


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 19 z/of 01.12.2022

 AP 074	Nazwa i adres / Name and address PLUM Sp. z o.o. LABORATORIUM POMIAROWE ul. Wspólna 19, Ignatki 16-001 Kleosin
Działalność prowadzona / Activity conducted w stałej lokalizacji (S) / at permanent location (S)	Wzorcowanie / Calibration: Numer i nazwa wielkości mierzonej / number and name of measurand ¹⁾ 7.01 napięcie DC 7.02 prąd DC 7.03 napięcie AC 7.04 prąd AC 7.05 rezystancja DC 7.06 rezystancja AC 7.09 pojemność 7.15 elektryczna symulacja wielkości 10.02 częstotliwość 14.02 wilgotność względna 17.01 ciśnienie 19.01 temperatura (termometria elektryczna) 19.03 temperatura (termometria radiacyjna)

Wersja strony/Page version: A

¹⁾ 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**

KATARZYNA WIŚNIEWSKA

Niniejszy dokument jest załącznikiem do Certyfikatu Akredytacji Nr AP 074 z dnia 14.11.2019 r.
Cykl akredytacji od 17.12.2020 r. do 23.01.2025 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 17.12.2020 to 23.01.2025
 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/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce Lab.	Metoda pomiarowa
Napięcie DC				
- kalibratory - źródła napięcia - zasilacze - próbniki 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	(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 - przeliczniki do gazu - mierniki cęgowe	(0,01 ÷ 10) μA (10 ÷ 219,99) μA (0,21999 ÷ 219,99) mA (0,21999 ÷ 2,2) A (2,2 ÷ 20) A	0,001 % + 0,43 nA 0,001 % + 1,2 nA 0,0015 % 0,0057 % 0,045 % + 0,0003 A		
- mierniki cęgowe	(20 ÷ 1000) A	0,5 % + 0,2 A		
Napięcie AC				
- multimetry - mierniki napięcia cyfrowe	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	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 %	S	ILAJ 5.4/6
- multimetry - mierniki napięcia cyfrowe	f = 300 kHz ÷ 1 MHz (1 ÷ 2,2) mV (2,2 ÷ 220) mV (0,22 V ÷ 22) V	1,6 % 0,38 % 0,3 % + 0,003 V		

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	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
	$f = 40 \text{ Hz} \div 10 \text{ kHz}$ $(1 \div 199,99) \text{ mV}$ $(0,2 \div 199,99) \text{ V}$ $(200 \div 1000) \text{ V}$	$0,014 \% + 0,0060 \text{ mV}$ $0,012 \%$ $0,028 \%$		
	$f = 10 \text{ kHz} \div 30 \text{ kHz}$ $(1 \div 199,99) \text{ mV}$ $(0,2 \div 199,99) \text{ V}$ $(200 \div 1000) \text{ V}$	$0,035 \% + 0,0089 \text{ mV}$ $0,025 \%$ $0,042 \%$		
	$f = 30 \text{ kHz} \div 100 \text{ kHz}$ $(1 \div 199,99) \text{ mV}$ $(0,2 \div 19,99) \text{ V}$ $(20 \div 199,99) \text{ V}$	$0,080 \% + 0,021 \text{ mV}$ $0,072 \%$ $0,085 \%$		
	$f = 100 \text{ kHz} \div 500 \text{ kHz}$ $(0,2 \div 19,99) \text{ V}$	$3,1 \%$		
	$f = 45 \text{ Hz} \div 65 \text{ Hz}$ $(1000 \div 5200) \text{ V}$	$0,45 \% + 10 \text{ V}$		
Prąd AC				
- multimetry - mierniki prądu cyfrowe - mierniki cęgowe	$f = 10 \text{ Hz} \div 20 \text{ Hz}$ $(10 \div 220) \mu\text{A}$ $(0,22 \div 220) \text{ mA}$	$0,042 \%$ $0,030 \%$	S	ILAJ 5.4/6
	$f = 20 \text{ Hz} \div 1 \text{ kHz}$ $(10 \div 220) \mu\text{A}$ $(0,22 \div 220) \text{ mA}$ $(0,22 \div 2,2) \text{ A}$	$0,027 \%$ $0,020 \%$ $0,031 \%$		
	$f = 1 \text{ kHz} \div 5 \text{ kHz}$ $(10 \div 220) \mu\text{A}$ $(0,22 \div 220) \text{ mA}$ $(0,22 \div 2,2) \text{ A}$	$0,042 \%$ $0,027 \%$ $0,056 \%$		
	$f = 5 \text{ kHz} \div 10 \text{ kHz}$ $10 \mu\text{A} \div 22 \text{ mA}$ $(22 \div 220) \text{ mA}$ $(0,22 \div 2,2) \text{ A}$	$0,18 \%$ $0,12 \%$ $0,75 \%$		
	$f = 45 \text{ Hz} \div 2 \text{ kHz}$ $(2,2 \div 20) \text{ A}$	$0,10 \% + 0,002 \text{ A}$		
	$f = 2 \text{ kHz} \div 5 \text{ kHz}$ $(2,2 \div 20) \text{ A}$	$0,72\%$		
- mierniki cęgowe	$f = 50 \text{ Hz}$ $(20 \div 1000) \text{ A}$	$0,25 \% + 0,1 \text{ A}$		
- kalibratory - źródła prądu przemiennego - testery bezpieczeństwa elektrycznego	$f = 40 \text{ Hz} \div 2 \text{ kHz}$ $10 \mu\text{A} \div 1,99 \text{ mA}$ $(2 \div 199,99) \text{ mA}$ $(0,2 \div 1,99) \text{ A}$ $(2 \div 19,99) \text{ A}$	$0,041 \% + 0,015 \mu\text{A}$ $0,041 \% + 0,0008 \text{ mA}$ $0,076 \% + 0,00013 \text{ A}$ $0,11 \%$		
	$f = 2 \text{ kHz} \div 5 \text{ kHz}$ $10 \mu\text{A} \div 19,99 \text{ mA}$ $(20 \div 199,99) \text{ mA}$ $(0,2 \div 1,99) \text{ A}$ $(2 \div 19,99) \text{ A}$	$0,051 \% + 0,012 \mu\text{A}$ $0,038 \% + 0,015 \text{ mA}$ $0,089 \% + 0,00011 \text{ A}$ $0,36 \%$		
	$f = 5 \text{ kHz} \div 10 \text{ kHz}$ $(10 \div 199,99) \mu\text{A}$ $(0,2 \div 19,99) \text{ mA}$ $(20 \div 199,99) \text{ mA}$ $(0,2 \div 19,99) \text{ A}$	$0,098 \% + 0,004 \mu\text{A}$ $0,16 \%$ $0,11 \%$ $0,62 \%$		
	$f = (50 \div 60) \text{ Hz}$ $(20 \div 25) \text{ A}$ $(25 \div 30) \text{ A}$	$0,1 \text{ A}$ $0,2 \text{ A}$		

Wersja strony: A

Objekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Rezystancja DC				
- rezystory stałe - rezystory regulowane - kalibratory rezystancji	(0,001 ÷ 0,2) Ω (0,2 ÷ 5) Ω (5 ÷ 19,99) Ω (20 ÷ 199,99) Ω (0,2 ÷ 1,999) kΩ (2 ÷ 19,99) kΩ (20 ÷ 199,99) kΩ (0,2 ÷ 1,999) MΩ (2 ÷ 19,99) MΩ (20 ÷ 199,99) MΩ (0,2 ÷ 1,999) GΩ	5·10 ⁻⁶ Ω 0,001 % 0,0005 % 0,0003 % 0,0005 % 0,0003 % 0,0005 % 0,0012 % 0,003 % 0,01 % 0,04 %	S	ILAJ 5.4/7 ILAJ 5.4/6
- 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
Rezystancja AC				
- mierniki rezystancji cyfrowe - testery bezpieczeństwa elektrycznego	(10 ÷ 102) mΩ (102 ÷ 210) mΩ (prąd do 30 A)	1 mΩ 2 mΩ	S	ILAJ 5.4/6
Pojemność				
- multimetry - mierniki pojemności	(0,4 ÷ 11) nF (11 ÷ 330) nF (0,33 ÷ 11) μF (11 ÷ 100) μF	0,2 % + 0,02 nF 0,3 % + 0,1 nF 0,3 % + 1 nF 0,5 % + 10 nF	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		
Częstotliwość				
- multimetry - kalibratory - mierniki częstotliwości cyfrowe - oscyloskopy - generatory	(1 ÷ 1000) Hz 1 kHz ÷ 100 MHz	0,0003 % + 0,00001 Hz 0,0003 %	S	ILAJ 5.4/6

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Wilgotność względna				
- higrometry - termohigrometry - przetworniki	(10 ÷ 95) %rh	0,9 %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
	(10 ÷ 95) %rh	1,2 %rh ⁵⁾		
	(22 ÷ 95) %rh	1,2 %rh ⁵⁾		
	(22 ÷ 95) %rh	1,2 %rh ⁵⁾		
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	$-4,4 \cdot 10^{-5} \cdot p + 0,0007$ 0,001 kPa $4,1 \cdot 10^{-5} \cdot p + 0,0006$ $3,0 \cdot 10^{-5} \cdot p + 0,006$ $1,7 \cdot 10^{-4} \cdot p - 0,09$ $2,9 \cdot 10^{-5} \cdot p + 0,05$ $0,02 \% \cdot p$ 9,0 kPa 18 kPa p - ciśnienie mierzone w kPa	S	ILAJ 5.4/4 ILAJ 5.4/5 ILAJ 5.4/14
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 p - 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
	-38,8344 °C 0,01 °C ⁷⁾ 29,7646 °C 156,5985 °C 231,9280 °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)	-38,8344 °C 0,01 °C ⁷⁾ 29,7646 °C 156,5985 °C 231,9280 °C	0,0040 °C 0,0035 °C 0,0040 °C 0,0050 °C 0,0060 °C		Wzorcowanie w punktach stałych
przyrządy 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 dla 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 dla 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.

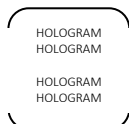
⁴⁾ Przelicznik do gazomierzy (przelicznik objętości gazu) - urządzenie pozwalające na określenie objętości gazu w warunkach bazowych (np. w Polsce: $p_b=101,325$ kPa $T_b=273,15$ K), na podstawie objętości zmierzonej przez gazomierz oraz pomiaru temperatury i ciśnienia gazu; przeliczniki mogą posiadać 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**

KATARZYNA WIŚNIEWSKA
dnia: 01.12.2022 r.