

1. Wymagane protokoły badań linii napowietrznych WN i SN Podczas modernizacji , remontu linii lub budowy nowej linii.

Lp.	Obiekt/urządzenie	Rodzaj pomiaru/próby/badania/sprawdzenia	Wymagania normatywne	Uwagi
1.	Linie napowietrzne WN i SN	Protokół badania skuteczności ochrony odgromowej	W celu zbadania skuteczności ochrony odgromowej dokonuje się pomiarów rezystancji uziemienia słupów linii z przewodami odgromowymi lub ograniczników przepięć na słupach tych linii, która powinna być nie większa niż: • 10 Om - przy rezystywności gruntu < 1000 Qm, • 15 Om - przy rezystywności gruntu > 1000 Qm	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)
		Protokół badania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej	W celu zbadania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej: • dla linii WN - dokonuje się bezpośredniego pomiaru napięć rażenia, • dla linii SN - dokonuje się pomiaru rezystancji uziemienia i przelicza się na wartość napięcia rażenia, a następnie uzyskane wyniki odnieść do poziomu napięć dopuszczalnych w PN-EN 50341.	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)
		Protokół badanie zwisów i naprężeń przewodów.	Zgodnie z normą na podstawie której linia została wybudowana (PN/E -5100 – 1998 oraz PN_EN_50341)	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)
		Protokół geodezyjny pomiaru pionowości słupów linii 110 kV	Odchylenie nie większe niż 0.5 % (w odniesieniu do wysokości słupa)	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)

A. Ławicki

2. Wymagane protokoły badań linii kablowych SN podczas modernizacji , remontu linii lub budowy nowej linii.

Lp.	Obiekt/urządzenie	Rodzaj pomiaru/próby/badania/sprawdzenia	Wymagania normatywne	
2.	Linie kablowe SN	Protokoły badań podstawowych	a) Pomiar ciągłości żył - należy wykonać napięciem stałym (DC) nie wyższym niż 24V. Warunkiem poprawności pomiaru jest brak przerw w żyłach. b) Pomiar rezystancji izolacji - należy wykonać miernikiem do pomiaru rezystancji izolacji. Napięcie próby nie niższe niż 2,5 kV. Wartość rezystancji izolacji kabla o długości 1 km linii nie mniejsza niż 100 MOm dla kabla o izolacji polietylenowej (XLPE, PE) oraz nie mniejsza niż 50 MOm dla kabla o izolacji papierowej nasyczonej syciwem (PILC). c) Próba napięciowa izolacji - należy wykonać napięciem wolnozmiennym (VLF) 0,1 Hz. Izolacja powinna wytrzymać napięcie probiercze równe 3U_o przez okres 60 min. dla kabli nowych, zaś po naprawie lub przebudowie - 30 min. dla kabli XLPE i PE oraz 15 min. dla kabli PILC. d) Próba napięciowa powłoki - należy wykonać napięciem stałym (DC) o wartości 5 kV w czasie 1 minuty od momentu ustabilizowania się napięcia. Nie normalizuje się prądu upływu. Prądy upływu powinny być porównywalne w poszczególnych fazach. Podczas trwania próby nie może wystąpić zwarcie między żyłą powrotną a ziemią.	Dla kabli nowych, po naprawie, przebudowie (w tym przełożenie istniejącego kabla). (Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)
		Protokoły badań diagnostycznych	a) Próba napięciowa powłoki - jak w badaniu podstawowym. b) Pomiar wyładowań niepełnych - należy wykonać przy napięciach U_o i 1,5U_o oraz maksymalnym napięciu próby 2U_o (VLF). Dopuszczalny poziom wyładowań dla kabli XLPE i PE 100 pC przy braku koncentracji wyładowań oraz 50 pC przy koncentracji wyładowań. Dopuszczalny poziom wyładowań dla kabli PILC wynosi 2000 pC. c) Pomiar tg delta - wartość dopuszczalna dla napięcia U_o < 1,2 * 10⁻³, dla przyrostu napięcia od U_o do 2 U_o < 0,6 * 10⁻³	

A. Jacek

3. Wymagane protokoły badań linii kablowych nn podczas modernizacji , remontu linii lub budowy nowej linii.

Lp.	Obiekt/urządzenie	Rodzaj pomiaru/próby/badania/sprawdzenia	Wymagania normatywne	Lp.
3.	Linie kablowe nn	Protokół pomiar ciągłości żył	Brak przerwy w żyłach - należy wykonać napięciem stałym (DC)	dla kabli nowych, po naprawie lub przebudowie (Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)
		Protokół pomiaru rezystancji izolacji	Należy wykonać miernikiem do pomiaru rezystancji izolacji. Napięcie próby nie niższe niż 2,5 kV. Dla kabli o napięciu nominalnym do 250 V, napięcie próby nie niższe niż 1 kV. Wartość rezystancji izolacji kabla o długości 1 km nie mniejsza niż: • 100 MOm dla kabla o izolacji polietylenowej • 75 MOm dla kabla o izolacji gumowej • 20 MOm dla kabla o izolacji polwinitowej (PCW) lub o izolacji papierowej	
		Protokół sprawdzenia kabla po ułożeniu – przed zasypaniem	Zgodnie z PN/E-5125 – oraz wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej.	

A. Kowalski

4. Wymagane protokoły badań linii napowietrznych nn podczas modernizacji , remontu linii lub budowy nowej linii.

Lp.	Obiekt/urządzenie	Rodzaj pomiaru/próby/badania/sprawdzenia	Wymagania normatywne	Uwagi
4.	Linie nn	Protokół badania skuteczności ochrony odgromowej	W celu zbadania skuteczności ochrony odgromowej dokonuje się pomiarów rezystancji uziemienia ograniczników przepięć na słupach linii, która powinna być nie większa niż: • 10 Ω m - przy rezystywności gruntu < 1000 Ω m, • 15 Ω m - przy rezystywności gruntu > 1000 Ω m	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca prac remontowych lub modernizacyjnych).
		Protokół badania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej	W celu zbadania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dokonuje się: a) pomiaru impedancji pętli zwarcia, a uzyskany wynik należy odnieść do wartości określonej na podstawie wielkości oraz charakterystyki wkładki bezpiecznikowej danego obwodu nn w rozdzielnicy stacji SN/nn, b) pomiaru rezystancji uziemienia, która powinna być nie większa niż: • 5 Ω m - przy rezystywności gruntu < 500 Ω m, rozumiana, jako rezystancja wypadkowa uziemień o wartości < 30 Ω znajdujących się wraz z uziemianym przewodem PEN na obszarze koła: > o średnicy 300 m określonego dowolnie dookoła każdego końca linii i jej odgałęzień, > o średnicy 200 m określonego dowolnie dookoła stacji SN/nn, z której zasilana jest dana linia nn • 30 Ω m - przy rezystywności gruntu < 500 Ω m dla każdego uziemienia przewodu PEN (znajdującego się na początku i na końcu każdej linii, każdego odgałęzienia o dł. większej niż 200 m oraz zlokalizowanego wzdłuż trasy każdej linii w odległościach nieprzekraczających 500 m) Przy urządzeniach zakwalifikowanych do II klasy ochronności (np. złącza kablowe i szafki z tworzyw termoutwardzalnych) nie ma konieczności dokonywania badania ochrony przeciwporażeniowej.	(Ten zakres badań należy przeprowadzić po wybudowaniu nowej linii lub po jej modernizacji).
		Protokół pomiarów zwisów i naprężeń linii	Zgodnie z normą na podstawie której linia została wybudowana (PN/E -5100 – 1998) oraz dokumentacją projektową.	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca prac remontowych lub modernizacyjnych).

1.10.2017

5. Wymagane protokoły badań rozdzielnic nn podczas prowadzenia modernizacji , remontu lub budowy.

Lp.	Obiekt/urządzenie	Rodzaj pomiaru/próby/badania/ sprawdzenia	Wymagania normatywne	Uwagi
11.	Rozdzielnice nn	Protokół sprawdzenia w zakresie poprawności montażu	Zgodnie w dokumentacja techniczna i wymaganiami wytwórcy	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)
		Protokół sprawdzenia ciągłości połączeń układów ochronnych z przewodem uziemiającym	Zgodnie w dokumentacja techniczna i wymaganiami wytwórcy	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)
		Protokół rezystancji izolacji obwodów głównych oraz ciągłości obwodów prądowych	Nie mniej niż 1000M Ω	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)
		Komplet badań fabrycznych rozdzielnic		(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca) lub EOP jeżeli jest dostawa inwestorska

A. Wójcik

6. Wymagane protokoły badań rozdzielnic SN podczas prowadzenia modernizacji , remontu lub budowy.

Lp.	Obiekt/urządzenie	Rodzaj pomiaru/próby/badania/sprawdzenia	Wymagania normatywne	Uwagi
10	Rozdzielnice SN	Protokół sprawdzenia w zakresie poprawności montażu	Zgodnie w dokumentacja techniczna i wymaganiami wytwórcy	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)
		Protokół sprawdzenia ciągłości połączeń układów ochronnych z przewodem uziemiającym	Zgodnie w dokumentacją techniczną.	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)
		Protokół pomiaru rezystancji uziemienia lub pomiar napięć rażeniowych.	Zgodnie w dokumentacją techniczną i obowiązującymi przepisami.	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)
		Protokół rezystancji izolacji obwodów głównych oraz ciągłości obwodów prądowych	Nie mniej niż 1000M Ω	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)
		Protokół próby napięciowa rozdzielnic.	Napięciem równym 80% napięcia probierczego	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)
		Komplet badań fabrycznych rozdzielnic		(Ten zakres badań zawsze dostarcza od producenta wykonawca) lub EOP jeżeli jest to dostawa inwestorska

A. Jankowski

7. Wymagane protokoły badań Stacje transformatorowe 15/0,4 kV po remoncie lub budowie.

Lp.	Obiekt/urządzenie	Rodzaj pomiaru/próby/badania/sprawdzenia	Wymagania normatywne	Uwagi
8.	Stacje SN, SN/SN oraz SN/nn	Protokół badania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej stacji SN/SN	W celu zbadania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dokonuje się pomiaru rezystancji uziemienia i przelicza się na wartość napięcia rażenia, a następnie uzyskane wyniki należy odnieść do poziomu napięć dopuszczalnych określonych w PN-EN 50341	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca przy remoncie lub modernizacji stacji)
		Protokół badania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej stacji SN/nn	W celu zbadania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dokonuje się: a) przy zakwalifikowaniu stacji jako części zespolonej instalacji uziemiającej (na podstawie przeprowadzonego badania instalacji uziemiających) – dla stacji nowoprzyłączanych należy wykonać pomiar sprawdzający w tym obszarze. b) przy braku kwalifikacji stacji jako części zespolonej instalacji uziemiającej należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia, która powinna być nie większa niż: 30 Ω M - przy rezystywności gruntu < 500 Ω m dla każdego uziemienia przewodu PEN 5 Ω M - przy rezystywności gruntu < 500 Ω m, rozumiana, jako rezystancja wypadkowa uziemień o wartości < 30 Ω znajdujących się wraz z uziemiającym przewodem PEN na obszarze koła o średnicy 200 m zakreślonego dowolnie dookoła stacji SN/nn	Dla Zespolonej instalacji uziemiającej oceny dokonuje EOP, Przy braku kwalifikacji w zakresie zespolonej instalacji uziemiającej pomiaru dokonuje wykonawca podczas modernizacji lub remontu.
		Protokół badania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej instalacji wewnętrznej 0,4 kV	W celu zbadania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dokonuje się: a) pomiaru impedancji pętli zwarcia instalacji wewnętrznej stacji, a uzyskany wynik należy odnieść do wartości określonej na podstawie wielkości oraz charakterystyki wkładki bezpiecznikowej zabezpieczającej instalację wewnętrzną w stacji, b) pomiaru rezystancji izolacji - wartość nie mniejsza niż 20 MQ. Napięcia pomiaru 500 V lub 1000 V w zależności od napięcia znamionowego przewodu instalacji	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca przy remoncie lub modernizacji linii i stacji)

Handwritten signature/initials

8. Wymagane protokoły badań transformatorów rozdzielczych do 2.5 MVA po montażu podczas budowy lub remoncie stacji transformatorowej.

Lp.	Obiekt/urządzenie	Rodzaj pomiaru/próby/badania/sprawdzenia	Wymagania normatywne	Uwagi
6.	Transformatory gr. III (olejowe o mocy do 2,5 MVA)	Protokół sprawdzenia zgodności wykonania stanowiska transformatora,	Zgodnie z wymaganiami dokumentacji .	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)
		Pomiar rezystancji izolacji GD, GDz. DGz	100 MOm (przy temp. 30°C) mierzona w układach doziemnych dla tr nowych 30 MOm dla tr w eksploatacji	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)
		Pomiar R60/R15	Współczynnik nie mniejszy niż 1,3.	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)
		Sprawdzenie funkcjonalne przetącnika zaczepów	Sprawdzenie ciągłości uzwojeń na każdym zaczepe przetącnika	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)
		Pomiary fabryczne	Komplet badań zgodnych z normami	Producent – dla transformatorów nowych

Alm

9. Wymagane protokoły badań transformatorów grupy II po montażu podczas budowy lub remoncie

Lp.	Obiekt/urządzenie	Rodzaj pomiaru/próby/badania/sprawdzenia	Wymagania normatywne	Uwagi
7.	Transformatory gr. II (olejowe o mocy większej niż 2,5 MVA)	Protokół sprawdzenia wykonania stanowiska transformatora w zakresie zgodności z dokumentacją i przepisami	W zakresie zgodności z dokumentacją i przepisami	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)
		Protokół sprawdzenia w zakresie montażu przetężnika zaczepów, układów chłodzenia i pomiaru temperatury.	W zakresie zgodności z dokumentacją i przepisami	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)
		Pomiar rezystancji izolacji	> 70 MOM (przy temp. 30°C) mierzona w układach doziemnych oraz > 150 MOM (przy temp. 30 °C) mierzona w układzie między uzwojeniami	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)
		Protokół badanie właściwości oleju	temp. zapłonu > 130°C zawartość wody < 25 ppm (przy temp. oleju 50°C) napiecie przebicia > 45kV liczba kwasowa < 0,25 mg KOH/g tgδ < 0,08 (w temp. 50°C) rezystywność > 5x10 ⁹ Qm (w temp. 50°C)	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca - po remoncie transformatora).
		Protokół z analizy chromatograficznej gazów rozpuszczonych w oleju (DGA)	Brak gazów rozpuszczonych w oleju wskazujących na uszkodzenie wewnętrzne. Koncentracja gazów nie powinna przekraczać następujących wartości: wodór (H ₂) - 350 ppm, metan (CH ₄) - 200 ppm, etan (C ₂ H ₆) - 170 ppm, etylen (C ₂ H ₄) - 260 ppm, acetylen (C ₂ H ₂) - 70 ppm, propan (C ₃ H ₈) - 30 ppm, propylen (C ₃ H ₆) - 40 ppm, tlenek węgla (CO) - 260 ppm, dwutlenek węgla (CO ₂) - 4000 ppm	Ten zakres badań zlecany jest przez EOP
		Protokół pomiar jednoczesności przełączania podobciążeniowego przetężnika zaczepów	Zgodnie z wymaganiami wytwórcy	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)
		Protokół pomiaru prądów magnesujących	Zgodnie z wymaganiami wytwórcy.	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)

A. Jankowski

10. Wymagane protokoły badań elementów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i telemechaniki

Podczas prowadzenia modernizacji, remontu lub budowy.

Lp.	Obiekt/urządzenie	Rodzaj pomiaru/próby/badania/sprawdzenia	Wymagania normatywne	Uwagi
6.	Obwody wtórne układów EAZ, układów sterowania i sygnalizacji, oraz układów telemechaniki	Rezystancja izolacji obwodów pomiarowych prądu i napięcia. Rezystancja izolacji obwodów napięcia pomocniczego.	Rezystancja wszystkich galwanicznie połączonych obwodów układu wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż $>10\text{ M}\Omega$. Jeżeli wymaganie nie jest spełnione należy zmierzyć rezystancje izolacji wydzielonych obwodów układu lub każdego obwodu i urządzenia. /PN-E-04700:1998 pkt. 9.1.3/	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)
		Badań przekaźników w zakresie konfiguracji wynikającej z projektu oraz nastawionych funkcji zabezpieczeniowych.	Zgodnie z wymaganiami producenta przekaźników w zakresie nastaw i konfiguracji zatwierdzonej w dokumentacji technicznej uzgodnionej w EOP	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)
		Badań funkcjonalne układów EAZ w miejscu zainstalowania (np. pole rozdzielni) oraz współpracy z obwodami powiązanymi stacji (ZSZ, LRW, sygnalizacja ogólna itp.)	Zgodnie z rozwiązaniem w zatwierdzonej przez EOP dokumentacji technicznej.	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)
		Protokół badań funkcjonalnych telemechaniki	Zgodnie z rozwiązaniem w zatwierdzonej przez EOP dokumentacji technicznej.	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)

10.10.2021

11. Wymagane protokoły badań wyłączników WN i SN podczas prowadzenia modernizacji , remontu lub budowy.

Lp.	Obiekt/urządzenie	Rodzaj pomiaru/próby/badania/sprawdzenia	Wymagania normatywne	Uwagi
5.	Wyłączniki WN i SN	Pomiar rezystancji izolacji	>5000 MΩ - dla wyłączników i zwierników WN >3000 MΩ - dla wyłączników SN Pomiar megaomomierzem 2500 V pomiędzy skrajnymi zaciskami bieguna przy otwartym łączniku oraz względem ziemi przy zamkniętym łączniku.	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)
		Rezystancja torów głównych wyłącznika WN i SN	Powinna być mierzona przy prądzie stałym nie mniejszym niż 100A . Wielkość rezystancji powinna być zgodna z wymaganiami wytwórcy	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)
		Pomiar jednoczesności zamykania się styków wyłącznika	Dla wyłączników z biegunami sprzęgniętymi mechanicznie: ± 5 ms - przy otwieraniu i zamykaniu. Dla pozostałych wyłączników: ± 10 ms przy otwieraniu i ± 20 ms przy zamykaniu	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)
		Pomiar ciśnienia gazu dla wyłączników z SF6 po napełnieniu	Zgodnie z wymaganiami fabrycznymi	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)
		Pomiar próżni dla wyłączników z komorami gaszącymi próżniowymi	Zgodnie z wymaganiami fabrycznymi	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)
		Próby funkcjonalne wyłączników oraz działanie obwodów blokad i obwodów sygnalizacji i sterowania	Zgodnie z dokumentacją fabryczną producenta	(Ten zakres badań zawsze wykonuje wykonawca)

17-10-2021