


ZAKRES AKREDYTACJI
LABORATORIUM WZORCUJĄCEGO
SCOPE OF ACCREDITATION FOR CALIBRATION LABORATORY
Nr/No AP 074

wydany przez / issued by
POLSKIE CENTRUM AKREDYTACJI
01-382 Warszawa, ul. Szczotkarska 42

Wydanie/Issue 16 z/of 14.11.2019

 AP 074	<p>Nazwa i adres / Name and address</p> <p>PLUM Sp. z o.o. LABORATORIUM POMIAROWE ul. Wspólna 19, Ignatki 16-001 Kleosin</p>
<p>Kategoria laboratorium / Category of laboratory działające w stałej siedzibie (S) / acting in permanent facilities (S)</p>	<p>Wzorcowanie / Calibration: Numer i nazwa wielkości mierzonej / number and name of measurand^{*)}</p> <ul style="list-style-type: none"> 7.01 napięcie DC 7.02 prąd DC 7.03 napięcie AC 7.04 prąd AC 7.05 rezystancja DC 7.15 elektryczna symulacja wielkości 14.02 wilgotność względna 17.01 ciśnienie 19.01 temperatura (termometria elektryczna) 19.03 temperatura (termometria radiacyjna)

Wersja strony/Page version: A

^{*)} Numeracja wielkości mierzonych zgodna z podaną w załączniku nr 1 do dokumentu DAP-04 dostępnym na stronie internetowej www.pca.gov.pl / The numbering of measurand in accordance with the classification given in the Annex to document DAP-04, available at PCA website www.pca.gov.pl

KIEROWNIK DZIAŁU AKREDYTACJI
WZORCOWAŃ

ELŻBIETA GRUDNIEWICZ

Niniejszy dokument jest załącznikiem do Certyfikatu Akredytacji Nr AP 074 z dnia 14.11.2019 r.
Cykl akredytacji od 14.09.2016 r. do 18.12.2020 r.
Status akredytacji oraz aktualność zakresu akredytacji można potwierdzić na stronie internetowej PCA www.pca.gov.pl

This document is an annex to accreditation certificate No AP 074 of 14.11.2019
Accreditation cycle from 14.09.2016 to 18.12.2020
The status of accreditation and validity of the scope of accreditation can be confirmed at PCA website www.pca.gov.pl

Laboratorium Pomiarowe				
ul. Wspólna 19, Ignatki, 16-001 Kleosin				
Obiekt wzorcowania	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru CMC	Kat. Lab.	Metoda pomiarowa
Napięcie DC				
- kalibratory - źródła napięcia - zasilacze - próbki przebicia - źródła wzorcowe - mierniki napięcia przebicia	(0,01 ÷ 100) mV (0,1 ÷ 199,99) V 1 V 10 V (199,99 ÷ 1000) V (1000 ÷ 4000) V	0,4 μV 0,0004 % 0,0002 % 0,00015 % 0,0007 % 0,45 % + 10 V	S	ILAJ 5.4/6
- multimetry - mierniki napięcia cyfrowe - mierniki parametrów sieci energetycznych	(0,01 ÷ 100) mV (0,1 ÷ 19,99) V 1 V 10 V (19,99 ÷ 199,99) V (199,99 ÷ 1100) V	0,6 μV 0,0004 % 0,0003 % 0,0002 % 0,0005 % 0,0008 %		
Prąd DC				
- kalibratory - zasilacze	(0,01 ÷ 219,99) μA (0,21999 ÷ 220) mA (0,22 ÷ 2,2) A (2,2 ÷ 20) A	0,00025 % + 1,5 nA 0,0015 % 0,0055 % 0,059 %	S	ILAJ 5.4/6
- multimetry - mierniki prądu cyfrowe - mierniki parametrów sieci energetycznych - przeliczniki do gazu	(0,01 ÷ 219,99) μA (0,21999 ÷ 219,99) mA (0,21999 ÷ 2,2) A (2,2 ÷ 20) A	0,001 % + 1,2 nA 0,0015 % 0,0057 % 0,045 % + 0,0003 A		
Napięcie AC				
- multimetry - mierniki napięcia cyfrowe - mierniki parametrów sieci energetycznych	f = 10 Hz ÷ 20 Hz (1 ÷ 2,2) mV (2,2 ÷ 22) mV (22 ÷ 220) mV (0,22 V ÷ 220) V f = 20 Hz ÷ 20 kHz (1 ÷ 2,2) mV (2,2 ÷ 22) mV (22 ÷ 220) mV f = 20 Hz ÷ 40 Hz (0,22 V ÷ 220) V f = 40 Hz ÷ 5 kHz (0,22 V ÷ 219,99) V f = 5 kHz ÷ 20 kHz (0,22 V ÷ 219,99) V f = 15 Hz ÷ 50 Hz (219,99 ÷ 250) V f = 50 Hz ÷ 1 kHz (219,99 ÷ 1100) V f = 1 kHz ÷ 10 kHz (219,99 ÷ 1000) V f = 20 kHz ÷ 50 kHz (1 ÷ 2,2) mV (2,2 ÷ 220) mV (0,22 V ÷ 219,99) V f = 50 kHz ÷ 100kHz (1 ÷ 2,2) mV (2,2 ÷ 220) mV (0,22 V ÷ 219,99) V f = 100 kHz ÷ 300kHz (1 ÷ 2,2) mV (2,2 ÷ 220) mV (0,22 V ÷ 2,2) V (2,2 V ÷ 22) V f = 300 kHz ÷ 1 MHz (1 ÷ 2,2) mV (2,2 ÷ 220) mV (0,22 V ÷ 22) V	0,23 % 0,049 % 0,037 % 0,029 % 0,21 % 0,060 % 0,011 % + 0,008 mV 0,011 % 0,007 % 0,008 % + 0,00001 V 0,043 % 0,010 % 0,025 % + 0,035 V 0,22 % 0,050 % 0,012 % + 0,00005 V 0,31 % 0,10 % 0,025 % + 0,00005 V 0,65 % 0,16 % 0,051 % 0,034 % 1,6 % 0,38 % 0,3 % + 0,003 V	S	ILAJ 5.4/6

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru CMC	Kat. Lab.	Metoda pomiarowa
Napięcie AC				
- kalibratory - źródła napięcia - próbniki przebiecia - mierniki napięcia przebiecia	$f = 10 \text{ Hz} \div 40 \text{ Hz}$ $(1 \div 199,99) \text{ mV}$ $(0,2 \div 199,99) \text{ V}$ $(200 \div 1000) \text{ V}$	$0,022 \% + 0,0057 \text{ mV}$ $0,013 \%$ $0,021 \%$	S	ILAJ 5.4/6
	$f = 40 \text{ Hz} \div 10 \text{ kHz}$ $(1 \div 199,99) \text{ mV}$ $(0,2 \div 199,99) \text{ V}$ $(200 \div 1000) \text{ V}$	$0,014 \% + 0,0060 \text{ mV}$ $0,012 \%$ $0,028 \%$		
	$f = 10 \text{ kHz} \div 30 \text{ kHz}$ $(1 \div 199,99) \text{ mV}$ $(0,2 \div 199,99) \text{ V}$ $(200 \div 1000) \text{ V}$	$0,035 \% + 0,0089 \text{ mV}$ $0,025 \%$ $0,042 \%$		
	$f = 30 \text{ kHz} \div 100 \text{ kHz}$ $(1 \div 199,99) \text{ mV}$ $(0,2 \div 19,99) \text{ V}$ $(20 \div 199,99) \text{ V}$	$0,080 \% + 0,021 \text{ mV}$ $0,072 \%$ $0,085 \%$		
	$f = 100 \text{ kHz} \div 500 \text{ kHz}$ $(0,2 \div 19,99) \text{ V}$	3,1 %		
	$f = 45 \text{ Hz} \div 65 \text{ Hz}$ $(1000 \div 5200) \text{ V}$	0,45 % + 10 V		
Prąd AC				
- multimetry - mierniki prądu cyfrowe - mierniki parametrów sieci energetycznych	$f = 10 \text{ Hz} \div 20 \text{ Hz}$ $(10 \div 220) \mu\text{A}$ $(0,22 \div 220) \text{ mA}$	$0,042 \%$ $0,030 \%$	S	ILAJ 5.4/6
	$f = 20 \text{ Hz} \div 1 \text{ kHz}$ $(10 \div 220) \mu\text{A}$ $(0,22 \div 220) \text{ mA}$ $(0,22 \div 2,2) \text{ A}$	$0,027 \%$ $0,020 \%$ $0,031 \%$		
	$f = 1 \text{ kHz} \div 5 \text{ kHz}$ $(10 \div 220) \mu\text{A}$ $(0,22 \div 220) \text{ mA}$ $(0,22 \div 2,2) \text{ A}$	$0,042 \%$ $0,027 \%$ $0,056 \%$		
	$f = 5 \text{ kHz} \div 10 \text{ kHz}$ $10 \mu\text{A} \div 22 \text{ mA}$ $(22 \div 220) \text{ mA}$ $(0,22 \div 2,2) \text{ A}$	$0,18 \%$ $0,12 \%$ $0,75 \%$		
	$f = 45 \text{ Hz} \div 2 \text{ kHz}$ $(2,2 \div 20) \text{ A}$	0,10 % + 0,002 A		
	$f = 2 \text{ kHz} \div 5 \text{ kHz}$ $(2,2 \div 20) \text{ A}$	0,72%		
- kalibratory - źródła prądu przemiennego	$f = 40 \text{ Hz} \div 2 \text{ kHz}$ $10 \mu\text{A} \div 1,99 \text{ mA}$ $(2 \div 199,99) \text{ mA}$ $(0,2 \div 1,99) \text{ A}$ $(2 \div 19,99) \text{ A}$	$0,041 \% + 0,015 \mu\text{A}$ $0,041 \% + 0,0008 \text{ mA}$ $0,076 \% + 0,00013 \text{ A}$ $0,11 \%$	S	ILAJ 5.4/7 ILAJ 5.4/6
	$f = 2 \text{ kHz} \div 5 \text{ kHz}$ $10 \mu\text{A} \div 19,99 \text{ mA}$ $(20 \div 199,99) \text{ mA}$ $(0,2 \div 1,99) \text{ A}$ $(2 \div 19,99) \text{ A}$	$0,051 \% + 0,012 \mu\text{A}$ $0,038 \% + 0,015 \text{ mA}$ $0,089 \% + 0,00011 \text{ A}$ $0,36 \%$		
	$f = 5 \text{ kHz} \div 10 \text{ kHz}$ $(10 \div 199,99) \mu\text{A}$ $(0,2 \div 19,99) \text{ mA}$ $(20 \div 199,99) \text{ mA}$ $(0,2 \div 19,99) \text{ A}$	$0,098 \% + 0,004 \mu\text{A}$ $0,16 \%$ $0,11 \%$ $0,62 \%$		
Rezystancja DC				
- rezystory stałe - rezystory regulowane - kalibratory rezystancji - mierniki parametrów sieci	$(0,001 \div 0,2) \Omega$ $(0,2 \div 5) \Omega$	$5 \cdot 10^{-6} \Omega$ $0,001 \%$	S	ILAJ 5.4/7 ILAJ 5.4/6
	$(5 \div 19,99) \Omega$	0,0005 %		
	$(20 \div 199,99) \Omega$	0,0003 %		
	$(0,2 \div 1,999) \text{ k}\Omega$	0,0005 %		
	$(2 \div 19,99) \text{ k}\Omega$	0,0003 %		
	$(20 \div 199,99) \text{ k}\Omega$	0,0005 %		
	$(0,2 \div 1,999) \text{ M}\Omega$	0,0012 %		
	$(2 \div 19,99) \text{ M}\Omega$	0,003 %		
	$(20 \div 199,99) \text{ M}\Omega$	0,01 %		
	$(0,2 \div 1,999) \text{ G}\Omega$	0,04 %		

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru CMC	Kat. Lab.	Metoda pomiarowa
Rezystancja DC				
- multimetry - mierniki rezystancji cyfrowe	(0,001 ÷ 0,2) Ω 0,001 Ω 0,01 Ω 0,1 Ω (0,2 ÷ 2) Ω 1 Ω 1,9 Ω (2 ÷ 10) Ω 10 Ω (10 ÷ 199,99) Ω 19 Ω 25 Ω 100 Ω 190 Ω (0,2 ÷ 199,99) kΩ 1 kΩ 1,9 kΩ 10 kΩ 19 kΩ 100 kΩ 190 kΩ (0,2 ÷ 1,999) MΩ 1 MΩ 1,9 MΩ (2 ÷ 19,99) MΩ 10 MΩ 19 MΩ (20 ÷ 199,99) MΩ 100 MΩ (0,2 ÷ 1) GΩ 1 GΩ (1 ÷ 20) GΩ	8·10 ⁻⁶ Ω 0,12 % 0,012 % 0,0025 % 0,004 % 0,00025 % 0,0031 % 0,002 % 0,0008 % 0,0015 % 0,00065 % 0,00028 % 0,00025 % 0,00038 % 0,0015 % 0,00055 % 0,00058 % 0,00025 % 0,00038 % 0,00055 % 0,001 % 0,002 % 0,0013 % 0,0013 % 0,0035 % 0,0028 % 0,0034 % 0,015 % 0,012 % 0,07 % 0,015 % 0,15 % + 0,01 GΩ	S	ILAJ 5.4/6
Elektryczna symulacja wielkości				
- symulatory temperatury	(-200 ÷ 200) °C (200 ÷ 500) °C (500 ÷ 850) °C	0,005 °C ^{1) 3)} 0,010 °C 0,015 °C	S	ILAJ 5.4/7
- wskaźniki (mierniki) temperatury (współpracujące z czujnikami termometrów rezystancyjnych)	(-200 ÷ 200) °C (200 ÷ 500) °C (500 ÷ 850) °C	0,005 °C ^{1) 3)} 0,010 °C 0,015 °C		ILAJ 5.4/8
- wskaźniki (mierniki) temperatury (współpracujące z przetwornikami temperatury)	(-200 ÷ 1820) °C	(0,04·Z + 0,5)·10 ⁻³ °C ²⁾ Z = (t _{max} - t _{min}) °C		
Wilgotność względna				
- higrometry - termohigrometry - przetworniki	(10 ÷ 95) %rh (10 ÷ 95) %rh (22 ÷ 95) %rh (22 ÷ 95) %rh	0,9 %rh ⁵⁾ 1,2 %rh ⁵⁾ 1,2 %rh ⁵⁾ 1,2 %rh ⁵⁾	S	ILAJ 5.4/11 wzorcowanie w przedziale temperatur (10 ÷ 60) °C przy t = (22 ÷ 60) °C i 10 %rh przy t = (22 ÷ 60) °C i 95 %rh przy t = 10 °C i 22 %rh przy t = 10 °C i 95 %rh
Ciśnienie				
ciśnienie względne (gaz, ciecz) - ciśnieniomierze elektroniczne (kalibratory) - przeliczniki do gazomierzy ⁴⁾ z funkcją pomiaru ciśnienia - przetworniki ciśnienia - ciśnieniomierze sprężynowe	(-100 ÷ -5) kPa (-5 ÷ 10) kPa (10 ÷ 170) kPa (170 ÷ 700) kPa (700 ÷ 1000) kPa (1000 ÷ 7000) kPa (7000 ÷ 10000) kPa (10000 ÷ 35000) kPa (35000 ÷ 70000) kPa	-4,4·10 ⁻⁵ · p + 0,0007 0,001 kPa 4,1·10 ⁻⁵ · p + 0,0006 3,0·10 ⁻⁵ · p + 0,006 1,7·10 ⁻⁴ · p - 0,09 2,9·10 ⁻⁵ · p + 0,05 0,02 % · p 9,0 kPa 18 kPa p - ciśnienie mierzone w kPa	S	ILAJ 5.4/4 ILAJ 5.4/5 ILAJ 5.4/14

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru CMC	Kat. Lab.	Metoda pomiarowa
Ciśnienie				
ciśnienie absolutne (gaz, ciecz) - ciśnieniomierze elektroniczne (kalibratory, barometry) - przeliczniki do gazomierzy ⁴⁾ z funkcją pomiaru ciśnienia - przetworniki ciśnienia (barometry) - ciśnieniomierze sprężynowe (barometry)	(1,4 ÷ 80) kPa (80 ÷ 170) kPa (170 ÷ 700) kPa (700 ÷ 1000) kPa (1000 ÷ 7000) kPa (7000 ÷ 10000) kPa (10000 ÷ 35000) kPa (35000 ÷ 70000) kPa	0,004 kPa $2,9 \cdot 10^{-5} \cdot p + 0,0017$ $3,5 \cdot 10^{-5} \cdot p + 0,0025$ $1,4 \cdot 10^{-4} \cdot p - 0,07$ $3 \cdot 10^{-5} \cdot p + 0,04$ $0,02 \% \cdot p$ 9,0 kPa 18 kPa <i>p</i> - ciśnienie mierzone w kPa	S	ILAJ 5.4/4 ILAJ 5.4/5 ILAJ 5.4/14
Temperatura (termometria elektryczna)				
- czujniki termometrów rezystancyjnych	(-40 ÷ 230) °C	0,008 °C ⁶⁾ 0,010 °C	S	ILAJ 5.4/1 Metoda porównawcza
- przetworniki temperatury (zawierające czujniki temperatury)	(-40 ÷ 230) °C	0,0030 °C 0,0025 °C 0,0030 °C 0,0040 °C 0,0050 °C		Wzorcowanie w punktach stałych
- przetworniki temperatury (zawierające czujniki temperatury)	(-40 ÷ 230) °C	0,010 °C		ILAJ 5.4/2 Metoda porównawcza
- termometry elektryczne (w tym elektroniczne)	(-40 ÷ 230) °C	0,010 °C		ILAJ 5.4/3 Metoda porównawcza
- termometry elektryczne (z rejestracją temperatury)	(-40 ÷ 230) °C	0,0040 °C 0,0035 °C 0,0040 °C 0,0050 °C 0,0060 °C		Wzorcowanie w punktach stałych
przrządy wzorcowane w komorze klimatycznej - termometry elektryczne (w tym elektroniczne) - termometry elektryczne (z rejestracją temperatury) - przetworniki temperatury (zawierające czujniki temperatury)	(-30 ÷ 80) °C	0,1 °C ⁵⁾		ILAJ 5.4/11
Temperatura (termometria radiacyjna)				
- pirometry fotoelektryczne i radiacyjne	(-15 ÷ 100) °C (100 ÷ 200) °C (200 ÷ 300) °C (300 ÷ 400) °C (400 ÷ 500) °C	0,8 °C 1,2 °C 1,5 °C 2,0 °C 2,4 °C	S	ILAJ 5.4/15 Metoda porównawcza

Wersja strony: A

Niepewność pomiaru CMC stanowi niepewność rozszerzoną przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95 %. Wartość wyrażona w procentach jest niepewnością pomiaru względną i dotyczy procentowego udziału w wartości wielkości mierzonej. W pozostałych przypadkach niepewność pomiaru CMC wyrażona jest w jednostkach wielkości mierzonej.

^{*)} Wzorcowanie w komórce do realizacji temperatury punktu potrójnego wody.

¹⁾ Wzorcowanie pośrednie z zastosowaniem znormalizowanych charakterystyk termometrycznych podanych w PN-EN 60751:2009 Czujniki platynowe przemysłowych termometrów rezystancyjnych i platynowe czujniki temperatury.

²⁾ Wzorcowanie pośrednie z zastosowaniem charakterystyk przetworników temperatury z analogowym sygnałem elektrycznym napięciowym lub prądowym.

³⁾ W przypadku zastosowania innych dokumentów określających charakterystykę termometryczną dokumenty te są jednoznacznie określone w świadectwie wzorcowania.

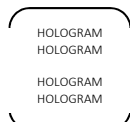
⁴⁾ Przelicznik do gazomierzy (przelicznik objętości gazu) - urządzenie pozwalające na określenie objętości gazu w warunkach bazowych (np. w Polsce: $p_b=101,325$ kPa $T_b=273,15$ K), na podstawie objętości zmierzonej przez gazomierz oraz pomiaru temperatury i ciśnienia gazu; przeliczniki mogą posiadać wbudowane lub zewnętrzne przetworniki pomiarowe (przeliczniki razem z zewnętrznymi przetwornikami tworzą tzw. łańcuchy pomiarowe).

⁵⁾ Wzorcowanie w komorze klimatycznej.

⁶⁾ Dotyczy wzorcowania czujników o wysokiej stabilności charakterystyki i głębokości zanurzenia $L \geq 180$ mm.

Wykaz zmian Zakresu Akredytacji Nr AP 074

Status zmian: wersja pierwotna – A



Zatwierdzam status zmian

**KIEROWNIK
DZIAŁU AKREDYTACJI WZORCOWAŃ**

ELŻBIETA GRUDNIEWICZ
dnia: 14.11.2019 r.