**Wykonywanie pomiarów eksploatacyjnych**

**na terenie działania TAURON Dystrybucja S.A.**

1. **Cel opracowania**

Celem niniejszego dokumentu jest określenie jednolitych zasad wykonywania pomiarów eksploatacyjnych na urządzeniach elektroenergetycznych WN, SN i nN będących własnością TAURON Dystrybucja S.A.

W ramach niniejszego dokumentu zostały określone terminy, rodzaje wykonywanych pomiarów eksploatacyjnych oraz urządzenia pomiarowe i diagnostyczne zalecane do wykonania poszczególnych pomiarów, wraz z wzorami Protokołów pomiarowych. Normy pracochłonności wykonywania pomiarów określone są w stosowanym w TAURON Dystrybucja S.A. „Katalogu pomiarów eksploatacyjnych wraz z normami ich pracochłonności”.

1. **Przeznaczenie i zakres stosowania**

Niniejszy dokument przeznaczony jest dla personelu technicznego TAURON Dystrybucja S.A. zajmującego się wykonywaniem prób i pomiarów eksploatacyjnych, a w szczególności dla osób sprawujących dozór nad eksploatacją oraz zatrudnionych przy eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci WN, SN i nN.

Zasady ujęte w niniejszym dokumencie mają zastosowanie przy czynnościach pomiarowych wykonywanych na urządzeniach i przy instalacjach elektroenergetycznych należących do TAURON Dystrybucja S.A.

1. **Zakresy sprawdzeń, prób i pomiarów eksploatacyjnych urządzeń, instalacji lub sieci elektroenergetycznych oraz terminy ich wykonania**

W poniższych Tabelach nr 1 i 2 przedstawiono wymagania techniczne, zakresy i terminy sprawdzeń, przeprowadzenia prób oraz wykonania poszczególnych pomiarów eksploatacyjnych.

**Tabela nr 1. Zakresy sprawdzeń, prób i pomiarów eksploatacyjnych**

| **Lp.** | | **Nazwa urządzenia** | **Pomiar eksploatacyjny** | **Wymagania techniczne** | **Termin wykonania** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | | Linie napowietrzne o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV | Pomiar rezystancji uziemień przewodów odgromowych oraz uziemień ograniczników i/lub iskierników | Odpowiadające wymaganiom przy przyjmowaniu linii do eksploatacji | Po wykonaniu naprawy uziemień, ale nie rzadziej niż co 5 lat oraz dla nowych lub przebudowanych odcinków linii |
| Sprawdzenie skuteczności działania środków ochrony przed porażeniem  (tylko dla słupów, które takiej ochrony wymagają) | Odpowiadające wymaganiom zgodnie z Załącznikiem odpowiednio nr 4, 5 i 6 do Zasad i standardów technicznych eksploatacji sieci dystrybucyjnej w TAURON Dystrybucja S.A. | Nie rzadziej niż co 5 lat oraz dla nowych lub przebudowanych odcinków linii |
| Pomiar wysokości zawieszenia przewodów |  | Dla nowych lub przebudowanych odcinków linii |
| Pomiar natężenia pola elektromagnetycznego |  | W przypadku linii 110 kV dla nowych lub przebudowanych odcinków linii |
| 2 | | Linie kablowe o napięciu znamionowym 110 kV  Linie kablowe o napięciu znamionowym 110 kV | Pomiar rezystancji żył roboczych i powrotnych oraz sprawdzenie ich ciągłości | Zgodne z danymi wytwórcy | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| Sprawdzenie zgodności faz | Zgodność faz zachowana |
| Pomiar pojemności żył roboczych | Zgodne z dokumentacją techniczną |
| 95 % wartości określonej w dokumentacji technicznej |
| Pomiar rezystancji izolacji | Rezystancja izolacji przeliczona na 1 km linii większa od 1000 MΩ |
| Próba napięciowa izolacji\* (dopuszcza się rezygnację z wykonywania prób napięciowych pod warunkiem co najmniej 24 godzinnego ruchu próbnego kabla) | Izolacja powinna wytrzymać w czasie 15 minut dwukrotne napięcie znamionowe fazowe wyprostowane o wartości równej 2 Uo, lub dwukrotne napięcie znamionowe 2 Uo w czasie 30 minut, jeżeli wykonujemy ją napięciem zmiennym lub DAC. W przypadku DAC minimalna liczba impulsów nie mniejsza niż 50. |
| Próba napięciowa powłoki polwinitowej lub polietylenowej | Powłoka powinna wytrzymać w czasie 1 minuty napięcie wyprostowane o wartości 10 kV | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| Sprawdzenie układu kontroli ciśnienia oleju (tylko dla kabli z izolacją papierową) | Sprawność działania | Dla kabli nowych oraz nie rzadziej niż co 2 lata |
| Pomiar prędkości propagacji fal dla ustalenia nierównomierności impedancji falowej | Zgodna z dokumentacją techniczną | Dla kabli nowych |
| Pomiary wyładowań niezupełnych i tg δ | Poziom wyładowań niższy niż doświadczalnie określony dla danego typu kabla | Dla kabli nowych i dla wybranych kabli o dużym znaczeniu dla pewności zasilania wg czasookresu wynikającego z oceny |
| 3 | | Linie kablowe z izolacją papierową przesyconą olejem o napięciu 1 kV do 30 kV włącznie  Linie kablowe z izolacją papierową przesyconą olejem o napięciu 1 kV do 30 kV włącznie | Sprawdzenie ciągłości żył | Ciągłość żył zachowana | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| Sprawdzenie zgodności faz | Zgodność faz zachowana | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| Pomiar rezystancji izolacji | Rezystancja izolacji przeliczona na 1 km linii przy temperaturze 20 ° C większa od 50 MΩ | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| Próba napięciowa izolacji | Izolacja powinna wytrzymać w czasie 30 min trzykrotne napięcie znamionowe fazowe 3Uo jeżeli wykonujemy ją napięciem wolnozmiennym 0,1 Hz | Dla kabli nowych |
| Próba napięciowa izolacji | Izolacja powinna wytrzymać w czasie 10 minut 0,75 wartości napięcia wyprostowanego wymaganej przy próbie fabrycznej lub też dwukrotne napięcie znamionowe fazowe 2Uo przez 15 min jeżeli wykonujemy ją napięciem wolnozmiennym 0,1 Hz | Po wykonaniu naprawy |
| Próba napięciowa powłoki polwinitowej lub polietylenowej | Powłoka powinna wytrzymać w czasie 1 minuty napięcie wyprostowane o wartości 5 kV | Dla kabli nowych |
|  |  |  |
| Badania diagnostyczne | * Pomiar wyładowań niezupełnych WNZ; * Pomiar kąta stratności tg δ; * Pomiar rezystancji izolacji RISO; * Próba napięciowa napięciem wolnozmiennym 0,1 Hz; * Próba napięciowa powłoki kablowej;   Kryteria oceny zgodne z instrukcją badań diagnostycznych linii kablowych SN w TD S.A. | Dla wszystkich kabli nowych o łącznej długości linii kablowej przekraczającej 50m i dla wybranych kabli w eksploatacji o dużym znaczeniu dla pewności zasilania wg czasookresu wynikającego z oceny |
| 4 | | Linie kablowe z izolacją polietylenową o napięciu 1 kV do 30 kV włącznie | Sprawdzenie ciągłości żył | Ciągłość żył zachowana | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| Sprawdzenie zgodności faz | Zgodność faz zachowana | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| Pomiar rezystancji izolacji | Rezystancja izolacji przeliczona na 1 km linii przy temperaturze 20 ° C większa od 100 MΩ | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| Próba napięciowa izolacji | Izolacja powinna wytrzymać w czasie 60 minut trzykrotne napięcie znamionowe fazowe 3Uo, wykonujemy ją napięciem wolnozmiennym 0,1 Hz | Dla kabli nowych |
| Izolacja powinna wytrzymać w czasie 10 minut dwukrotne napięcie znamionowe fazowe 2Uo, jeżeli wykonujemy ją napięciem wolnozmiennym 0,1 Hz | Po wykonaniu naprawy,  Dla kabli z izolacją z polietylenu niesieciowanego próby napięciowej po naprawie można nie wykonywać |
| Próba napięciowa powłoki polwinitowej lub polietylenowej | Powłoka powinna wytrzymać w czasie 1 minuty napięcie wyprostowane o wartości 5 kV | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy.  Dla kabli z izolacją z polietylenu niesieciowanego próby napięciowej po naprawie można nie wykonywać |
|  |  |  |
| Badania diagnostyczne | * Pomiar wyładowań niezupełnych WNZ; * Pomiar kąta stratności tg δ; * Pomiar rezystancji izolacji RISO; * Próba napięciowa napięciem wolnozmiennym 0,1 Hz; * Próba napięciowa powłoki kablowej;   Kryteria oceny zgodne z instrukcją badań diagnostycznych linii kablowych SN w TD S.A. | Dla wszystkich kabli nowych o łącznej długości linii kablowej przekraczającej 50m i dla wybranych kabli w eksploatacji o dużym znaczeniu dla pewności zasilania wg czasookresu wynikającego z oceny |
| 5 | | Linie kablowe z izolacją polwinitową o napięciu do 6 kV  Linie kablowe z izolacją polwinitową o napięciu do 6 kV | Sprawdzenie ciągłości żył | Ciągłość żył zachowana | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| Sprawdzenie zgodności faz | Zgodność faz zachowana | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| Pomiar rezystancji izolacji | Rezystancja izolacji przeliczona na 1 km linii przy temperaturze 20 ° C większa od 40 MΩ | Dla kabli nowych |
| Pomiar rezystancji izolacji | Rezystancja izolacji przeliczona na 1 km linii przy temperaturze 20 ° C większa od   ;gdzie S-przekrój żyły kabla w mm2 | Po wykonaniu naprawy |
| Próba napięciowa izolacji | Izolacja powinna wytrzymać w czasie 30 minut trzykrotne napięcie znamionowe fazowe3 U0, jeżeli wykonujemy ją napięciem wolnozmiennym 0,1 Hz | Dla kabli nowych |
| Izolacja powinna wytrzymać w czasie 10 minut dwukrotne napięcie znamionowe fazowe 2Uo, jeżeli wykonujemy ją napięciem wolnozmiennym 0,1 Hz | Po wykonaniu naprawy |
| Próba napięciowa powłoki polwinitowej lub polietylenowej | Powłoka powinna wytrzymać w czasie 1 minuty napięcie wyprostowane o wartości 5 kV | Dla kabli nowych |
|  |  |  |
| Badania diagnostyczne | * Pomiar wyładowań niezupełnych WNZ; * Pomiar kąta stratności tg δ; * Pomiar rezystancji izolacji RISO; * Próba napięciowa napięciem wolnozmiennym 0,1 Hz; * Próba napięciowa powłoki kablowej;   Kryteria oceny zgodne z instrukcją badań diagnostycznych linii kablowych SN w TD S.A. | Dla wszystkich kabli nowych o łącznej długości linii kablowej przekraczającej 50m i dla wybranych kabli w eksploatacji o dużym znaczeniu dla pewności zasilania wg czasookresu wynikającego z oceny |
| 6 | | Linie kablowe o napięciu znamionowym niższym niż 1 kV  Linie kablowe o napięciu znamionowym niższym niż 1 kV | Sprawdzenie ciągłości żył | Ciągłość żył zachowana | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| Sprawdzenie zgodności faz | Zgodność faz zachowana | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| Pomiar rezystancji izolacji | Rezystancja izolacji przeliczona na 1 km linii przy temperaturze 20 ° C nie mniejsza niż :  75 MΩ dla kabla o izolacji gumowej  20 MΩ dla kabla o izolacji papierowej  100 MΩ dla kabla o izolacji polietylenowej  20 MΩ dla kabla o izolacji polwinitowej | Dla kabli nowych |
| Rezystancja izolacji przeliczona na 1 km linii przy temperaturze 20 ° C nie mniejsza niż:  20 MΩ dla kabla o izolacji gumowej  15 MΩ dla kabla o izolacji papierowej  25 MΩ dla kabla o izolacji polietylenowej  2 MΩ dla kabla o izolacji polwinitowej | Po wykonaniu naprawy |
| 7 | | Transformatory grupa II olejowe o mocy większej niż 1,6 MVA i mniejszej lub równej 100 MVA oraz napięciu znamionowym do 110 kV | Analiza chromatograficzna gazów rozpuszczonych w oleju | Zgodnie z Załącznikiem nr 3 do Zasad i standardów technicznych eksploatacji sieci dystrybucyjnej w TAURON Dystrybucja S.A. | Po pierwszym roku eksploatacji, następnie nie rzadziej niż co 3 lata (w przypadku istotnego wzrostu poziomu gazów terminy ustalane indywidualnie) oraz po zdarzeniach mogących mieć wpływ na pogorszenie się lub zmianę stanu technicznego |
| Badania właściwości fizykochemicznych oleju | Zgodnie z Załącznikiem nr 3 do Zasad i standardów technicznych eksploatacji sieci dystrybucyjnej w TAURON Dystrybucja S.A. | Po pierwszym roku eksploatacji, następne nie rzadziej niż co 3 lata oraz po zdarzeniach mogących mieć wpływ na pogorszenie się lub zmianę stanu technicznego |
| Badanie związków furanu | Zgodnie z Załącznikiem nr 3 do Zasad i standardów technicznych eksploatacji sieci dystrybucyjnej w TAURON Dystrybucja S.A. | Po pierwszym roku eksploatacji, następne nie rzadziej niż co 3 lata oraz po zdarzeniach mogących mieć wpływ na pogorszenie się lub zmianę stanu technicznego |
| Pomiar okresowy przełącznika zaczepów | Na podstawie komputerowej rejestracji i analizy procesu przełączania | Jeżeli DTR przełącznika nie stanowi inaczej – po każdym przeglądzie wewnętrznym, po zdarzeniach mogących mieć wpływ na pogorszenie się lub zmianę stanu technicznego |
| Pomiar rezystancji izolacji i rezystancji uzwojeń.  Pomiar prądów magnesujących.  Pomiar przekładni | Zgodny z danymi wytwórcy,  dopuszcza się pomiar na wybranych zaczepach celem porównania z pomiarem odbiorowym | Przy przyjęciu do eksploatacji – przed uruchomieniem transformatora, oraz w przypadku wyłączenia na okres dłuższy niż 6 tygodni |
| Badania diagnostyczne | Zgodnie z Załącznikiem nr 3 do Zasad i standardów technicznych eksploatacji sieci dystrybucyjnej w TAURON Dystrybucja S.A. | Badanie diagnostyczne realizowane wg potrzeb, po zdarzeniach mogących mieć wpływ na pogorszenie się lub zmianę stanu technicznego |
| 8 | | Transformatory olejowe grupa III o mocy większej niż 0,02 do 1,6 MVA oraz dławiki do kompensacji ziemnozwarciowej  Transformatory olejowe grupa III o mocy większej niż 0,02 do 1,6 MVA oraz dławiki do kompensacji ziemnozwarciowej | Pomiar rezystancji izolacji | Powyżej 35 MΩ w temperaturze  30° C w układzie doziemnym | Po przyjęciu do eksploatacji,  po stwierdzeniu nieprawidłowej pracy,  po remontach lub przeglądach w warsztacie |
| Pomiar rezystancji uzwojeń lub pomiar przekładni | Wartości rezystancji nie mogą się różnić więcej niż o 5% w stosunku do wartości fabrycznych, wartości rezystancji poszczególnych faz nie mogą się różnić o więcej niż 3 % na danym zaczepie w stosunku do wartości średniej |
| Badanie oleju w zakresie:  rezystywności,  napięcia przebicia,  wyglądu | Wygląd klarowny, brak wody wydzielonej i zawartości ciał stałych, rezystywność w temperaturze 50° C powyżej 1\*109 Ωm, napięcie przebicia powyżej 35 kV przy 20° C | Po remontach lub przeglądach w warsztacie |
| Badania warsztatowe; próba stanu jałowego, próba zwarcia pomiarowego, pomiar wytrzymałości dielektrycznej | Wartość zgodna z wymogami z dokumentacji technicznej transformatora | Po remontach lub przeglądach w warsztacie,  przed uruchomieniem (Protokoły fabryczne) |
| 9 | | Transformatory w izolacji suchej i kompozytowej | Pomiar rezystancji izolacji | Powyżej 20 MΩ dla napięć znamionowych powyżej 10 kV i 15 MΩ dla pozostałych w temperaturze30° C | Przed uruchomieniem transformatora,  po remoncie oraz po stwierdzeniu nieprawidłowej pracy. Nie wymaga się badania transformatora w czasie jego prawidłowej eksploatacji |
| Pomiar rezystancji uzwojeń lub pomiar przekładni | Wartości rezystancji nie mogą się różnić więcej niż o 5% w stosunku do wartości fabrycznych, wartości rezystancji poszczególnych faz nie mogą się różnić o więcej niż 3 % na danym zaczepie w stosunku do wartości średniej |
| Badania warsztatowe; próba stanu jałowego, próba zwarcia pomiarowego, pomiar wytrzymałości dielektrycznej | Wartość zgodna z wymogami z dokumentacji technicznej transformatora | Po remoncie transformatora lub przeglądzie transformatora,  przed uruchomieniem (Protokoły fabryczne) |
| 10 | | Wyłączniki małoolejowe o napięciu znamionowym od 30 kV do 110 kV | Pomiar rezystancji izolacji głównej wyłącznika | Wartość zgodna z wymogami z dokumentacji technicznej wyłącznika | Po każdym przeglądzie wewnętrznym, lecz nie rzadziej niż co 6 lat,  przed uruchomieniem wyłącznika. |
| Pomiar rezystancji głównych torów prądowych |
| Pomiar czasów własnych wyłącznika oraz niejednoczesności zamykania i otwierania styków |
| Badanie oleju w zakresie:  zawartości wody, napięcia przebicia, wyglądu |
| 11 | | Wyłączniki małoolejowe o napięciu znamionowym od 1 kV do 30 kV | Pomiar rezystancji izolacji głównej wyłącznika | Wartość zgodna z wymogami z dokumentacji technicznej wyłącznika | Przed uruchomieniem wyłącznika, po każdym przeglądzie wewnętrznym, lecz nie rzadziej niż co 12 lat,  nie rzadziej niż co 3 lata - w polach transformatorowych, sprzęgłowych, zasilających RS i baterii kondensatorów - między pełnymi przeglądami |
| Pomiar rezystancji głównych torów prądowych |
| Pomiar czasów własnych wyłącznika oraz niejednoczesności zamykania i otwierania styków |
| Badanie oleju w zakresie:  zawartości wody, napięcia przebicia, wyglądu |
| 12 | | Wyłączniki powietrzne o napięciu znamionowym 110 kV | Pomiar rezystancji izolacji głównej wyłącznika | Wartość zgodna z wymogami z dokumentacji technicznej wyłącznika | Po każdym przeglądzie wewnętrznym, lecz nie rzadziej niż co 6 lat,  przed uruchomieniem wyłącznika |
| Pomiar rezystancji głównych torów prądowych |
| Pomiar czasów własnych wyłącznika oraz niejednoczesności zamykania i otwierania styków |
| Sprawdzenie wartości ciśnienia blokady elektrycznej |
| Sprawdzenie zużycia powietrza w cyklach: Zał, Wył, Zał-Wył |
| Sprawdzenie szczelności | Brak wyraźnych ulotów |
| 13 | | Wyłączniki gazowe z SF6 o napięciu znamionowym 30 kV -110 kV | Pomiar rezystancji izolacji głównej wyłącznika | Wartość zgodna z wymogami z dokumentacji technicznej wyłącznika | Po każdym przeglądzie wewnętrznym, lecz nie rzadziej niż co 6 lat,  przed uruchomieniem wyłącznika |
| Pomiar rezystancji głównych torów prądowych |
| Pomiar czasów własnych wyłącznika oraz niejednoczesności zamykania i otwierania styków |
| Pomiar parametrów fizykochemicznych gazu SF6 |
| 14 | | Wyłączniki próżniowe o napięciu znamionowym do 30 kV | Pomiar rezystancji izolacji głównej wyłącznika | Wartość zgodna z wymogami z dokumentacji technicznej wyłącznika | Nie rzadziej niż co 15 lat |
| Pomiar rezystancji głównych torów prądowych |
| Pomiar czasów własnych wyłącznika oraz niejednoczesności zamykania i otwierania styków |
|  | | Inne badania zalecane przez producenta | Zgodnie z wymogami producenta |
| 15 | Przekładniki prądowe, napięciowe, kombinowane o napięciu znamionowym 110 kV | | Pomiar rezystancji izolacji uzwojeń pierwotnych i wtórnych | 70 % wartości wymaganej przy przyjmowaniu przekładników do eksploatacji | Przed uruchomieniem przekładnika,  nie rzadziej niż co 12 lat, a dla przekładników typu TFND, NKF, J110-3a, U110a - nie rzadziej niż co 6 lat |
| Badanie oleju w przekładnikach olejowych niehermetyzowanych, wyposażonych we wskaźniki poziomu oleju - wykonywane w przypadku uzyskania negatywnych wyników pomiaru rezystancji izolacji | Olej przekładnika o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV powinien spełniać wymagania jak dla transformatorów grupy II o mocy do 100 MVA |
| Pomiar przekładni | Przekładnia zgodna z danymi na tabliczce znamionowej | Po remoncie przekładnika,  przed uruchomieniem (Protokoły fabryczne) |
| Sprawdzenie biegunowości uzwojeń | Biegunowość zgodna z oznaczeniami zacisków |
| Sprawdzenie charakterystyki magnesowania | Charakterystyka magnesowania zgodna z charakterystyką fabryczną |
| Próba wytrzymałości dielektrycznej | wartość wymagana przy przyjmowaniu przekładników do eksploatacji |
| 16 | | Ograniczniki przepięć w stacjach o napięciu 110 kV | Pomiar rezystancji przejścia do sprawdzonego układu uziomowego | Rezystancja przejścia mniejsza niż 0,1 Ω | Nie rzadziej niż co 12 lat,  przed uruchomieniem ogranicznika, chyba że instrukcja fabryczna przewiduje inaczej |
| Pomiar stanu izolacji | Wartość nie mniejsza niż 3000 Ω |
| Sprawdzenie liczników zadziałań ograniczników przepięć, których zadziałania są rejestrowane i analizowane | Licznik powinien zadziałać przy impulsie prądowym z kondensatora |
| 17 | | Rozdzielnice o napięciu powyżej 1 kV w izolacji gazowej SF6 | Badanie gazów rozdzielnicy, jeżeli wymaga tego producent | Wymagania obowiązujące przy przyjmowaniu rozdzielnicy do eksploatacji | Zgodnie z wymaganiami producenta  Zgodnie z wymaganiami producenta  Nieinwazyjna metoda badań WNZ dla rozdzielni SN – w ramach oględzin pełnych i przeglądu |
| Próba szczelności rozdzielnicy, jeżeli wymaga tego producent | Spadek ciśnienia gazu SF6 powinien odpowiadać wymaganiom obowiązującym przy przyjmowaniu rozdzielnicy do eksploatacji |
| nieinwazyjna metoda badań WNZ | Kryteria oceny zgodne z instrukcją badań WNZ aparatury w TD S.A. |
| 18 | | Baterie kondensatorów do kompensacji mocy biernej | Pomiar pojemności kondensatorów oraz kontrola równomiernego rozkładu pojemności na poszczególne fazy | Różnica pojemności kondensatora w stosunku do wartości znamionowej podawanej przez wytwórcę nie przekracza:  -3% dla kondensatorów o napięciu powyżej 1 kV  -15 % dla kondensatorów o napięciu do 1 kV  Różnica pojemności poszczególnych faz baterii kondensatorów w stosunku do fazy o największej pojemności nie przekracza :  -5% dla baterii łączonych w gwiazdę  -15 % dla baterii łączonych w trójkąt  -Różnica pojemności dla grup łączonych szeregowo w fazie baterii nie przekracza 4 % w odniesieniu do grupy o największej pojemności | Po wymianie uszkodzonych ogniw,  po stwierdzeniu nieprawidłowej pracy baterii przed uruchomieniem baterii |
| 19 | | Linie o napięciu znamionowym niższym niż 1 kV | Sprawdzenie skuteczności działania środków ochrony przed porażeniem | Zgodnie z Załącznikiem nr 4 do Zasad i standardów technicznych eksploatacji sieci dystrybucyjnej w TAURON Dystrybucja S.A. | Nie rzadziej niż co 5 lat oraz przed uruchomieniem nowego obiektu |
| Pomiar rezystancji uziemień funkcjonalnych | Zgodnie z wymogami przepisów, w tym dotyczących ochrony przed przepięciami | Nie rzadziej niż co 5 lat oraz po naprawie uziemień, przed uruchomieniem nowego obiektu |
| Pomiar napięć i obciążeń | Zgodnie z przepisami w sprawie obciążalności prądowej przewodów, kabli i transformatorów.  Pomiary napięć wykonywane w stacji transformatorowej i na końcu obwodów. Pomiary obciążeń wykonywane w stacji. | Nie rzadziej niż co 5 lat, wykonywane w miarę możliwości w okresie największego obciążenia.  Dla stacji z zabudowanym pomiarem bilansowym nie wymagane jest wykonywanie pomiarów napięć w stacji |
| 20 | | Ochrona przed porażeniem w elektroenergetycznych stacjach i rozdzielniach o napięciu znamionowym 110 kV | Sprawdzenie skuteczności działania środków ochrony przed porażeniem, sprawdzenie zagrożenia spowodowanego wynoszeniem z rozdzielni wysokiego potencjału | Zgodnie z Załącznikiem nr 6 do Zasad i standardów technicznych eksploatacji sieci dystrybucyjnej w TAURON Dystrybucja S.A. | Nie rzadziej niż co 5 lat oraz po zmianie warunków pracy sieci (np. wzrost prądów uziomowych w rozdzielni lub zmiana czasu trwania doziemienia), przed uruchomieniem stacji lub rozdzielni |
| 21 | | Ochrona przed porażeniem w elektroenergetycznych stacjach i rozdzielniach o napięciu znamionowym wyższym od 1 kV, a niższym niż 110 kV | Sprawdzenie skuteczności działania środków ochrony przed porażeniem | Zgodnie z Załącznikami nr 4,5 do Zasad i standardów technicznych eksploatacji sieci dystrybucyjnej w TAURON Dystrybucja S.A. | Nie rzadziej niż co 5 lat oraz po zmianie warunków pracy sieci (np. wzrost prądów uziomowych w rozdzielni lub zmiana czasu trwania doziemienia) przed uruchomieniem stacji lub rozdzielni |
| 22 | | Połączenia prądowe i aparatura w stacjach WN/SN, SN/SN (nie dotyczy rozdzielni w izolacji SF6) | Pomiary termowizyjne | Brak anomalii temperaturowych mogących wpłynąć na niezawodność eksploatacyjną | Nie rzadziej niż co 2 lata |
| 23 | | Połączenia prądowe i aparatura w stacjach SN/nN  (nie dotyczy rozdzielni w izolacji SF6) | Pomiary termowizyjne  (wykonywane w ramach oględzin) | Brak anomalii temperaturowych mogących wpłynąć na niezawodność eksploatacyjną | Nie rzadziej niż co 5 lat |
| 24 | | Połączenia prądowe i osprzęt w liniach WN, SN | Pomiary termowizyjne  (dla SN wykonywane w ramach oględzin) | Brak anomalii temperaturowych mogących wpłynąć na niezawodność eksploatacyjną | Nie rzadziej niż co 5 lat najlepiej przed planowanymi pracami na linii oraz w pierwszym roku eksploatacji po uruchomieniu odcinka linii toru głównego |
| 25 | | Połączenia prądowe w złączach kablowych nN | Pomiary termowizyjne (wykonywane w ramach oględzin) | Brak anomalii temperaturowych mogących wpłynąć na niezawodność eksploatacyjną | Nie rzadziej niż co 5 lat |
| 26 | | Instalacje odbiorcze o napięciu znamionowym do 1 kV w budynkach | Sprawdzenie skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej | Zgodnie z Załącznikiem nr 4 do Zasad i standardów technicznych eksploatacji sieci dystrybucyjnej w TAURON Dystrybucja S.A. | Instalacje w pomieszczeniach: o wyziewach żrących, zagrożonych wybuchem, bardzo wilgotnych o wilgotności około 100 %, o wilgotności przejściowej 75-100 %, o temperaturze powietrza wyższej niż 35 oC, - jeden raz w roku, instalacje w pozostałych pomieszczeniach nie rzadziej niż raz na 5 lat |
| Sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych |
| Pomiar rezystancji izolacji przewodów | Odpowiadające wymaganiom przy przyjmowaniu instalacji do eksploatacji | Instalacje w pomieszczeniach o wyziewach żrących, zagrożonych wybuchem, zagrożonych pożarem, lub zaliczonych do kategorii Zl I, Zl II, ZL III nie rzadziej niż raz w roku, instalacje w pozostałych pomieszczeniach nie rzadziej niż raz na 5 lat |
| Pomiar napięć i obciążeń | Zgodnie z przepisami w sprawie obciążalności prądowej przewodów i kabli | Nie rzadziej niż co 5 lat, wykonywane w miarę możliwości w okresie największego obciążenia |
| 27 | | Kondensatory sprzęgające | Pomiar rezystancji izolacji | Zgodnie z danymi producenta | Zalecane nie rzadziej niż co 12 lat |
| Pomiar pojemności |
| 28 | | Stacje elektroenergetyczne  110 kV/SN | Pomiar natężenia pola elektromagnetycznego | Odpowiadające wymaganiom przy przyjmowaniu stacji do eksploatacji | Dla nowo oddawanych obiektów |
| 29 | | Regulator napięcia nN i SN | Pomiar rezystancji izolacji | Wartość zgodna z wymogami z dokumentacji technicznej regulatora | Po naprawie lub wykonaniu przeglądu wewnętrznego |
| Pomiar napięć biegu jałowego i pod obciążeniem | Wartość zgodna z wymogami z dokumentacji technicznej regulatora |

***Tabela nr 2. Czasookresy wykonywania pomiarów eksploatacyjnych***

| **Lp.** | **Nazwa urządzenia** | **Rodzaj pomiaru** | **Lata eksploatacji** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Uwagi** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | |  |
| 1 | Linie napowietrzne o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV | Pomiar rezystancji uziemień przewodów odgromowych oraz uziemień ograniczników i/lub iskierników |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Po wykonaniu naprawy uziemień, ale nie rzadziej niż co 5 lat oraz dla nowych lub przebudowanych odcinków linii; |
| Sprawdzenie skuteczności działania środków ochrony przed porażeniem(tylko dla słupów które takiej ochrony wymagają) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Nie rzadziej niż co 5 lat, oraz dla nowych lub przebudowanych odcinków linii. oraz po zmianie warunków pracy sieci (np. wzrost prądów uziomowych w rozdzielni lub zmiana czasu trwania doziemienia) i zagospodarowania terenu – zakwalifikowanie do obszaru częstego przebywania ludzi |
| Pomiar wysokości zawieszenia przewodów |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla nowych lub przebudowanych odcinków linii |
| Pomiar natężenia pola elektromagnetycznego |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | W przypadku linii 110 kV dla nowych lub przebudowanych odcinków linii |
| 2 | Linie kablowe o napięciu znamionowym 110 kV | Pomiar rezystancji żył roboczych i powrotnych, oraz sprawdzenie ich ciągłości |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| Sprawdzenie zgodności faz |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| Pomiar pojemności żył roboczych |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| Pomiar rezystancji izolacji |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| Próba napięciowa izolacji (dopuszcza się rezygnację z prób napięciowych pod warunkiem co najmniej 24 godzinnego próbnego ruchu kabla |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| Próba napięciowa powłoki polwinitowej lub polietylenowej |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| Sprawdzenie układu kontroli ciśnienia oleju ( tylko dla kabli z izolacją papierową) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla kabli nowych oraz nie rzadziej niż co 2 lata |
| Pomiar prędkości propagacji fal dla ustalenia nierównomierności impedancji falowej |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla kabli nowych |
| Pomiar wyładowań niezupełnych i tg δ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla kabli nowych , dla wybranych kabli o dużym znaczeniu dla pewności zasilania wg czasookresu wynikającego z oceny |
| 3 | Linie kablowe z izolacją papierową przesyconą o napięciu 1 kV do 30 kV włącznie | Sprawdzenie ciągłości żył |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| Sprawdzenie zgodności faz |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| Pomiar rezystancji izolacji |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| Próba napięciowa izolacji |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy. |
| Próba napięciowa powłoki polwinitowej lub polietylenowej |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla kabli nowych |
| Badania diagnostyczne |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla wszystkich kabli nowych o długości trasy co najmniej 50m i dla wybranych kabli w eksploatacji o dużym znaczeniu dla pewności zasilania wg czasookresu wynikającego z oceny |
| 4 | Linie kablowe z izolacją polietylenową o napięciu 1 kV do 30 kV włącznie | Sprawdzenie ciągłości żył |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| Sprawdzenie zgodności faz |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| Pomiar rezystancji izolacji |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| Próba napięciowa izolacji |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy Dla kabli z izolacją z polietylenu niesieciowanego próby napięciowej można nie wykonywać |
| Próba napięciowa powłoki polwinitowej lub polietylenowej |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy, Dla kabli z izolacją z polietylenu niesieciowanego próby napięciowej można nie wykonywać |
| Badania diagnostyczne |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla wszystkich kabli nowych o długości trasy co najmniej 50m i dla wybranych kabli w eksploatacji o dużym znaczeniu dla pewności zasilania wg czasookresu wynikającego z oceny |
| 5 | Linie kablowe z izolacją polwinitową o napięciu do 6 kV | Sprawdzenie ciągłości żył |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| Sprawdzenie zgodności faz |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| Pomiar rezystancji izolacji |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| Próba napięciowa izolacji |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| Próba napięciowa j powłoki polwinitowej lub polietylenowej |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla kabli nowych |
| Badania diagnostyczne |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla wszystkich kabli nowych o długości trasy co najmniej 50m i dla wybranych kabli w eksploatacji o dużym znaczeniu dla pewności zasilania wg czasookresu wynikającego z oceny |
| 6 | Linie kablowe o napięciu znamionowym niższym niż 1 kV | Sprawdzenie ciągłości żył |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| Sprawdzenie zgodności faz |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| Pomiar rezystancji izolacji |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla kabli nowych i po wykonaniu naprawy |
| 7 | Transformatory grupa II olejowe o mocy większej niż 1,6 MVA i mniejszej lub równej 100 MVA oraz napięciu znamionowym do 110 kV | Analiza chromatograficzna gazów rozpuszczonych w oleju |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Po pierwszym roku eksploatacji, następne nie rzadziej niż co 3 lata (w przypadku istotnego wzrostu poziomu gazów terminy ustalane indywidualnie) oraz po zdarzeniach mogących mieć wpływ na pogorszenie się lub zmianę stanu technicznego |
| Badania oleju w zakresie: wyglądu, liczby kwasowej, temperatury zapłonu, napięcia przebicia, zawartości wody rezystywności, współczynnika stratności tg δ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Po pierwszym roku eksploatacji, następnie nie rzadziej niż co 3 , po zdarzeniach mogących mieć wpływ na pogorszenie się lub zmianę stanu technicznego |
| Pomiar okresowy przełącznika zaczepów |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Jeżeli DTR przełącznika nie stanowi inaczej – po każdym przeglądzie wewnętrznym, po zdarzeniach mogących mieć wpływ na pogorszenie się lub zmianę stanu technicznego, przed uruchomieniem transformatora |
| Pomiar rezystancji izolacji i rezystancji uzwojeń, pomiar prądów magnesujących, pomiar przekładni |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Przy przyjęciu do eksploatacji – przed uruchomieniem transformatora |
| Badania diagnostyczne |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Wg potrzeb, na podstawie zaleceń po badaniach dielektrycznych, fizykochemicznych i chromatograficznych oleju izolacyjnego oraz po zdarzeniach mogących mieć wpływ na pogorszenie się lub zmianę stanu technicznego |
| 8 | Transformatory olejowe grupa III o mocy większej niż 0,02 do 1,6 MVA oraz dławiki do kompensacji ziemnozwarciowej | Pomiar rezystancji izolacji |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Po przyjęciu do eksploatacji, po stwierdzeniu nieprawidłowej pracy, po remontach lub przeglądach transformatorów |
| Pomiar rezystancji uzwojeń lub pomiar przekładni |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Badanie oleju w zakresie :  rezystywności, napięcia przebicia, wyglądu |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Po przyjęciu do eksploatacji, po stwierdzeniu nieprawidłowej pracy, po remontach lub przeglądach transformatorów |
| Badania warsztatowe: próba stanu jałowego, próba zwarcia pomiarowego, pomiar wytrzymałości dielektrycznej |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Po remoncie lub przeglądzie transformatora,  przed uruchomieniem (Protokoły fabryczne) |
| 9 | Transformatory w izolacji suchej i kompozytowej | Pomiar rezystancji izolacji |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Przed uruchomieniem transformatora, po remoncie oraz po stwierdzeniu nieprawidłowej pracy. Nie wymaga się badania transformatora w czasie jego prawidłowej eksploatacji |
| Pomiar rezystancji uzwojeń lub pomiar przekładni |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Badania warsztatowe ; Próba stanu jałowego, próba zwarcia pomiarowego, Pomiar wytrzymałości dielektrycznej |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Po remoncie transformatora, przed uruchomieniem (Protokoły fabryczne) |
| 10 | Wyłączniki małoolejowe o napięciu znamionowym od 30 kV do 110 kV | Pomiar rezystancji izolacji głównej wyłącznika |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Po każdym przeglądzie wewnętrznym, lecz nie rzadziej niż co 6 lat, przed uruchomieniem wyłącznika |
| Pomiar rezystancji głównych torów prądowych |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Pomiar czasów własnych wyłącznika oraz niejednoczesności zamykania i otwierania styków |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Badanie oleju w zakresie :  Zawartości wody, napięcia przebicia, wyglądu |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 11 | Wyłączniki małoolejowe o napięciu znamionowym od 1 kV do 30 kV | Pomiar rezystancji izolacji głównej wyłącznika |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Przed uruchomieniem wyłącznika, po każdym przeglądzie wewnętrznym, lecz nie rzadziej niż co 12 lat,  nie rzadziej niż co 3 lata - w polach transformatorowych, sprzęgłowych, zasilających RS i baterii kondensatorów - między pełnymi przeglądami |
| Pomiar rezystancji głównych torów prądowych |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Pomiar czasów własnych wyłącznika oraz niejednoczesności zamykania i otwierania styków |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Badanie oleju w zakresie :  Zawartości wody, napięcia przebicia, wyglądu |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 12 | Wyłączniki powietrzne o napięciu znamionowym 110 kV | Pomiar rezystancji izolacji głównej wyłącznika |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Po każdym przeglądzie wewnętrznym, lecz nie rzadziej niż co 6 lat,  przed uruchomieniem wyłącznika |
| Pomiar rezystancji głównych torów prądowych |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Pomiar czasów własnych wyłącznika oraz niejednoczesności zamykania i otwierania styków |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Sprawdzenie wartości ciśnienia blokady elektrycznej |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Sprawdzenie zużycia powietrza w cyklach : Zał, Wył, Zał-Wył |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Sprawdzenie szczelności |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 13 | Wyłączniki gazowe z SF6 o napięciu znamionowym 30 kV-110 kV | Pomiar rezystancji izolacji głównej wyłącznika |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Po każdym przeglądzie wewnętrznym ,lecz nie rzadziej niż co 6 lat, przed uruchomieniem nowego wyłącznika |
| Pomiar rezystancji głównych torów prądowych |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Pomiar czasów własnych wyłącznika oraz niejednoczesności zamykania i otwierania styków |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Pomiar parametrów fizykochemicznych gazu SF6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 14 | Wyłączniki próżniowe o napięciu znamionowym do 30 kV | Pomiar rezystancji izolacji głównej wyłącznika |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Nie rzadziej niż co 15 lat |
| Pomiar rezystancji głównych torów prądowych |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Pomiar czasów własnych wyłącznika oraz niejednoczesności zamykania i otwierania styków |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Inne badania zalecane przez producenta |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 15 | Przekładniki prądowe, napięciowe, kombinowane o napięciu znamionowym 110 kV | Pomiar rezystancji izolacji uzwojeń pierwotnych i wtórnych |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Przed uruchomieniem przekładnika,  nie rzadziej niż co 12 lat, a dla przekładników typu TFND, NKF, J110-3a, U110a - nie rzadziej niż co 6 lat |
| Badanie oleju w przekładnikach olejowych niehermetyzowanych,  wyposażonych we wskaźniki poziomu oleju  - wykonywane w przypadku uzyskania negatywnych wyników pomiaru rezystancji izolacji |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Pomiar przekładni |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Po remoncie przekładnika, przed uruchomieniem (Protokoły fabryczne) |
| Sprawdzenie biegunowości uzwojeń |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Sprawdzenie charakterystyki magnesowania |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Próba wytrzymałości dielektrycznej |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 16 | Ograniczniki przepięć w stacjach o napięciu 110 kV. | Pomiar rezystancji przejścia do sprawdzonego układu uziomowego |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Nie rzadziej niż co 12 lat, przed uruchomieniem ogranicznika chyba, że instrukcja fabryczna przewiduje inaczej |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Pomiar stanu izolacji |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Sprawdzenie liczników zadziałań ograniczników przepięć, których zadziałania są rejestrowane i analizowane |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 17 | Rozdzielnice o napięciu powyżej 1 kV w izolacji gazowej SF6 | Badanie gazów rozdzielnicy, jeżeli wymaga tego producent |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Zgodnie z wymaganiami producenta  Zgodnie z wymaganiami producenta  Nieinwazyjna metoda badań WNZ dla rozdzielni SN – w ramach oględzin pełnych i przeglądu |
| Próba szczelności rozdzielnicy, jeżeli wymaga tego producent |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Nieinwazyjna metoda badań WNZ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 18 | Baterie kondensatorów do kompensacji mocy biernej | Pomiar pojemności kondensatorów oraz kontrola równomiernego rozkładu pojemności na poszczególne fazy |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Po wymianie uszkodzonych ogniw, po stwierdzeniu nieprawidłowej pracy baterii, przed uruchomieniem baterii |
| 19 | Linie o napięciu znamionowym niższym niż 1 kV | Sprawdzenie skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Nie rzadziej niż co 5 lat, przed uruchomieniem nowego obiektu |
| Pomiar rezystancji uziemień roboczych |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Nie rzadziej niż co 5 lat, po naprawie uziemień, przed uruchomieniem nowego obiektu. |
| Pomiar napięć i obciążeń |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Nie rzadziej niż co 5 lat, wykonywane w miarę możliwości w okresie największego obciążenia. Dla stacji z zabudowanym pomiarem bilansowym nie wymagane jest wykonywanie pomiarów napięć w stacji |
| 20 | Ochrona przed porażeniem w elektroenergetycznych stacjach i rozdzielniach o napięciu znamionowym 110 kV | Sprawdzenie skuteczności działania środków ochrony przed porażeniem, sprawdzenie zagrożenia spowodowanego wynoszeniem z rozdzielni wysokiego potencjału |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Nie rzadziej niż co 5 lat oraz po zmianie warunków powodujących wzrost prądów uziomowych w rozdzielni, przed uruchomieniem stacji lub rozdzielni.  Po zmianie warunków pracy sieci (np. wzrost prądów uziomowych w rozdzielni lub zmiana czasu trwania doziemienia) i zagospodarowania terenu – zakwalifikowanie do obszaru częstego przebywania ludzi. |
| 21 | Ochrona przed porażeniem w elektroenergetycznych stacjach i rozdzielniach o napięciu znamionowym wyższym od 1 kV, a niższym niż 110 kV | Sprawdzenie skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Nie rzadziej niż co 5 lat, przed uruchomieniem stacji lub rozdzielni. Po zmianie warunków pracy sieci (np. wzrost prądów uziomowych w rozdzielni lub zmiana czasu trwania doziemienia) i zagospodarowania terenu – zakwalifikowanie do obszaru częstego przebywania ludzi. |
| 22 | Połączenia prądowe i aparatura w stacjach WN/SN, SN/SN ( nie dotyczy rozdzielni w izolacji SF6 ) | Pomiary termowizyjne |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Nie rzadziej niż co 2 lata |
| 23 | Połączenia prądowe i aparatura w stacjach SN/nN (nie dotyczy rozdzielni w izolacji SF6) | Pomiary termowizyjne (wykonywane podczas oględzin) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Nie rzadziej niż co 5 lat |
| 24 | Połączenia prądowe i osprzęt w liniach WN, SN | Pomiary termowizyjne (dla SN wykonywane podczas oględzin) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Nie rzadziej niż co 5 lat najlepiej przed planowanymi pracami na linii oraz w pierwszym roku eksploatacji po uruchomieniu odcinka linii toru głównego |
| 25 | Połączenia prądowe w złączach kablowych nN | Pomiary termowizyjne (wykonywane w ramach oględzin) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Nie rzadziej niż co 5 lat |
| 26 | Instalacje odbiorcze o napięciu znamionowym do 1 kV w budynkach | Sprawdzenie skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Instalacje w pomieszczeniach: o wyziewach żrących, zagrożonych wybuchem, bardzo wilgotnych o wilgotności około 100 %, o wilgotności przejściowej 75-100 %, o temperaturze powietrza wyższej niż 35 C - jeden raz w roku |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | instalacje w pozostałych pomieszczeniach nie rzadziej niż raz na 5 lat |
| Sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Instalacje w pomieszczeniach: o wyziewach żrących, zagrożonych wybuchem, bardzo wilgotnych o wilgotności około 100 %, o wilgotności przejściowej 75-100 %, o temperaturze powietrza wyższej niż 35 C - jeden raz w roku |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | instalacje w pozostałych pomieszczeniach nie rzadziej niż raz na 5 lat |
| Pomiar rezystancji izolacji przewodów |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Instalacje w pomieszczeniach o wyziewach żrących, zagrożonych wybuchem zagrożonych pożarem, lub zaliczonych do kategorii Zl I, Zl II, ZL III - nie rzadziej niż raz w roku |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Instalacje w pozostałych pomieszczeniach nie rzadziej niż raz na 5 lat |
| Pomiar napięć i obciążeń |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Nie rzadziej niż co 5 lat, wykonywane w miarę możliwości w okresie największego obciążenia |
| 27 | Kondensatory sprzęgające | Pomiar rezystancji izolacji |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Zalecane nie rzadziej niż co 6 lat. |
| Pomiar pojemności |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 28 | Stacje elektroenergetyczne  110 kV/SN | Pomiar natężenia pola elektromagnetycznego |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Dla nowooddawanych obiektów |
| 29 | Regulator napięcia nN i SN | Pomiar rezystancji izolacji |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | Po naprawie lub wykonaniu przeglądu wewnętrznego |
| Pomiar napięć biegu jałowego i pod obciążeniem |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |

Legenda : kolorem szarym oznaczono cykliczność wykonywania zabiegu pomiarowego.

1. **Rodzaje stosowanych urządzeń pomiarowych**

Na podstawie wieloletnich doświadczeń eksploatacyjnych w Tabeli nr 3 podane zostały zalecane rodzaje urządzeń pomiarowych jakie powinny być stosowane przy wykonywaniu pomiarów.

**Tabela nr 3. Rodzaje stosowanych urządzeń pomiarowych**

| **Lp.** | **Nazwa urządzenia** | **Rodzaj pomiarów**  **eksploatacyjnych** | **Zalecane urządzenia pomiarowe** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Linie napowietrzne o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV | Pomiar rezystancji uziemień przewodów odgromowych oraz uziemień ograniczników i/lub iskierników | Miernik rezystancji uziemień |
| Sprawdzenie skuteczności działania środków ochrony przed porażeniem (tylko dla słupów, które takiej ochrony wymagają) | Miernik rezystancji uziemień  Miernik napięć dotykowych rażeniowych |
| Pomiar wysokości zawieszenia przewodów | Ultradźwiękowy miernik zawieszenia przewodów |
| Pomiar natężenia pola elektromagnetycznego | Miernik natężenia pola elektrycznego.  Miernik natężenia pola magnetycznego |
| 2 | Linie kablowe o napięciu znamionowym 110 kV | Pomiar rezystancji żył roboczych i powrotnych, oraz sprawdzenie ich ciągłości | Omomierz, miernik małych rezystancji |
| Sprawdzenie zgodności faz | Uzgadniacz faz |
| Pomiar pojemności żył roboczych | Miernik pojemności o odpowiednim zakresie pomiarowym |
| Pomiar rezystancji izolacji | Miernik rezystancji izolacji o napięciu probierczym 2,5 kV |
| Próba napięciowa izolacji | System pomiarowo – diagnostyczny o odpowiednim napięciu probierczym wyposażony w urządzenie do wykonywania prób napięciowych |
| Próba napięciowa powłoki polwinitowej lub polietylenowej | System pomiarowo–diagnostyczny wyposażony w urządzenie do wykonywania prób napięciowych,  lub przenośne urządzenie do prób napięciowych DC |
| Sprawdzenie układu kontroli ciśnienia oleju (tylko dla kabli z izolacją papierową) | Kontrola wzrokowa |
| Pomiar prędkości propagacji fal dla ustalenia nierównomierności impedancji falowej | System pomiarowo–diagnostyczny lub przenośny reflektometr |
| Pomiary wyładowań niezupełnych i tg δ | System pomiarowo –diagnostyczny o odpowiednim napięciu probierczym wyposażony w urządzenie do pomiaru wyładowań niezupełnych |
| 3 | Linie kablowe z izolacją papierową przesyconą olejem o napięciu 1 kV do 30 kV włącznie | Sprawdzenie ciągłości żył | Omomierz, miernik małych rezystancji, tester ciągłości |
| Sprawdzenie zgodności faz | Uzgadniacz faz |
| Pomiar rezystancji izolacji | Miernik rezystancji izolacji o napięciu probierczym 2,5 kV |
| Próba napięciowa izolacji | System pomiarowo–diagnostyczny wyposażony w urządzenie do wykonywania prób napięciowych lub przenośne urządzenie do prób napięciowych .  Zalecana metoda pomiarów napięciem przemiennym 45 do 65 Hz lub wolnozmiennym 0,1 Hz. |
|  |  |
| Pomiary wyładowań niezupełnych i tg δ | System pomiarowo–diagnostyczny o odpowiednim napięciu probierczym wyposażony w urządzenie do pomiaru wyładowań niezupełnych |
| 4 | Linie kablowe z izolacją polietylenową o napięciu 1 kV do 30 kV włącznie | Sprawdzenie ciągłości żył | Omomierz, miernik małych rezystancji, tester ciągłości |
| Sprawdzenie zgodności faz | Uzgadniacz faz |
| Pomiar rezystancji izolacji | Miernik rezystancji izolacji o napięciu probierczym 2,5 kV |
| Próba napięciowa izolacji | System pomiarowo–diagnostyczny wyposażony w urządzenie do wykonywania prób napięciowych lub przenośne urządzenie do prób napięciowych.  Wymagana metoda pomiarów napięciem przemiennym 45 do 65 Hz lub wolnozmiennym 0,1 Hz |
| Próba napięciowa powłoki polwinitowej lub polietylenowej lub lokalizacja uszkodzeń powłok | System pomiarowo–diagnostyczny wyposażony w urządzenie do wykonywania prób napięciowych lub przenośne urządzenie do prób napięciowych DC. |
| Pomiary wyładowań niezupełnych i tg δ | System pomiarowo–diagnostyczny o odpowiednim napięciu probierczym wyposażony w urządzenie do pomiaru wyładowań niezupełnych |
| 5 | Linie kablowe z izolacją polwinitową o napięciu do 6 kV | Sprawdzenie ciągłości żył | Omomierz, miernik małych rezystancji, tester ciągłości |
| Sprawdzenie zgodności faz | Uzgadniacz faz |
| Pomiar rezystancji izolacji | Miernik rezystancji izolacji o napięciu probierczym 2,5 kV |
| Próba napięciowa izolacji | System pomiarowo–diagnostyczny wyposażony w urządzenie do wykonywania prób napięciowych lub przenośne urządzenie do prób napięciowych .  Wymagana metoda pomiarów napięciem przemiennym 45 do 65 Hz lub wolnozmiennym 0,1 Hz |
| Próba napięciowa powłoki polwinitowej lub polietylenowej lub lokalizacja uszkodzeń powłok | System pomiarowo–diagnostyczny wyposażony w urządzenie do wykonywania prób napięciowych  lub przenośne urządzenie do prób napięciowych DC |
| Pomiary wyładowań niezupełnych i tg δ | System pomiarowo–diagnostyczny o odpowiednim napięciu probierczym wyposażony w urządzenie do pomiaru wyładowań niezupełnych |
| 6 | Linie kablowe o napięciu znamionowym niższym niż 1 kV | Sprawdzenie ciągłości żył | Omomierz, miernik małych rezystancji, tester ciągłości |
| Sprawdzenie zgodności faz | Wskaźnik napięcia, multimetr, miernik uniwersalny |
| Pomiar rezystancji izolacji | Miernik rezystancji izolacji o napięciu probierczym 2,5 kV |
| 7 | Transformatory grupa II olejowe o mocy większej niż 1,6 MVA i mniejszej lub równej 100 MVA oraz napięciu znamionowym do 110 kV | Wszystkie pomiary | Specjalistyczne przyrządy pomiarowe |
| 8 | Transformatory olejowe grupa III o mocy większej niż 0,02 do 1,6 MVA oraz dławiki do kompensacji ziemnozwarciowej | Wszystkie pomiary | Specjalistyczne przyrządy pomiarowe |
| 9 | Transformatory w izolacji suchej i kompozytowej | Wszystkie pomiary | Specjalistyczne przyrządy pomiarowe |
| 10 | Wyłączniki małoolejowe o napięciu znamionowym od 30 kV do 110 kV | Pomiar rezystancji izolacji głównej wyłącznika | Miernik rezystancji izolacji o napięciu probierczym 2,5 kV |
| Pomiar rezystancji głównych torów prądowych | Miernik małych rezystancji, lub metoda techniczna, pomiar spadków napięć przy prądzie pomiarowym 100 A |
| Pomiar czasów własnych wyłącznika oraz niejednoczesności zamykania i otwierania styków | Miernik do pomiarów czasów i niejednoczesności |
| Badanie oleju w zakresie:  zawartości wody, napięcia przebicia, wyglądu | Specjalistyczne przyrządy do pomiaru zawartości wody, liczby kwasowej, napięcia przebicia, temperatury zapłonu |
| 11 | Wyłączniki małoolejowe o napięciu znamionowym od 1 kV do 30 kV | Pomiar rezystancji izolacji głównej wyłącznika | Miernik rezystancji izolacji o napięciu probierczym 2,5 kV |
| Pomiar rezystancji głównych torów prądowych | Miernik małych rezystancji, lub metodą techniczną, pomiar spadków napięć przy prądzie pomiarowym 100 A |
| Pomiar czasów własnych wyłącznika oraz niejednoczesności zamykania i otwierania styków | Miernik do pomiarów czasów i niejednoczesności |
| Badanie oleju w zakresie :  Zawartości wody, napięcia przebicia, wyglądu | Specjalistyczne przyrządy do pomiaru zawartości wody, liczby kwasowej, napięcia przebicia, temperatury zapłonu |
| 12 | Wyłączniki powietrzne o napięciu znamionowym 110 kV | Pomiar rezystancji izolacji głównej wyłącznika | Miernik rezystancji izolacji o napięciu probierczym 2,5 kV |
| Pomiar rezystancji głównych torów prądowych | Miernik małych rezystancji, lub metoda techniczna, pomiar spadków napięć przy prądzie pomiarowym 100 A |
| Pomiar czasów własnych wyłącznika oraz niejednoczesności zamykania i otwierania styków | Miernik do pomiarów czasów i niejednoczesności |
| Sprawdzenie wartości ciśnienia blokady elektrycznej | Specjalistyczne manometry |
| Sprawdzenie zużycia powietrza w cyklach : Zał, Wył, Zał-Wył |
| Sprawdzenie szczelności | Czujniki ulotów powietrza |
| 13 | Wyłączniki izolacją gazowe z SF6 o napięciu znamionowym 30 kV -110 kV | Pomiar rezystancji izolacji głównej wyłącznika | Miernik rezystancji izolacji o napięciu probierczym 2,5 kV |
| Pomiar rezystancji głównych torów prądowych | Miernik małych rezystancji lub metodą techniczną pomiar spadków napięć przy prądzie pomiarowym 100 A |
| Pomiar czasów własnych wyłącznika oraz niejednoczesności zamykania i otwierania styków | Miernik do pomiarów czasów i niejednoczesności |
| Pomiar parametrów fizykochemicznych gazu SF6 | Specjalistyczne przyrządy do analizy gazu SF6 |
| 14 | Wyłączniki próżniowe o napięciu znamionowym do 30 kV | Pomiar rezystancji izolacji głównej wyłącznika | Miernik rezystancji izolacji o napięciu probierczym do 2,5 kV |
| Pomiar rezystancji głównych torów prądowych | Miernik małych rezystancji, lub metodą techniczną, pomiar spadków napięć przy prądzie pomiarowym 100 A |
| Pomiar czasów własnych wyłącznika oraz niejednoczesności zamykania i otwierania styków | Miernik do pomiarów czasów i niejednoczesności , |
| 15 | Przekładniki prądowe, napięciowe, kombinowane o napięciu znamionowym 110 kV | Pomiar rezystancji izolacji uzwojeń pierwotnych i wtórnych | Miernik rezystancji izolacji o napięciu probierczym do 2,5 kV |
| Badanie oleju w przekładnikach olejowych niehermetyzowanych, wyposażonych we wskaźniki poziomu oleju - wykonywane w przypadku uzyskania negatywnych wyników pomiaru rezystancji izolacji | Specjalistyczne przyrządy do pomiaru zawartości wody, liczby kwasowej, napięcia przebicia, temperatury zapłonu |
| Pomiar przekładni | Wymuszalnik prądowy, amperomierz o wymaganej klasie dokładności lub specjalistyczne przyrządy pomiarowe |
| Sprawdzenie biegunowości uzwojeń | Woltomierz magnetoelektryczny ,źródło prądu stałego ,lub specjalistyczne przyrządy pomiarowe |
| Sprawdzenie charakterystyki magnesowania | Autotransformator regulacyjny, amperomierz, woltomierz, lub specjalistyczne przyrządy pomiarowe, |
| Próba wytrzymałości dielektrycznej | Transformator probierczy o wymaganym zakresie pomiarowym |
| 16 | Ograniczniki przepięć w stacjach o napięciu 110 kV | Pomiar rezystancji przejścia do sprawdzonego układu uziomowego | Miernik rezystancji uziemień: |
| Pomiar stanu izolacji | Induktor 2,5 kV |
| Sprawdzenie liczników zadziałań ograniczników przepięć, których zadziałania są rejestrowane i analizowane | Kondensator o odpowiednio dobranej pojemności |
| 17 | Rozdzielnice o napięciu powyżej 1 kV w izolacji gazowej SF6 | Badanie gazów rozdzielnicy, jeżeli wymaga tego producent | Specjalistyczne przyrządy do analizy gazu |
| Nieinwazyjna metoda badań WNZ w rozdzielnicach SN | Specjalistyczne przyrządy pomiarowe do diagnostyki wyładowań niezupełnych |
| Próba szczelności rozdzielnicy, jeżeli wymaga tego producent | Specjalistyczne czujniki ulotu SF6 |
| 18 | Baterie kondensatorów do kompensacji mocy biernej | Pomiar pojemności kondensatorów oraz kontrola równomiernego rozkładu pojemności na poszczególne fazy | Miernik pojemności o odpowiednim zakresie pomiarowym |
| 19 | Linie o napięciu znamionowym niższym niż 1 kV | Sprawdzenie skuteczności działania środków ochrony przed porażeniem oraz środków ochrony przed przepięciami | Miernik rezystancji uziemień  Miernik impedancji pętli zwarcia (Zs)  Miernik rezystancji izolacji |
| Pomiar napięć i obciążeń | Amperomierz cęgowy, woltomierz, multimetr,  analizator parametrów sieci |
| 20 | Ochrona przed porażeniem w elektroenergetycznych stacjach i rozdzielniach o napięciu znamionowym 110 kV | Sprawdzenie skuteczności działania środków ochrony przed porażeniem, sprawdzenie zagrożenia spowodowanego wynoszeniem z rozdzielni wysokiego potencjału | Specjalistyczne przyrządy pomiarowe do pomiaru ochrony przed porażeniem stosownie do zakresu sprawdzania skuteczności ochrony |
| 21 | Ochrona przed porażeniem w elektroenergetycznych stacjach i rozdzielniach o napięciu znamionowym wyższym od 1 kV, a niższym niż 110 kV | Sprawdzenie skuteczności działania środków ochrony przed porażeniem | Specjalistyczne przyrządy pomiarowe do pomiaru ochrony przed porażeniem stosownie do zakresu sprawdzania skuteczności ochrony |
| 22 | Połączenia prądowe i aparatura w stacjach WN/SN, SN/SN (nie dotyczy rozdzielni w izolacji SF6) | Pomiary termowizyjne | Kamera termowizyjna |
| 23 | Połączenia prądowe i aparatura w stacjach SN/nN (nie dotyczy rozdzielni w izolacji SF6) | Pomiary termowizyjne  (wykonywane w ramach oględzin) | Kamera termowizyjna |
| 24 | Połączenia prądowe i osprzęt w liniach WN, SN | Pomiary termowizyjne  (dla SN wykonywane w ramach oględzin) | Kamera termowizyjna |
| 25 | Połączenia prądowe w złączach kablowych nN | Pomiary termowizyjne  (wykonywane w ramach oględzin) | Kamera termowizyjna |
| 26 | Instalacje odbiorcze o napięciu znamionowym do 1 kV w budynkach | Sprawdzenie skuteczności działania środków ochrony przed porażeniem i sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych | Specjalistyczne przyrządy pomiarowe do pomiaru ochrony przed porażeniem |
| Pomiar rezystancji izolacji przewodów | Miernik rezystancji izolacji o napięciu probierczym do 1 kV |
| Pomiar napięć i obciążeń | Amperomierz cęgowy, woltomierz, multimetr,  analizator parametrów sieci |
| 27 | Kondensatory sprzęgające | Pomiar rezystancji izolacji | Miernik rezystancji izolacji o napięciu probierczym do 2,5kV |
| Pomiar pojemności | Miernik pojemności o odpowiednim zakresie pomiarowym |
| 28 | Stacje elektroenergetyczne  110kV/SN | Pomiar natężenia pola elektromagnetycznego | Miernik natężenia pola elektrycznego.  Miernik natężenia pola magnetycznego |
| 29 | Regulator napięcia nN i SN | Pomiar rezystancji izolacji | Miernik rezystancji izolacji o napięciu probierczym do 2,5 kV |
| Pomiar napięć biegu jałowego i pod obciążeniem | Miernik napięcia o odpowiednim zakresie pomiarowym |

1. **Wytyczne prowadzenia dokumentacji pomiarowej**

Każda praca pomiarowo-kontrolna powinna być zakończona sporządzeniem Protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów. W przypadku badań termowizyjnych stacji SN/nN oraz linii SN zamiast Protokołu dopuszczalna jest adnotacja o wykonaniu badania w karcie oględzin.

Wzorcowe Protokoły z poszczególnych pomiarów umieszczone są w Załącznikach nr 1 – 23 do niniejszego Załącznika nr 1 do „Zasad i standardów technicznych eksploatacji sieci dystrybucyjnej w TAURON Dystrybucja S.A.”

Dopuszcza się stosowanie Protokołów pomiarowych powiązanych z istniejącymi systemami informatycznymi lub generowanych bezpośrednio przez aparaturę pomiarową.

Protokół z badań lub pomiarów powinien być podpisany przez osoby wykonujące badania lub pomiary, posiadające odpowiednie uprawnienia kwalifikacyjne   
– podpis nie dotyczy protokołów w systemach informatycznych Zarządzania Majątkiem Sieciowym.

Każdy Protokół z badań lub pomiarów powinien zostać sprawdzony i zatwierdzony podpisem przez osoby do tego upoważnione i posiadające odpowiednie uprawnienia kwalifikacyjne D - podpis nie dotyczy protokołów w systemach informatycznych Zarządzania Majątkiem Sieciowym.

Po zatwierdzeniu Protokołu powinien on zostać zeskanowany i umieszczony w systemie informatycznym lub na dysku sieciowym. –Protokół powinien być zarchiwizowany.

Zamieszczony skan Protokołu powinien być udostępniany do podglądu wszystkim zainteresowanym komórkom organizacyjnym.

1. **Załączniki**

Załącznik nr 1 Wzór Protokołu z pomiarów transformatora mocy WN/SN

Załącznik nr 2 Wzór Protokołu z pomiarów transformatora SN/nN

Załącznik nr 2a Wzór Protokołu z pomiaru transformatora SN/nN na stacji prób

Załącznik nr 2b Wzór Protokołu z awarii/przeglądu wewnętrznego transformatora SN/nN na stacji prób

Załącznik nr 3 Wzór Protokołu z próby napięciowej linii kablowej 110 kV

Załącznik nr 4 Wzór Protokołu z pomiarów kabla SN

Załącznik nr 5 Wzór Protokołu z pomiarów linii kablowej nN

Załącznik nr 6 Wzór Protokołu z pomiarów diagnostycznych kabla SN

Załącznik nr 7 Wzór Protokołu z pomiarów przekładników napięciowych

Załącznik nr 8 Wzór Protokołu z pomiarów przekładników prądowych

Załącznik nr 9 Wzór Protokołu z pomiarów przekładników kombinowanych

Załącznik nr 10 Wzór Protokołu z pomiarów wyłącznika mocy

Załącznik nr 11 Wzór Protokołu z pomiarów dławika do kompensacji ziemnozwarciowej

Załącznik nr 11a Wzór Protokołu z pomiarów dławika do kompensacji ziemnozwarciowej na stacji prób

Załącznik nr 12 Wzór Protokołu z pomiarów rezystancji izolacji instalacji nN

Załącznik nr 13 Wzór Protokołu z pomiarów skuteczności ochrony przed porażeniem instalacji nN w budynku/obiekcie

Załącznik nr 14 Wzór Protokołu z pomiarów instalacji odgromowej w obiekcie kubaturowym

Załącznik nr 15 Wzór Protokołu z badania skuteczności ochrony przed porażeniem w stacji transformatorowej WN/SN – WYCOFANO W TRZECIEJ WERSJI ZASAD

Załącznik nr 15a Wzór Protokołu z badania i oceny skuteczności ochrony przed porażeniem w stacji transformatorowej SN/Nn – WYCOFANO W TRZECIEJ WERSJI ZASAD

Załącznik nr 15b Wzór Protokołu z badania skuteczności ochrony przed porażeniem i odgromowej linii elektroenergetycznej WN – WYCOFANO W TRZECIEJ WERSJI ZASAD

Załącznik nr 15c Wzór Protokołu z badania skuteczności ochrony przed porażeniem linii elektroenergetycznej SN – WYCOFANO W TRZECIEJ WERSJI ZASAD

Załącznik nr 15d Wzór Protokołu z badania skuteczności ochrony przed porażeniem linii elektroenergetycznej dwunapięciowej SN oraz nN – WYCOFANO W TRZECIEJ WERSJI ZASAD

Załącznik nr 15e Wzór Protokołu z badania i oceny skuteczności ochrony przed porażeniem w obiekcie linii elektroenergetycznej nN – WYCOFANO W TRZECIEJ WERSJI ZASAD

Załącznik nr 16 Wzór Protokołu z pomiarów kondensatora sprzęgającego WN

Załącznik nr 17 Wzór Protokołu z pomiarów termowizyjnych

Załącznik nr 18 Wzór Protokołu z pomiarów natężenia pola elektrycznego i magnetycznego

Załącznik nr 19 Wzór Protokołu z pomiarów baterii kondensatorów do kompensacji mocy biernej

Załącznik nr 20 Wzór Protokołu z pomiarów regulatora napięcia SN lub nN

Załącznik nr 21 Wzór Protokołu z pomiarów ograniczników przepięć

Załącznik nr 22 Wzór Protokołu z pomiarów rozdzielnicy SN lub nN

Załącznik nr 23 Wzory Protokołów z badania skuteczności ochrony przed porażeniem

Załącznik nr 24 Wzory Protokołu z badania skuteczności ochrony odgromowej obiektu