

ŚWIADECTWO WZORCOWANIA

Data wydania: 7 maja 2024 r.

Nr świadectwa: 267969/24

Strona 1/4

OBIEKT WZORCOWANIA	Miernik parametrów sieci (miernik rezystancji uziemienia) typ: MRU-105, nr fabryczny: AC2247, producent: SONEL S.A.
ZGŁASZAJĄCY	Instal-mat sp. z o.o. sp. k. ul. Wielkopolska 203c, 39-200 Dębica
METODA WZORCOWANIA	Wg IW01 "Wzorcowanie mierników cyfrowych" wyd. 2.4 z dnia 07 marca 2024 r.
WARUNKI ŚRODOWISKOWE	Temperatura otoczenia: $(22,6 \pm 23,2) ^\circ\text{C}$ Wilgotność względna powietrza: $(41,9 \pm 43,7) \%$.
DATA I MIEJSCE WZORCOWANIA	7 maja 2024 r. Laboratorium Badawczo - Wzorcujące, 58 - 100 Świdnica, ul. Wokulskiego 11
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 2/4 do 4/4 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:2022. Podane wartości niepewności stanowią niepewności rozszerzone przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95 % i współczynniku rozszerzenia $k = 2$.

SONEL S.A.
Laboratorium Badawczo-Wzorcujące
Starszy specjalista ds. metrologii
mgr inż.  Andrzej Korzeluch

Data wydania: 7 maja 2024 r.

Nr świadectwa: 267969/24

Strona 2/4

**WYNIKI
WZORCOWANIA**

Wyniki przeprowadzonego wzorcowania przedstawiono poniżej:

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
40	24,0	24,0	0,0	0,6	3,4

2. Rezystancja AC (funkcja pomiaru rezystancji 2P).

Zakres	Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
9,99	0,164	0,170	0,006	0,006	0,035
	0,564	0,560	-0,004	0,007	0,047
	9,064	8,960	-0,104	0,014	0,302
99,9	90,06	89,10	-0,96	0,14	2,90
999	900,1	885,0	-15,1	1,4	29,0
k Ω	k Ω	k Ω	k Ω	k Ω	k Ω
9,99	9,000	8,910	-0,090	0,014	0,290
19,9	18,00	17,80	-0,20	0,06	0,74

3. Rezystancja AC (uziemia RE).

4P 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	100	100	0,109	0,100	-0,009	0,006	0,033
	100	100	0,509	0,500	-0,009	0,007	0,045
	100	100	9,009	8,920	-0,089	0,014	0,300
99,9	100	100	90,01	89,20	-0,81	0,14	2,90
999	100	100	900,0	884,6	-15,4	1,4	29,0
k Ω	Ω	Ω	k Ω	k Ω	k Ω	k Ω	k Ω
9,99	100	100	9,000	8,910	-0,090	0,020	0,290
20,0	100	100	18,00	17,80	-0,20	0,06	0,74
Ω	k Ω	k Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
9,99	1	1	0,509	0,477	-0,032	0,008	0,185
999	1	1	900,0	881,0	-19,0	1,4	29,9
99,9	15	15	90,01	92,60	2,59	0,14	7,59
k Ω	k Ω	k Ω	k Ω	k Ω	k Ω	k Ω	k Ω
20,0	15	15	18,00	17,80	-0,20	0,06	1,01

Autoryzował:
Paweł Stanisławski

Data wydania: 7 maja 2024 r.

Nr świadectwa: 267969/24

Strona 3/4

3. Rezystancja AC (uziemia RE) - c.d.

3P 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	100	100	0,114	0,110	-0,004	0,006	0,033
	100	100	0,514	0,500	-0,014	0,007	0,045
	100	100	9,014	8,920	-0,094	0,014	0,300
99,9	100	100	90,01	89,20	-0,81	0,14	2,90
Ω	k Ω	k Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
9,99	1	1	0,514	0,480	-0,034	0,007	0,185
999	1	1	900,0	881,0	-19,0	1,4	29,9
99,9	15	15	90,01	92,30	2,29	0,14	7,59
k Ω	k Ω	k Ω	k Ω	k Ω	k Ω	k Ω	k Ω
20,0	15	15	18,00	17,80	-0,20	0,06	1,01

4. Rezystancja AC (RE uziemień wielokrotnych z wykorzystaniem cęgów)

3P+C 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	100	100	0,114	0,100	-0,014	0,006	0,039
	100	100	0,514	0,500	-0,014	0,007	0,071
	100	100	9,01	8,90	-0,11	0,02	0,75
99,9	100	100	90,01	88,80	-1,21	0,14	7,40
999	100	100	900,0	887,0	-13,0	1,4	74,0
k Ω	Ω	Ω	k Ω	k Ω	k Ω	k Ω	k Ω
9,99	100	100	9,000	8,990	-0,010	0,014	0,740
Ω	k Ω	k Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
9,99	1	1	0,514	0,450	-0,064	0,007	0,211
999	1	1	900,0	888,0	-12,0	1,4	75,0
99,9	15	15	90,01	93,41	3,40	0,14	12,09
k Ω	k Ω	k Ω	k Ω	k Ω	k Ω	k Ω	k Ω
9,99	15	15	9,000	9,066	0,066	0,014	0,877

Autoryzował:
Paweł Stanisławski

Data wydania: 7 maja 2024 r.

Nr świadectwa: 267969/24

Strona 4/4

5. Rezystancja AC (elektrod pomocniczych w funkcji pomiaru rezystancji uziemień)

4P 50 Hz

Zakres	Nominalna wartość rezystancji uziemienia	Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
RH		RH, RS	RH	RH	RH	RH
kΩ	Ω	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ
# 9,99	0,500	1,000	0,985	-0,015	0,006	0,100
#	900,01	1,000	0,981	-0,019	0,006	0,145
kΩ	Ω	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ
# 19,9	90,009	15,00	14,90	-0,10	0,11	1,50
#	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ
#	18,00	15,00	15,00	0,00	0,11	2,40

4P 50 Hz

Zakres	Nominalna wartość rezystancji uziemienia	Wartość rezystancji odniesienia	Zmierzona wartość rezystancji	Błąd pomiaru	Niepewność pomiaru	Najw. błąd dop.
RS		RH, RS	RS	RS	RS	RS
kΩ	Ω	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ
# 9,99	0,500	1,000	0,985	-0,015	0,006	0,100
#	900,01	1,000	0,981	-0,019	0,006	0,145
kΩ	Ω	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ
# 19,9	90,009	15,00	14,90	-0,10	0,11	1,50
#	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ
#	18,00	15,00	15,00	0,00	0,11	2,40

UWAGI: Przy wzorcowaniu miernika wykorzystano cęgi C-3 nr 105105 LBS dostarczone przez klienta.

KONIEC ŚWIADECTWA WZORCOWANIA

Autoryzował:
Paweł Stanisławski