

Data dokumentu: 05.08.2022 r.

**Protokół nr 1/08/2022  
z badań odbiorczych****Pomiary elektryczne**

- Oględziny instalacji elektrycznej
- Badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania
- Badanie linii kablowych
- Badanie stanu rezystancji izolacji obwodach instalacji elektrycznej TNC
- Badanie kolejności faz
- Akty prawne (2014-03-01)

**1. Zlecił:** Przedsiębiorstwo Gospodarki Miejskiej Sp. z o.o.

ul. Dąbrowskiego 2

59-100 Polkowice

**2. Obiekt:** SUW Sucha Górna  
dz. nr ewid 266, 267/2**Napięcie znamionowe: 230/400 V****3. Warunki pomiarów**

Układ sieci: TN-C-S

Napięcie względem ziemi  $U_0 = 230$  [V]

Napięcie probiercze: 1000 [V]

Napięcie probiercze kabli: 2500 [V]

Temperatura otoczenia: 15 [stopni C]

Pogoda w dniu pomiarów: pochmurnie

Rodzaj uziomów: poziome

Rodzaj gruntu: bagienny

Stan gruntu: suchy

Współczynnik kr: 1,4

**4. Data badania: 05.08.2022 r.****5. Przyrządy pomiarowe**

- Sonel MPI-525, SN:A90114, Wielofunkcyjny miernik parametrów instalacji elektrycznych

**6. Wyniki pomiarów****Oględziny instalacji elektrycznej**

Ip.	Przedmiot oględzin	Ocena oględzin
1	Spełniono wymagania bezpieczeństwa zgodnie z wymaganiami przepisów	Tak
2	Brak uszkodzeń pogarszających bezpieczeństwo	Tak
3	Zastosowano właściwy sposób ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym	Tak
4	Właściwie dobrano i oznaczono przewody neutralne, ochronne i fazowe	Tak
5	Właściwie dobrano i oznaczono zabezpieczenia i aparaturę	Tak
6	Zapewniono dostęp do urządzeń dla wygodnej obsługi, konserwacji i napraw	Tak

Oznaczenia: Ip - liczba porządkowa

Oznaczenia: Ip - liczba porządkowa, Symbol - oznaczenie na rysunku, In - prąd znamionowy zabezpieczenia, Ia - prąd zapewniający samoczynne wyłączenie, ta - maksymalny czas wyłączenia urządzenia zabezpieczającego, Zsz - zmierzona impedancja pętli zwarcia, Zs - dopuszczalna impedancja pętli zwarcia, Ra - dopuszczalna wartość rezystancji uziemienia badanego urządzenia, Re - obliczona wartość rezystancji uziemienia uwzględniająca stan gruntu.

**Wyniki pomiarów skuteczności samoczynnego wyłączenia**

Ip.	Symbol	Nazwa obwodu	Typ zabezp.	In [A]	Ia [A]	ta [s]	$Z_{SZ}$ [Ω]	Zs [Ω]	Ocena pomiaru
		Wyłącznik instalacji fotowoltaicznej							
1	L1-PE	Bezpiecznik	gG	160	800	0,4	0,16	0,2	Tak
2	L2-PE	Bezpiecznik	gG	160	800	0,4	0,15	0,2	Tak
3	L3-PE	Bezpiecznik	gG	160	800	0,4	0,14	0,2	Tak

Oznaczenia: Ip - liczba porządkowa, Symbol - oznaczenie na rysunku, In - prąd znamionowy zabezpieczenia, Ia - prąd zapewniający samoczynne wyłączenie, ta - maksymalny czas wyłączenia urządzenia zabezpieczającego, Zsz - zmierzona impedancja pętli zwarcia, Zs - dopuszczalna impedancja pętli zwarcia, Ra - dopuszczalna wartość rezystancji uziemienia badanego urządzenia, Re - obliczona wartość rezystancji uziemienia uwzględniająca stan gruntu.

**Wyniki pomiarów z badania kabli**



Ip.	Symbol	Nazwa obwodu	Rodzaj izolacji	Ciągłość [Tak/Nie]	Długość [m]	Prze krój mm <sup>2</sup>	Rz ED Mohm	R <sub>1km</sub> m Mohm	R <sub>w</sub> Mohm	Ocena pomiaru
<b>YAKXS 4X150mm<sup>2</sup> - RAC - RGB</b>										
		Żył L1-L2	Polwinitowa	Tak	2	150	500	713	20	Tak
		Żył L2-L3	Polwinitowa	Tak	2	150	500	713	20	Tak
		Żył L3-L1	Polwinitowa	Tak	2	150	500	713	20	Tak
		Żył L1-N	Polwinitowa	Tak	2	150	500	713	20	Tak
		Żył L2-N	Polwinitowa	Tak	2	150	500	713	20	Tak
		Żył L3-N	Polwinitowa	Tak	2	150	500	713	20	Tak
		Żył L1-PE	Polwinitowa	Tak	2	150	500	713	20	Tak
		Żył L2-PE	Polwinitowa	Tak	2	150	500	713	20	Tak
		Żył L3-PE	Polwinitowa	Tak	2	150	500	713	20	Tak
<b>YAKXS 4X150mm<sup>2</sup> - HUAWEI- RAC</b>										
		Żył L1-L2	Polwinitowa	Tak	80	150	500	713	20	Tak
		Żył L2-L3	Polwinitowa	Tak	80	150	500	713	20	Tak
		Żył L3-L1	Polwinitowa	Tak	80	150	500	713	20	Tak
		Żył L1-N	Polwinitowa	Tak	80	150	500	713	20	Tak
		Żył L2-N	Polwinitowa	Tak	80	150	500	713	20	Tak
		Żył L3-N	Polwinitowa	Tak	80	150	500	713	20	Tak
		Żył L1-PE	Polwinitowa	Tak	80	150	500	713	20	Tak
		Żył L2-PE	Polwinitowa	Tak	80	150	500	713	20	Tak
		Żył L3-PE	Polwinitowa	Tak	80	150	500	713	20	Tak

Oznaczenia: Ip - liczba porządkowa, Symbol - oznaczenie na rysunku, L - długość, S - przekrój, Rz - rezystancja zmierzona, R<sub>1km</sub> - rezystancja przeliczona na 1 km oraz z uwzględnieniem temperatury, R<sub>w</sub> - rezystancja wymagana.

### Wyniki pomiarów z ciągłości przewodów połączeń wyrównawczych

Ip.	Symbol	Nazwa obwodu	Rodzaj izolacji	Ciągłość [Tak/Nie]	Długość [m]	Prze krój mm <sup>2</sup>	Rz ED mOhm	R <sub>1km</sub> m mOhm	R <sub>w</sub> mOhm	Ocena pomiaru
		Falownik F1 - SGU	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		SGU - stół 1	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		SGU - stół 2	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		SGU - stół 3	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		SGU - stół 4	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		SGU - stół 5	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		SGU - stół 6	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		SGU - stół 7	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		SGU - stół 8	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		SGU - uziom	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		Rozdzielnica AC - SGU	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		Rozdzielnica DC 1 - SGU	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		Rozdzielnica DC 2 - SGU	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		Rozdzielnica DC 3 - SGU	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak

### Wyniki pomiarów z ciągłości przewodów uziomowych

Ip.	Symbol	Nazwa obwodu	Rodzaj izolacji	Ciągłość [Tak/Nie]	Długość [m]	Prze krój mm <sup>2</sup>	Rz ED mOhm	R <sub>1km</sub> m mOhm	R <sub>w</sub> mOhm	Ocena pomiaru
		Przewód fi16 - uziom	Polwinitowa	Tak	10	16	1	10	200	Tak

### Wyniki z pomiarów uziomów

Ip.	Symbol	Nazwa obwodu	R <sub>UZ</sub> [Ω]	K <sub>R</sub> [-]	R <sub>U</sub> [Ω]	R <sub>w</sub> [Ω]	Ciągłość [Tak/Nie]	Ocena pomiaru
1	UZ-1	Uziemienie wypadkowe	5,8	1.4	8,12	10	Tak	Tak

### Wyniki z pomiarów rezystancji izolacji instalacji TNS

Ip.	Symbol	Nazwa obwodu	R <sub>L1-L2</sub> [MΩ]	R <sub>L2-L3</sub> [MΩ]	R <sub>L3-L1</sub> [MΩ]	R <sub>L1-PE</sub> [MΩ]	R <sub>L2-PE</sub> [MΩ]	R <sub>L3-PE</sub> [MΩ]	R <sub>L1-N</sub> [MΩ]	R <sub>L2-N</sub> [MΩ]	R <sub>L3-N</sub> [MΩ]	R <sub>N-PE</sub> [MΩ]	R <sub>w</sub> [MΩ]	Ocena pomiaru
		Obwody jednofazowe												
1	1	HUAWEI - RAC	110	106	110	98	107	97	99	108	95	109	1	Tak
2	2	RAC - RBG	107	97	109	99	108	109	99	97	109	99	1	Tak

Oznaczenia: Ip - liczba porządkowa, Symbol - oznaczenie na rysunku, R<sub>L1-L2</sub> - rezystancja zmierzona pomiędzy obwodami L1 i L2, R<sub>L2-L3</sub> - rezystancja zmierzona



między obwodami L2 i L3, Rl3-li - rezystancja zmierzona pomiędzy obwodami L3 i Li, Rli-pe - rezystancja zmierzona pomiędzy obwodami Li i PE, Rl2-pe - rezystancja zmierzona pomiędzy obwodami L2 i PE, Rl3-pe - rezystancja zmierzona pomiędzy obwodami L3 i PE, Rli-n - rezystancja zmierzona pomiędzy obwodami Li i N, Rl2-n - rezystancja zmierzona pomiędzy obwodami L2 i N, Rl3-n - rezystancja zmierzona pomiędzy obwodami L3 i N, Rn-pe - rezystancja zmierzona pomiędzy obwodami N i PE, Rw - rezystancja wymagana, Ocena pomiaru jest pozytywna jeżeli każda zmierzona wartość jest większa lub równa wartości wymaganej Rw.

Wyniki z pomiarów rezystancji, napięcia i polaryzacji przewodów DC

lp.	Typ	Przekrój [mm²]	Długość [m]	V <sub>oc</sub> [V <sub>dc</sub> ]	R <sub>iso</sub> [MΩ]	V <sub>iso</sub> [V]	Polaryzacja
PV1.1	PV1-F 0,6/1KV	6	20	927	36	1034	ZGODNA
PB1.2	PV1-F 0,6/1KV	6	30	918	42	1032	ZGODNA
PV2.1	PV1-F 0,6/1KV	6	35	861	38	1031	ZGODNA
PV3.1	PV1-F 0,6/1KV	6	40	843	38	1032	ZGODNA
PV4.1	PV1-F 0,6/1KV	6	50	861	45	1036	ZGODNA
PV5.1	PV1-F 0,6/1KV	6	30	861	42	1035	ZGODNA
PV6.1	PV1-F 0,6/1KV	6	35	899	39	1035	ZGODNA
PV7.1	PV1-F 0,6/1KV	6	40	890	40	1034	ZGODNA
PV8.1	PV1-F 0,6/1KV	6	35	918	45	1036	ZGODNA
PV9.1	PV1-F 0,6/1KV	6	50	890	42	1035	ZGODNA
PV10.1	PV1-F 0,6/1KV	6	60	843	55	1035	ZGODNA
PV10.2	PV1-F 0,6/1KV	6	65	861	36	1034	ZGODNA

7. Uwagi i wnioski

Brak uwag.

8. Orzeczenie

W myśl obowiązujących przepisów badana instalacja nadaje się do eksploatacji

9. Data następnego badania

Nie później niż 05.08.2026 r.

10. Badania i pomiary przeprowadził

Wykonał: mgr inż. Michał Świątek  
Świadectwo Kwalifikacyjne nr D1/707/19110/21 E1/707/19109/21

Sprawdził: mgr inż. Marcin Świątek  
Świadectwo Kwalifikacyjne nr D1/707/19108/21 E1/707/19107/21

Stwierdzam poprawność  
protokołów:

mgr inż. Andrzej Sperczyński  
Uprawnienia budowlane bez  
ograniczeń w zakresie sieci  
instalacji elektrycznych  
nr ewid. LOD/4124/PWBE/19

mgr inż. Michał Świątek  
Pomiary elektryczne

ul. Bułgarska 19a/1, 93-362 Łódź  
503 176 861 michalswiatk@poczta.pl  
E1/707/19109/21 D1/707/19110/21

Kon. Świątek

Źródła i dokumenty normalizacyjne

1 Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane - tekst jednolity Dz.U. nr 207 z 2003 r. poz. 2016 (z późn.zm.)  
2 Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne - Dz.U. nr 54 z 1997 r. poz. 348 (z późn.zm.)  
3 Rozporządzenia MPIPS z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - Dz.U. nr 129 z 1997 r. poz. 844  
4 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych - Dz.U. nr 0 z 2013 r. poz. 492  
5 Rozporządzenia MIPS z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej - Dz.U. nr 62 z 1996 r. poz. 287  
6 Rozporządzenia MGPIPS z dnia 28.04.2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadanych kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci - Dz.U. nr 89 z 2003 r. poz. 828  
7 Rozporządzenia MGPIPS z dnia 20.02.2003 r. w sprawie przyrządów pomiarowych podlegających prawnej kontroli metrologicznej oraz przyrządów pomiarowych, które są legalizowane bez zatwierdzenia typu - Dz.U. nr 41 z 2003 r. poz. 351 (z późn.zm.)  
8 Rozporządzenia MI z dnia 07.04.2004 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U. nr 109 z 2004 r. poz. 1156  
9 PN-HD 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (norma wieloarkuszowa).  
10 PN-HD-60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6. Sprawdzenie.  
11 PN-IEC 60050-195:2001P - Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa.  
12 PN-IEC 60050-826:2007P - Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne.  
13 PN-EN 61140:2005P - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym -Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.  
14 PN-EN 60038:2012:2012:P - Napięcia znormalizowane CENELEC.  
15 PN-EN 60445:2011E - Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów.  
16 PN-EN 60529:2003P - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).  
17 PN-EN 60617-2:2003 - Symbole graficzne stosowane w schematach - Część 2: Symbole elementów, symbole rozróżniające i inne symbole ogólnego przeznaczenia.  
18 PN-EN 60073:2003E Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Zasady kodowania wskaźników i elementów manipulacyjnych.  
19 PN-EN 61558-2:2011 Wieloarkuszowa norma dotycząca bezpieczeństwa użytkowania transformatorów, dławików, zasilaczy.  
20 PN-E-04700:1998/Az1:2000 - Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.



Data dokumentu: 05.08.2022 r.

**Protokół nr 1/08/2022  
z badań odbiorczych****Pomiary elektryczne**

- Oględziny instalacji elektrycznej
- Badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania
- Badanie linii kablowych
- Badanie stanu rezystancji izolacji obwodach instalacji elektrycznej TNC
- Badanie kolejności faz
- Akty prawne (2014-03-01)

1. **Zlecił:** **Przedsiębiorstwo Gospodarki Miejskiej Sp. z o.o.**  
**ul. Dąbrowskiego 2**  
**59-100 Polkowice**
2. **Obiekt:** **SUW Sucha Górna**  
**dz. nr ewid 266, 267/2**

**Napięcie znamionowe: 230/400 V****3. Warunki pomiarów**

Układ sieci: TN-C-S  
Napięcie względem ziemi  $U_0 = 230$  [V]  
Napięcie probiercze: 1000 [V]  
Napięcie probiercze kabli: 2500 [V]  
Temperatura otoczenia: 15 [stopni C]  
Pogoda w dniu pomiarów: pochmurnie  
Rodzaj uziomów: poziome  
Rodzaj gruntu: bagieny  
Stan gruntu: suchy  
Współczynnik  $k_r$ : 1,4

**4. Data badania: 05.08.2022 r.****5. Przyrządy pomiarowe**

- Sonel MPI-525, SN:A90114, Wielofunkcyjny miernik parametrów instalacji elektrycznych

**6. Wyniki pomiarów****Oględziny instalacji elektrycznej**

lp.	Przedmiot oględzin	Ocena oględzin
1	Spełniono wymagania bezpieczeństwa zgodnie z wymaganiami przepisów	Tak
2	Brak uszkodzeń pogarszających bezpieczeństwo	Tak
3	Zastosowano właściwy sposób ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym	Tak
4	Właściwie dobrano i oznaczono przewody neutralne, ochronne i fazowe	Tak
5	Właściwie dobrano i oznaczono zabezpieczenia i aparaturę	Tak
6	Zapewniono dostęp do urządzeń dla wygodnej obsługi, konserwacji i napraw	Tak

Oznaczenia: lp - liczba porządkowa

Oznaczenia: Ip - liczba porządkowa, Symbol - oznaczenie na rysunku, In - prąd znamionowy zabezpieczenia, Ia - prąd zapewniający samoczynne wyłączenie, ta - maksymalny czas wyłączenia urządzenia zabezpieczającego, Zsz - zmierzona impedancja pętli zwarcia, Zs - dopuszczalna impedancja pętli zwarcia, Ra - dopuszczalna wartość rezystancji uziemienia badanego urządzenia, Re - obliczona wartość rezystancji uziemienia uwzględniająca stan gruntu.

**Wyniki pomiarów skuteczności samoczynnego wyłączenia**

lp.	Symbol	Nazwa obwodu	Typ zabezp.	In [A]	Ia [A]	ta [s]	$Z_{SZ}$ [Ω]	Zs [Ω]	Ocena pomiaru
		Wyłącznik instalacji fotowoltaicznej							
1	L1-PE	Bezpiecznik	gG	160	800	0,4	0,16	0,2	Tak
2	L2-PE	Bezpiecznik	gG	160	800	0,4	0,15	0,2	Tak
3	L3-PE	Bezpiecznik	gG	160	800	0,4	0,14	0,2	Tak

Oznaczenia: Ip - liczba porządkowa, Symbol - oznaczenie na rysunku, In - prąd znamionowy zabezpieczenia, Ia - prąd zapewniający samoczynne wyłączenie, ta - maksymalny czas wyłączenia urządzenia zabezpieczającego, Zsz - zmierzona impedancja pętli zwarcia, Zs - dopuszczalna impedancja pętli zwarcia, Ra - dopuszczalna wartość rezystancji uziemienia badanego urządzenia, Re - obliczona wartość rezystancji uziemienia uwzględniająca stan gruntu.

**Wyniki pomiarów z badania kabli**



Ip.	Symbol	Nazwa obwodu	Rodzaj izolacji	Ciągłość [Tak/Nie]	Długość [m]	Prze krój mm <sup>2</sup>	Rz ED Mohm	R <sub>1km</sub> m Mohm	R <sub>w</sub> Mohm	Ocena pomiaru
YAKXS 4X150mm <sup>2</sup> - RAC - RGB										
		Żyła L1-L2	Polwinitowa	Tak	2	150	500	713	20	Tak
		Żyła L2-L3	Polwinitowa	Tak	2	150	500	713	20	Tak
		Żyła L3-L1	Polwinitowa	Tak	2	150	500	713	20	Tak
		Żyła L1-N	Polwinitowa	Tak	2	150	500	713	20	Tak
		Żyła L2-N	Polwinitowa	Tak	2	150	500	713	20	Tak
		Żyła L3-N	Polwinitowa	Tak	2	150	500	713	20	Tak
		Żyła L1-PE	Polwinitowa	Tak	2	150	500	713	20	Tak
		Żyła L2-PE	Polwinitowa	Tak	2	150	500	713	20	Tak
		Żyła L3-PE	Polwinitowa	Tak	2	150	500	713	20	Tak
YAKXS 4X150mm <sup>2</sup> - HUAWEI- RAC										
		Żyła L1-L2	Polwinitowa	Tak	80	150	500	713	20	Tak
		Żyła L2-L3	Polwinitowa	Tak	80	150	500	713	20	Tak
		Żyła L3-L1	Polwinitowa	Tak	80	150	500	713	20	Tak
		Żyła L1-N	Polwinitowa	Tak	80	150	500	713	20	Tak
		Żyła L2-N	Polwinitowa	Tak	80	150	500	713	20	Tak
		Żyła L3-N	Polwinitowa	Tak	80	150	500	713	20	Tak
		Żyła L1-PE	Polwinitowa	Tak	80	150	500	713	20	Tak
		Żyła L2-PE	Polwinitowa	Tak	80	150	500	713	20	Tak
		Żyła L3-PE	Polwinitowa	Tak	80	150	500	713	20	Tak

Oznaczenia: Ip - liczba porządkowa, Symbol - oznaczenie na rysunku, L - długość, S - przekrój, Rz - rezystancja zmierzona, R<sub>1km</sub> - rezystancja przeliczona na 1 km oraz z uwzględnieniem temperatury, R<sub>w</sub> - rezystancja wymagana.

Wyniki pomiarów z ciągłości przewodów połączeń wyrównawczych

Ip.	Symbol	Nazwa obwodu	Rodzaj izolacji	Ciągłość [Tak/Nie]	Długość [m]	Prze krój mm <sup>2</sup>	Rz ED mOhm	R <sub>1km</sub> m mOhm	R <sub>w</sub> mOhm	Ocena pomiaru
		Falownik F1 - SGU	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		SGU - stół 1	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		SGU - stół 2	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		SGU - stół 3	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		SGU - stół 4	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		SGU - stół 5	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		SGU - stół 6	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		SGU - stół 7	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		SGU - stół 8	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		SGU - uziom	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		Rozdzielnica AC - SGU	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		Rozdzielnica DC 1 - SGU	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		Rozdzielnica DC 2 - SGU	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		Rozdzielnica DC 3 - SGU	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak

Wyniki pomiarów z ciągłości przewodów uziomowych

Ip.	Symbol	Nazwa obwodu	Rodzaj izolacji	Ciągłość [Tak/Nie]	Długość [m]	Prze krój mm <sup>2</sup>	Rz ED mOhm	R <sub>1km</sub> m mOhm	R <sub>w</sub> mOhm	Ocena pomiaru
		Przewód fi16 - uziom	Polwinitowa	Tak	10	16	1	10	200	Tak

Wyniki z pomiarów uziomów

Ip.	Symbol	Nazwa obwodu	R <sub>Uz</sub> [Ω]	K <sub>R</sub> [-]	R <sub>u</sub> [Ω]	R <sub>w</sub> [Ω]	Ciągłość [Tak/Nie]	Ocena pomiaru
1	UZ-1	Uziemienie wypadkowe	5,8	1.4	8,12	10	Tak	Tak

Wyniki z pomiarów rezystancji izolacji instalacji TNS

Ip.	Symbol	Nazwa obwodu	R <sub>L1-L2</sub> [MΩ]	R <sub>L2-L3</sub> [MΩ]	R <sub>L3-L1</sub> [MΩ]	R <sub>L1-PE</sub> [MΩ]	R <sub>L2-PE</sub> [MΩ]	R <sub>L3-PE</sub> [MΩ]	R <sub>L1-N</sub> [MΩ]	R <sub>L2-N</sub> [MΩ]	R <sub>L3-N</sub> [MΩ]	R <sub>N-PE</sub> [MΩ]	R <sub>w</sub> [MΩ]	Ocena pomiaru
		Obwody jednofazowe												
1	1	HUAWEI - RAC	110	106	110	98	107	97	99	108	95	109	1	Tak
2	2	RAC - RGB	107	97	109	99	108	109	99	97	109	99	1	Tak

Oznaczenia: Ip - liczba porządkowa, Symbol - oznaczenie na rysunku, R<sub>L1-L2</sub> - rezystancja zmierzona pomiędzy obwodami L1 i L2, R<sub>L2-L3</sub> - rezystancja zmierzona



między obwodami L2 i L3, RI3-li - rezystancja zmierzona pomiędzy obwodami L3 i Li, Rli-pe - rezystancja zmierzona pomiędzy obwodami Li i PE, RI2-pe - rezystancja zmierzona pomiędzy obwodami L2 i PE, RI3-pe - rezystancja zmierzona pomiędzy obwodami L3 i PE, Rli-n - rezystancja zmierzona pomiędzy obwodami Li i N, RI2-n - rezystancja zmierzona pomiędzy obwodami L2 i N, RI3-n - rezystancja zmierzona pomiędzy obwodami L3 i N, Rn-pe - rezystancja zmierzona pomiędzy obwodami N i PE, Rw - rezystancja wymagana, Ocena pomiaru jest pozytywna jeżeli każda zmierzona wartość jest większa lub równa wartości wymaganej Rw.

Wyniki z pomiarów rezystancji, napięcia i polaryzacji przewodów DC

lp.	Typ	Przekrój [mm²]	Długość [m]	V <sub>oc</sub> [V <sub>dc</sub> ]	R <sub>iso</sub> [MΩ]	V <sub>iso</sub> [V]	Polaryzacja
PV1.1	PV1-F 0,6/1KV	6	20	927	36	1034	ZGODNA
PB1.2	PV1-F 0,6/1KV	6	30	918	42	1032	ZGODNA
PV2.1	PV1-F 0,6/1KV	6	35	861	38	1031	ZGODNA
PV3.1	PV1-F 0,6/1KV	6	40	843	38	1032	ZGODNA
PV4.1	PV1-F 0,6/1KV	6	50	861	45	1036	ZGODNA
PV5.1	PV1-F 0,6/1KV	6	30	861	42	1035	ZGODNA
PV6.1	PV1-F 0,6/1KV	6	35	899	39	1035	ZGODNA
PV7.1	PV1-F 0,6/1KV	6	40	890	40	1034	ZGODNA
PV8.1	PV1-F 0,6/1KV	6	35	918	45	1036	ZGODNA
PV9.1	PV1-F 0,6/1KV	6	50	890	42	1035	ZGODNA
PV10.1	PV1-F 0,6/1KV	6	60	843	55	1035	ZGODNA
PV10.2	PV1-F 0,6/1KV	6	65	861	36	1034	ZGODNA

7. Uwagi i wnioski

Brak uwag.

8. Orzeczenie

W myśl obowiązujących przepisów badana instalacja nadaje się do eksploatacji

9. Data następnego badania

Nie później niż 05.08.2026 r.

mgr inż. Michał Świątek  
Pomiary elektryczne  
ul. Bułgarska 19a/1, 93-362 Łódź  
503 176 861 michalswiatek@poczta.pl  
E1/707/19109/21 D1/707/19110/21

10. Badania i pomiary przeprowadził

Wykonał: mgr inż. Michał Świątek  
Świadectwo Kwalifikacyjne nr D1/707/19110/21 E1/707/19109/21

*Michał Świątek*

Sprawdził: mgr inż. Marcin Świątek  
Świadectwo Kwalifikacyjne nr D1/707/19108/21 E1/707/19107/21

*Marcin Świątek*

11. Podstawa prawna i dokumenty normalizacyjne

*Stwierdzenie poprawności protokołu*

mgr inż. Andrzej Sparczyński  
Uprawnienia budowlane bez ograniczeń w zakresie sieł. instalacji elektrycznych  
nr ewid. LOD/4121/PWBE/19

- 1 Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane - tekst jednolity Dz.U. nr 207 z 2003 r. poz. 2016 (z późn.zm.)
- 2 Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne - Dz.U. nr 54 z 1997 r. poz. 348 (z późn.zm.)
- 3 Rozporządzenia MPIPS z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - Dz.U. nr 129 z 1997 r. poz. 844
- 4 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych - Dz.U. nr 0 z 2013 r. poz. 492
- 5 Rozporządzenia MIPS z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej - Dz.U. nr 62 z 1996 r. poz. 287
- 6 Rozporządzenia MGPIPS z dnia 28.04.2003 r. w sprawie szczególnych zasad stwierdzania posiadanych kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci - Dz.U. nr 89 z 2003 r. poz. 828
- 7 Rozporządzenia MGPIPS z dnia 20.02.2003 r. w sprawie przyrządów pomiarowych podlegających prawnej kontroli metrologicznej oraz przyrządów pomiarowych, które są legalizowane bez zatwierdzenia typu - Dz.U. nr 41 z 2003 r. poz. 351 (z późn.zm.)
- 8 Rozporządzenia MI z dnia 07.04.2004 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U. nr 109 z 2004 r. poz. 1156
- 9 PN-HD 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (norma wieloarkuszowa).
- 10 PN-HD-60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6. Sprawdzenie.
- 11 PN-IEC 60050-195:2001P - Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa.
- 12 PN-IEC 60050-826:2007P - Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne.
- 13 PN-EN 61140:2005P - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym -Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- 14 PN-EN 60038:2012:2012:P - Napięcia znormalizowane CENELEC.
- 15 PN-EN 60445:2011E - Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów.
- 11 PN-EN 60529:2003P - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
- 12 PN-EN 60617-2:2003 - Symbole graficzne stosowane w schematach - Część 2: Symbole elementów, symbole rozróżniające i inne symbole ogólnego przeznaczenia.
- 13 PN-EN 60073:2003E Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Zasady kodowania wskaźników i elementów manipulacyjnych.
- 14 PN-EN 61558-2 Wieloarkuszowa norma dotycząca bezpieczeństwa użytkowania transformatorów, dławików, zasilaczy.
- 15 PN-E-04700:1998/Az1:2000 - Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.



Data dokumentu: 05.08.2022 r.

## Protokół nr 1/08/2022 z badań odbiorczych

### Pomiary elektryczne

- Oględziny instalacji elektrycznej
- Badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania
- Badanie linii kablowych
- Badanie stanu rezystancji izolacji obwodach instalacji elektrycznej TNC
- Badanie kolejności faz
- Akty prawne (2014-03-01)

- 1. Zlecił:** Przedsiębiorstwo Gospodarki Miejskiej Sp. z o.o.  
ul. Dąbrowskiego 2  
59-100 Polkowice
- 2. Obiekt:** SUW Sucha Górna  
dz. nr ewid 266, 267/2

Napięcie znamionowe: 230/400 V

### 3. Warunki pomiarów

Układ sieci: TN-C-S  
Napięcie względem ziemi  $U_0 = 230$  [V]  
Napięcie probiercze: 1000 [V]  
Napięcie probiercze kabli: 2500 [V]  
Temperatura otoczenia: 15 [stopni C]  
Pogoda w dniu pomiarów: pochmurnie  
Rodzaj uziomów: poziome  
Rodzaj gruntu: bagieny  
Stan gruntu: suchy  
Współczynnik  $kr: 1,4$

### 4. Data badania: 05.08.2022 r.

### 5. Przyrządy pomiarowe

1. Sonel MPI-525, SN:A90114, Wielofunkcyjny miernik parametrów instalacji elektrycznych

### 6. Wyniki pomiarów

#### Oględziny instalacji elektrycznej

Ip.	Przedmiot oględzin	Ocena oględzin
1	Spełniono wymagania bezpieczeństwa zgodnie z wymaganiami przepisów	Tak
2	Brak uszkodzeń pogarszających bezpieczeństwo	Tak
3	Zastosowano właściwy sposób ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym	Tak
4	Właściwie dobrano i oznaczono przewody neutralne, ochronne i fazowe	Tak
5	Właściwie dobrano i oznaczono zabezpieczenia i aparaturę	Tak
6	Zapewniono dostęp do urządzeń dla wygodnej obsługi, konserwacji i napraw	Tak

Oznaczenia: Ip - liczba porządkowa

Oznaczenia: Ip - liczba porządkowa, Symbol - oznaczenie na rysunku, In - prąd znamionowy zabezpieczenia, Ia - prąd zapewniający samoczynne wyłączenie, ta - maksymalny czas wyłączenia urządzenia zabezpieczającego, Zsz - zmierzona impedancja pętli zwarcia, Zs - dopuszczalna impedancja pętli zwarcia, Ra - dopuszczalna wartość rezystancji uziemienia badanego urządzenia, Re - obliczona wartość rezystancji uziemienia uwzględniająca stan gruntu.

#### Wyniki pomiarów skuteczności samoczynnego wyłączenia

Ip.	Symbol	Nazwa obwodu	Typ zabezp.	In [A]	Ia [A]	ta [s]	$Z_{SZ}$ [Ω]	Zs [Ω]	Ocena pomiaru
		Wyłącznik instalacji fotowoltaicznej							
1	L1-PE	Bezpiecznik	gG	160	800	0,4	0,16	0,2	Tak
2	L2-PE	Bezpiecznik	gG	160	800	0,4	0,15	0,2	Tak
3	L3-PE	Bezpiecznik	gG	160	800	0,4	0,14	0,2	Tak

Oznaczenia: Ip - liczba porządkowa, Symbol - oznaczenie na rysunku, In - prąd znamionowy zabezpieczenia, Ia - prąd zapewniający samoczynne wyłączenie, ta - maksymalny czas wyłączenia urządzenia zabezpieczającego, Zsz - zmierzona impedancja pętli zwarcia, Zs - dopuszczalna impedancja pętli zwarcia, Ra - dopuszczalna wartość rezystancji uziemienia badanego urządzenia, Re - obliczona wartość rezystancji uziemienia uwzględniająca stan gruntu.

#### Wyniki pomiarów z badania kabli



Ip.	Symbol	Nazwa obwodu	Rodzaj izolacji	Ciągłość [Tak/Nie]	Długość [m]	Prze krój mm <sup>2</sup>	Rz ED Mohm	R <sub>1km</sub> m Mohm	R <sub>w</sub> Mohm	Ocena pomiaru
<b>YAKXS 4X150mm<sup>2</sup> - RAC - RGB</b>										
		Żyła L1-L2	Polwinitowa	Tak	2	150	500	713	20	Tak
		Żyła L2-L3	Polwinitowa	Tak	2	150	500	713	20	Tak
		Żyła L3-L1	Polwinitowa	Tak	2	150	500	713	20	Tak
		Żyła L1-N	Polwinitowa	Tak	2	150	500	713	20	Tak
		Żyła L2-N	Polwinitowa	Tak	2	150	500	713	20	Tak
		Żyła L3-N	Polwinitowa	Tak	2	150	500	713	20	Tak
		Żyła L1-PE	Polwinitowa	Tak	2	150	500	713	20	Tak
		Żyła L2-PE	Polwinitowa	Tak	2	150	500	713	20	Tak
		Żyła L3-PE	Polwinitowa	Tak	2	150	500	713	20	Tak
<b>YAKXS 4X150mm<sup>2</sup> - HUAWEI- RAC</b>										
		Żyła L1-L2	Polwinitowa	Tak	80	150	500	713	20	Tak
		Żyła L2-L3	Polwinitowa	Tak	80	150	500	713	20	Tak
		Żyła L3-L1	Polwinitowa	Tak	80	150	500	713	20	Tak
		Żyła L1-N	Polwinitowa	Tak	80	150	500	713	20	Tak
		Żyła L2-N	Polwinitowa	Tak	80	150	500	713	20	Tak
		Żyła L3-N	Polwinitowa	Tak	80	150	500	713	20	Tak
		Żyła L1-PE	Polwinitowa	Tak	80	150	500	713	20	Tak
		Żyła L2-PE	Polwinitowa	Tak	80	150	500	713	20	Tak
		Żyła L3-PE	Polwinitowa	Tak	80	150	500	713	20	Tak

Oznaczenia: Ip - liczba porządkowa, Symbol - oznaczenie na rysunku, L - długość, S - przekrój, Rz - rezystancja zmierzona, R<sub>1km</sub> - rezystancja przeliczona na 1 km oraz z uwzględnieniem temperatury, R<sub>w</sub> - rezystancja wymagana.

### Wyniki pomiarów z ciągłości przewodów połączeń wyrównawczych

Ip.	Symbol	Nazwa obwodu	Rodzaj izolacji	Ciągłość [Tak/Nie]	Długość [m]	Prze krój mm <sup>2</sup>	Rz ED mOhm	R <sub>1km</sub> m mOhm	R <sub>w</sub> mOhm	Ocena pomiaru
		Falownik F1 - SGU	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		SGU - stół 1	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		SGU - stół 2	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		SGU - stół 3	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		SGU - stół 4	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		SGU - stół 5	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		SGU - stół 6	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		SGU - stół 7	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		SGU - stół 8	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		SGU - uziom	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		Rozdzielnica AC - SGU	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		Rozdzielnica DC 1 - SGU	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		Rozdzielnica DC 2 - SGU	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak
		Rozdzielnica DC 3 - SGU	Polwinitowa	Tak	5	16	1	5	200	Tak

### Wyniki pomiarów z ciągłości przewodów uziomowych

Ip.	Symbol	Nazwa obwodu	Rodzaj izolacji	Ciągłość [Tak/Nie]	Długość [m]	Prze krój mm <sup>2</sup>	Rz ED mOhm	R <sub>1km</sub> m mOhm	R <sub>w</sub> mOhm	Ocena pomiaru
		Przewód fi16 - uziom	Polwinitowa	Tak	10	16	1	10	200	Tak

### Wyniki z pomiarów uziomów

Ip.	Symbol	Nazwa obwodu	R <sub>UZ</sub> [Ω]	K <sub>R</sub> [-]	R <sub>U</sub> [Ω]	R <sub>w</sub> [Ω]	Ciągłość [Tak/Nie]	Ocena pomiaru
1	UZ-1	Uziemienie wypadkowe	5,8	1.4	8,12	10	Tak	Tak

### Wyniki z pomiarów rezystancji izolacji instalacji TNS

Ip.	Symbol	Nazwa obwodu	R <sub>L1-L2</sub> [MΩ]	R <sub>L2-L3</sub> [MΩ]	R <sub>L3-L1</sub> [MΩ]	R <sub>L1-PE</sub> [MΩ]	R <sub>L2-PE</sub> [MΩ]	R <sub>L3-PE</sub> [MΩ]	R <sub>L1-N</sub> [MΩ]	R <sub>L2-N</sub> [MΩ]	R <sub>L3-N</sub> [MΩ]	R <sub>N-PE</sub> [MΩ]	R <sub>w</sub> [MΩ]	Ocena pomiaru
		Obwody jednofazowe												
1	1	HUAWEI - RAC	110	106	110	98	107	97	99	108	95	109	1	Tak
2	2	RAC - RGB	107	97	109	99	108	109	99	97	109	99	1	Tak

Oznaczenia: Ip - liczba porządkowa, Symbol - oznaczenie na rysunku, R<sub>L1-L2</sub> - rezystancja zmierzona pomiędzy obwodami L1 i L2, R<sub>L2-L3</sub> - rezystancja zmierzona



między obwodami L2 i L3, RI3-li - rezystancja zmierzona pomiędzy obwodami L3 i Li, Rli-pe - rezystancja zmierzona pomiędzy obwodami Li i PE, RI2-pe - rezystancja zmierzona pomiędzy obwodami L2 i PE, RI3-pe - rezystancja zmierzona pomiędzy obwodami L3 i PE, Rli-n - rezystancja zmierzona pomiędzy obwodami Li i N, RI2-n - rezystancja zmierzona pomiędzy obwodami L2 i N, RI3-n - rezystancja zmierzona pomiędzy obwodami L3 i N, Rn-pe - rezystancja zmierzona pomiędzy obwodami N i PE, Rw - rezystancja wymagana, Ocena pomiaru jest pozytywna jeżeli każda zmierzona wartość jest większa lub równa wartości wymaganej Rw.

### Wyniki z pomiarów rezystancji, napięcia i polaryzacji przewodów DC

lp.	Typ	Przekrój [mm <sup>2</sup> ]	Długość [m]	V <sub>oc</sub> [V <sub>dc</sub> ]	R <sub>iso</sub> [MΩ]	V <sub>iso</sub> [V]	Polaryzacja
PV1.1	PV1-F 0,6/1KV	6	20	927	36	1034	ZGODNA
PB1.2	PV1-F 0,6/1KV	6	30	918	42	1032	ZGODNA
PV2.1	PV1-F 0,6/1KV	6	35	861	38	1031	ZGODNA
PV3.1	PV1-F 0,6/1KV	6	40	843	38	1032	ZGODNA
PV4.1	PV1-F 0,6/1KV	6	50	861	45	1036	ZGODNA
PV5.1	PV1-F 0,6/1KV	6	30	861	42	1035	ZGODNA
PV6.1	PV1-F 0,6/1KV	6	35	899	39	1035	ZGODNA
PV7.1	PV1-F 0,6/1KV	6	40	890	40	1034	ZGODNA
PV8.1	PV1-F 0,6/1KV	6	35	918	45	1036	ZGODNA
PV9.1	PV1-F 0,6/1KV	6	50	890	42	1035	ZGODNA
PV10.1	PV1-F 0,6/1KV	6	60	843	55	1035	ZGODNA
PV10.2	PV1-F 0,6/1KV	6	65	861	36	1034	ZGODNA

### 7. Uwagi i wnioski

Brak uwag.

### 8. Orzeczenie

W myśl obowiązujących przepisów badana instalacja nadaje się do eksploatacji

### 9. Data następnego badania

Nie później niż 05.08.2026 r.

### 10. Badania i pomiary przeprowadził

Wykonał: mgr inż. Michał Świątek  
Świadectwo Kwalifikacyjne nr D1/707/19110/21 E1/707/19109/21

mgr inż. Michał Świątek  
Pomiary elektryczne  
ul. Bułgarska 19a/1, 93-362 Łódź  
503 176 861 michalswiatek@poczta.pl  
E1/707/19109/21 D1/707/19110/21

*Michał Świątek*

Sprawdził: mgr inż. Marcin Świątek  
Świadectwo Kwalifikacyjne nr D1/707/19108/21 E1/707/19107/21

*Marcin Świątek*

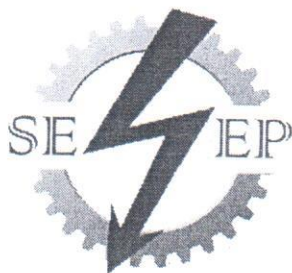
### 11. Podstawa prawna i dokumenty normalizacyjne

1. Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane - tekst jednolity Dz.U. nr 207 z 2003 r. poz. 2016 (z późn.zm.)
2. Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne - Dz.U. nr 54 z 1997 r. poz. 348 (z późn.zm.)
3. Rozporządzenia MPIPS z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - Dz.U. nr 129 z 1997 r. poz. 844
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych - Dz.U. nr 0 z 2013 r. poz. 492
5. Rozporządzenia MIPS z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej - Dz.U. nr 62 z 1996 r. poz. 287
6. Rozporządzenia MGPIPS z dnia 28.04.2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadanych kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci - Dz.U. nr 89 z 2003 r. poz. 828
7. Rozporządzenia MGPIPS z dnia 20.02.2003 r. w sprawie przyrządów pomiarowych podlegających prawnej kontroli metrologicznej oraz przyrządów pomiarowych, które są legalizowane bez zatwierdzenia typu - Dz.U. nr 41 z 2003 r. poz. 351 (z późn.zm.)
8. Rozporządzenia MI z dnia 07.04.2004 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U. nr 109 z 2004 r. poz. 1156
9. PN-HD 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (norma wieloarkuszowa).
10. PN-HD-60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6. Sprawdzenie.
11. PN-IEC 60050-195:2001P - Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa.
12. PN-IEC 60050-826:2007P - Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne.
13. PN-EN 61140:2005P - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
14. PN-EN 60038:2012:2012:P - Napięcia znormalizowane CENELEC.
15. PN-EN 60445:2011E - Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów.
16. PN-EN 60529:2003P - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
17. PN-EN 60617-2:2003 - Symbole graficzne stosowane w schematach - Część 2: Symbole elementów, symbole rozróżniające i inne symbole ogólnego przeznaczenia.
18. PN-EN 60073:2003E Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Zasady kodowania wskaźników i elementów manipulacyjnych.
19. PN-EN 61558-2 Wieloarkuszowa norma dotycząca bezpieczeństwa użytkowania transformatorów, dławików, zasilaczy.
20. PN-E-04700:1998/Az1:2000 - Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

*mgr inż. Marcin Świątek* *mgr inż. Andrzej Sperczyński*

mgr inż. Andrzej Sperczyński  
Uprawnienia budowlane bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji elektrycznych nr ewid. LOD/4121/PWBE/19





Katowice, dnia 30.09.2021 r.

### Zaświadczenie

Zaświadcza się, że Pan/Pani Michał Świątek nr PESEL 90040712917 i legitymujący(-ca) się serią i numerem dowodu CHG 875816 w dniu 30.09.2021 r. w wyniku pozytywnej oceny przed Komisją Kwalifikacyjną nr 707 uzyskał(-ła) uprawnienia G1 dozoru w zakresie obsługi, konserwacji, remontów, montażu i kontrolno-pomiarowym o nr D1/707/19110/21.

*Grupa 1. Urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne wytwarzające, przetwarzające, przesyłające i zużywające energię elektryczną:*

1. Urządzenia prądotwórcze przyłączone do krajowej sieci elektroenergetycznej bez względu na wysokość napięcia znamionowego;
2. Urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne o napięciu nie wyższym niż 1 kV;
4. Zespoły prądotwórcze o mocy powyżej 50 kW;
10. Aparatura kontrolno - pomiarowa oraz urządzenia i instalacje automatycznej regulacji; sterowania i zabezpieczeń urządzeń i instalacji wymienionych w pkt. : 1,2,4.



PRZEWODNICZĄCY  
Komisji Kwalifikacyjnej  
*[Signature]*  
mgr inż. Roman Sakowski

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

*[Signature]*



Stacja : LGU90793

Urządzenie zabezpieczane – pole : pole PV 0,4 kV

### 1. DANE TECHNICZNE PRZEKAŹNIKÓW.

Rodzaj	Typ	Wytwórca	Nr fabr.	Zakresy nastaw	Zakresy zwłoki czasowej	Nastawienia	
						prądowe	czasowe
---	---	---	---	A	s	A	s
I >	E2Tango	Elektrometal Energetyka	41413/ 1370	0,1÷40*In	0÷100	1,2x Inom	1,0
I>>				3x Inom		0,05	
Go >				0,01÷1*In		0,08xYN <sub>nom</sub>	0,2
Uo>				0,2xU0nom		10	
U >				0,2÷1,5*Un	1,15x U <sub>nom</sub>	1,0	
U <					0,85x U <sub>nom</sub>	1,0	
f<				0,9- 1,0*f <sub>nom</sub>	0-100	0,95*f <sub>nom</sub>	0,3
f>				1,0- 1,1*f <sub>nom</sub>		1,03*f <sub>nom</sub>	
df/dt					0,1-10	0,03-60	2Hz/s

### 2. KONSERWACJA I PRZEGLĄD APARATURY WNĘTRZOWEJ.

Ocena stanu urządzeń: 1 (negatywna); 2 (ostrzeżenie); 3 (pozytywna)

	zaciski	przewody	opisy	bezpiecz.	kable	ogólnie
Tablica sterownicza	3	3	3	3	3	3
Napęd wyłącznika	3	3	3	—	3	3

### 3. BADANIE PRZEKŁADNIKÓW PRĄDOWYCH I NAPIĘCIOWYCH.

#### 3.1. Obwody prądowe :

	L1	L2	L3
Nr fabryczny	472710	472711	472712
Wytwórca	KPB INIRA		
Typ	CTS038L		
Prądy Ith / Idyn	kA	20/1sec	/ 2,5xIth
Prądy Icth	A	1,2x In	
Napięcie Un/Upp/Upu	kV	36	/ 70 / 170
Oznaczenie rdzeni	1S1-1S2 / 2S1-2S2/3S1-3S2		
Przekładnia prądowa	A/A	10	/ 5 / 5 / 5
Moc zn	VA	7.5	/ 7.5 / 5
Klasa dokładności	0,2S / 0,2S / 5P		
Liczba: zwojów/przecieźniowa	FS5 / FS5 / 10		

rdzeń	Miejsce zainstalowania	Przyłączone do obwodu aparaty
1.	Szafa sterownicza LGU90793	liczniki
2.		Analizator parametrów jakości energii, zwarty na listwie
3		Zabezpieczenie E2Tango T400



### 3.1.1. Oględziny :

Stan zewnętrzny obudowy oraz izolatora przekładnika, uziemienie obudowy, przyłączenie kabli do skrzynek zaciskowych oraz uziemienie uzwojeń pozytywny.

### 3.1.2. Sprawdzenie ciągłości obwodów prądowych :

Przy podłączeniu przekładników na przekładnię 10 \ 5 \ 5 \ 5 A/A sprawdzono ciągłość obwodów prądowych wynik sprawdzenia pozytywny, przekładnia przekładników na fazach L1 ; L2 ; L3 jest zgodna z przyjętą znamionową.

### 3.2. Obwody napięciowe :

	L1	L2	L3
Nr fabr.	472707	472709	472708
Wytwórca	KPB INTRA		
Typ	VT0 38		
Nap. Un/ Upp /Upu kV	25	/ 50	/ 125
Oznaczenie rdzeni	1a - 1n / 2a-2n / 3a-3n / da - dn		
Napięcie zn. V/V	20000/√3	/ 100 / √3	/ 100 / √3 / 100 / √3 / 100 / 3
Moc VA	10	/ 5	/ 5 / 10
Klasa dokładności	0,2	/ 3P	/ 3P / 3P
Ith A		1,5	/ 2

rdzeń	Miejsce zainstalowania	Przyłączone do obwodu aparaty
1.	Szafa sterownicza LGU90793	liczniki
2.		Analizator
3.		Zabezpieczenie e2Tango T400; U<, U>, f<, f>
4.		Zabezpieczenie e2Tango T400; 3Uo

### 3.2.1. Oględziny :

Stan zewnętrzny obudowy oraz izolatora przekładnika, uziemienie obudowy, przyłączenie kabli do skrzynek zaciskowych oraz uziemienie uzwojeń pozytywny.

## 4. SPRAWDZENIE UKŁADÓW OBWODÓW EAZ.

### 4.1. Rezystancja izolacji obwodów prądu stałego :

#### 4.1.1 Rezystancja izolacji doziemnej obw. prądu stałego :

	Nazwa (funkcja) obwodu napięcia	Zabezpieczenie Obwodu (A)	Rezystancja izolacji ( MΩ )
1.	sterownicze	Aut.	1500
2.	sygnalizacyjne	Aut.	1900

#### 4.1.2 Rezystancja izolacji wzajemnej obw. prądu stałego :

	Nazwa ( funkcja) obwodu	Rezystancja izolacji ( MΩ )
1.	Sterowniczy ÷ Sygnalizacyjny	2700

### 4.2. Sprawdzenie funkcjonalne sterowania i blokad urządzeń :

Ocena stanu urządzeń: 1 (negatywna); 2 (ostrzeżenie); 3 (pozytywna)

Sprawdzenie działania zabezpieczeń i blokad		Wynik
Awaryjne wyłącz. wyłącznika	Przez zabezpieczenia	3
	optyczna	3
	akustyczna	3
	Teleodwzorowania łączników	3



	Mechaniczna	3
Dokumentacja techniczna pola		3

Urządzenia	Elementy obwodu	Załączenie	Wyłączenie
Wyłącznik nn	Sterowanie	3	3
	Telesterowanie	3	3
	Blokady	3	----
	Sygnalizacja optyczna położenia	3	3
	Sygnalizacja położenia: e2Tango 400	3	3
	Telesygnalizacja położenia	3	3
Sygnalizacja	Zaniku napięcia zabezpieczeń	Sygnał AL	3
	Telesygnalizacja zaniku napięcia zabezpieczeń		3
	Uszkodzenie pola	Sygnał Up	3
	Telesygnalizacja uszkodzenia pola		3
	Awaryjne wyłączenie	Sygnał Aw	3
	Telesygnalizacja awaryjnego wyłączenia pola		3

#### 4.3. Próby funkcjonalne zabezpieczeń :

Ocena stanu urządzeń: 1 (negatywna); 2 (ostrzeżenie); 3 (pozytywna)

Funkcja	Działania na:				
	Sygnaliz. przekaźnika		Sygnaliz. centralną		Telesygnali.
	Wskaźn. Pobudz.	Wskaźn. Zadział.	Optyczna	Akustyczna	
Zabezpieczenia	3	3	3	3	3

#### 4.4. Sprawdzenie działanie układów sygnalizacji, telesygnalizacji, rejestracji zakłóceń i zdarzeń:

Ocena stanu urządzeń: 1 (negatywna); 2 (ostrzeżenie); 3 (pozytywna)

Rodzaj zabezpieczenia	Działanie na wyłącznik	Pobudzeni SPZ	Sygnalizacja przekaźnika		Sygnalizacja centralna			
			Wskaźnik pobudz.	Wskaźnik zadział.	AL	AW	Up	Telesygnali.
I>	3	---	3	3	---	3	3	3
I>>	3	---	3	3	---	3	3	3
U>	3	---	3	3	---	3	3	3
U<	3	---	3	3	---	3	3	3
Go >	3	---	3	3	---	3	3	3
f<	3	---	3	3	---	3	3	3
f>	3	---	3	3	---	3	3	3

#### 5. UWAGII.

brak

Stwierdzam poprawność  
protokołów.

mgr inż. Andrzej Sperczyński  
Uprawnienia budowlane bez  
ograniczeń w zakresie sieci,  
instalacji elektrycznych  
nr ewid. LOD/4121/PWBE/19

#### 6. WNIOSEK.

Przeglądane obwody EAZ pola nadają się do eksploatacji.

Przeгляд wykonany w oparciu o zestaw czynności zawartych w załączniku do Zasad eksploatacji sieci dystrybucyjnej w TAURON Dystrybucja S. A. w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, telemechaniki stacyjnej i potrzeb własnych, zarządzenie nr 33/2021 z dnia 30.03.2021.

Wykaz aparatury użytej do pomiarów :

1. Miernikiem izolacji typu MIC-2510,
2. Tester UTC-GT,

Data badania, dnia 12 września 2022r.

Sprawdzenia dokonał:

mgr inż. Michał Świątek  
Pomiary elektryczne  
ul. Bułgarska 19a/1, 93-362 Łódź  
503 176 861 michalswiatek@poczta.pl  
1/707/19109/21 D1/707/19110/21