



**Protokół z badania  
rezystancji izolacji kabli zasilających  
PG/BY/5/2022**

Pogoda: *Słoneczna*  
Przyczyna pomiarów: *Badanie kontrolne*  
Data pomiaru: *10.11.2022*

Inwestor: **Politechnika Bydgoska im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy  
Al. Prof. S. Kaliskiego 7  
85-796 Bydgoszcz**

Użytkownik i miejsce pomiaru:  
**Politechnika Bydgoska im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy  
bud. "E"  
Al. Prof. S. Kaliskiego 7  
85-796 Bydgoszcz**

**Orzeczenie:** **Instalacja niesprawna, nie nadaje się do eksploatacji**

Zastosowane mierniki: Sonel MIC-5005 nr fab. B10360

Pomiar wykonali:  
Sprawdził: Piotr Grzymysławski E/230/369/2021; D/230/368/2021  
Wykonał: Łukasz Banasik E/230/1867/2019

## **Oceny stanu technicznego dokonano na podstawie:**

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. PN-HD-60364-6: 2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6. Sprawdzenie.
3. PN-IEC 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (norma wieloarkuszowa).
4. Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne - Dz.U. nr 54 z 1997 r. poz. 348 (z późn.zm.)
5. Obowiązujących norm i przepisów

Protokół z badania rezystancji izolacji kabli zasilających PG/BY/5/2022  
Budynek "B" Bydgoszcz al. Prof. S. Kaliskiego 7

[illegible]

Świadectwo jest ważne do dnia :  
21.02.2026

m.p.



Z-ca Przewodniczącego  
Komisji Kwalifikacyjnej Nr 230

*inż. Marek Hypszer*

Podpis przewodniczącego komisji  
(pieczęć imienna)

Bydgoszcz 22.02.2021

Miejsce i data wystawienia

**KOMISJA KWALIFIKACYJNA  
Nr 230**

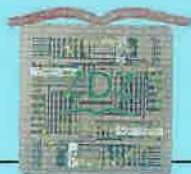
przy BYDGOSKIM ZAKŁADZIE  
DOSKONAŁENIA ZAWODOWEGO  
Stowarzyszenie Oświatowo-Techniczne  
w Bydgoszczy

**ŚWIADECTWO  
KWALIFIKACYJNE  
Nr E/230/369/2021**

Uprawniające do zajmowania się eksploatacją  
urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku :

**EKSPLOATACJI**

**ZDZ**



Świadectwo jest ważne do dnia :  
21.02.2026

m.p.



Z-ca Przewodniczącego  
Komisji Kwalifikacyjnej Nr 230

*inż. Marek Hypszer*

Podpis przewodniczącego komisji  
(pieczęć imienna)

Bydgoszcz 22.02.2021

Miejsce i data wystawienia

**KOMISJA KWALIFIKACYJNA  
Nr 230**

przy BYDGOSKIM ZAKŁADZIE  
DOSKONAŁENIA ZAWODOWEGO  
Stowarzyszenie Oświatowo-Techniczne  
w Bydgoszczy

**ŚWIADECTWO  
KWALIFIKACYJNE  
Nr D/230/368/2021**

Uprawniające do zajmowania się eksploatacją  
urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku :

**DOZORU**

**ZDZ**



Komisja Kwalifikacyjna Nr 230 działająca zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Gospodarki Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzenia posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U.Nr 89, poz.828 i Nr 129 poz.1184 oraz z 2005 r. Nr 141 poz.1189), na podstawie wyniku egzaminu złożonego w dniu :**22.02.2021** i protokołu nr : **369/21**

stwierdza, że Pan/Pani :

**Piotr Grzymysławski**

posiadając numer ewidencyjny :

**PESEL : 86013104775**

i legitymując się dokumentem tożsamości :

**AVS 106886**

spełnia wymagania kwalifikacyjne do wykonywania pracy na stanowisku: **eksploatacji**

w zakresie : **obsługi, konserwacji, remontów, montażu, kontrolno-pomiarowym**  
dla następujących urządzeń, instalacji i sieci:

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

- 2 urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne o napięciu nie wyższym niż 1kV;
- 3 urządzenia, instalacje i sieci o napięciu znamionowym powyżej 1kV;
- 4 zespoły prądowców o mocy powyżej 50 kW;
- 7 sieci elektrycznego oświetlenia ulicznego;
- 10 aparatura kontrolno-pomiarowa oraz urządzenia i instalacje automatycznej regulacji; sterowania i zabezpieczeń urządzeń i instalacji wymienionych w pkt 2,3,4,7,

Komisja Kwalifikacyjna Nr 230 działająca zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Gospodarki Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzenia posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U.Nr 89, poz.828 i Nr 129 poz.1184 oraz z 2005 r. Nr 141 poz.1189), na podstawie wyniku egzaminu złożonego w dniu :**22.02.2021** i protokołu nr : **368/21**

stwierdza, że Pan/Pani :

**Piotr Grzymysławski**

posiadając numer ewidencyjny :

**PESEL : 86013104775**

i legitymując się dokumentem tożsamości :

**AVS 106886**

spełnia wymagania kwalifikacyjne do wykonywania pracy na stanowisku: **dozoru**

w zakresie : **obsługi, konserwacji, remontów, montażu, kontrolno-pomiarowym**  
dla następujących urządzeń, instalacji i sieci:

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

- 2 urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne o napięciu nie wyższym niż 1kV;
- 3 urządzenia, instalacje i sieci o napięciu znamionowym powyżej 1kV;
- 4 zespoły prądowców o mocy powyżej 50 kW;
- 7 sieci elektrycznego oświetlenia ulicznego;
- 9 elektryczne urządzenia w wykonaniu przeciwybuchowym;
- 10 aparatura kontrolno-pomiarowa oraz urządzenia i instalacje automatycznej regulacji; sterowania i zabezpieczeń urządzeń i instalacji wymienionych w pkt 2,3,4,7,9

Świadectwo jest ważne do dnia :  
20.06.2024

m.p.



Przewodniczący  
Komisji Kwalifikacyjnej Nr 230

*mgr inż. Mariusz Makurat*

Podpis przewodniczącego komisji  
(pieczęć imienna)

Bydgoszcz 21.06.2019

Miejsce i data wystawienia

**KOMISJA KWALIFIKACYJNA**

**Nr 230**

przy BYDGOSKIM ZAKŁADZIE  
DOSKONALENIA ZAWODOWEGO  
Stowarzyszenie Oświatowo-Techniczne  
w Bydgoszczy

**ŚWIADECTWO  
KWALIFIKACYJNE**

**Nr E/230/1867/2019**

Uprawniające do zajmowania się eksploatacją  
urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku :

**EKSPLLOATACJI**



Komisja Kwalifikacyjna Nr 230 działająca zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Gospodarki Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzenia posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U.Nr 89, poz.828 i Nr 129 poz.1184 oraz z 2005 r. Nr 141 poz.1189), na podstawie wyniku egzaminu złożonego w dniu **21.06.2019** i protokołu nr : **1867/19**

stwierdza, że Pan/Pani :

**Łukasz Banasik**

posiadając numer ewidencyjny :

**PESEL : 85042920176**

i legitymując się dokumentem tożsamości :

**CGT 649044**

spełnia wymagania kwalifikacyjne do wykonywania pracy na stanowisku: **eksploatacji**

w zakresie : **obsługi, konserwacji, remontów, montażu, kontrolno-pomiarowym**  
dla następujących urządzeń, instalacji i sieci:

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

- 2 urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne o napięciu nie wyższym niż 1kV;
- 3 urządzenia, instalacje i sieci o napięciu znamionowym powyżej 1kV;
- 4 zespoły prądowców o mocy powyżej 50 kW;
- 5 urządzenie elektrotermiczne;
- 6 urządzenie do elektrolizy;
- 7 sieci elektrycznego oświetlenia ulicznego;
- 9 elektryczne urządzenia w wykonaniu przeciwwybuchowym;
- 10 aparatura kontrolno-pomiarowa oraz urządzenia i instalacje automatycznej regulacji; sterowania i zabezpieczeń urządzeń i instalacji wymienionych w pkt 2,3,4,5,6,7,9



## ŚWIADECTWO WZORCOWANIA

**Data wydania:** 18 listopada 2021 r. **Nr świadectwa:** 233848/21 **Strona** 1/7**OBIEKT  
WZORCOWANIA** Miernik parametrów sieci energetycznych  
typ: MPI-530, nr fabryczny: AH2079, producent: SONEL S.A.**ZGŁASZAJĄCY** EL-DAR Paweł Roszkowski  
Strzyżawa 39, 86-070 Dąbrowa Chełmińska**METODA  
WZORCOWANIA** Wg IW01 "Wzorcowanie mierników cyfrowych" wyd. 2.2 z dnia 25 stycznia 2021 r.,  
IW07 "Wzorcowanie mierników pętli zwarcia" wyd. 1.2 z dnia 25 stycznia 2021.,  
IW09 "Wzorcowanie mierników zabezpieczeń różnicowoprądowych" wyd. 2.0 z dnia  
08 listopada 2019 r. - FP311/IW01/S09 z dnia 11 lutego 2021 r.**WARUNKI  
ŚRODOWISKOWE** Temperatura otoczenia:  $(22,5 \div 23) ^\circ\text{C}$   
Wilgotność względna powietrza:  $(42,4 \div 43,9) \%$ .**DATA  
WYKONANIA  
WZORCOWANIA** 18 listopada 2021 r.**SPÓJNOŚĆ  
POMIAROWA** Świadectwo jest wydane w ramach porozumienia EA MLA w zakresie wzorcowania i  
potwierdza spójność wyników pomiarów z jednostkami miar Międzynarodowego  
Układu Jednostek Miar (SI).**WYNIK  
WZORCOWANIA** Wyniki wzorcowania podano na stronach 2/7 do 7/7 wraz z wartościami niepewności  
pomiaru. Punkty poza zakresem akredytacji oznaczono #. Zaprezentowane wyniki  
dotyczą wyłącznie wzorcowanego obiektu.**NIEPEWNOŚĆ  
POMIARU** Niepewność pomiaru została określona zgodnie z dokumentem EA-4/02 M:2013.  
Podane wartości niepewności stanowią niepewności rozszerzone przy  
prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95 % i współczynniku rozszerzenia  $k = 2$ .SONEL S.A  
Laboratorium Badawczo-Wzorcujące  
Kierownik laboratorium  
Edyta Grabacka



Data wydania: 18 listopada 2021 r.

Nr świadectwa: 233848/21

Strona 2/7

**WYNIKI**

Wyniki przeprowadzonego wzorcowania przedstawiono poniżej:

**WZORCOWANIA**

## 1. Napięcie AC 50 Hz.

Zakres	Wartość napięcia odniesienia	Zmierzona wartość napięcia	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
V	V	V	V	V	V
299,9	230,00	230,13	0,13	0,19	5,00
500	400,00	400,00	0,00	0,64	10,00

## 2. Prąd AC 50 Hz - cęgi C-3.

Zakres	Wartość prądu odniesienia	Zmierzona wartość prądu	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
mA	mA	mA	mA	mA	mA
99,9	90,00	90,00	0,00	0,14	18,80
999	900,0	901,0	1,0	1,4	78,0
A	A	A	A	A	A
9,99	9,000	9,010	0,010	0,014	0,590
99,9	90,00	90,64	0,64	0,17	5,45
999	900,0	906,0	6,0	1,4	52,7

## 3. Prąd AC 50 Hz - cęgi F-3.

Zakres	Wartość prądu odniesienia	Zmierzona wartość prądu	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
A	A	A	A	A	A
9,99	9,00	8,99	-0,01	0,11	3,11
99,9	90,00	89,80	-0,20	0,16	4,10
999	900,0	898,0	-2,0	1,4	14,0
kA	kA	kA	kA	kA	kA
3,00	1,9000	1,9000	0,0000	0,0059	0,0420

## 4. Parametry pętli zwarcia (Z L-PE).

Wielkość mierzona	Wartość wielkości odniesienia	Zmierzona wartość wielkości	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
-	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$
Z	0,115	0,150	0,035	0,006	0,036
R	0,100	0,142	0,042	0,006	0,056
# X	0,056	0,048	-0,008	0,007	0,056
Z	2,101	2,183	0,082	0,006	0,135
R	2,100	2,182	0,082	0,006	0,155
# X	0,056	0,063	0,007	0,006	0,155

Autoryzował:  
Arkadiusz Nycz

Data wydania: 18 listopada 2021 r.

Nr świadectwa: 233848/21

Strona 3/7

## 4. Parametry pętli zwarcia (Z L-PE) - c.d.

Wielkość mierzona	Wartość wielkości odniesienia	Zmierzona wartość wielkości	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
-	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$
Z	19,100	19,459	0,359	0,016	0,985
R	19,100	19,459	0,359	0,014	1,005
# X	0,056	0,099	0,043	0,008	1,005
Z	190,10	189,19	-0,91	0,13	9,80
R	190,10	-	-	0,12	-
# X	0,06	-	-	0,01	-
Z	0,802	0,843	0,041	0,007	0,070
R	0,695	0,757	0,062	0,006	0,090
# X	0,401	0,371	-0,030	0,008	0,090
Z	2,373	2,432	0,059	0,007	0,149
R	2,253	2,325	0,072	0,007	0,169
# X	0,746	0,714	-0,032	0,006	0,169

## 5. Parametry pętli zwarcia (Z L-PE RCD).

Wielkość mierzona	Wartość wielkości odniesienia	Zmierzona wartość wielkości	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
-	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$
Z	0,115	0,208	0,093	0,014	0,107
R	0,100	0,201	0,101	0,010	0,107
# X	0,056	0,053	-0,003	0,009	0,107
Z	2,101	2,201	0,100	0,013	0,226
R	2,100	2,198	0,098	0,011	0,226
# X	0,056	0,050	-0,006	0,008	0,226
Z	19,100	19,179	0,079	0,017	1,246
R	19,100	19,179	0,079	0,015	1,246
# X	0,056	0,056	0,000	0,009	1,246
Z	190,10	190,56	0,46	0,15	11,91
R	190,10	-	-	0,13	-
# X	0,06	-	-	0,06	-
Z	0,802	0,874	0,072	0,012	0,148
R	0,695	0,791	0,096	0,010	0,148
# X	0,401	0,373	-0,028	0,009	0,148
Z	2,373	2,439	0,066	0,013	0,242
R	2,253	2,323	0,070	0,009	0,242
# X	0,746	0,735	-0,011	0,014	0,242

Autoryzował:  
Arkadiusz Nycz

## 6. Przedział czasu (zadziałania wyłącznika RCD).

Wartość przedziału czasu odniesienia	Zmierzona wartość przedziału czasu	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Największy błąd dopuszczalny
ms	ms	ms	ms	ms
10,0	10,0	0,0	1,1	2,2
40,0	40,0	0,0	1,1	2,8
490,0	490,0	0,0	8,2	11,8

## 7. Prąd AC 50 Hz (różnicowy IΔn).

Kształt / mnożnik	Wartość nominalna	Zmierzona wartość prądu	Niepewność pomiaru	Nominalny przedział wskazań	
	mA	mA	mA	mA	mA
+ SIN / x 0,5	15	14,66	0,09	13,80	15,00
+ SIN / x 1	30	31,57	0,14	30,00	32,40

## 8. Napięcie AC 50 Hz (dotykowe UB)

IΔn	Wartość napięcia odniesienia	Zmierzona wartość napięcia	Niepewność pomiaru	Nominalny przedział wskazań	
mA	V	V	V	V	V
30	24,903	27,100	0,063	24,903	28,638
	42,00	45,60	0,11	42,00	48,30

## 9. Rezystancja AC 50 Hz (uziemienia RE w sieciach TT).

IΔn	Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Niepewność pomiaru	Nominalny przedział wskazań	
mA	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ
30	0,8301	0,8800	0,0058	0,7801	0,9631
	1,4001	1,4800	0,0059	1,3501	1,5901

## 10. Rezystancja DC (funkcja pomiaru rezystancji izolacji).

Napięcie pomiarowe 50 V.

Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Największy błąd dopuszczalny
kΩ	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ
50,0	50,0	0,0	1,1	9,5
MΩ	MΩ	MΩ	MΩ	MΩ
4,000	3,980	-0,020	0,070	0,200
40,00	39,70	-0,30	0,70	2,00
230,0	228,7	-1,3	4,1	14,9

Autoryzował:  
Arkadiusz Nycz

Data wydania: 18 listopada 2021 r.

Nr świadectwa: 233848/21

Strona 5/7

Napięcie pomiarowe 1000 V.

Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Największy błąd dopuszczalny
GΩ	GΩ	GΩ	GΩ	GΩ
9,50	9,41	-0,09	0,17	0,44

11. Rezystancja DC (funkcja pomiaru rezystancji połączeń wyrównawczych prądem 200 mA).

Zakres	Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
19,99	2,000	2,000	0,000	0,007	0,070
	18,000	17,950	-0,050	0,022	0,390
199,9	22,000	21,900	-0,100	0,060	0,740
	180,00	179,10	-0,90	0,12	3,90
400	220,00	219,00	-1,00	0,60	7,40
	360,00	358,00	-2,00	0,62	10,20

12. Rezystancja DC (funkcja niskonapięciowego pomiaru rezystancji).

Zakres	Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
199,9	10,000	10,000	0,000	0,059	0,600
	180,00	179,20	-0,80	0,12	5,70
1999,9	1900,0	1890,0	-10,0	1,3	60,0

13. Rezystancja AC (uziemienia RE).

4P 50 V 50 Hz

Zakres	Nominalna wartość rezystancji elektrod pomocniczych		Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
	RH	RS					
Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
9,99	99	98	0,108	0,110	0,002	0,006	0,042
	99	98	0,508	0,510	0,002	0,007	0,050
	99	98	9,008	9,020	0,012	0,022	0,220
99,9	99	98	90,01	90,00	-0,01	0,14	2,10
999	99	98	900,0	903,0	3,0	1,4	21,0

Autoryzował:  
Arkadiusz Nycz

## 4P 25 V 50 Hz

Zakres	Nominalna wartość rezystancji elektrod pomocniczych		Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
	RH	RS					
$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$
9,99	99	98	0,508	0,510	0,002	0,007	0,050

## 3P 50 V 50 Hz

Zakres	Nominalna wartość rezystancji elektrod pomocniczych		Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
	RH	RS					
$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$
9,99	99	98	0,516	0,510	-0,006	0,007	0,050
	99	98	9,016	8,970	-0,046	0,022	0,220
99,9	99	98	90,02	89,70	-0,32	0,14	2,10
999	99	98	900,0	902,0	2,0	1,4	21,0

## 3P 25 V 50 Hz

Zakres	Nominalna wartość rezystancji elektrod pomocniczych		Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
	RH	RS					
$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$
9,99	99	98	0,516	0,510	-0,006	0,007	0,050
	99	98	5,016	5,010	-0,006	0,013	0,140

## 14. Rezystancja AC (RE uziemień wielokrotnych z wykorzystaniem cęgów).

## 3P+C 50 V 50 Hz

Zakres	Nominalna wartość rezystancji elektrod pomocniczych		Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
	RH	RS					
$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$
9,99	99	98	0,516	0,510	-0,006	0,007	0,081
	99	98	9,016	8,995	-0,021	0,022	0,761
99,9	99	98	90,02	89,90	-0,12	0,14	7,60
999	99	98	900,0	903,0	3,0	1,4	21,0

Autoryzował:  
Arkadiusz Nycz

Data wydania: 18 listopada 2021 r.

Nr świadectwa: 233848/21

Strona 7/7

14. Rezystancja AC (RE uziemień wielokrotnych z wykorzystaniem cęgów) -c.d.

3P+C 25 V 50 Hz

Zakres	Nominalna wartość rezystancji elektrod pomocniczych		Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
	RH	RS					
$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$
9,99	99	98	0,516	0,520	0,004	0,007	0,081

15. Rezystancja AC (pomiaru uziemień metodą podwójnych cęgów).

50 Hz

Zakres	Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$
9,99	9,016	8,860	-0,156	0,017	0,942
19,9	18,02	17,70	-0,32	0,06	2,20
99,9	90,02	86,80	-3,22	0,14	18,40

Autoryzował:  
Arkadiusz Nycz