

	Specyfikacja techniczna Kompaktowe pole wyłącznikowe 110 kV	Wersja: 02
		Data wydania: 02.08.2017
Informacje formalne:		
<u>Opracowanie:</u> Departament Rozwoju Majątku	<u>Zatwierdzenie/Odpowiedzialność za stosowanie*:</u> Właściciel Megaprocesu „Zarządzanie pracami na sieci”	<u>Zakres podmiotowy:</u> a) w Centrali: – Biuro Zarządzania Eksploatacją, – Biuro Rozwoju, – Biuro Zarządzania Inwestycjami, – Biuro Zamówień i Logistyki, – Biuro Zakupów Strategicznych, b) w Oddziałach: – Wydział Zarządzania Usługami Sieciowymi, – Wydział Zarządzania Usługami Specjalistycznymi, – Wydział Rozwoju, – Wydział Zarządzania Inwestycjami, – Wydział Zamówień i Zakupów. c) w Rejonach Dystrybucji: – Dział Zarządzania Eksploatacją, – Dział Zarządzania Inwestycjami.

Spis Treści

1	Definicje	2
2	Regulacje zewnętrzne i wewnętrzne procesowe.....	7
2.1	Regulacje zewnętrzne	7
2.2	Regulacje wewnętrzne procesowe.	11
3	Opis postępowania.....	11
3.1	Wymagania ogólne	11
3.2	Warunki klimatyczne.....	12
3.3	Sieć zasilająca, odbiorcza i ich parametry	13
3.4	Wymagania techniczne dla pola wyłącznikowego DTC 110 kV.....	13
3.5	Wymagania techniczne dla wyłączników w polu wyłącznikowym DTC 110 kV	16

3.6	Wymagania techniczne dla odłączników w polu wyłącznikowym DTC 110 kV.....	17
3.7	Wymagania techniczne dla uziemników, uziemników szybkich lub uziemników zewnętrznych w polu wyłącznikowym DTC 110 kV.....	18
3.8	Wymagania techniczne dla napędów i szafek sterowniczych w polu wyłącznikowym DTC 110 kV	20
3.9	Wymagania techniczne dla przekładników prądowych w polu wyłącznikowym DTC 110 kV	21
3.10	Wymagania techniczne dla przekładników napięciowych indukcyjnych w polu wyłącznikowym DTC 110 kV.....	22
3.11	Wymagania techniczne dla izolatorów przepustowych SF ₆ /powietrze w polu wyłącznikowym DTC 110 kV	23
3.12	Wymagania techniczne dla czujników gęstości gazu w polu wyłącznikowym DTC 110 kV	23
3.13	Oznakowanie.....	24
3.14	Transport, montaż i eksploatacja pola wyłącznikowego DTC 110kV	25
3.15	Wymagana dokumentacja techniczna	25
3.16	Decyzje	28
4	Spis załączników	28
4.1	Załącznik nr 1 Historia wprowadzonych zmian w procedurze	28

1 Definicje

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.
Aparatura rozdzielcza i sterownicza wewnętrzna	Aparatura rozdzielcza i sterownicza przeznaczona do instalowania tylko w budynku lub w innym pomieszczeniu, gdzie jest chroniona przed wiatrem, deszczem, śniegiem, nienormalnymi zanieczyszczeniami środowiska, nienormalną kondensacją, lodem i szadzią.

Beziskiernikowy ogranicznik przepięć z tlenków metali	Ogranicznik składający się z szeregowo lub równolegle, lub szeregowo i równolegle połączonych warystorów z tlenków metali bez jakichkolwiek szeregowych lub równoległych iskierników.
Czas do przeglądu	Czas, po którym wymagany jest przegląd, w którego skład wchodzi otwarcie przedziałów gazowych.
Ciśnienie zadziałania urządzeń rozładowujących ciśnienie	Ciśnienie względne (różnica ciśnień) wybrane dla operacji otwarcia urządzeń rozładowujących ciśnienie.
Dane znamionowe	Wartości liczbowe wielkości, które definiują pracę kompaktowego pola wyłącznikowego DTC w warunkach wymienionych w normie i na których oparte są próby i gwarancja wytwórcy.
Izolator przepustowy	Układ konstrukcyjny umożliwiający przeprowadzenie przez przegrodę typu ściana lub zbiornik jednego albo kilku przewodów i odizolowanie ich od tej przegrody; zamocowanie (kołnierz lub urządzenie mocujące) do przegrody stanowi część izolatora przepustowego.
Klasa dokładności	Oznaczenie związane z dopuszczalnymi błędami przekładnika prądowego lub napięciowego w określonych warunkach pracy.
Kompaktowe pole wyłącznikowe DTC	Kompaktowe pole wyłącznikowe wykonane w technologii Dead Tank Compact – DTC, zawierające wszystkie komponenty obwodów głównych i pomocniczych biorących udział w wykonywaniu tylko jednej funkcji.
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.
Moc znamionowa przekładnika	Wartość mocy pozornej (w woltoamperach przy określonym współczynniku mocy), którą przekładnik jest zdolny zasilać obwód wtórny przy znamionowym prądzie lub napięciu wtórnym i obciążeniu znamionowym.
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 wysokie (WN)	Napięcie 110 kV
Obwód główny (łącznika)	Wszystkie części przewodzące łącznika włączone do obwodu, do którego zamykania lub otwierania łącznik jest przeznaczony.
Obwód główny DTC	Wszystkie części przewodzące pola wyłącznikowego DTC 110 kV z izolacją gazową w osłonie metalowej, włączone w obwód przeznaczony do przenoszenia energii elektrycznej.
Obwód pomocniczy DTC	Wszystkie przewodzące części pola wyłącznikowego DTC 110 kV z izolacją gazową w osłonie metalowej włączone w obwód (inny niż obwód główny) przeznaczony do sterowania, pomiaru, sygnalizacji i regulacji.

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.
Obwód uziemiający	Połączenie każdego uziemnika lub punktów przewidzianych do uziemienia z zaciskiem przeznaczonym do przyłączenia zewnętrznej instalacji uziemiającej.
Obwód wtórny przekładnika	Obwód zewnętrzny zasilany przez uzwojenie wtórne przekładnika.
Odłącznik	Łącznik mechanizmowy, który w stanie otwarcia tworzy przerwę izolacyjną zgodnie z odpowiednimi wymaganiami.
Odłącznik klasy M0	Odłącznik o trwałości mechanicznej 1.000 cykli przedstawieniowych, odpowiedni do stosowania w sieciach rozdzielczych i przesyłowych spełniający ogólne wymagania.
Odłącznik klasy M1	Odłącznik o rozszerzonej trwałości mechanicznej 2.000 cykli przedstawieniowych, głównie do stosowania z wyłącznikiem równorzędnej klasy.
Odłącznik klasy M2	Odłącznik o rozszerzonej trwałości mechanicznej 10.000 cykli przedstawieniowych, głównie do stosowania z wyłącznikiem równorzędnej klasy.
Ośłona pola wyłącznikowego DTC 110 kV z izolacją gazową	Część pola wyłącznikowego DTC w osłonie metalowej z izolacją gazową utrzymująca gaz izolacyjny w przypisanych warunkach niezbędnych do zachowania bezpiecznego poziomu izolacji, chroniąca wyposażenie przed wpływami zewnętrznymi oraz zapewniająca odpowiedni stopień ochrony personelu obsługującego.
Podzespół	Główna część obwodu głównego lub uziemiającego kompaktowego pola wyłącznikowego DTC z izolacją gazową w osłonie metalowej, spełniająca określone funkcje (na przykład: wyłącznik, odłącznik, rozłącznik, bezpiecznik topikowy, przekładnik, przepust, szyny zbiorcze, itd.)
Pole (rozdzielniczy)	Część rozdzielniczy, zawierająca wszystkie komponenty obwodów głównych i pomocniczych biorących udział w wykonywaniu tylko jednej funkcji.
Prąd przetężeniowy (przetężenie)	Prąd większy niż prąd znamionowy.
Prąd zwarciovowy	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.
Przedział	Cześć rozdzielniczy z izolacją gazową w osłonie metalowej, całkowicie zamknięta, z wyjątkiem otworów niezbędnych do wewnętrznych połączeń i sterowania.
Przegroda	Izolator wsporczy rozdzielniczy z izolacją gazową w osłonie metalowej oddzielający jeden przedział od innych przedziałów.
Przekładnia rzeczywista przekładnika	Stosunek rzeczywistego prądu lub napięcia pierwotnego do rzeczywistego prądu lub napięcia wtórnego przekładnika.

Przekładnia znamionowa przekładnika	Stosunek znamionowego prądu lub napięcia pierwotnego do znamionowego prądu lub napięcia wtórnego przekładnika.
Przekładnik	Przetwornik przeznaczony do zasilania przyrządów pomiarowych, mierników, przekaźników i innych podobnych aparatów.
Przekładnik do pomiarów	Przekładnik przeznaczony do zasilania przyrządów wskazujących, liczników i podobnych aparatów.
Przekładnik do zabezpieczeń	Przekładnik do zasilania przekaźników zabezpieczających.
Przekładnik napięciowy	Przekładnik, w którym napięcie wtórne, w normalnych warunkach pracy, jest praktycznie proporcjonalne do napięcia pierwotnego, a jego faza różni się od fazy napięcia pierwotnego o kąt, który jest bliski zeru w przypadkach odpowiedniego połączenia.
Przekładnik prądowy	Przekładnik, w którym prąd wtórny, w normalnych warunkach pracy, jest praktycznie proporcjonalny do prądu pierwotnego, a jego faza różni się od jego fazy prądu pierwotnego o kąt, który jest bliski zeru w przypadku odpowiedniego połączenia.
Przepust	Konstrukcja wiodąca jeden lub więcej przewodów przez osłonę i izolującą je od niej, zawierająca także środki do mocowania np. przepust powietrzny.
Rozpad	Uszkodzenie osłony spowodowane wzrostem ciśnienia, któremu towarzyszy wyrzucenie materiałów stałych.
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 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 (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 kompaktowego pola wyłącznikowego DTC 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.
Uziemnik klasy E0	Uziemnik odpowiedni do zastosowań w sieciach rozdzielczych i przesyłowych spełniający ogólne wymagania.
Uziemnik klasy E1	Uziemnik klasy E0 ze zdolnością załączania na zwarcie.
Uziemnik klasy E2	Uziemnik klasy E1 wymagający minimalnych zabiegów konserwacyjnych, o zwiększonej zdolności załączania na zwarcie.
Uzwojenie pierwotne przekładnika	Uzwojenie przez które płynie prąd transformowany lub do którego jest doprowadzone transformowane napięcie
Uzwojenie wtórne przekładnika	Uzwojenie, które zasila obwody prądowe lub napięciowe przyrządów pomiarowych, mierników, przekładników lub podobnych aparatów.
Wartość znamionowa	Wartość liczbowa danej wielkości, przypisana na ogół przez wytwórcę w celu określenia warunków pracy kompaktowego pola wyłącznikowego DTC.
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.
Wyłącznik typu „Dead Tank”	Jednostka przerywająca znajduje się w metalowej uziemionej obudowie, podłączenia do obwodów wysokonapięciowych są wykonane w technice napowietrznej.
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 nieznaczonej konserwacji (wyłącznik o zwiększonej trwałości mechanicznej; 10000 przestawień podczas badania typu).
Wyłącznik SF₆	Wyłącznik, w którym styki otwierają się i zamykają w sześćfluorku siarki.
Zacisk (jako komponent)	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.

2 Regulacje zewnętrzne i wewnętrzne procesowe

2.1 Regulacje zewnętrzne

1. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U.2002.166.1360 z późniejszymi zmianami).
2. Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz.U.2002.169.1386 z późniejszymi zmianami).
3. Ustawa z dnia 28 kwietnia 2011 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (Dz.U.2011.122.695).
4. Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o kompatybilności elektromagnetycznej (Dz.U.2007.82.556).
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 sierpnia 2007 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U.2007.155.1089).
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 1 kwietnia 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących ograniczeń wykorzystywaniu w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym niektórych substancji mogących negatywnie oddziaływać na środowisko (Dz.U.2009.63.525).

7. Rozporządzenie (WE) nr 842/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie niektórych fluorowanych gazów cieplarnianych (Dz.U. UE L 2006.161.1).
8. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz.U. UE L 2011.88.5).
9. Dyrektywa 2006/95/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12 grudnia 2006 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia (Dz.U. UE L 2006.374.10).
10. Dyrektywa 2004/108/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej oraz uchylająca dyrektywę 89/336/EWG (Dz.U. UE L 2004.390.24).
11. Dyrektywa 2002/95/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 stycznia 2003 r. w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (Dz.U. UE L 2003.37.19) oraz Dyrektywa 2008/35/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 marca 2008 r. zmieniająca dyrektywę 2002/95/WE w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym, w odniesieniu do uprawnień wykonawczych przyznanych Komisji (Dz.U.UE L 2008.81.67).
12. PN-EN ISO 1461:2011P Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową - Wymagania i metody badań.
13. PN-EN ISO 14713-1:2010E Powłoki cynkowe – Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji ze stopów żelaza – Część 1: Zasady ogólne dotyczące projektowania i odporności korozyjnej.
14. PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010P Ocena zgodności - Deklaracja zgodności składana przez dostawcę - Część 1: Wymagania ogólne.
15. PN-EN 50052:2002E Osłony odlewane ze stopu aluminium do wysokonapięciowych rozdzielnic napełnianych gazem.
16. PN-EN 50064:2002E Obudowy ze stopów aluminium do aparatów rozdzielczych i sterowniczych wysokonapięciowych gazowych.
17. PN-EN 50069:2002E Obudowy spawane i aluminiowe aparatów rozdzielczych i sterowniczych wysokonapięciowych gazowych.
18. PN-EN 50089:2002E Części odlewane z żywic do metalowych osłon do wysokonapięciowych rozdzielnic napełnianych gazem.
19. PN-EN 50102:2001P+AC:2011P Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (kod IK).
20. PN-EN 50274:2004P+AC:2011P Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych.
21. PN-EN 60038:2012P Napięcia znormalizowane CENELEC.
22. PN-EN 60044-3:2006P Przekładniki - Część 3: Przekładniki kombinowane.
23. PN-IEC 60050 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki (norma wieloarkuszowa).
24. PN-EN 60059:2002P+A1:2010E Znormalizowane prądy znamionowe IEC.
25. PN-EN 60060-1:2011E Wysokonapięciowa technika probiercza - Część 1: Ogólne definicje i wymagania probiercze.
26. PN-EN 60060-2:2011E Wysokonapięciowa technika probiercza - Część 2: Układy pomiarowe.
27. PN-EN 60060-3:2008P Wysokonapięciowa technika probiercza - Część 3: Definicje i wymagania dotyczące prób w miejscu zainstalowania.

28. PN-EN 60068-1:2005P Badania środowiskowe - Część 1: Postanowienia ogólne i wytyczne.
29. PN-EN 60068-2-11:2002E Badania środowiskowe - Część 2-11: Próby - Próba Ka: Mgła solna.
30. PN-EN 60071-1:2008P+A1:2010E Koordynacja izolacji – Część 1: Definicje, zasady i reguły.
31. PN-EN 60071-2:2000P Koordynacja izolacji - Przewodnik stosowania
32. PN-EN 60099-4:2009P+A2:2009E Ograniczniki przepięć - Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego.
33. PN-EN 60099-5:1999P+A1:2004P Ograniczniki przepięć - Zalecenia wyboru i stosowania.
34. PN-EN 60137:2010P Izolatory przepustowe na napięcia przemienne powyżej 1 000 V.
35. PN-EN 60270:2003P Wysokonapięciowa technika probiercza - Pomiary wyładowań niezupełnych.
36. PN-EN 60376:2007P Wymagania dotyczące technicznego sześćiofluorku siarki (SF₆) stosowanego w urządzeniach elektrycznych.
37. PN-EN 60437:2007P Badania zakłóceń radioelektrycznych emitowanych przez izolatory wysokonapięciowe.
38. PN-EN 60480:2005E Wytyczne do kontroli i postępowania z sześćiofluorkiem siarki (SF₆) pobranym z urządzeń elektrycznych oraz wymagania techniczne dla SF₆ przeznaczonego do ponownego użycia.
39. PN-EN 60529:2003P Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
40. PN-EN 60695-11-10:2002P+A1:2005P Badanie zagrożenia ogniowego - Część 11-10: Płomienie probiercze - Metody badania płomieniem probierczym 50 W przy poziomym i pionowym ustawieniu próbki.
41. PN-EN 60721-1:2002E Klasyfikacja warunków środowiskowych – Część 1: Czynniki środowiskowe i ich ostrości.
42. IEC/TS 60815-1 Ed. 1.0:2008-10 Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions - Part 1: Definitions, information and general principles.
43. IEC/TS 60815-2 Ed. 1.0:2008-10 Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions - Part 2: Ceramic and glass insulators for a.c. systems
44. IEC/TS 60815-3 Ed. 1.0:2008-10 Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions - Part 3: Polymer insulators for a.c. systems
45. IEC 60840 Ed. 4.0b:2011 Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages above 30 kV (U_m=36 kV) up to 150 kV (U_m=170 kV) – Test methods and requirements.
46. IEC 60859 Ed. 2.0b:1999 Cable connections for gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages of 72,5 kV and above. Part 1. Fluid filled cable terminations for fluid filled and extruded insulation cables
47. PN-EN 60865-1:2012E Obliczanie skutków działania prądów zwarciovych - Część 1: Definicje i metody obliczania.
48. PN-EN 60909-0:2002E Prądy zwarciovowe w sieciach trójfazowych prądu przemiennego – Część 0: Obliczanie prądów.
49. PN-EN 60909-3:2010E Prądy zwarciovowe w sieciach trójfazowych prądu przemiennego - Część 3: Prądy podwójnych, jednoczesnych i niezależnych, zwarć doziemnych i częściowe prądy zwarciovowe płynące w ziemi.
50. PN-EN 61000P Kompatybilność elektromagnetyczna EMC (norma wieloarkuszowa).
51. PN-IEC 61128:1999P Odłączniki prądu przemiennego - Łączenie odłącznikami prądu przełączania szyn.
52. PN-EN 61166:2002E Wyłączniki wysokonapięciowe prądu przemiennego, przewodnik oceny wyłączników pod względem sejsmicznym.
53. PN-EN 61462:2009P 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.

54. IEC 61639 Ed. 1.0:1996 Direct connection between power transformers and gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages of 72,5 kV and above.
55. PN-EN 61869-1:2009E Przekładniki - Część 1: Wymagania ogólne.
56. PN-EN 61869-2:2013-06E Przekładniki - Część 2: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników prądowych.
57. PN-EN 61869-3:2011E Przekładniki - Część 3: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników napięciowych indukcyjnych.
58. PN-EN 61869-5:2011E Przekładniki - Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników napięciowych pojemnościowych.
59. PN-EN 61936-1:2011E+AC:2011E+AC:2012E Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV - Część 1: Postanowienia ogólne.
60. PN-EN 62271-1:2009E+A1:2011E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 1: Postanowienia wspólne.
61. IEC 62271-4 ed1.0: 2013-08 High-voltage switchgear and controlgear – Part 4: Handling procedures for sulphur hexafluoride (SF₆) and its mixtures.
62. PN-EN 62271-100:2009E+A1:2013-07E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 100: Wyłączniki wysokiego napięcia prądu przemiennego.
63. PN-EN 62271-101:2013-06E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 101: Badania syntetyczne.
64. PN-EN 62271-102:2005P+A1:2011E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 102: Odłączniki i uziemniki wysokiego napięcia prądu przemiennego.
65. PN-EN 62271-108:2008P Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 108: Wyłączniki izolacyjne wysokiego napięcia prądu przemiennego na napięcia znamionowe 72,5 kV i wyższe.
66. PN-EN 62271-110:2013-06E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 110: Łączenie obciążenia indukcyjnego.
67. PN-EN 62271-204:2011E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 204: Wysokonapięciowe linie przesyłowe w izolacji gazowej na napięcia znamionowe 52 kV i wyższe.
68. PN-EN 62271-205:2008E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 205: Kompaktowe zestawy aparatury rozdzielczej na napięcie znamionowe powyżej 52 kV.
69. PN-EN 62271-206:2011E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 206: Układy wskazujące obecność napięcia na napięcia znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie.
70. PN-EN 62271-207:2013-02E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 207: Ocena odporności sejsmicznej zestawów aparatury rozdzielczej z izolacją gazową na napięcia znamionowe wyższe niż 52 kV.
71. PN-EN 62271-209:2008E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 209: Przyłącza kablowe do rozdzielnic z izolacją gazową w osłonach metalowych na napięcia znamionowe wyższe niż 52 kV - Kable o izolacji olejowej, gazowej oraz wytłaczanej - Głowice kablowe olejowe, gazowe i suche.
72. IEC 62271-301 Ed. 2.0:2009 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 301: Standaryzacja wymiarów przyłączy.
73. PN-HD 632 S2:2009E Kable energetyczne o izolacji wytłaczanej i ich osprzęt na napięcie znamionowe powyżej 36 kV ($U_m = 42$ kV) do 150 kV ($U_m = 170$ kV).
74. PN-E-04700:1998P+A1:2000P Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

75. PN-E-06303:1998P Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych.
76. PN-E-08501:1988P Urządzenia elektryczne – Tablice i znaki bezpieczeństwa.

2.2 Regulacje wewnętrzne procesowe.

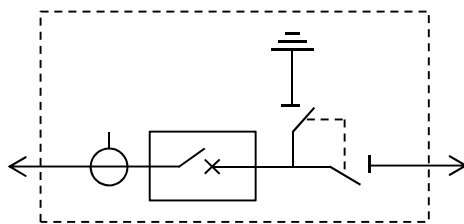
1. Proces „Opracowanie standardów /specyfikacji technicznej urządzeń”.
2. Procedura „Standardy techniczne w ENERGA-OPERATOR SA”.

3 Opis postępowania

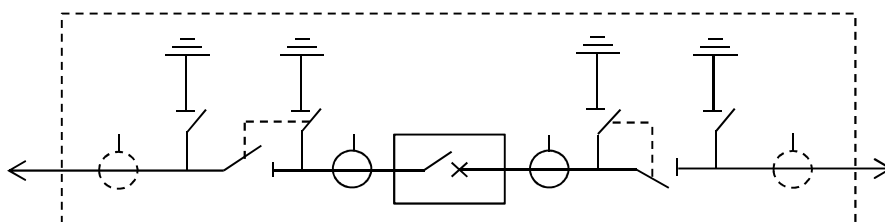
3.1 Wymagania ogólne

1. Kompaktowe pole wyłącznikowe 110 kV zwane dalej polem wyłącznikowym DTC 110kV, musi być fabrycznie nowe i pochodzić z bieżącej produkcji.
2. Kompaktowe pole wyłącznikowe powinno być wykonane w technologii Dead Tank Compact – DTC.
3. Pole wyłącznikowe DTC 110 kV ma 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.
4. Dostawca ma gwarantować jakość i zgodność z dokumentami odniesienia wyłącznika DTC 110 kV. Okres gwarancji pola wyłącznikowego DTC 110 kV i wszystkich opisanych w niniejszej specyfikacji elementów składowych nie może być krótszy niż 5 lat. Dostawca ma gwarantować dostawę części zamiennych w okresie nie krótszym niż 40 lat od daty dostawy pola wyłącznikowego DTC 110 kV.
5. Dostawca ma zapewnić udział podzespołów pola wyłącznikowego DTC 110 kV pochodzących z państw członkowskich Unii Europejskiej lub państw, z którymi Wspólnota Europejska zawarła umowy o równym traktowaniu przedsiębiorców, na poziomie nie niższym niż 50 %.
6. Pole wyłącznikowe 110kV ma być tak wykonane aby pracowało niezawodnie bez potrzeby wykonywania przeglądów wewnętrznych w okresie co najmniej 20 lat lub po wykonaniu cykli przedstawieniowych łączników albo po wyłączeniu przez wyłączniki prądów skumulowanych podanych w DTR pola wyłącznikowego DTC 110 kV. 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 DTC 110 kV, w szczególności gazu SF₆.
7. Pole wyłącznikowe DTC 110 kV ma być w wykonaniu napowietrznym i przystosowane do pracy ciągłej w warunkach klimatycznych i systemowych, podanych poniżej, istniejących w miejscu zainstalowania.
8. Pole wyłącznikowe DTC 110 kV ma być dostarczone jako kompletne umożliwiające uzyskanie opisywanej funkcjonalności m.in. z wewnętrznym okablowaniem pomiędzy modułami i zintegrowaną szafką sterowniczą lub z okablowaniem pomiędzy modułami i zewnętrzną szafką automatyki zabezpieczeniowej i sterownikiem systemu dyspozytorskiego SCADA, z konstrukcjami wsporczymi niezbędnymi do montażu pola wyłącznikowego DTC 110 kV.
9. Pole wyłącznikowe DTC 110 kV ma być dostarczone zgodnie ze schematem, dostarczonym przez ENERGA-OPERATOR SA, który musi określać: rodzaj pola, rodzaj wyłącznika, rodzaj systemu szyn zbiorczych – pojedynczy lub podwójny, liczbę rdzeni przekładników prądowych oraz liczbę uzwojeń przekładnika napięciowego, rodzaj i ilość uziemników.

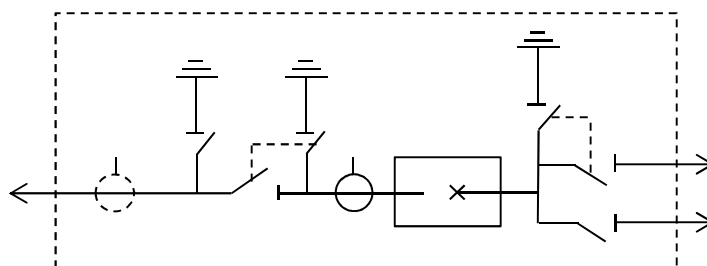
10. Wszystkie elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie lub odporne na korozję poprzez wykonanie z metali nie ulegających korozji lub ze stali zabezpieczonej przez cynkowanie ogniowe powłoką o grubości zgodnie z normą PN-EN ISO 1461:2011P Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową - Wymagania i metody badań. Trwałość powłok zabezpieczających przed korozją powinna odpowiadać czasowi eksploatacji pola wyłącznika DTC 110 kV - (50 lat).
11. Dostawca w porozumieniu z producentem, w miejscu zainstalowania pola wyłącznikowego DTC 110 kV, zapewni szkolenia z budowy, działania, eksploatacji oraz obsługi dla przedstawicieli ENERGA-OPERATOR SA, w szczególności dla personelu obsługi.
12. Schematy przykładowych pól wyłącznikowych DTC przedstawiono poniżej na rysunkach: Rys. 1 – Pole wyłącznikowe przelotowe, Rys. 2 – Pole wyłącznikowe dla pojedynczego systemu szyn zbiorczych, Rys. 3 – Pole wyłącznikowe dla podwójnego systemu szyn zbiorczych.



Rys. 1 Pole wyłącznikowe przelotowe.



Rys. 2 Pole wyłącznikowe dla pojedynczego systemu szyn zbiorczych.



Rys. 3 Pole wyłącznikowe dla podwójnego systemu szyn zbiorczych.

3.2 Warunki klimatyczne

Środowiskowe warunki pracy pola wyłącznikowego DTC 110 kV:

- a) miejsce zainstalowania – wykonanie napowietrzne,
- b) maksymalna temperatura otoczenia - $+40^{\circ}\text{C}$,
- c) średnia temperatura otoczenia w okresie 24 godz. - $+35^{\circ}\text{C}$,
- d) minimalna temperatura otoczenia: -30°C^* ,
- e) wysokość pracy ≤ 1000 m n.p.m.,

- f) średnia wilgotność względna powietrza w okresie 24 godz. $\leq 95\%$,
- g) średnie ciśnienie pary wodnej w okresie 24 godz. ≤ 22 hPa,
- h) średnia wilgotność względna powietrza w okresie 1 miesiąca $\leq 90\%$,
- 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 – 1020 hPa,
- l) grubość warstwy lodu – 10 mm, klasa 10,
- m) parcie wiatru odpowiadające prędkości 34 m/s – 700 Pa,
- n) poziom izokerauniczny - 28 dni/rok,
- o) poziom zanieczyszczenia powietrza – III strefa zabrudzeniowa wg PN-E-06303:1998P
Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych,
- p) zanieczyszczenie powietrza dwutlenkiem siarki $\leq 32 \mu\text{g}/\text{m}^3$,
- q) poziom nasłonecznienia $\leq 1200 \text{ W}/\text{m}^2$,
- r) aktywność sejsmiczna – strefa 1.

*) dopuszcza się określenie niższej minimalnej temperatury otoczenia – wówczas zostanie to podane w SIWZ.

3.3 Sieć zasilająca, odbiorcza i ich parametry

1. Konstrukcja i wykonanie pola wyłącznikowego DTC 110 kV musi gwarantować jej prawidłową pracę przy następujących parametrach systemu elektroenergetycznego:
 - a) najwyższe robocze napięcie systemu – 123 kV,
 - b) napięcie znamionowe systemu – 110 kV,
 - c) rodzaj sieci – z bezpośrednio uziemionym punktem neutralnym,
 - d) współczynnik zwarcia doziemnego $\leq 1,4$,
 - e) liczba faz – 3,
 - f) częstotliwość znamionowa – 50 Hz.
2. Konstrukcja i wykonanie pola wyłącznikowego DTC 110 kV musi uwzględniać wpływ źródeł wytwórczych, o ile ich lokalizacja i parametry techniczne zostaną podane przez ENERGA-OPERATOR SA w SIWZ.

3.4 Wymagania techniczne dla pola wyłącznikowego DTC 110 kV

1. Pole wyłącznikowe DTC 110 kV ma posiadać osłonę jednofazową modułową, łączoną poprzez skręcane połączenia kołnierzowe. Nie dopuszcza się spawanych połączeń modułów.
2. Pole wyłącznikowe DTC 110 kV powinno posiadać konstrukcję umożliwiającą demontaż jego elementów w celu przeprowadzenia: prób, zabiegów eksploatacyjnych, napraw, wymian i rozbudowy. Elementy przewidziane do demontażu powinny być zaznaczone na schemacie jednokreskowym.
3. Pole wyłącznikowe DTC 110 kV powinno umożliwiać łatwy dostęp do m.in.: napędów, wzierników, skrzynek zaciskowych przekładników.
4. Pole wyłącznikowe DTC 110 kV powinno być odporne na naprężenia powstające we wszystkich elementach napowietrznych spowodowane: wiatrem, trzęsieniami ziemi, śniegiem, lodem, rozszerzalnością cieplną. Wyłącznik powinien być wyposażony w elementy kompensacyjne do eliminowania naprężeń powstałych na skutek zmian temperatury otoczenia.
5. Osłona pola wyłącznikowego DTC 110 kV ma być gazoszczelna, odlewana ze stopów aluminium. Powierzchnia osłony powinna być odporna na działanie korozji.
6. Jako medium izolacyjne i do gaszenia łuku elektrycznego ma być stosowany czysty

sześciofluorek siarki (SF_6) w jednym przedziale gazowym dla osobnych biegunów wyłącznika. Dopuszcza się zastosowanie mieszaniny gazu SF_6 dla temperatury zewnętrznej niższej niż -30°C . Pokrycie wewnętrznych powierzchni wyłącznika izolacyjnego (o ile takowe występuje) nie może ulegać degradacji w kontakcie z SF_6 . Stosowane na pokrycia wewnętrznych powierzchni wyłącznika materiały nie mogą zawierać substancji, które mogłyby zanieczyścić gaz SF_6 lub wpłynąć na jego właściwości w całym jego okresie eksploatacji.

7. Osłona powinna być wyposażona we wzorniki umożliwiające sprawdzenie położenia styków odłączników, uziemników.
8. Wszystkie połączone części osłony muszą tworzyć powierzchnię ekwipotencjalną.
9. Wszystkie bieguny wyłącznika DTC 110 kV mają tworzyć wspólny przedział gazowy z własnym systemem kontroli gazu.
10. Przedział gazowy ma być wyposażony w absorbent do pochłaniania wilgoci i produktów rozkładu gazu. Zastosowany absorbent nie powinien wymagać wymiany w okresie pomiędzy przeglądami określonymi w dokumentacji techniczno-ruchowej pola wyłącznikowego DTC 110 kV.
11. Przedział gazowy ma posiadać zewnętrzne urządzenie rozładowujące ciśnienie zapobiegające rozerwaniu obudowy przy ewentualnym wystąpieniu nadmiernego wzrostu ciśnienia gazu (membrany lub zawory nadmiarowe ciśnieniowe charakteryzowane ciśnieniem otwierającym i zamykającym). W przypadku zastosowania membran dopuszcza się tylko membrany metalowe. Urządzenia rozładowujące ciśnienie powinny posiadać osłony (ekrany) kierujące gaz w przewidywanym kierunku zapewniając ochronę personelu przed obrażeniami. Nie dopuszcza się stosowania wewnętrznych urządzeń rozładowujących ciśnienie.
12. Przedział gazowy ma posiadać czujnik gęstości gazu ze wskaźnikiem. Odchylenia od zadanych wartości mają być sygnalizowane z możliwością zdalnego przesłania sygnałów. Nie dopuszcza się wspólnych dla różnych przedziałów czujników gęstości gazu.
13. Przedział gazowy powinien być wyposażony w samouszczelniający zawór umożliwiający odpompowanie i napełnienie gazem. Zewnętrzne elementy zaworu muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję.
14. Pole wyłącznikowe DTC 110 kV powinno posiadać odporność na łuk wewnętrzny. Osłona powinna być zaprojektowana i wykonana w taki sposób, że nie wystąpią skutki zewnętrzne inne niż zadziałanie odpowiednich urządzeń do rozładowania ciśnienia w czasie trwania zwarcia 0,1 s, przy jego znamionowej wartości. Osłona musi być zaprojektowana i wykonana w taki sposób, że nie wystąpi rozpad osłony, tzn. nie nastąpił wybuch przedziału oraz żadne stałe części nie zostały wyrzucone z przedziału (wyjątkiem są: fragmenty urządzeń rozładowujących ciśnienie oraz rozżarzone cząstki i roztopiony metal powstały wskutek wypalenia otworu w osłonie) w czasie trwania zwarcia 0,3 s, przy jego znamionowej wartości. Ww. wymagania mają zostać potwierdzone próbą typu na żądanie użytkownika zgodnie z normą PN-EN 62271-205:2008E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 205: Kompaktowe zestawy aparatury rozdzielczej na napięcie znamionowe powyżej 52 kV.
15. Pole wyłącznikowe DTC 110 kV powinno być dostarczone wraz z gazem SF_6 (lub mieszaniny gazów) w ilości wystarczającej do napełnienia całego pola wyłącznikowego DTC 110 kV do wymaganego ciśnienia znamionowego.
16. Gaz przewidziany do napełniania pola wyłącznikowego DTC powinien spełniać wymagania normy PN-EN 60376:2007P Wymagania dotyczące technicznego sześciofluorku siarki (SF_6) stosowanego w urządzeniach elektrycznych. Gaz użyty do napełniania przedziałów gazowych pola wyłącznikowego DTC 110 kV nie może posiadać zanieczyszczeń na wyższym poziomie niż określono to w ww. normie. Gaz należy użytkować zgodnie z normą PN-EN 60480:2005E

Wytyczne do kontroli i postępowania z sześćfluorkiem siarki (SF_6) pobranym z urządzeń elektrycznych oraz wymagania techniczne dla SF_6 przeznaczonego do ponownego użycia oraz IEC 62271-4 ed1.0: 2013-08 High-voltage switchgear and controlgear – Part 4: Handling procedures for sulphur hexafluoride (SF_6) and its mixtures.

17. Wszystkie uszczelnienia pola wyłącznikowego DTC 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 gazu SF_6 i produkty jego rozpadu i posiadać trwałość taką samą jak żywotność pola wyłącznikowego.
18. Pole wyłącznikowe DTC 110 kV musi być tak zaprojektowane i wykonane aby ubytek gazu był mniejszy niż 0,5% ilości gazu w każdym przedziale gazowym na rok.
19. Lokalna szafa sterownicza powinna być wyposażona w elementy sterowania wyłączników, odłączników i uziemników oraz wyposażona w komplet wskaźników, przyrządy pomiarowe oraz sygnalizację alarmów, o ile pojawi się taki wymóg w SIWZ.
20. Pole wyłącznikowe DTC 110 kV ma posiadać nie gorsze parametry niż podane poniżej:
 - a) typ – napowietrzne SF_6 ,
 - b) rodzaj budowy pola – podany przez ENERGA-OPERATOR SA przy zamówieniu,
 - c) rodzaj obudowy – jednofazowa,
 - d) napięcie znamionowe (U_n) – 123 kV,
 - e) 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, krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej wzdłuż przerwy izolacyjnej (U_d) – 265 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),
 - f) częstotliwość znamionowa – 50 Hz,
 - g) prąd znamionowy ciągły (I_n) szyn zbiorczych – 3150 A,
 - h) prąd znamionowy krótkotrwały, wytrzymywany (I_k) obwodów głównych i uziemiających – 40 kA,
 - i) prąd znamionowy szczytowy, wytrzymywany (I_p) obwodów głównych i uziemiających – 100 kA,
 - j) czas znamionowy trwania zwarcia – 1 s,
 - k) ubytek gazu SF_6 na rok każdego przedziału gazowego < 0,5%,
 - l) wartość wyładowań niezupełnych:
 - przy napięciu $1,2U_n/\sqrt{3}$ (faza-ziemia) ≤ 5 pC,
 - przy napięciu $1,2U_n$ (faza-faza) ≤ 5 pC.
21. Pole wyłącznikowe DTC 110kV musi przejść badania (próby): typu i wyrobu z wynikiem pozytywnym zgodnie z normą PN-EN 62271-205:2008E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 205: Kompaktowe zestawy aparatury rozdzielczej na napięcie znamionowe powyżej 52 kV.
22. Pole wyłącznikowe DTC 110kV musi przejść badania (próby) odbiorcze (FAT) w miejscu wytwarzania przeprowadzonych w obecności nie mniej niż 3 przedstawicieli ENERGA-OPERATOR SA. Zakres prób powinien być wcześniej uzgodniony z ENERGA-OPERATOR SA i obejmować co najmniej zakres badania (próby) wyrobu zgodnie z normą PN-EN 62271-205:2008E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 205: Kompaktowe zestawy aparatury rozdzielczej na napięcie znamionowe powyżej 52 kV. Podczas przeprowadzania badań (prób) odbiorczych przedstawiciele ENERGA-OPERATOR SA powinni

- być zaznajomieni z technologią stosowaną przez producenta i systemem zapewnienia jakości.
23. Pole wyłącznikowe DTC 110kV musi przejść badanie (próbę) w miejscu zainstalowania z wynikiem pozytywnym zgodnie z normą PN-EN 62271-205:2008E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 205: Kompaktowe zestawy aparatury rozdzielczej na napięcie znamionowe powyżej 52 kV.

3.5 Wymagania techniczne dla wyłączników w polu wyłącznikowym DTC 110 kV

1. Wyłączniki wraz z napędami powinny być kompletnie zmontowane i wyposażone we wszystkie urządzenia sterowania, wyregulowane oraz przetestowane u producenta. Wyłączniki powinny być wyposażone we właściwie działające napędy gwarantujące prawidłowe wykonywanie operacji „OTWIERANIE/ ZAMYKANIE” oraz ich charakterystyk. Każdy wyłącznik powinien być wyposażony w niezależny napęd z możliwością jego blokady mechanicznej jak i elektrycznej w pozycji otwartej styków. Napęd powinien być przystosowany do realizacji sekwencji łączeniowych zgodnie z pkt 4.
2. Wszystkie wyłączniki powinny być przystosowane do wykonania cyklu samoczynnego ponownego załączenia (trójfazowego).
3. Wyłączniki powinny być wyposażone w mechaniczne wskaźniki położenia, które w sposób jednoznaczny będą wskazywały stan otwarcia i zamknięcia wyłącznika.
4. Wyłącznik ma 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 – 1 s,
 - k) współczynnik pierwszego wyłączającego bieguna:
 - 10% - 1,5,
 - 30-100% - 1,3,
 - wyłączenie przy niezgodności (opozycji) faz – 2,0,
 - l) znamionowa sekwencja łączeniowa:
 - normalna – CO(3f) – 15s – CO (3f),
 - szybkie ponowne załączenie (trójfazowe) – O(3f) – 0,3s – C(3f) O(3f) – 1 min – CO(3f),
 - m) czasy znamionowe:
 - czas wyłączania ≤ 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 wyłączania w warunkach niezgodności (opozycji) faz i szeregów probierczych T10, T30, T60, T110 – zgodnie z Tabelą 1B i Tabelą 14 normy PN-EN 62271-100:2009E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 100: Wyłączniki wysokiego napięcia prądu przemiennego,
 - o) minimalny prąd wyłączalny indukcyjny – 10 A,
 - p) prąd znamionowy wyłączalny pojemnościowy:
 - linii napowietrznej w stanie jałowym – 31,5 A,
 - linii kablowej w stanie jałowym – 140 A,
 - q) klasa zdolność wyłączania prądów pojemnościowych – C2,
 - r) klasa wytrzymałości elektrycznej – E1,
 - s) klasa trwałości mechanicznej – M2,
 - t) zasilanie obwodów sterowniczych i pomocniczych:
 - napięcie znamionowe zasilania cewki zamykającej – 220 VDC,
 - zakres napięcia cewki zamykającej – 0,85-1,1 U_n ,
 - napięcie znamionowe zasilania cewek otwierających – 220 VDC,
 - zakres napięcia cewek otwierających – 0,7-1,1 U_n ,
 - napięcie znamionowe zasilania obwodów pomocniczych – 220 VDC,
 - napięcie znamionowe zasilania grzejników – 230 VAC lub 3 x 400 VAC,
 - u) liczba cewek:
 - liczba cewek zamykających – 1,
 - liczba cewek otwierających – 3,
 - v) stała czasowa obwodu prądu stałego ≤ 20 ms,
5. Wyłączniki mają przejść badania (próby): typu i wyrobu z wynikiem pozytywnym zgodnie z normą PN-EN 62271-100:2009E+A1:2013-07E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 100: Wyłączniki wysokiego napięcia prądu przemiennego.
6. Wyłączniki mają przejść pozytywnie pomontażowe badanie odbiorcze zgodnie z normą PN-E-04700:1998+Az1:2000P Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

3.6 Wymagania techniczne dla odłączników w polu wyłącznikowym DTC 110 kV

1. Odłączniki wraz z napędami powinny być kompletnie zmontowane i wyposażone we wszystkie urządzenia sterowania, wyregulowane oraz przetestowane u producenta. Odłączniki powinny być wyposażone we właściwie działające napędy gwarantujące prawidłowe wykonywanie operacji „OTWIERANIE/ZAMYKANIE”.
2. Odłączniki powinny być wyposażone w zewnętrzne mechaniczne połączone wskaźniki położenia w celu wskazywania pozycji całkowicie otwartej lub całkowicie zamkniętej styków głównych. Wskaźniki położenia powinny być napędzane w obu kierunkach przez końcową fazę ruchu styków głównych wykonywanego przez napęd. Zainstalowane wskaźniki położenia powinny być wyraźnie widoczne dla personelu obsługi.
3. Odłączniki powinny posiadać możliwość ręcznego sterowania, a potrzebne do tej operacji dźwignie lub korby powinny zostać dostarczone wraz z aparatem. Konstrukcja odłącznika powinna uniemożliwiać ręczne sterowanie odłącznikiem w przypadku zablokowania odłącznika przez blokady elektryczne. Łączenie przy wykorzystaniu ręcznego sterowania ma być możliwe podczas uruchamiania i konserwacji oraz w trybie awaryjnym w czasie przerwy w dopływie napięć sterowniczych lub w przypadku uszkodzenia np. napędu silnika. Ręczne

sterowanie odbywa się z pominięciem blokad funkcjonalnych. Zasilanie napięciem sterowniczym napędu odłącznika powinno być galwanicznie odizolowane podczas wykonywania łączenia przy wykorzystaniu ręcznego sterowania.

4. Każda zapoczątkowana przy użyciu napędu operacja łączeniowa odłącznika musi zostać zakończona.
5. Jeżeli w trakcie operacji łączeniowej odłącznika nastąpi zanik napięcia zasilania silnika, to po powrocie napięcia, odłącznik nie może samoczynnie, bez ponownego sterowania, kontynuować operacji łączeniowej.
6. Odłącznik ma 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, krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej wzdłuż przerwy izolacyjnej (U_d) – 265 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 krótkotrwały, wytrzymywany (I_k) – 40 kA,
 - g) prąd znamionowy szczytowy, wytrzymywany (I_p) – 100 kA,
 - h) czas znamionowy trwania zwarcia – 1 s,
 - i) prąd znamionowy/napięcie znamionowe przełączania szyn – 1600 A/10 V,
 - j) klasa wytrzymałości elektrycznej – E1,
 - k) klasa trwałości mechanicznej – M1,
 - l) zasilanie obwodów sterowniczych i pomocniczych:
 - napięcie znamionowe zasilania styczników zamykających i otwierających – 220 VDC,
 - zakres napięcia styczników – 0,85-1,1 U_n ,
 - napięcie znamionowe zasilania obwodów pomocniczych – 220 VDC,
 - napięcie znamionowe zasilania grzejników – 230 VAC lub 3 x 400 VAC,
7. Odłączniki mają przejść badania (próby): typu obowiązkowe i opcjonalne oraz wyrobu z wynikiem pozytywnym zgodnie z normą PN-EN 62271-102:2005P+A1:2011P Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 102: Odłączniki i uziemniki wysokiego napięcia prądu przemiennego.
8. Odłączniki mają przejść pozytywnie pomontażowe badanie odbiorcze zgodnie z normą PN-E-04700:1998P+Az1:2000P Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

3.7 Wymagania techniczne dla uziemników, uziemników szybkich lub uziemników zewnętrznych w polu wyłącznikowym DTC 110 kV

1. Uziemniki wraz z napędami powinny być kompletnie zmontowane i wyposażone we wszystkie urządzenia sterowania, wyregulowane oraz przetestowane u producenta. Uziemniki powinny być wyposażone we właściwie działające napędy gwarantujące prawidłowe wykonywanie operacji „OTWIERANIE/ZAMYKANIE”.
2. Uziemniki powinny być wyposażone w zewnętrzne mechaniczne połączone wskaźniki

położenia w celu wskazywania pozycji całkowicie otwartej lub całkowicie zamkniętej styków głównych. Wskaźniki położenia powinny być napędzane w obu kierunkach przez końcową fazę ruchu styków głównych wykonywanego przez napęd. Zainstalowane wskaźniki położenia powinny być wyraźnie widoczne dla personelu obsługi.

3. Uziemniki powinny posiadać możliwość ręcznego sterowania, a potrzebne do tej operacji dźwignie lub korby powinny zostać dostarczone wraz z aparatem. Konstrukcja uziemnika powinna uniemożliwiać ręczne sterowanie uziemnikiem w przypadku zablokowania uziemnika przez blokady elektryczne. Łączenie przy wykorzystaniu ręcznego sterowania ma być możliwe podczas uruchamiania i konserwacji oraz w trybie awaryjnym w czasie przerwy w dopływie napięć sterowniczych lub w przypadku uszkodzenia np. napędu silnika. Ręczne sterowanie odbywa się z pominięciem blokad funkcjonalnych. Zasilanie napięciem sterowniczym napędu uziemnika powinno być galwanicznie odizolowane podczas wykonywania łączenia przy wykorzystaniu ręcznego sterowania.
4. Każda zapoczątkowana przy użyciu napędu operacja łączeniowa uziemnika musi zostać zakończona.
5. Jeżeli w trakcie operacji łączeniowej uziemnika nastąpi zanik napięcia zasilania silnika, to po powrocie napięcia, uziemnik nie może samoczynnie, bez ponownego sterowania, kontynuować operacji łączeniowej.
6. Styki robocze uziemnika nie powinny zmieniać położenia pod wpływem działania sił grawitacji lub innych czynników nawet, jeżeli napęd ulegnie uszkodzeniu.
7. Uziemnik ma 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, krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej wzdłuż przerwy izolacyjnej (U_d) – 265 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 łączeniowy indukcji elektromagnetycznej uziemnika szybkiego i uziemnika zewnętrznego/napięcie znamionowe – 80 A/2 kV (klasa B),
 - f) prąd znamionowy łączeniowy indukcji elektrostatycznej uziemnika szybkiego i uziemnika zewnętrznego/napięcie znamionowe – 2 A/6 kV (klasa B),
 - g) klasa trwałości mechanicznej – M1,
 - h) zasilanie obwodów sterowniczych i pomocniczych:
 - napięcie znamionowe zasilania styczników zamykających i otwierających – 220 VDC,
 - zakres napięcia styczników – 0,85-1,1 U_n ,
 - napięcie znamionowe zasilania obwodów pomocniczych – 220 VDC,
 - napięcie znamionowe zasilania grzejników – 230 VAC lub 3 x 400 VAC,
8. Uziemniki mają przejść badania (próby): typu obowiązkowe i opcjonalne oraz wyrobu z wynikiem pozytywnym zgodnie z normą PN-EN 62271-102:2005P+A1:2011P Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 102: Odłączniki i uziemniki wysokiego napięcia prądu przemiennego.
9. Uziemniki mają przejść pozytywnie po montażowe badanie odbiorcze zgodnie z normą PN-E-04700:1998P+A1:2000P Urządzenia i układy elektryczne w obiektach

elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

3.8 Wymagania techniczne dla napędów i szafek sterowniczych w polu wyłącznikowym DTC 110 kV

1. Napęd wyłącznika w polu wyłącznikowym DTC 110 kV powinien posiadać właściwości i parametry nie gorsze niż podane poniżej:
 - a) rodzaj napędu – trójbiegunowy wyposażony w licznik cykli przestawieniowych (łączeniowych),
 - b) zasada działania napędu – sprężynowy lub hydrauliczno-sprężynowy,
 - c) możliwość ręcznego zbrojenia, w przypadku braku napięcia lub uszkodzenia napędu elektrycznego,
 - d) możliwość ujęcia w system wzajemnych blokad łączeniowych współpracujących z nimi łącznikami oraz dodatkowo wyposażenie w blokadę załączenia w niżej wymienionych warunkach:
 - braku zazbrojenia wyłącznika,
 - ciągłego impulsu wyłączającego (tzw. blokada przed pompowaniem wyłącznika),
 - obniżenia się gęstości gazu przedziału wyłącznika do drugiego poziomu,
 - e) dodatkowe wymagania dla silnika napędu:
 - napięcie znamionowe silnika – 220V DC,
 - zakres napięcia silnika – 0,85-1,1 U_n ,
 - zabezpieczenie nadprądowe obwodu zasilania,
 - f) dodatkowe wymagania dla zestyków pomocniczych:
 - 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, 0,25 A/220 V DC/20 ms,
 - stała czasowa obwodu prądu stałego ≤ 20 ms,
2. Napęd odłącznika i uziemnika w polu wyłącznikowym DTC 110 kV powinien posiadać właściwości i parametry nie gorsze niż podane poniżej:
 - a) rodzaj napędu – trójbiegunowy,
 - b) zasada działania napędu – silnikowy z możliwością ręcznego otwarcia i zamknięcia,
 - c) możliwość ujęcia w system wzajemnych blokad łączeniowych współpracujących z nimi łącznikami,
 - d) wymagania dotyczące zestyków pomocniczych i specjalnych:
 - liczba wolnych zestyków pomocniczych zwiernych typu „a” (NZ) ≥ 7 ,
 - liczba wolnych zestyków pomocniczych rozwiernych typu „b” (NO) ≥ 7 ,
 - liczba zestyków specjalnych do zabezpieczenia różnicowego szyn i lokalnej rezerwy wyłącznikowej – 2 pary,
 - prąd znamionowy łączeniowy zestyków pomocniczych – 0,25A/220VDC/20 ms,
 - e) dodatkowe wymagania dotyczące silnika napędu:
 - napięcie znamionowe silnika – 220V DC,
 - zakres napięcia silnika – 0,85-1,1 U_n ,
 - zabezpieczenie nadprądowe obwodu zasilania,
3. Szafki sterownicze napędów (dopuszcza się jako wspólną z obudową napędu) mają posiadać właściwości i parametry nie gorsze niż podane poniżej:
 - a) stopień ochrony – IP54,
 - b) wyposażenie szafki sterowniczej:
 - przełącznik miejsca sterowania: „LOKALNE/BEZ STEROWANIA/ZDALNE”,

- przełącznik (przyciski) sterowania „OTWIERANIE/ZAMYKANIE”,
 - sygnalizacja miejscowa (lokalna) i zdalna położenia stanu położenia łącznika (informacja o stanie położenia łącznika wyprowadzona na listwę zaciskową w celu wykorzystania do blokad np. SPZ),
 - sygnalizacja miejscowa (lokalna) i zdalna: braku napięcia zasilania silnika,
 - zaciski śrubowe lub sprężynowe 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,
 - ogrzewanie wraz z układem prądowej kontroli poprawności działania, sterowane termostatem lokalnym lub zdalnym zabezpieczone zabezpieczeniem nadprądowym dedykowane przez dostawcę,
 - oświetlenie wewnętrzne załączane wyłącznikiem drzwiowym (jako opcja).
4. Szafki sterowania napędów powinny posiadać możliwość zamknięcia, np. nietypową kłódką, na czas wykonania zabiegów eksploatacyjnych.
5. Szafki sterownicze napędów powinny spełniać wymagania norm PN-EN 50274:2004P+AC:2011P Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych oraz dyrektyw nowego podejścia: Dyrektywy LVD 2006/95/WE, Dyrektywy EMC kompatybilność elektromagnetyczna 2004/108/WE, Dyrektywy RoHS 2002/95/WE (Ograniczenie użycia substancji niebezpiecznych) oraz Dyrektywy 2008/35/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 marca 2008 r. zmieniająca dyrektywę 2002/95/WE w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym, w odniesieniu do uprawnień wykonawczych przyznanych Komisji.

3.9 Wymagania techniczne dla przekładników prądowych w polu wyłącznikowym DTC 110 kV

1. Przekładnik prądowy musi być tak zaprojektowany, skonstruowany i wykonany, aby można było dokonać jego sprawdzenia.
2. Uzwojenia pierwotne przekładników prądowych mają być wykonane z miedzi a uzwojenia wtórne mają być wykonane z przewodów miedzianych o dopuszczalnym współczynniku wzrostu temperatury zgodnym z normą PN-EN 61869-2:2013-06E Przekładniki - Część 2: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników prądowych.
3. Uzwojenie wtórne każdego przekładnika prądowego powinny mieć możliwość uziemiania zarówno od strony zacisku S1 jak i S2 (SN).
4. Zaciski wtórne śrubowe lub sprężynujące muszą umożliwiać przyłączenie przewodów o przekroju do 6 mm².
5. Rozwiązanie konstrukcyjne i wykonanie skrzynki zaciskowej musi umożliwiać dodatkowo osłonięcie zacisków uzwojeń pomiarowych i zabezpieczenie osłony plombą.
6. Skrzynka zaciskowa przekładnika prądowego musi być usytuowana w miejscu dostępnym dla służb eksploatacyjnych.
7. Skrzynka zaciskowa przekładnika prądowego powinna być uziemiona.
8. Przekładnik prądowy ma posiadać nie gorsze parametry niż podane poniżej:
 - a) najwyższe napięcie robocze przekładnika prądowego – 123 kV,
 - b) częstotliwość znamionowa – 50 Hz,
 - c) znamionowy poziom izolacji uzwojeń pierwotnych:
 - znamionowe napięcia probiercze udarowe piorunowe (wartość szczytowa) - udar

- pełny – 550 kV
 - znamionowe napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej (wartość skuteczna) – 230 kV,
 - d) znamionowy poziom izolacji uzwojeń wtórnych:
 - znamionowe napięcia probiercze - izolacja międzyzwojowa – 4,5 kV (wartość szczytowa),
 - znamionowe napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej:
 - izolacja uzwojeń wtórnych – 3 kV (wartość skuteczna),
 - izolacja międzysekcyjna – 3 kV (wartość skuteczna),
 - e) poziom wyładowań niezupełnych ≤ 5 pC dla U_m ,
 - f) znamionowy prąd pierwotny – zostanie podany w SIWZ,
 - g) znamionowy prąd wtórny – 1 A,
 - h) liczba rdzeni – 5 lub 6 (2 lub 3 pomiarowe i 3 zabezpieczeniowe)
 - i) moc, klasa dokładności rdzeni pomiarowych i zabezpieczeniowych – zostanie podana w SIWZ,
 - j) znamionowy prąd przeciążeniowy pierwotny – 150 %,
 - k) znamionowy krótkotrwały prąd cieplny (I_{th}) – 40 kA,
 - l) znamionowy prąd dynamiczny (I_{dyn}) – 100 kA
9. Przekładniki prądowe mają przejść badania (próby): typu i specjalne oraz wyrobu z wynikiem pozytywnym zgodnie z normami: PN-EN 61869-1:2009E Przekładniki - Część 1: Wymagania ogólne, PN-EN 61869-2:2013-06E Przekładniki - Część 2: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników prądowych.
10. Przekładniki prądowe mają przejść pozytywnie pomontażowe badanie odbiorcze zgodnie z normą PN-E-04700:1998P+A21:2000P Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

3.10 Wymagania techniczne dla przekładników napięciowych indukcyjnych w polu wyłącznikowym DTC 110 kV

1. Uzwojenia przekładników napięciowych muszą być wykonane z przewodów miedzianych o dopuszczalnym współczynniku wzrostu temperatury zgodnym z normą PN-EN 61869-3:2011E Przekładniki - Część 3: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników napięciowych indukcyjnych.
2. Naturalny koniec uzwojenia pierwotnego ma umożliwiać uziemienie przez odłączalny kabel lub zworę.
3. Zaciski wtórne śrubowe lub sprężynujące muszą umożliwiać przyłączanie przewodów o przekroju do 6 mm².
4. Uzwojenia wtórne muszą posiadać zabezpieczenie od zwarć i przeciążeń (wkładka topikowa lub wyłącznik instalacyjny) umieszczone w kablowej rozdzielnicy szafowej.
5. Wykonanie skrzynki zaciskowej musi umożliwiać dodatkowo osłonięcie zacisków uzwojeń pomiarowych i zabezpieczenie osłony plombą lub należy umieścić zaciski pomiarowe w osobnej skrzynce zaciskowej umożliwiającej zabezpieczenie plombą.
6. Skrzynka zaciskowa przekładnika napięciowego musi być usytuowana w miejscu dostępnym dla służb eksploatacyjnych.
7. Dostawca musi podać wszystkie ograniczenia dla urządzeń ze względu na zjawisko ferorezonansu, wynikające z gwarantowanych parametrów przekładników napięciowych. Dostawca powinien zapewnić, że przekładniki nie będą generowały żadnych przebiegów wynikających ze zjawiska ferorezonansu powodujących zniszczenie urządzeń. W przypadku konieczności zainstalowania rezystorów w obwodach wtórnych przekładników, niezbędnych

ze względu na zjawisko ferorezonansu, należy to uzgodnić z ENERGA-OPERATOR SA.

8. Przekładnik napięciowy ma posiadać nie gorsze parametry niż podane poniżej:
 - a) najwyższe napięcie robocze przekładnika prądowego – 123 kV,
 - b) częstotliwość znamionowa – 50 Hz,
 - c) liczba przekładników w polu – 3,
 - d) znamionowy poziom izolacji:
 - znamionowe napięcia probiercze udarowe piorunowe uzwojeń pierwotnych (wartość szczytowa) - udar pełny – 550 kV,
 - znamionowe napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej uzwojeń pierwotnych (wartość skuteczna) - 230 kV,
 - znamionowe napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej uzwojeń wtórnych:
 - izolacja uzwojeń wtórnych – 3 kV (wartość skuteczna),
 - izolacja międzysekcyjna – 3 kV (wartość skuteczna),
 - e) poziom wyładowań niezupełnych ≤ 5 pC dla U_m ,
 - f) znamionowe napięcie pierwotne – $110/\sqrt{3}$ kV,
 - g) znamionowe napięcie wtórne:
 - dla uzwojeń nr I - IV - $100/\sqrt{3}$ V
 - dla uzwojenia V – $100/3$ V,
 - h) liczba uzwojeń – 5,
 - m) moc, klasa dokładności uzwojeń pomiarowych i zabezpieczeniowych – zostanie podana w SIWZ,
9. Przekładniki napięciowe mają przejść badania (próby): typu i specjalne oraz wyrobu z wynikiem pozytywnym zgodnie z normami: PN-EN 61869-1:2009E Przekładniki - Część 1: Wymagania ogólne, PN-EN 61869-3:2011E Przekładniki - Część 3: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników napięciowych indukcyjnych.
10. Przekładniki napięciowe mają przejść pozytywnie pomontażowe badanie odbiorcze zgodnie z normą PN-E-04700:1998P+Az1:2000P Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

3.11 Wymagania techniczne dla izolatorów przepustowych SF₆/powietrze w polu wyłącznikowym DTC 110 kV

1. Izolatory przepustowe SF₆/powietrze w pola wyłącznikowego DTC 110 kV mają być, kondensatorowe o izolacji zewnętrznej kompozytowej, wyposażone w zaciski pomiarowe oraz w zaciski do pionowego podłączania przewodów.
2. Izolatory przepustowe kompozytowe mają posiadać nie gorsze parametry niż podane poniżej:
 - a) maksymalne robocze napięcie sieci - 123 kV,
 - b) prąd znamionowy – 3150 A,
 - c) wytrzymałość izolacyjna - znamionowe napięcie krótkotrwałe wytrzymywane o częstotliwości sieciowej (U_d) (wartość skuteczna) – 230 kV
 - d) minimalna droga upływu – 3075 mm,
 - e) obudowa wykonana z rury szkłoepoksydowej z zewnętrzną osłoną z kloszami, wykonaną z gumy silikonowej HCR lub LSR,
 - f) poziom zakłóceń radioelektrycznych ≤ 1000 μ V
3. Izolatory przepustowe mają przejść badania (próby) typu oraz wyrobu z wynikiem pozytywnym zgodnie z normą PN-EN 60137:2010P Izolatory przepustowe na napięcia przemienne powyżej 1 000 V.

3.12 Wymagania techniczne dla czujników gęstości gazu w polu

wyłącznikowym DTC 110 kV

1. Czujniki gęstości gazu zastosowane w polu wyłącznikowym DTC 110 kV nie powinny w żaden sposób pogarszać pewności i niezawodności działania pola wyłącznika DTC 110 kV.
2. Czujniki gęstości gazu powinny być przystosowane do współpracy ze sterownikami systemu dyspozytorskiego SCADA.
3. Wymagania szczegółowe dla czujników gęstości gazu SF₆:
 - a) każdy przedział gazowy ma posiadać czujnik gęstości gazu ze wskaźnikiem wartości ciśnienia skompensowanego temperaturowo,
 - b) nie dopuszcza się wspólnych, dla różnych przedziałów, czujników gęstości gazu,
 - c) odchylenia od zadanych wartości mają być sygnalizowane przez co najmniej 2 poziomy alarmu gęstości gazu, np. wynikające z ciśnienia ostrzegawczego i minimalnego ciśnienia pracy,
 - d) dostawca pola wyłącznikowego DTC 110 kV jest zobowiązany do podania poziomów działania czujników gęstości gazu oraz zasad współpracy ze sterownikami systemu dyspozytorskiego SCADA.
 - e) czujniki gęstości gazu powinny generować następujące alarmy:
 - alarm ostrzegawczy, informujący, że gęstość gazu obniżyła się do poziomu ostrzegawczego danego przedziału – powinien generować sygnał do sterownika systemu dyspozytorskiego SCADA,
 - alarm awaryjny, informujący, że gęstość gazu obniżyła się do poziomu awaryjnego danego przedziału – powinien generować sygnał do sterownika systemu dyspozytorskiego SCADA, w celu natychmiastowego podjęcia dalszych działań przez personel obsługi oraz dodatkowo, w przypadku przedziału wyłącznika, zablokować sterowanie wyłącznika.

3.13 Oznakowanie

1. Wszystkie znaki oraz napisy (wyłącznie w języku polskim), powinny być wykonane w sposób trwały, zapewniający czytelność w czasie całego okresu eksploatacji.
2. Pole wyłącznikowe DTC 110 kV i wszystkie jej napędy oraz główne podzespoły powinny być zaopatrzone w trwałe i czytelne tabliczki znamionowe według uzgodnień między wytwórcą a ENERGA-OPERATOR SA.
3. Tabliczki znamionowe powinny być zamontowane w miejscu wyraźnie widocznym dla personelu obsługi co najmniej w każdym polu i na każdym przekładniku.
4. Tabliczki znamionowe poszczególnych podzespołów mogą być uproszczone, a wspólne informacje dotyczące pola wyłącznikowego DTC 110 kV podane na jednej tabliczce znamionowej.
5. Wymagane są jednoznaczne oznaczenia systemów szyn, każdej fazy, przedziałów gazowych, czujników gęstości gazu, szafek sterowniczych i obwodów wtórnych.
6. Pole wyłącznikowe DTC 110 kV zawierająca sześć fluorku siarki SF₆ powinna posiadać tablicę informacyjną o zawartości SF₆.
7. Tabliczki powinny uwzględniać wymagania Rozporządzenie (WE) nr 842/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie niektórych fluorowanych gazów cieplarnianych, m.in. obowiązek podania przez wytwórcę informacji dotyczącej całkowitej ilości gazu SF₆ zawartego w instalacji pola wyłącznikowego DTC 110 kV.

3.14 Transport, montaż i eksploatacja pola wyłącznikowego DTC 110kV

1. W zakres dostawy pola wyłącznikowego DTC 110 kV wchodzi: transport, rozładunek, montaż, badania (próby) w miejscu zainstalowania pola wyłącznikowego DTC 110 kV, nadzór nad uruchomieniem oraz serwis w okresie gwarancji.
2. W czasie transportu należy przestrzegać następujących zasad:
 - a) dopuszcza się transport pola wyłącznikowego DTC 110 kV napełnionego azotem i napełnianie gazem SF₆ w miejscu zainstalowania,
 - b) na czas transportu elementy pola wyłącznikowego DTC 110 kV wrażliwe na wstrząsy muszą być wyposażone w czujniki wstrząsów (shock indicators),
 - c) dostawca wyłącznika po jej dostarczeniu do miejsca zainstalowania przedstawi protokół odczytu czujników wstrząsów (shock indicators) i w przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości wstrząsów określi zakres niezbędnych do wykonania badań i działań w miejscu zainstalowania.

3.15 Wymagana dokumentacja techniczna

1. Dokumentacja Techniczno-Ruchowa (DTR) napisana w języku polskim (w wersji papierowej i elektronicznej), zawierająca m.in.:
 - a) podstawowe dane techniczne,
 - b) schemat jednokreskowy,
 - c) rysunki gabarytowe pola wyłącznikowego DTC 110kV,
 - d) rysunki rozmieszczenia wszystkich szafek sterowniczych,
 - e) minimalne potrzebnej powierzchni do montażu wyłącznika,
 - f) rysunki konstrukcyjne z naniesionymi wartościami obciążeń statycznych i dynamicznych działających na: zaciski, podpory i konstrukcje, fundamenty,
 - g) schemat systemu gazowego z podanymi wartościami alarmów czujników gęstości gazu,
 - h) schemat elektryczny, zasadniczy i montażowy, napędów łączników, przekładników prądowych i napięciowych pola wyłącznikowego DTC 110 kV,
 - i) wymiary i masa największego i najcięższego transportowanego elementu,
 - j) instrukcję napełniania, uzupełniania, odpompowywania gazu SF₆,
 - k) instrukcję pola wyłącznikowego DTC zawierającą m.in. opis wyłącznika, warunków transportu i przechowywania, montażu, konserwacji, przeglądów, napraw, nastaw,
 - l) instrukcję obsługi pola wyłącznikowego DTC 110 kV, w tym ręcznego sterowania łącznikami,
2. Kopie certyfikatów zgodności lub kopie raportów protokołów badania (próby) typu oraz badań (prób) specjalnych, o ile występują, poświadczonych za zgodność z oryginałem, z niżej wymienionymi normami:
 - a) PN-EN 62271-1:2009E+A1:2011E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 1: Postanowienia ogólne PN-EN 62271-205:2008E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 205: Kompaktowe zestawy aparatury rozdzielczej na napięcie znamionowe powyżej 52 kV w zakresie obowiązkowych prób typu oraz próby typu na żądanie użytkownika – dla pól wyłącznikowych DTC 110 kV,
 - b) PN-EN 62271-100:2009E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 100: Wyłączniki wysokiego napięcia prądu przemiennego – dla wyłączników instalowanych polach wyłącznikowych 110 kV,
 - c) PN-EN 62271-102:2005P+A1:2011P Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 102: Odłączniki i uziemniki wysokiego napięcia prądu przemiennego – dla odłączników i uziemników instalowanych w polach wyłącznikowych DTC 110kV,

- d) PN-EN 61869-1:2009E Przekładniki - Część 1: Wymagania ogólne, PN-EN 61869-2:2013-06E Przekładniki - Część 2: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników prądowych – dla przekładników prądowych instalowanych w polach wyłącznikowych DTC 110kV,
 - e) PN-EN 61869-1:2009E Przekładniki - Część 1: Wymagania ogólne, PN-EN 61869-3:2011E Przekładniki - Część 3: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników napięciowych indukcyjnych – dla przekładników napięciowych instalowanych w polach wyłącznikowych DTC 110kV,
 - f) PN-EN 60137:2010P Izolatory przepustowe na napięcia przemienne powyżej 1 000 V – dla izolatorów przepustowych instalowanych w polach wyłącznikowych DTC 110 kV,
3. Wymagane dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań dyrektyw nowego podejścia - deklaracje właściwości użytkowych producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela albo importera z postanowieniami Dyrektywy LVD 2006/95/WE (Dz.U. UE L 2006.374.10) i Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 21 sierpnia 2007 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. 2007.155.1089), Dyrektywy EMC kompatybilność elektromagnetyczna 2004/108/WE (Dz.U. UE L 2004.390.24) i Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o kompatybilności elektromagnetycznej (Dz.U.2007.82.556), Dyrektywa RoHS 2002/95/WE (Ograniczenie użycia substancji niebezpiecznych) (Dz.U.UE L 2003.37.19) oraz Dyrektywa 2008/35/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 marca 2008 r. zmieniająca dyrektywę 2002/95/WE w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym, w odniesieniu do uprawnień wykonawczych przyznanych Komisji (Dz.U.UE L 2008.81.67) i rozporządzenie Ministra Gospodarki z 1 kwietnia 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących ograniczeń wykorzystywaniu w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym niektórych substancji mogących negatywnie oddziaływać na środowisko (Dz.U.2009.63.525) - dla szafek napędów.
4. Wymagane dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań technicznych dostarczane z każdą dostawą:
- a) oryginał protokołu badania (próby) wyrobu pola wyłącznikowego DTC 110 kV wykonanej zgodnie z normą PN-EN 62271-205:2008E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 205: Kompaktowe zestawy aparatury rozdzielczej na napięcie znamionowe powyżej 52 kV,
 - b) oryginał protokołu badania (próby) w miejscu zainstalowania pola wyłącznikowego DTC 110 kV wykonanej zgodnie z normą PN-EN 62271-205:2008E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 205: Kompaktowe zestawy aparatury rozdzielczej na napięcie znamionowe powyżej 52 kV,
 - c) oryginały protokołów badania (próby) wyrobu wyłączników zainstalowanych w polu wyłącznikowym DTC 110 kV wykonanej zgodnie z normą PN-EN 62271-100:2009E wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 100: Wyłączniki wysokiego napięcia prądu przemiennego.
 - d) oryginały protokołów badania (próby) wyrobu odłączników i uziemników zainstalowanych w polu wyłącznikowym DTC 110 kV wykonanej zgodnie z normą PN-EN 62271-102:2005E+A1:2011E Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 102: Odłączniki i uziemniki wysokiego napięcia prądu przemiennego.
 - e) oryginały protokołów badania (próby) wyrobu przekładników prądowych zainstalowanych w polu wyłącznikowym DTC 110 kV wykonanej zgodnie z normą PN-EN 61869-1:2009E Przekładniki - Część 1: Wymagania ogólne, PN-EN 61869-2:2013-06E Przekładniki - Część 2: Wymagania szczegółowe dotyczące

- przekładników prądowych,
- f) oryginały protokołów badania (próby) wyrobu przekładników napięciowych zainstalowanych w polu wyłącznikowym DTC 110 kV wykonanej zgodnie z normą PN-EN 61869-1:2009E Przekładniki - Część 1: Wymagania ogólne, PN-EN 61869-3:2011E Przekładniki - Część 3: Wymagania szczegółowe dotyczące przekładników napięciowych indukcyjnych,
 - g) oryginały protokołów badania (próby) wyrobu izolatorów przepustowych instalowanych w polach wyłącznikowych DTC 110 kV wykonanej zgodnie z normą PN-EN 60137:2010P Izolatory przepustowe na napięcia przemienne powyżej 1 000 V,
 - h) oryginały pełnej charakterystyki magnesowania wszystkich rdzeni przekładników,
 - i) protokół z przeprowadzonych prób odbiorczych (FAT) w miejscu wytwarzania przeprowadzonych w obecności przedstawicieli ENERGA-OPERATOR SA,
 - j) kopie protokołów badań, poświadczonych za zgodność z oryginałem, dopuszczalnych poziomów zanieczyszczeń technicznego SF₆ użytego do napełniania pola wyłącznikowego DTC 110 kV. Badania należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 60376:2007P Wymagania dotyczące technicznego sześćciofluorku siarki (SF₆) stosowanego w urządzeniach elektrycznych.

Certyfikaty zgodności z normami wydane przed datą publikacji ww. norm, w oparciu o normy wówczas aktualne, 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 lub na podstawie badań przeprowadzonych pod nadzorem niezależnej jednostki certyfikującej akredytowanej w tym zakresie.

Certyfikaty zgodności z Dyrektywami Europejskimi Nowego Podejścia (dokumenty niewymagane przez ENERGA-OPERATOR SA) 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 aktualne, są taktowane na równi z protokołami badania typu poświadczającymi zgodność z ww. normami, do czasu wycofania norm krajowych sprzecznych z zatwierdzonymi ww. normami lub do czasu ustania domniemania zgodności norm zastąpionych (dla norm zharmonizowanych) o ile zawierają istotne zmiany wymagające wykonania nowych badań typu (jednej lub więcej prób).

ENERGA-OPERATOR SA 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, 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, badanie (typu), deklaracja zgodności i deklaracje właściwości użytkowych producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela – zgodnie z ustawą z rozdz. 2.1 pkt 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.

3.16 Decyzje

Decyzja	Komórka lub stanowisko podejmujące decyzję
Zastosowanie rozwiązań innych niż ujęte w niniejszej specyfikacji	Dyrektor Departamentu Zarządzania Usługami – w zakresie stosowania innych rozwiązań w sieciach WN

4 Spis załączników

4.1 Załącznik nr 1 Historia wprowadzonych zmian w procedurze

Załącznik nr 1 Historia wprowadzonych zmian

Nr wersji	Opis wprowadzonej zmiany
Nr 01	Wprowadzenie specyfikacji
Nr 02	Przeniesienie zadań pomiędzy procesami ze względu na zmianę Regulaminu Organizacyjnego ENERGIA-OPERATOR S.A.