security – Part 5: Security for IEC 60870-5 and derivatives,
- d) możliwość wykorzystania mechanizmów szyfrowania zgodnie z normą IEC 62351 3 w obszarze komunikacji między sterownikiem a systemem dyspozytorskim,
- e) możliwość wykorzystania mechanizmów bezpieczeństwa zgodnie z normą IEC 62351-9 w obszarze automatyzacji wymiany certyfikatów z zastosowaniem protokołu SCEP:
 - i. sygnalizacja przekroczenia minimalnego czasu ważności certyfikatów zainstalowanych w urządzeniu przy wykorzystaniu protokołu SNMP,
 - ii. zarządzanie certyfikatami, kluczami prywatnymi i publicznymi w ramach sterownika i wszystkich w nim się znajdujących aplikacji (dotyczy certyfikatów własnych i wymaganych CA),
- f) możliwość zestawienia tunelu IPsec do koncentratora VPN w trybie client2site/remote access,
 - i. minimalne parametry: IKE v2, AES256, SHA256, DH20, DH21, DH24, PFS, Main Mode, DPD, tryb pracy nienumerowanego IP (tj. sam tunel nie posiada określonego adresu IP),
 - ii. możliwość pracy w trybie NAT-Traversal,
 - iii. możliwość przekazania do koncentratora VPN dodatkowego prefiksu np. indywidualnego loopback (RRI),
 - iv. możliwość zarządzania konfiguracją tunelu IPsec. Wymagana jest automatyzacja nawiązywania tunelu przy uruchamianiu urządzenia/aplikacji oraz w przypadku utraty połączenia/tunelu w tym wykrywanie stanu utraty komunikacji,
- g) możliwość statycznego nadawania parametrów sieciowych (adres, maska, brama i inne),
- h) możliwość pobrania przez sterownik parametrów sieciowych (adres,

maska, brama i inne) przy pomocy DHCP,

- i) możliwość zdalnego dostępu w celu zmiany konfiguracji w zakresie: adresacji, numerów portów TCP, dopuszczalnych adresów serwerów nadrzędnych, parametrów komunikacyjnych związanych z ww. protokołami, parametrów związanych z autodiagnostyką oraz innych parametrów niezbędnych do poprawnej konfiguracji i komunikacji urządzenia,
- j) możliwość rejestracja sterownika w serwerze DNS na podstawie uzyskanego adresu klienta VPN lub DHCP. Implementacja protokołu DNS zgodnie z RFC 1034, RFC 1035 i RFC 1918,
- k) możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania. Z zapewnieniem autoryzacji źródła instalacji oraz możliwości potwierdzenia integralności paczki oprogramowania, która ma zostać wgrana.

3.4.7 Modem komunikacyjny GSM powinien spełniać następujące wymagania:

- a) pełnić rolę łącza inżynierskiego oraz łącza zapasowego na wypadek niedostępności sieci TETRA,
- b) spełniać minimalne wymagania dla parametrów radiowych zgodnie ze standardem 3GPP w wersji co najmniej release nr 11,
- c) pozwalać na pracę w poniższych technikach i zakresach częstotliwości:
 - i. 900/2100 MHz dla technik UMTS/HSPA w sieci 3G
 - ii. 800 (Band 20)/900 (Band 8)/1800 (Band3)/2100 (Band 1)/2600 (Band 7) dla techniki LTE (minimum kategoria I)
- d) umożliwiać obsługę kart USIM w wariancie wykonania Mini SIM (2FF) zgodnie ze standardem ISO/IEC 7810:2003, ID-000 zasilanych napięciem 1,8/3V,
- e) umożliwiać wprowadzenie kodu PIN i PUK do obsługi kart SIM,
- f) udostępniać możliwość automatycznego nawiązania komunikacji pakietowej ze zdefiniowanym w konfiguracji modemu prywatnym APN w sieci operatora komórkowego. Automatyczne nawiązanie komunikacji powinno następować każdorazowo po zerwaniu połączenia pakietowego, zaniku sieci radiowej lub po przywróceniu zasilania modemu,
- g) posiadać dwa tryby pracy:
 - i. automatyczny - na podstawie domyślnie skonfigurowanych priorytetów dla technik transmisyjnych i dynamicznego doboru optymalnych parametrów pracy w zależności od parametrów radiowych dostępnych w danej lokalizacji geograficznej - stan domyślny w konfiguracji fabrycznej,

- ii. manualny - ustawienie technik komunikacyjnych z możliwością wyboru różnych ich kombinacji (np. 3G+LTE itd.) pracy modemu przez osobę konfigurującą modem (lokalnie lub zdalnie).
- h) umożliwiać konfigurację i diagnostykę lokalną i zdalną z wykorzystaniem protokołu SSH oraz interfejsu WWW,
- i) umożliwiać diagnostykę zdalną z wykorzystaniem standardowego protokołu SNMP v2c i v3 oraz LwM2M,
- j) Modem musi pozwalać na lokalne i zdalne (o ile zestawiono komunikację) udostępnianie co najmniej poniższego zestawu parametrów:
 - i. Dane urządzenia:
 - numer seryjny urządzenia
 - wersja oprogramowania firmware
 - numer IMEI modułu radiowego
 - numer MSISDN (o ile numer jest zapisany na karcie SIM)
 - numer seryjny karty SIM
 - adres IP przydzielony z APN
 - Oddział Zamawiającego
 - ii. Status sieci radiowej:
 - typ techniki radiowej wykorzystywanej aktualnie do komunikacji
 - częstotliwość nośna dla aktualnie używanej techniki
 - poziom mocy odbieranego sygnału w aktualnie używanej technice podany w dBm,
 - wielkość parametru SINR,
 - numer stacji BTS (Cell ID) dla aktualnie używanej techniki,
 - iii. Status pracy modemu:
 - OK - gotowy do pracy (czyli zalogowany do sieci komórkowej i nawiązana komunikacja z APN),
 - NoAPN - brak komunikacji z APN (czyli brak pobranego z APN adresu IP),
 - NoSignal - brak zasięgu,
 - PIN - oczekiwanie na podanie kodu PIN lub błędny kod PIN,
 - NoSIM - brak karty SIM.
 - Zamawiający dopuszcza inne nazewnictwo dla powyższych zdarzeń.
 - iv. Dane statystyczne z pracy modemu:
 - Czas od ostatniego restartu modemu (UpTime),

- Liczba bajtów wysłanych na interfejsie radiowym od ostatniego restartu modemu,
 - Liczba bajtów odebranych na interfejsie radiowym od ostatniego restartu modemu,
 - Liczba bajtów wysłanych na interfejsie komunikacyjnym ze sterownikiem od ostatniego restartu modemu,
 - Liczba bajtów odebranych na interfejsie komunikacyjnym ze sterownikiem od ostatniego restartu modemu.
- v. Status współpracy ze sterownikiem:
- stan połączenia,
 - numer sterownika.
- k) Dziennik Rejestracji Zdarzeń (dostępny zdalnie i lokalnie), do którego zapisywane będą najważniejsze zdarzenia pracy modemu. Informacje gromadzone w Dzienniku Rejestracji Zdarzeń dotyczące pracy modemu muszą zawierać zdarzenia:
- i. restart/y urządzenia,
 - ii. logowanie do APN wraz z typem techniki radiowej i poziomem sygnału radiowego,
 - iii. synchronizacja czasu oraz jej źródło,
 - iv. wymiana oprogramowania (firmware),
 - v. zmiana konfiguracji lub parametryzacji modemu - z wyszczególnieniem zmienionych parametrów i ich wartości,
 - vi. zalogowanie osoby upoważnionej do modemu (z wyróżnikiem czy zdalnie, czy lokalnie). Wszystkie zdarzenia muszą być opatrzone znacznikiem daty i czasu.
- l) dostawca przekaże pełne zestawienie parametrów, które są możliwe do pobierania z urządzenia komunikacyjnego przez zdalny system monitorowania (w przypadku SNMP baza MIB),
- m) minimalne wymagania wobec lokalnej i zdalnej konfiguracji:
- i. wymiana oprogramowania modemu komunikacyjnego,
 - ii. nazwa APN,
 - iii. PIN karty SIM,
 - iv. parametry konfiguracji elementów cyberbezpieczeństwa (IPSec, PKI),
 - v. ustawianie technik komunikacyjnych oraz priorytetów,
 - vi. adres IP serwera zdalnego do diagnostyki (watchdog),
 - vii. programowanie czasu dla wymuszonego restartu modemu,
 - viii. ustawienie źródła czasu oraz ich priorytetu (sieć GSM, serwer NTP)

- podstawowy oraz zapasowy),
- ix. wyłączenie/włączenie modemu komunikacyjnego GSM,
 - x. inne niezbędne do poprawnej pracy modemu.
- n) Lokalna konfiguracja modemu komunikacji GSM realizowana z wykorzystaniem portu Ethernet służącego do konfiguracji Sterownika
 - o) Lokalna i zdalna wymiana oprogramowania („firmware”) oraz zmiana konfiguracji odpowiednio modemu i grupy modemów tylko przez upoważnione osoby uwierzytelnione hasłem. Hasło nie może być krótsze niż 10 znaków i musi składać się z dużych i małych liter alfabetu łacińskiego oraz z cyfr lub znaków specjalnych (!@#\$%^&*(){}[]:”';<>,.?-=_+). Realizacja operacji wymiany oprogramowania musi być możliwa do wykonana ręcznie oraz automatycznie. Jakiegokolwiek zakłócenie lub przerwanie komunikacji w procesie zmiany oprogramowania („firmware”) modemu, nie może powodować uszkodzenia modemu lub wprowadzenia go w stan powodujący jego błędne działanie, w tym stałą utratę dostępności komunikacji.
 - p) Funkcjonalność automatycznej kontroli drożności kanału komunikacyjnego w sieci pakietowej przez wewnętrzny programowy lub sprzętowy WatchDog oraz funkcjonalność wykonania automatycznego (z możliwością parametryzacji jego zadziałania) miękkiego restartu programowego (restart połączenia z APN) lub twardego restartu sprzętowego urządzenia (odcięcie zasilania od procesora sterującego pracą modemu) w przypadku zdiagnozowania niedrożności sieci lub degradacji parametrów kanału komunikacyjnego.
 - q) Funkcjonalność restartu modemu poprzez polecenie wydane zdalnie do modemu.
 - r) Modem musi być wyposażony w port antenowy SMA (żeński) zgodny impedancyjnie z systemem antenowym o impedancji 50 Ohm, do podłączenia anteny przystosowanej do współpracy z technikami i częstotliwościami wyszczególnionymi w punkcie 2.4.7 p. c)
 - s) Wykonawca w ramach kompletacji każdego modemu dostarczy antenę wraz z nisko stratnym kablem koncentrycznym o długości 5m. Zestaw złożony z anteny oraz nisko stratnego kabla koncentrycznego musi się charakteryzować zyskiem energetycznym nie mniejszym niż 3 dBi i współczynnikiem VSWR <2,0. Jako kabel nisko stratny Zamawiający uznaje kabel o parametrach nie gorszych niż RG58U. Port antenowy modemu komunikacji GSM musi posiadać oznaczenie na obudowie.

- t) Przed przekazaniem Zamawiającemu urządzeń, Wykonawca zobowiązany jest do:
- i. konfiguracji modemów zgodnie z wytycznymi Zamawiającego, która zostanie uzgodniona przed rozpoczęciem dostaw,
 - ii. zainstalowania odpowiednich Kart SIM w modemie wraz z przetestowaniem modemów pod względem telekomunikacyjnym (komunikacja z sieciami 3G/LTE i logowanie do Prywatnego APN Zamawiającego wraz z uzyskaniem odpowiedzi ICMP z serwera diagnostycznego Zamawiającego) oraz sprawdzenia poprawności przełączania się między technikami LTE/3G, wynik testów musi być pozytywny.
 - iii. zaprogramowania w każdym modemie adresu IP z puli określonej przez Zamawiającego, pod którym modem będzie widziany przez systemy IT Zamawiającego,
 - iv. wykonania i umieszczenia naklejek na obudowie modemu zawierających numer seryjny modemu,
 - v. przygotowania zestawienia zawierającego numery seryjne modemów, numery seryjne zainstalowanych Kart SIM, numery MSISDN kart SIM, skonfigurowane w modemie adresy IP, pod którymi modemy będą widziane przez system IT Zamawiającego oraz nazwę oddziału, dla którego został skompletowany modem.

3.4.8 Moduł wykrywania zwarć powinien spełniać następujące wymagania:

- a) wykrywać zwarcia doziemne i międzyfazowe,
- b) pomiar prądów uzyskiwany z przekładników prądowych i innych czujników pomiarowych (np. cewki Rogowskiego),
- c) pomiar napięć realizowany systemem opartym na dzielnikach zainstalowanych na lub przy rozłączniku, uwzględniający możliwość zadania wartości znamionowego napięcia wtórnego – $2/\sqrt{3}$ V lub $3,25/\sqrt{3}$ V
- d) działanie w sieciach o różnym sposobie uziemienia punktu neutralnego, m.in. kompensowanymi z automatyką AWSC i w sieciach z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor lub z punktem neutralnym izolowanym,
- e) posiadać dwustopniowe zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe czasowe od zwarć międzyfazowych,
- f) posiadać kierunkowe zabezpieczenie od zwarć doziemnych,
- g) Wartości nastaw zabezpieczeń podawane w wielkościach pierwotnych
- h) zakresy nastaw zabezpieczeń:

- i. zabezpieczenia prądowe (dla obu stopni nadprądowych):
 - zakres prądowy 0-1000 A; zakres czasowy 0,05-10 s,
 - ii. zabezpieczenie ziemnozwarciowe admintacyjne:
 - zastosowanie kryteriów Y0, G0, B0 o minimalnym zakresie nastawczym 0,1 mS,
 - minimalna wartość rozruchowa U0 – 500V
 - zakres czasowy 0,1-10s,
 - iii. zabezpieczenie ziemnozwarciowe prądowe:
 - zakres prądowy 5-300A; zakres czasowy 0,1-10 s,
 - kryterium kierunkowe realizować na podstawie I0 oraz U0 (wyliczanych z pomierzonych wartości fazowych prądów i napięć),
 - i) umożliwiać wyłączenie rozłącznika w drugiej przerwie beznapięciowej po wykryciu zwarcia,
 - j) realizować funkcje zabezpieczeniowe w przypadku zaniku łączności z systemem dyspozytorskim,
 - k) możliwość wykonania testu sygnalizatora lokalnie i zdalnie,
 - l) możliwość kasowanie alarmu sygnalizatora poprzez telemechanikę i/lub przy ponownym załączeniu pod napięcie, i/lub po ustawionym czasie,
 - m) umożliwiać załączenie rozłącznika SN jedynie po skasowaniu alarmu z modułu,
- 3.4.9 Zespół zasilacza prądu stałego powinien spełniać następujące wymagania:
- a) Zgodny z wymaganiami norm:
 - i. PN-EN 61204:2001P+A1:2002E Zasilacze prądu stałego – Właściwości i wymagania bezpieczeństwa.
 - b) PN-EN IEC 61204-3:2019-02 - Zasilacze impulsowe niskiego napięcia -- Część 3: Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) posiadać koordynacyjne napięcie wytrzymawane nie mniejsze niż 1,5kV zgodnie z normą PN-EN IEC 60664-1:2021-02,
 - c) ma posiadać zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem akumulatorów, chyba że zabezpieczenie to jest realizowane w inny sposób (np. w sterowniku lub jako urządzenia dodatkowe). Jeżeli zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem akumulatorów jest realizowane przez pomiar napięcia akumulatorów, to powinno być ono odporne na obniżki napięcia poniżej progu odłączania w momencie rozruchu silnika elektrycznego napędu,
 - d) być przystosowany do pracy buforowej wraz z akumulatorami,

- e) posiadać parametry nie gorsze niż:
 - i. napięcie zasilania aparatury – w przedziale 24 – 27,6 V,
 - ii. napięcie wyjściowe dla zasilania modemu Tetra – 10,8 – 15,6 V
 - iii. napięcie wyjściowe (buforowe) Ubuf – w przedziale 27,2 – 27,6 V,
 - iv. maksymalny prąd ładowania – w przedziale 1,8 - 3,5 A,
 - v. napięcie przyłączenia baterii do obciążenia – 23 - 25 V,
 - vi. napięcie odłączenia baterii akumulatorów – w przedziale 19 - 21,5 V (zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem),
 - f) posiadać akumulatory wykonane w technologii żelowej lub AGM, z zaworami bezpieczeństwa (VRLA), o pojemności nie mniejszej niż 22 Ah, zapewniające spełnienie warunku 24 godz. pracy bez zasilania podstawowego, przy uwzględnieniu wykonania średnio 1 cyklu ładowaniowego (załącz/wyłącz) na godzinę, przez co najmniej 3 lata od dnia montażu,
 - g) dopuszczalny zakres temperatury otoczenia akumulatorów 0°C – 40°C,
 - h) żywotność projektowana akumulatora 3 lata w temp. 25°C.
- 3.4.10 Wszystkie programy komputerowe/inżynierskie służące do obsługi zespołu telesygnalizacji i telesterowania powinny być w języku polskim.

3.5 Budowa i parametry aparatów i urządzeń pierwotnych do rozłączników napowietrznych SN o budowie zamkniętej

- 3.5.1 Aparaty i urządzenia pierwotne do rozłączników napowietrznych SN z telesterowaniem stanowią:
- a) transformator potrzeb własnych SN/nn,
 - b) ograniczniki przepięć SN,
 - c) przekładniki prądowe, (lub inne czujniki pomiarowe),
 - d) dzielniki napięciowe.
- 3.5.2 Transformator potrzeb własnych powinien spełniać następujące wymagania:
- a) wykonany jako jednofazowy żywiczny przekładnik napięciowy, napowietrzny, izolowany dwubiegunowo,
 - b) wykonany zgodnie z normami: PN-EN 61869-3:2011E Przekładniki – Część 3: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników napięciowych indukcyjnych,
 - c) posiadać parametry nie gorsze niż:
 - i. znamionowe napięcie pierwotne - 24 kV,
 - ii. znamionowe napięcie wtórne - 230 V,

- iii. znamionowy poziom izolacji:
 - znamionowe napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej - 50 kV,
 - znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe - 125 kV,
 - iv. moc znamionowa – co najmniej 500 VA,
 - v. znamionowa częstotliwość – 50 Hz.
- 3.5.3 Przekładniki prądowe systemu wykrywania zwarcí powinny spełniać następujące wymagania:
- a) wykonane jako napowietrzne pierścieniowe przekładniki prądowe,
 - b) posiadać parametry nie gorsze niż:
 - i. najwyższe dopuszczalne napięcie – 0,72 kV,
 - ii. znamionowy prąd pierwotny – 200 A,
 - iii. znamionowy prąd wtórny – 1 A,
 - iv. moc znamionowa – max 5 VA,
 - v. klasa dokładności - 5P,
 - vi. znamionowa częstotliwość – 50 Hz,
 - vii. kategoria temperaturowa - 25/40°C,
 - c) wykonane zgodnie z normami: PN-EN 61869-2:2013-06E Przekładniki – Część 2: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników prądowych.
- 3.5.4 Dzielniki napięciowe systemu pomiaru napięcia i zabezpieczeń powinny spełniać następujące wymagania:
- a) posiadać parametry nie gorsze niż:
 - i. znamionowe napięcie pierwotne – $20/\sqrt{3}$ kV,
 - ii. znamionowe napięcie wtórne – $2/\sqrt{3}$ lub $3,25/\sqrt{3}$ V,
 - iii. klasa dokładności – 3P,
 - iv. znamionowa częstotliwość – 50Hz,
 - v. kategoria temperaturowa - -25/40°C ,
 - vi. znamionowy poziom izolacji czujnika napięcia pierwotnego:
 - znamionowe napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej – 50 kV,
 - znamionowe napięcie probiercze udarowe piorunowe - 125 kV,
 - b) wykonane zgodnie z normą: PN-EN 61869-1:2009E Przekładniki – Część 1: Wymagania ogólne, PN-EN61869-6:2017-03E Przekładniki – Część 6 Dodatkowe wymagania ogólne dla przekładników małej mocy oraz PN-EN61869-11:2018-07E Dodatkowe wymagania dla małej mocy pasywnych przekładników napięciowych.

- 3.5.5 Ograniczniki przepięć SN powinny być zamontowane na oddzielnej wspólnej konstrukcji lub na rozłączniku i spełniać wymagania Specyfikacji technicznej „Ograniczniki przepięć SN i 110 kV”.

3.6 Oznakowanie

- 3.6.1 Wszystkie znaki oraz napisy informacyjne powinny być wykonane w sposób trwały.
- 3.6.2 Każdy rozłącznik i jego napęd powinien posiadać tabliczkę znamionową zawierającą informacje zgodnie PN-EN 62271-103:2011 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 103: Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV do 52 kV włącznie (oryg.). Tabliczka znamionowa o tej samej treści powinna być wykonana z materiału nie działającego korozyjnie. Powinna ona być trwale zamocowana do rozłącznika i przy dolnej części dźwigni napędu.

3.7 Wymagana dokumentacja techniczna

- 3.7.1 Dokumentacja Techniczno-Ruchowa (DTR) napisana w języku polskim, zawierająca m.in. podstawowe dane techniczne, rysunki gabarytowe, szczegółową specyfikację wyposażenia, w tym instrukcję montażu na różnych rodzajach słupów, okresowych zabiegów konserwacyjnych, przeglądów i badań technicznych.
- 3.7.2 Karty katalogowe oferowanych rozłączników napowietrznych SN wraz z ich napędami zawierające podstawowe dane techniczne, rysunki gabarytowe oraz szczegółową specyfikację wyposażenia.
- 3.7.3 Kopie certyfikatów zgodności, poświadczonych za zgodność z oryginałem, badania (próby) typu z niżej wymienionymi normami:
- a) rozłączniki napowietrzne SN - PN-EN 62271-1:2018-02 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego, PN-EN 62271-1:2018-02 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego oraz PN-EN 62271-103:2011 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 103: Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV do 52 kV włącznie (oryg.) oraz dodatkowo dla uzienników do rozłączników napowietrznych SN – PN-EN IEC 62271-102:2018-10 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 102: Odłączniki i uzienniki prądu przemiennego;

PN-EN IEC 62271-102:2018-10 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 102: Odłączniki i uziemniki prądu przemiennego (oryg.),

- b) napęd elektryczny rozłączników napowietrznych SN - PN-EN 62271-1:2009 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne (oryg.), PN-EN 62271-1:2009/ A1:2011 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne (oryg.) oraz PN-EN 62271-103:2011 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 103: Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV do 52 kV włącznie (oryg.),
- c) izolatory wsporcze kompozytowe lub żywiczne rozłączników – PN-EN 62217:2013-06 Wnętrzowe i napowietrzne wysokonapięciowe izolatory polimerowe - Ogólne definicje, metody badań i kryteria oceny, PN-EN 62231:2008 Kompozytowe wsporcze izolatory stacyjne na napięcia przemiennie powyżej 1000 V do 245 kV. Definicje, metody badań i kryteria oceny.
- d) transformatory potrzeb własnych - PN-EN 60044-2:2001 Przekładniki - Przekładniki napięciowe indukcyjne; PN-EN 60044-2:2001/A1:2003 Przekładniki - Część 2: Przekładniki napięciowe indukcyjne; PN-EN 60044-2:2001/A2:2004 Przekładniki - Przekładniki napięciowe indukcyjne.
- e) ograniczniki przepięć SN - PN-EN 60099-4:2009 Ograniczniki przepięć - Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego, PN-EN 60099-4:2009/A2:2009 Ograniczniki przepięć - Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego (oryg.),
- f) akumulatory - PN-EN 60896-21:2007 Baterie ołowiowe stacjonarne – Część 21: Typy wyposażone w zawory - Metody badań.

3.7.4 Deklaracje zgodności producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela albo importera badania typu z niżej wymienionymi normami:

- a) sygnalizator zwarć doziemnych i międzyfazowych w sieciach napowietrznych – PN-EN 61010-1:2011 Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych - Część 1: Wymagania ogólne (oryg.), PN-EN 61000-6-2:2008 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-2: Normy ogólne - Odporność w środowiskach przemysłowych, PN-EN 61000-6-2:2008/Ap1:2009 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-2:

Normy ogólne - Odporność w środowiskach przemysłowych, PN-EN 61000-6-2:2008/Ap2:2009 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-2: Normy ogólne - Odporność w środowiskach przemysłowych, PN-EN 61000-6-4:2008 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-4: Normy ogólne - Norma emisji w środowiskach przemysłowych, PN-EN 61000-6-4:2008/A1:2011 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-4: Normy ogólne - Norma emisji w środowiskach przemysłowych (oryg.), PN-EN 60255-26:2010 Przekładniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe – Część 26: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (oryg.),

- b) zasilacz prądu stałego – PN-EN 61204:2001 Zasilacze niskiego napięcia prądu stałego - Właściwości i wymagania bezpieczeństwa,
- c) ograniczniki przepięć nn – PN-EN 61643-11:2006 Niskonapięciowe urządzenia do ograniczania przepięć - Część 11: Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia - Wymagania i próby, PN-EN 61643- 11:2006/A11:2007 Niskonapięciowe urządzenia do ograniczania przepięć - Część 11: Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia - Wymagania i próby (oryg.),
- d) rozłącznik bezpiecznikowy instalacyjny nn - PN-EN 60669-1:2006 Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych - Część 1: Wymagania ogólne, PN-EN 60669-1:2006/A2:2008 Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych - Część 1: Wymagania ogólne (oryg.), PN-EN 60669- 1:2006/Ap1:2009 Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych - Część 1: Wymagania ogólne, PN-EN 60669-1:2006/IS1:2009 Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych - Część 1: Wymagania ogólne (oryg.),
- e) wyłączniki instalacyjne nn – PN-EN 60898-1:2007 Sprzęt elektroinstalacyjny - Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych - Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego, PN-EN 60898-1:2007/A12:2008 Sprzęt elektroinstalacyjny - Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych - Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (oryg.), PN-EN 60898-1:2007/IS1:2008 Sprzęt elektroinstalacyjny - Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych - Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego, PN-

EN 60898-1:2007/IS2:2008 Sprzęt elektroinstalacyjny - Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych - Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego, PN-EN 60898-1:2007/IS3:2008 Sprzęt elektroinstalacyjny - Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych - Część 1: Rozłączniki napowietrzne SN o budowie otwartej, wydanie trzecie z dnia 11 czerwca 2018 roku 17/22 Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego, PN-EN 60898-1:2007/IS4:2008 Sprzęt elektroinstalacyjny - Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych - Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego,

- f) gniazdo wtyczkowe ze stykiem ochronnym – PN-IEC 60884-1:2006 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego - Część 1: Wymagania ogólne, PN-IEC 60884-1:2006/A1:2009 gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego - Część 1: Wymagania ogólne, PN-IEC 884-2-2:1996 gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego - Wymagania szczegółowe dla gniazd wtyczkowych do urządzeń.

3.7.5 Deklaracje zgodności producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela albo importera z postanowieniami Dyrektywy LVD 2014/35/UE (Dz.U. UE L 2014.96.357) i Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 2 czerwca 2016 r.w sprawie wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. 2016 poz. 806) dla: sygnalizatora zwarć doziemnych i międzyfazowych w sieciach napowietrznych, zasilacza prądu stałego, ograniczników przepięć nn, rozłącznik instalacyjny nn, wyłączników instalacyjnych nn, gniazda wtyczkowego ze stykiem ochronnym, akumulatorów wykonanych w technologii żelowej lub AGM.

3.7.6 Wymagane dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań technicznych dostarczane z każdą dostawą – oryginał lub kopia, potwierdzona za zgodność z oryginałem, protokołu badania (próby) wyrobu dla rozłącznika napowietrzego SN, ogranicznika przepięć SN i transformatora potrzeb własnych SN/nn.

Uwaga:

Sposób podawania numerów referencyjnych norm w rozdziale Regulacje zewnętrzne uwzględnia jedynie zmiany do norm publikowane oddzielnie (oznaczenie A) oraz zmiany krajowe publikowane oddzielnie (oznaczenie Az), natomiast nie uwidacznia poprawek do normy publikowanych oddzielnie (oznaczenie AC) oraz poprawek

krajowych do norm publikowanych oddzielnie (oznaczenie Ap), które należy uwzględnić przy wykorzystaniu normy. Nie wymaga się podawania ww. poprawek do norm publikowanych oddzielnie na protokołach badania i certyfikatach zgodności w przeciwieństwie do zmian do norm publikowanych oddzielnie.

Certyfikaty zgodności muszą być wydane producentowi, importerowi lub jego upoważnionemu przedstawicielowi przez akredytowane jednostki certyfikujące w tym zakresie na podstawie badań typu potwierdzających zgodność z normą aktualną w dniu zakończenia wykonania badań w laboratoriach akredytowanych w tym zakresie.

Certyfikaty zgodności wydane przed datą publikacji ww. norm, w oparciu o normy aktualne w dniu wydania certyfikatu, są taktowane na równi z certyfikatami zgodności z ww. normami, do daty wskazanej przez jednostkę certyfikującą, lecz nie dłużej niż do daty utraty aktualności norm stosowanych w ocenie zgodności podanej w Komunikacie Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego w sprawie stosowania Polskich Norm wycofanych jako dokumentów odniesienia w ocenie zgodności.

Protokoły badania typu potwierdzające zgodność z normą oraz badania potwierdzające spełnienie przez wyroby innych wymagań technicznych muszą być wydane producentowi, importerowi lub jego upoważnionemu przedstawicielowi przez laboratoria akredytowane w tym zakresie. Jeżeli zmiana do normy publikowana oddzielnie wprowadza istotne zmiany wymagające wykonania nowych badań typu (jednej lub więcej prób) to badania typu należy powtórzyć lub uzupełnić nie później niż w 3 lata daty od opublikowania oddzielnie zmiany do normy o ile wcześniej nie zostanie wydana norma z włączoną do treści zmianą. Wówczas utrata aktualności norm stosowanych w ocenie zgodności zostanie na nowo podane w Komunikacie Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego w sprawie stosowania Polskich Norm wycofanych jako dokumentów odniesienia w ocenie zgodności.

Protokoły badania typu wydane producentowi, importerowi lub jego upoważnionemu przedstawicielowi przed datą publikacji ww. norm, w oparciu o normy aktualne w dniu wykonywania badań, są taktowane na równi z protokołami badania typu poświadczającymi zgodność z ww. normami, ale nie dłużej niż do daty utraty aktualności norm stosowanych w ocenie zgodności podanej w Komunikacie Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego w sprawie stosowania Polskich Norm wycofanych jako dokumentów odniesienia w ocenie zgodności.

Energa-Operator S.A. zastrzega sobie prawo wglądu w oryginały certyfikatów, prawo wglądu do raportu z badań oraz pełnych protokołów z badań.

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, zatwierdzoną przez krajowy komitet normalizacyjny członka CENELEC Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego Elektrotechniki lub normę zatwierdzoną 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 zgodności, badanie (typu), deklaracja zgodności producenta, importera lub jego upoważnionego przedstawiciela – zgodnie z ustawą z pkt 5.1. ppkt 5.1.1.

W specyfikacji przywołano normy aktualne na dzień wydania. W dniu stosowania specyfikacji należy sprawdzić aktualny status normy i zastanowić się nad uwzględnieniem ewentualnych zmian.

4 SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik nr 1 Historia wprowadzonych zmian.

5 AKTY PRAWNE I DOKUMENTY ZWIĄZANE

5.1 Regulacje zewnętrzne

- 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 Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 2 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. 2016 poz. 806 z późn. zm.).
- 5.1.3 Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/35/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia (Dz.U. UE L 2014.96.357).
- 5.1.4 PN-EN ISO 1461:2011 Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową - Wymagania i metody badań.
- 5.1.5 PN-EN IEC 60071-1:2020-04 Koordynacja izolacji – Część 1: Definicje, zasady i reguły.
- 5.1.6 PN-EN IEC 60071-2:2018-07 Koordynacja izolacji - Część 2: Wytyczne stosowania.
- 5.1.7 PN-EN 62217:2013-06 Wnętrzowe i napowietrzne wysokonapięciowe izolatory polimerowe - Ogólne definicje, metody badań i kryteria oceny.
- 5.1.8 PN-EN 62271-1:2018-02 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego.

- 5.1.9 PN-EN 62271-1:2018-02 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego.
- 5.1.10 PN-EN IEC 62271-102:2018-10 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 102: Odłączniki i uziemniki prądu przemiennego.
- 5.1.11 PN-EN IEC 62271-102:2018-10 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 102: Odłączniki i uziemniki prądu przemiennego.
- 5.1.12 PN-EN 62271-103:2011 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 103: Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV do 52 kV włącznie (oryg.).
- 5.1.13 PN-EN 50102:2001 Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (kod IK).
- 5.1.14 PN-EN 50102:2001/AC:2011 Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (Kod IK).
- 5.1.15 PN-EN 55022:2011 Urządzenia informatyczne - Charakterystyki zaburzeń radioelektrycznych - Poziomy dopuszczalne i metody pomiaru (oryg.).
- 5.1.16 PN-EN 60044-2:2001 Przekładniki - Przekładniki napięciowe indukcyjne.
- 5.1.17 PN-EN 60044-2:2001/A1:2003 Przekładniki - Część 2: Przekładniki napięciowe indukcyjne.
- 5.1.18 PN-EN 60044-2:2001/A2:2004 Przekładniki - Przekładniki napięciowe indukcyjne.
- 5.1.19 PN-EN 60071-1:2008 Koordynacja izolacji – Część 1: Definicje, zasady i reguły.
- 5.1.20 PN-EN 60071-1:2008/A1:2010 Koordynacja izolacji – Część 1: Definicje, zasady i reguły (oryg.).
- 5.1.21 PN-EN 60071-2:2000 Koordynacja izolacji - Przewodnik stosowania.
- 5.1.22 PN-EN 60099-4:2009 Ograniczniki przepięć - Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego.
- 5.1.23 PN-EN 60099-4:2015-01ż Ograniczniki przepięć -- Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego.
- 5.1.24 PN EN 60255-26:2014-01P Przekładniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe – Część 26: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej.
- 5.1.25 PN-EN 60669-1:2006 Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych - Część 1: Wymagania ogólne.
- 5.1.26 PN-EN 60669-1:2006/A2:2008 Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych - Część 1: Wymagania ogólne (oryg.).
- 5.1.27 N-EN 60669-1:2006/Ap1:2009 Łączniki do stałych instalacji elektrycznych

- domowych i podobnych - Część 1: Wymagania ogólne.
- 5.1.28 PN-EN 60669-1:2006/IS1:2009 Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych - Część 1: Wymagania ogólne (oryg.).
- 5.1.29 PN-EN 60715:2007 Wymiary aparatury rozdzielczej i sterowniczej niskonapięciowej - Znormalizowany montaż na szynach, w celu mechanicznego mocowania aparatury elektrycznej w instalacjach rozdzielczych i sterowniczych.
- 5.1.30 PN-EN 60870-5-104:2007E+A1:2017-02z Urządzenia i systemy telesterowania - Część 5-104: Protokoły transmisyjne - Dostęp do sieci dla IEC 60870-5-101 z wykorzystaniem standardowych profili transportu.
- 5.1.31 PN-EN 60898:2007/A12:2008E +A13:2012E +IS1:2008P +IS2:2008P +IS3:2008P +IS4:2008P Sprzęt elektroinstalacyjny - Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych Rozłączniki napowietrzne SN o budowie otwartej, wydanie trzecie z dnia 11 czerwca 2018 roku 20/22 instalacji domowych i podobnych - Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
- 5.1.32 PN-EN 60898-1:2007/A12:2008 Sprzęt elektroinstalacyjny - Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych - Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (oryg.).
- 5.1.33 PN-EN 60898-1:2007/IS1:2008 Sprzęt elektroinstalacyjny - Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych - Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
- 5.1.34 PN-EN 60898-1:2007/IS2:2008 Sprzęt elektroinstalacyjny - Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych - Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
- 5.1.35 PN-EN 60898-1:2007/IS3:2008 Sprzęt elektroinstalacyjny - Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych - Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego
- 5.1.36 PN-EN 60898-1:2007/IS4:2008 Sprzęt elektroinstalacyjny - Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych - Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
- 5.1.37 PN-EN 60950:2002 Bezpieczeństwo urządzeń techniki informatycznej (oryg)
- 5.1.38 PN-EN 61000-6-2:2008 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-2: Normy ogólne - Odporność w środowiskach przemysłowych.
- 5.1.39 PN-EN 61000-6-2:2008/Ap1:2009 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-2: Normy ogólne - Odporność w środowiskach przemysłowych.
- 5.1.40 PN-EN 61000-6-2:2008/Ap2:2009 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-2: Normy ogólne - Odporność w środowiskach przemysłowych.

- 5.1.41 PN-EN 61000-6-4:2008 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-4: Normy ogólne - Norma emisji w środowiskach przemysłowych.
- 5.1.42 PN-EN 61000-6-4:2008/A1:2011 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-4: Normy ogólne - Norma emisji w środowiskach przemysłowych (oryg.).
- 5.1.43 PN-EN 61010-1:2011 Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych - Część 1: Wymagania ogólne (oryg.).
- 5.1.44 PN-EN 61204:2001 Zasilacze niskiego napięcia prądu stałego – Właściwości i wymagania bezpieczeństwa.
- 5.1.45 PN-EN 61204:2001/A1:2002 Zasilacze niskiego napięcia prądu stałego - Właściwości i wymagania bezpieczeństwa (oryg.).
- 5.1.46 PN-EN 61643-11:2006 Niskonapięciowe urządzenia do ograniczania przepięć - Część 11: Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia - Wymagania i próby. Rozłączniki napowietrzne SN o budowie otwartej, wydanie trzecie z dnia 11 czerwca 2018 roku 21/22.
- 5.1.47 PN-EN 61643-11:2006/A11:2007 Niskonapięciowe urządzenia do ograniczania przepięć - Część 11: Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia - Wymagania i próby (oryg.).
- 5.1.48 PN-EN 62217:2007 Wnętrzowe i napowietrzne izolatory polimerowe na znamionowe napięcie powyżej 1000 V. Ogólne definicje, metody badań i kryteria oceny wyników.
- 5.1.49 PN-EN 62231:2008 Kompozytowe wsporcze izolatory stacyjne na napięcia przemienne powyżej 1000 V do 245 kV. Definicje, metody badań i kryteria oceny.
- 5.1.50 PN-EN 62271-1:2009 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne (oryg.).
- 5.1.51 PN-EN 62271-1:2009/ A1:2011 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne (oryg.).
- 5.1.52 PN-EN 62271-102:2005 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 102: Odłączniki i uzieniki wysokiego napięcia prądu przemiennego.
- 5.1.53 PN-EN 62271-102:2005+A1:2011E+A2:2013-10ż Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 102: Odłączniki i uzieniki wysokiego napięcia prądu przemiennego.
- 5.1.54 PN-EN 62271-103:2011 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 103: Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1

kV do 52 kV włącznie (oryg.).

- 5.1.55 PN-IEC 60884-1:2006 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego - Część 1: Wymagania ogólne.
- 5.1.56 PN-IEC 60884-1:2006P+A1:2009P+A2:2016-01P Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego - Część 1: Wymagania ogólne.
- 5.1.57 PN-EN 60896-21:2007 Baterie ołowiowe stacjonarne – Część 21: Typy wyposażone w zawory - Metody badań.
- 5.1.58 PN-IEC 60884-2-2:2012P Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego – Część 2-2: Wymagania szczegółowe dla gniazd wtyczkowych do urządzeń.
- 5.1.59 PN-E-06303:1998 Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych.

Uwaga:

Sposób podawania numerów referencyjnych norm w rozdziale Regulacje zewnętrzne uwzględnia jedynie zmiany do norm publikowane oddzielnie (oznaczenie A) oraz zmiany krajowe publikowane oddzielnie (oznaczenie Az), natomiast nie uwidacznia poprawek do normy publikowanych oddzielnie (oznaczenie AC) oraz poprawek krajowych do norm publikowanych oddzielnie (oznaczenie Ap), które należy uwzględnić przy wykorzystaniu normy. Nie wymaga się podawania ww. poprawek do norm publikowanych oddzielnie na protokołach badania i certyfikatach zgodności w przeciwieństwie do zmian do norm publikowanych oddzielnie.

5.2 Regulacje wewnętrzne

5.2.1 Proces „Standaryzacja i prekwalfikacja materiałów i urządzeń elektroenergetycznych”.

5.2.2 Procedura „Standardy techniczne w Energa-Operator S.A.”.

6 ODPOWIEDZIALNOŚĆ

Opracował: Zespół techniczny ds. rozdzielnic i aparatury
łączeniowej SN

Zatwierdził: Rada Techniczna`

Zaopiniował: Biuro Zarządzania Korporacyjnego

HISTORIA WPROWADZONYCH ZMIAN

Nr wydania	Opis wprowadzonej zmiany
01	Wprowadzenie specyfikacji
02	Przeniesienie zadań pomiędzy procesami ze względu na zmianę Regulaminu Organizacyjnego Energa-Operator S.A. Doprecyzowanie nazwy procedury
03	Usunięcie wymogu stosowania izolatora ochronnego w ciągle napędowym. Usunięcie możliwości stosowania sygnalizacji przepływu prądu zwarciovego z wykorzystaniem czujników zmiany pola elektromagnetycznego. Uzupelnienie zapisów dotyczących zasilania i montażu sterowania za pomocą TETRA. Aktualizacja regulacji zewnętrznych.
04	Wprowadzenie zapisu dotyczącego ochrony rynku UE. Usunięcie zapisów dotyczących wykorzystania urządzeń zawierających SF ₆ . Dodanie do regulacji zewnętrznych Rozporządzenia 2024/573 w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych. Doprecyzowanie zapisów dotyczących modułów telesterowania. Wprowadzenie rozwiązania rozłącznika z komorami gaszeniowymi próżniowymi.
05	Aktualizacja zapisu dotyczącego ochrony rynku UE. Aktualizacja spisu aktów prawnych i dokumentów związanych