

ZAKRES AKREDYTACJI LABORATORIUM WZORCUJĄCEGO Nr AP 087

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

Wydanie/Issue 26 z/of 17.01.2025

 AP 087	Nazwa i adres / Name and address OKRĘGOWY URZĄD MIAR W ŁÓDZI ZESPÓŁ LABORATORIÓW WZORCUJĄCYCH ul. Narutowicza 75 90-132 Łódź																																																				
Działalność prowadzona / Activity conducted w stałej lokalizacji (S) i/lub poza nią (P) / at permanent location (S) and/or outside of permanent location (P)	Wzorcowanie / Calibration: Numer i nazwa wielkości mierzonej / number and name of measurand¹⁾ <table border="0"> <tr> <td>2.01 Ciśnienie akustyczne (dźwięki w powietrzu)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.03 Przyspieszenie drgań mechanicznych</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.04 Czułość przetwornika drgań mechanicznych</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.01 pH</td> <td>3.02 Przewodność elektryczna właściwa (konduktometria)</td> </tr> <tr> <td>5.02 Gęstość (ciecz)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6.01 Długość</td> <td>6.02 Kąt</td> </tr> <tr> <td>6.03 Długość (geometria powierzchni)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7.01 Napięcie DC</td> <td>7.02 Prąd DC</td> </tr> <tr> <td>7.03 Napięcie AC</td> <td>7.04 Prąd AC</td> </tr> <tr> <td>7.05 Rezystancja DC</td> <td>7.06 Rezystancja AC</td> </tr> <tr> <td>7.08 Indukcyjność</td> <td>7.09 Pojemność</td> </tr> <tr> <td>7.11 Energia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7.13 Moc AC</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10.01 Czas (przedział czasu)</td> <td>10.02 Częstotliwość</td> </tr> <tr> <td>12.01 Siła</td> <td>12.02 Moment siły</td> </tr> <tr> <td>12.03 Udarowość</td> <td>13.01 Twardość</td> </tr> <tr> <td>14.02 Wilgotność względna</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15.01 Masa (wagi)</td> <td>15.02 Masa (odważniki i wzorce masy)</td> </tr> <tr> <td>16.02 Współczynnik załamania światła</td> <td></td> </tr> <tr> <td>16.03 Gęstość optyczna widmowego współczynnika przepuszczania</td> <td></td> </tr> <tr> <td>16.04 Widmowy współczynnik przepuszczania</td> <td></td> </tr> <tr> <td>16.06 Natężenie oświetlenia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>16.07 Kąt skręcenia płaszczyzny polaryzacji światła</td> <td></td> </tr> <tr> <td>17.01 Ciśnienie</td> <td></td> </tr> <tr> <td>19.01 Temperatura (termometria elektryczna)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>20.01 Objętość</td> <td></td> </tr> </table>	2.01 Ciśnienie akustyczne (dźwięki w powietrzu)		2.03 Przyspieszenie drgań mechanicznych		2.04 Czułość przetwornika drgań mechanicznych		3.01 pH	3.02 Przewodność elektryczna właściwa (konduktometria)	5.02 Gęstość (ciecz)		6.01 Długość	6.02 Kąt	6.03 Długość (geometria powierzchni)		7.01 Napięcie DC	7.02 Prąd DC	7.03 Napięcie AC	7.04 Prąd AC	7.05 Rezystancja DC	7.06 Rezystancja AC	7.08 Indukcyjność	7.09 Pojemność	7.11 Energia		7.13 Moc AC		10.01 Czas (przedział czasu)	10.02 Częstotliwość	12.01 Siła	12.02 Moment siły	12.03 Udarowość	13.01 Twardość	14.02 Wilgotność względna		15.01 Masa (wagi)	15.02 Masa (odważniki i wzorce masy)	16.02 Współczynnik załamania światła		16.03 Gęstość optyczna widmowego współczynnika przepuszczania		16.04 Widmowy współczynnik przepuszczania		16.06 Natężenie oświetlenia		16.07 Kąt skręcenia płaszczyzny polaryzacji światła		17.01 Ciśnienie		19.01 Temperatura (termometria elektryczna)		20.01 Objętość	
2.01 Ciśnienie akustyczne (dźwięki w powietrzu)																																																					
2.03 Przyspieszenie drgań mechanicznych																																																					
2.04 Czułość przetwornika drgań mechanicznych																																																					
3.01 pH	3.02 Przewodność elektryczna właściwa (konduktometria)																																																				
5.02 Gęstość (ciecz)																																																					
6.01 Długość	6.02 Kąt																																																				
6.03 Długość (geometria powierzchni)																																																					
7.01 Napięcie DC	7.02 Prąd DC																																																				
7.03 Napięcie AC	7.04 Prąd AC																																																				
7.05 Rezystancja DC	7.06 Rezystancja AC																																																				
7.08 Indukcyjność	7.09 Pojemność																																																				
7.11 Energia																																																					
7.13 Moc AC																																																					
10.01 Czas (przedział czasu)	10.02 Częstotliwość																																																				
12.01 Siła	12.02 Moment siły																																																				
12.03 Udarowość	13.01 Twardość																																																				
14.02 Wilgotność względna																																																					
15.01 Masa (wagi)	15.02 Masa (odważniki i wzorce masy)																																																				
16.02 Współczynnik załamania światła																																																					
16.03 Gęstość optyczna widmowego współczynnika przepuszczania																																																					
16.04 Widmowy współczynnik przepuszczania																																																					
16.06 Natężenie oświetlenia																																																					
16.07 Kąt skręcenia płaszczyzny polaryzacji światła																																																					
17.01 Ciśnienie																																																					
19.01 Temperatura (termometria elektryczna)																																																					
20.01 Objętość																																																					

¹⁾ Numeracja dziedzin i poddziedzin zgodna z klasyfikacją podaną w załączniku 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 087 z dnia 30.03.2020 r.
Cykl akredytacji od 28.12.2021 r. do 18.01.2026 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 087 of 30.03.2020
Accreditation cycle from 28.12.2021 to 18.01.2026
The status of accreditation and validity of the scope of accreditation can be confirmed at PCA website www.pca.gov.pl

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Przyspieszenie drgań mechanicznych				
Kalibratory drgań mechanicznych	3,16 ms ⁻² dla 159,2 Hz 10 ms ⁻² dla 79,6 Hz 10 ms ⁻² dla 159,2 Hz 1 ms ⁻² dla 16 Hz	0,8 % 0,8 % 0,8 % 1,0 %	S	Procedura wewnętrzna IW/L14/03/02 w oparciu o ISO 16063-21:2003 Przyspieszenie drgań mechanicznych (wartość przyspieszenia skuteczna lub szczytowa)
Mierniki drgań maszyn z przetwornikiem o masie do 300 g	0,1 ms ⁻² do 400 ms ⁻² w zakresie częstotliwości: 10 Hz 12,5 Hz do 16 Hz 20 Hz do 200 Hz 250 Hz do 4 kHz	1,3 % 1,2 % 1,1 % 1,0 %	S	Procedura wewnętrzna IW/L14/03/03 w oparciu o ISO 16063-21:2003 Wyznaczenie błędów wskazań miernika metodą mechaniczną
Czułość przetwornika drgań mechanicznych				
Przetworniki drgań z piezoelektrycznym przetwornikiem drgań o masie do 300 g	0,1 pCm ⁻¹ s ² do 120 pCm ⁻¹ s ² oraz 0,1 mVm ⁻¹ s ² do 120 mVm ⁻¹ s ² w zakresie częstotliwości 10 Hz do 16 Hz 20 Hz do 1 kHz 1,25 kHz do 4 kHz	1,3 % 1,2 % 1,4 %	S	Procedura wewnętrzna IW/L14/03/01 w oparciu o ISO 16063-21:2003 Czułość przetwornika drgań mechanicznych / zestawu
Długość				
Czujniki optyczne MOP 02/20	-20 µm do 20 µm	0,09 µm	S, P	Procedura wewnętrzna IW/7W11/18/01
Długościomierze poziome Abbego	0 mm do 100 mm	zewn. 0,5 µm wewn. 1,0 µm	S, P	Procedura wewnętrzna IW/7W11/27/02
Głębokościomierze mikrometryczne	0 mm do 50 mm 0 mm do 100 mm 0 mm do 150 mm 0 mm do 300 mm	1,3 µm 1,8 µm 2,5 µm 4,4 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/L11/02/04
Głębokościomierze suwmiarkowe	0 mm do 300 mm 0 mm do 600 mm	11 µm 17 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/L11/01/02
Główce mikrometryczne	0 mm do 50 mm	1,0 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/L11/02/05
Płytki wzorcowe klasy 0, 1, 2	0,5 mm do 100 mm 125 mm do 500 mm	Q[0,06; 1,1L] µm L – wielkość mierzona (m) Q[0,09; 1,05L] µm L – wielkość mierzona (m)	S	Procedura wewnętrzna IW/L11/11/01 Procedura wewnętrzna IW/L11/14/01
Przymiary wstępowe	0 mm do 5 m 0 m do 25 m	Q[0,09; 0,018L] mm L – wielkość mierzona (m) Q[0,13; 0,018L] mm L – wielkość mierzona (m)	S	Procedura wewnętrzna IW/L11/38/02 Procedura wewnętrzna IW/L11/38/02
Suwmiarki	0 mm do 150 mm 0 mm do 250 mm 0 mm do 400 mm 0 mm do 630 mm 0 mm do 1000 mm	9 µm 10 µm 13 µm 18 µm 28 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/7W11/01/01
Grubościomierze czujnikowe - dz. elem. 0,01 mm; rozd. 0,001 mm - dz. elem. 0,01 mm; rozd. 0,001 mm - dz. elem. 0,1 mm; rozd. 0,01 mm	0 mm do 10 mm 0 mm do 50 mm 0 mm do 50 mm	0,8 µm 1,5 µm 5,8 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/L11/41/01
Mikrometry wewnętrzne	5 mm do 55 mm 50 mm do 100 mm 100 mm do 150 mm	1,0 µm 1,6 µm 2,3 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/L11/02/02
Mikrometry zewnętrzne	0 mm do 50 mm 50 mm do 100 mm 100 mm do 150 mm 150 mm do 200 mm 200 mm do 250 mm 250 mm do 300 mm 300 mm do 400 mm 400 mm do 500 mm 500 mm do 600 mm	0,9 µm 1,5 µm 2,1 µm 2,7 µm 3,5 µm 4,0 µm 4,8 µm 6,2 µm 7,6 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/L11/02/01

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Pierścienie wzorcowe za pomocą kablaków	12 mm do 34 mm 35 mm do 99 mm 100 mm do 199 mm 200 mm do 300 mm 3 mm do 90 mm	1,0 µm 1,1 µm 1,4 µm 2,2 µm 1,4 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/L11/48/01
Pierścienie wzorcowe za pomocą głowicy				Procedura wewnętrzna IW/L11/48/05
Plaskorównoległe płytki interferencyjne (odchyłka długości środkowej od długości nominalnej)	12 mm do 80 mm	0,5 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/L11/16/02
Przyrządy suwmiarkowe specjalne – Spoinomierze cyfrowe - pomiary spoin na płaszczyźnie - pomiary spoin w narożach	0 mm do 10 mm	8 µm 14 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/7W11/01/05
Spoinomierze analogowe - pomiary spoin na płaszczyźnie - pomiary spoin w narożach	0 mm do 10 mm	0,06 mm 0,07 mm	S	Procedura wewnętrzna IW/7W11/01/05
Sprawdziany tłoczkowe	1 mm do 50 mm 50 mm do 100 mm	0,8 µm 1,0 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/L11/17/02
Szczelinomierze	0,03 mm do 2 mm	1,0 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/L11/17/03
Waleczki pomiarowe - do gwintów	0,170 mm do 6,350 mm	0,40 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/7W11/21/01
- do otworów	1,0 mm do 20,0 mm	0,34 µm		Procedura wewnętrzna IW/7W11/21/02
Wysokościomierze do pomiaru wysokości kół pojazdów	0 mm do 1000 mm	0,5 mm	S	Procedura wewnętrzna IW/L11/01/04
Wysokościomierze suwmiarkowe	0 mm do 400 mm 0 mm do 630 mm 0 mm do 1000 mm	13 µm 18 µm 27 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/L11/01/03
Wzorce nastawcze do wymiarów zewnętrznych	25 mm 25 mm do 50 mm 50 mm do 100 mm 100 mm do 175 mm 175 mm do 300 mm 300 mm do 400 mm	0,4 µm 0,5 µm 0,6 µm 0,9 µm 1,5 µm 1,9 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/L11/35/02
Kąt				
Kątomierze uniwersalne cyfrowe	360°	1,2'	S	Procedura wewnętrzna IW/L11/03/01
Kątomierze uniwersalne analogowe	4 x 90°	3,0'	S	Procedura wewnętrzna IW/L11/03/01
Kątowniki 90 ° dwuramienne	długość dłuższego ramienia od 40 mm do 500 mm długość dłuższego ramienia powyżej 500 mm do 1000 mm	2,5 µm (odchylenie od płaskości) 1,3 µm (odchylenie od prostoliniowości) 2,7 µm (odchylenie od równoległości) 1,6 µm (odchylenie od prostokątności) 2,6 µm (odchylenie od płaskości i prostolin.) 2,9 µm (odchylenie od równoległości) 15 µm (odchylenie od prostokątności)	S	Procedura wewnętrzna IW/L11/07/01 Procedura wewnętrzna IW/L11/47/01
Płytki kątowe Kuszniakowa Płytki kątowe przywieralne	0° do 180°	4,0"	S	Procedura wewnętrzna IW/L11/15/01
Poziomnice budowlane	długość do 200 cm	0,2 mm (błąd ustawienia wskazania zerowego)	S	Procedura wewnętrzna IW/7W11/09/03
Płaskie płytki interferencyjne - odchylenie od płaskości	średnica 40 mm do 100 mm	0,04 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/L11/16/01
Plaskorównoległe płytki interferencyjne - odchylenie od płaskości - odchylenie od równoległości	12 mm do 80 mm	0,06 µm 0,13 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/L11/16/02
Liniały powierzchniowe wzorcowane za pomocą poziomnicy różnicowej - odchylenie od płaskości	długość do 400 mm długość 400 mm do 630 mm długość 630 mm do 1000 mm długość 1000 mm do 2500 mm	1,5 µm 2,2 µm 2,6 µm 4,0 µm	S, P	Procedura wewnętrzna IW/7W11/33/01
Płyty pomiarowe wzorcowane za pomocą poziomnicy różnicowej - odchylenie od płaskości	wymiar 250 mm x 250 mm dł. dłuższego boku 250 mm do 400 mm 400 mm do 800 mm +800 mm do 1200 mm 1200 mm do 2500 mm	1,6 µm 1,8 µm 2,6 µm 3,1 µm 4,6 µm	S, P	Procedura wewnętrzna IW/L11/33/02

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Długość (geometria powierzchni)				
Profilometry stykowe - błąd wskazywanych parametrów chropowatości	Ra do 30 µm Rz do 100 µm	0,034 µm dla Ra= 0,365 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/L11/32/01
		0,07 µm dla Rz= 1,267 µm		
		0,039 µm dla Ra= 0,645 µm		
		0,07 µm dla Rz= 1,82 µm		
		0,045 µm dla Ra= 0,887 µm		
		0,10 µm dla Rz= 3,073 µm		
		0,085 µm dla Ra= 2,771 µm		
		0,30 µm dla Rz= 9,5 µm		
Siła				
Maszyny wytrzymałościowe	rozciąganie	0,12 % siłomierze kl.05	P	Procedura wewnętrzna IW/L13/01/01 w oparciu o PN-EN ISO 7500-1:2018-05
	0,1 N do 200 kN	0,24 % siłomierze kl. 1		
	ściskanie	0,12 % siłomierze kl.05		
	0,1 N do 3 MN	0,24 % siłomierze kl. 1		
Siłomierze	0,1 N do 5 kN 200 N do 100 kN	0,025 % 0,06 %	S	Procedury wewnętrzne IW/L13/03/01 IW/L13/03/02
Moment siły				
Klucze dynamometryczne Wkręta dynamometryczne	0,04 Nm do 2500 Nm 0,04 Nm do 25 Nm	0,3 % 0,3 %	S	Procedura wewnętrzna IW/L13/06/01 w oparciu o PN-EN ISO 6789-1:2017-03 PN-EN ISO 6789-2:2017-03
Przetworniki momentu siły	0,04 Nm do 1500 Nm	0,2 %	S	Procedura wewnętrzna IW/L13/06/02
Udarność				
Młoty wahadłowe Charpy'ego	1 J do 300 J	0,55 K _N K _N – energia nominalna młota [J]	S, P	Procedura wewnętrzna IW/L13/04/01 w oparciu o PN-EN ISO 148-2:2017-02
Twardość				
Twardościomierze Brinella - twardość	HBW2,5/62,5 HBW2,5/187,5 HBW5/250 HBW5/750 HBW10/500 HBW10/1000 HBW10/3000	2,2 % 2,2 % 2,2 % 2,2 % 2,2 % 2,2 % 2,2 %	S, P	Procedura wewnętrzna IW/L13/02/02 w oparciu o PN-EN ISO 6506-2:2019-10
- siła - długość	1839 N do 29420 N 0 mm do 1 mm 1 mm do 7 mm	0,24 % siłomierz kl. 1 0,0005 mm 0,005 mm		
Twardościomierze Rockwella - twardość	45 HRA do 95 HRA 60 HRB do 100 HRB 10 HRC do 70 HRC 29,42 N do 1471 N	0,6 HRA 0,7 HRB 0,6 HRC 0,24 % siłomierz kl. 1	S, P	Procedura wewnętrzna IW/L13/02/01 w oparciu o PN-EN ISO 6508-2:2024-06
Twardościomierze Vickersa - twardość	HV3; HV5; HV10; HV30; HV50; HV100 29,42 N do 980 N 0 mm do 1 mm	2,5 % 0,24 % siłomierz kl. 1 0,0005 mm	S, P	Procedura wewnętrzna IW/L13/02/03 w oparciu o PN-EN ISO 6507-2:2018-05
- siła - długość				

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Masa (wagi)				
Wagi nieautomatyczne	do 600 g powyżej 600 g do 60 kg powyżej 60 kg do 6000 kg	$5 \cdot 10^{-5} \%$ $13 \cdot 10^{-4} \%$ $7 \cdot 10^{-3} \%$	S, P	Procedury wewnętrzne IW/L13/12/01 (PN-EN 45501:2015-05) IW/L13/12/02
Masa (odważniki i wzorce masy)				
Obciążniki	20 mg do 200 g 500 g do 2 kg 5 kg 10 kg 20 kg 50 kg	1,6 mg 3 mg 8 mg 16 mg 30 mg 80 mg	S	Procedura wewnętrzna IW/L13/11/01 (OIML R 111:2004)
Wzorce masy klasy dokładności F ₁	1 mg 2 mg 5 mg 10 mg 20 mg 50 mg 100 mg 200 mg 500 mg 1 g 2 g 5 g 10 g 20 g 50 g 100 g 200 g 500 g 1 kg 2 kg 5 kg 10 kg 20 kg 50 kg	0,006 mg 0,006 mg 0,006 mg 0,008 mg 0,010 mg 0,012 mg 0,016 mg 0,020 mg 0,025 mg 0,03 mg 0,04 mg 0,05 mg 0,06 mg 0,08 mg 0,10 mg 0,16 mg 0,3 mg 0,8 mg 1,6 mg 3,0 mg 8,0 mg 16 mg 30 mg 80 mg	S	Procedura wewnętrzna IW/L13/11/01 (OIML R 111:2004)
Wzorce masy klasy dokładności F ₂	1 mg 2 mg 5 mg 10 mg 20 mg 50 mg 100 mg 200 mg 500 mg 1 g 2 g 5 g 10 g 20 g 50 g 100 g 200 g 500 g 1 kg 2 kg 5 kg 10 kg 20 kg 50 kg	0,020 mg 0,020 mg 0,020 mg 0,025 mg 0,03 mg 0,04 mg 0,05 mg 0,06 mg 0,08 mg 0,10 mg 0,12 mg 0,16 mg 0,20 mg 0,25 mg 0,3 mg 0,5 mg 1,0 mg 2,5 mg 5,0 mg 10 mg 25 mg 50 mg 100 mg 250 mg	S	Procedura wewnętrzna IW/L13/11/01 (OIML R 111:2004)

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Masa (odważniki i wzorce masy)				
Wzorce masy klasy dokładności M ₁	1 mg 2 mg 5 mg 10 mg 20 mg 50 mg 100 mg 200 mg 500 mg 1 g 2 g 5 g 10 g 20 g 50 g 100 g 200 g 500 g 1 kg 2 kg 5 kg 10 kg 20 kg 50 kg	0,06 mg 0,06 mg 0,06 mg 0,08 mg 0,10 mg 0,12 mg 0,16 mg 0,20 mg 0,25 mg 0,3 mg 0,4 mg 0,5 mg 0,6 mg 0,8 mg 1,0 mg 1,6 mg 3,0 mg 8,0 mg 16 mg 30 mg 80 mg 160 mg 300 mg 800 mg	S	Procedura wewnętrzna IW/L13/11/01 (OIML R 111:2004)
Wzorce masy	25 kg	350 mg	S	Procedura wewnętrzna IW/L13/11/01 (OIML R 111:2004)

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.

Wartość niepewności pomiaru dla CMC wyrażona w postaci równania $Q[a; b]$ oznacza pierwiastek sumy kwadratów wyrazów w nawiasach: $Q[a; b] = (a^2 + b^2)^{1/2}$.

Laboratorium Termodynamiki				
ul. Narutowicza 75, 90-132 Łódź, tel. 42 679 03 55, fax 42 678 37 68, e-mail: oum.lodz.w2@poczta.gum.gov.pl				
Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Wilgotność względna				
Higrometry	50 % do 80 % przy t = 10 °C	0,8 % dla 50 %	S	Procedura wewnętrzna IW/L23/08/01
Termohigrometry do pomiaru wilgotności względnej powietrza	20 % do 80 % przy t = 23 °C	1,2 % dla 80 % 0,5 % dla 20 % 0,9 % dla 80 %		
Psychrometry elektroniczne	20 % do 60 % przy t = 35 °C	0,5 % dla 20 % 0,9 % dla 60 %		
Ciśnienie				
Ciśnienie absolutne (bezwzględne) ciśnieniomierze sprężynowe i elektroniczne w tym barometry	500 hPa do 1100 hPa	0,2 hPa	S	Procedura wewnętrzna IW/L23/06/01
Temperatura (termometria elektryczna)				
Termometry elektryczne	- 25 °C do 100 °C 100 °C do 300 °C 300 °C do 520 °C	0,13 °C 0,22 °C 0,41 °C	S	Procedura wewnętrzna IW/L23/01/01
Termometry elektryczne (w tym elektroniczne)	-10 °C do 70 °C	0,1 °C		Procedura wewnętrzna IW/L23/08/01 Realizacja w komorze klimatycznej
Objętość				
Biurety łukowe	1000 µl do 2500 µl 2500 µl do 5000 µl 5000 µl do 10000 µl 10000 µl do 12500 µl 12500 µl do 25000 µl 25000 µl do 50000 µl	2,0 µl 6,5 µl 12 µl 15 µl 31 µl 58 µl	S	Procedura wewnętrzna IW/L21/01/02 w oparciu o PN-EN ISO 8655-6:2022-11
Cylindry pomiarowe klasy A i B	5 ml 10 ml 25 ml 50 ml 100 ml 250 ml 500 ml 1000 ml 2000 ml	0,015 ml 0,026 ml 0,060 ml 0,11 ml 0,20 ml 0,35 ml 0,70 ml 1,1 ml 2 ml	S	Procedura wewnętrzna IW/L21/01/01 w oparciu o PN-EN ISO 4787:2022-06
Dozowniki łukowe	1000 µl do 10000 µl 5000 µl do 10000 µl 10000 µl do 20000 µl 20000 µl do 30000 µl 30000 µl do 40000 µl 40000 µl do 50000 µl	10 µl 27 µl 49 µl 63 µl 67 µl 87 µl	S	Procedura wewnętrzna IW/L21/01/02 w oparciu o PN-EN ISO 8655-6:2022-11
Kolby szklane z jedną kreską klasy A i B	1 ml 2 ml 5 ml 10 ml 25 ml 50 ml 100 ml 200 ml 250 ml 500 ml 1000 ml 2000 ml	0,0051 ml 0,0051 ml 0,0054 ml 0,0056 ml 0,0085 ml 0,017 ml 0,027 ml 0,051 ml 0,052 ml 0,073 ml 0,17 ml 0,19 ml	S	Procedura wewnętrzna IW/L21/01/01 w oparciu o PN-EN ISO 4787:2022-06

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Pipety tłokowe jednokanałowe	1 µl do 10 µl 10 µl do 20 µl 20 µl do 50 µl 50 µl do 100 µl 100 µl do 200 µl 200 µl do 500 µl 500 µl do 1000 µl 1000 µl do 2500 µl 2500 µl do 5000 µl 5000 µl do 10000 µl	0,030 µl 0,040 µl 0,050 µl 0,15 µl 0,28 µl 0,71 µl 1,6 µl 4,0 µl 7,3 µl 15 µl	S	Procedura wewnętrzna IW/L21/01/02 w oparciu o PN-EN ISO 8655-6:2022-11
Pipety tłokowe wielokanałowe	10 µl do 20 µl 20 µl do 200 µl 200 µl do 300 µl 300 µl do 600 µl 600 µl do 1200 µl	0,050 µl 0,30 µl 0,50 µl 1,8 µl 2,5 µl	S	Procedura wewnętrzna IW/L21/08/01 w oparciu o PN-EN ISO 8655-6:2022-11

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.

Laboratorium Elektryczności				
ul. Narutowicza 75, 90-132 Łódź, tel. 42 679 03 00, fax 42 678 37 68, e-mail: oum.lodz.w3@poczta.gum.gov.pl				
Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Napięcie DC				
Źródła wzorcowe	1V; 1,018 V	0,0003 %	S	Procedury wewnętrzne IW/L31/01/01 IW/L31/01/05 IW/L31/01/06
Mierniki napięcia cyfrowe	10 V	0,00015 %		
Mierniki napięcia analogowe	10 μV do 10 mV	0,0015 %		
Multimetry	10 mV do 100 mV	0,0012 %		
Kalibratory	100 mV do 1 V	0,0005 %		Metoda bezpośrednia lub pośrednia
	1 V do 10 V	0,0004 %		
	10 V do 100 V	0,0006 %		
	100 V do 1000 V	0,0006 %		
	1000 V do 5000 V	0,01 %		
Prąd DC				
Mierniki prądu cyfrowe	1 μA do 100 μA	0,01 %	S	Procedury wewnętrzne IW/L31/01/01 IW/L31/01/05 IW/L31/01/06 IW/L31/01/07
Mierniki prądu analogowe	100 μA do 100 mA	0,005 %		
Multimetry	100 mA do 1 A	0,011 %		
Kalibratory	1 A do 20 A	0,02 %		
Mierniki cęgowe	20 A do 1000 A	0,25 %		Metoda bezpośrednia lub pośrednia
Napięcie AC				
Mierniki napięcia cyfrowe	10 Hz do 30 Hz	$2,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5 \mu V$	S	Procedury wewnętrzne IW/L31/01/01 IW/L31/01/05 IW/L31/01/06
Mierniki napięcia analogowe	100 μV do 100 mV			
Multimetry	100 mV do 100 V	$2,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5 \mu V$		Metoda bezpośrednia lub pośrednia
Kalibratory	30 Hz do 300 Hz			
	100 μV do 100 mV	0,009 %		
	100 mV do 10 V	0,02 %		
	10 V do 100 V			
	45 Hz do 300 Hz	0,02 %		
	100 V do 1000 V			
	1000 V do 3000 V	$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5 \mu V$		
	300 Hz do 10 kHz			
	100 μV do 100 mV	0,007 %		
	100 mV do 10 V	0,007 %		
	10 V do 100 V	0,015 %		
	100 V do 1000 V	$3,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5 \mu V$		
	10 kHz do 30 kHz			
	100 μV do 100 mV	0,009 %		
	100 mV do 10 V	0,02 %		
	10 V do 100 V	$6,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5 \mu V$		
	100 V do 1000 V			
	30 kHz do 100 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu V$		
	100 μV do 100 mV			
	100 mV do 10 V	0,06 %		
	10 V do 100 V	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu V$		
	100 V do 750 V			
	100 kHz do 200 kHz	$2,9 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu V$		
	100 μV do 100 mV			
	100 mV do 10 V			
	10 V do 100 V			
	200 kHz do 300 kHz			
	100 μV do 100 mV			
	100 mV do 10 V			
	300 kHz do 1 MHz			
	100 μV do 100 mV			
	100 mV do 10 V			
		<i>U</i> - wielkość mierzona (V)		
Prąd AC				
Mierniki prądu cyfrowe	10 kHz do 1 kHz	0,025 %		
Mierniki prądu analogowe	10 μA do 100 μA			
Multimetry	100 μA do 100 mA			
Kalibratory	100 mA do 1 A			
Mierniki zabezpieczeń różnicowo-prądowych	1 A do 20 A	0,045 %		
	1 kHz do 5 kHz	0,045 %		
	(10 μA do 100) μA			
	100 μA do 100 mA			
	100 mA do 1 A			
	1 A do 20 A	0,06 %		
	5 kHz do 10 kHz	0,1 %		
	1 A do 10 A	0,21 %		
	10 kHz do 20 kHz			
	1 A do 10 A	0,82 %		

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Prąd AC				
Mierniki cęgowe	50 Hz 3,2 A do 1000 A	0,56 %		Procedura wewnętrzna IW/L31/01/07
Rezystancja DC				
Multimetry analogowe Multimetry cyfrowe Kalibratory Mierniki rezystancji izolacji Mierniki rezystancji pętli zwarcia Mierniki rezystancji uziemienia Mostki techniczne rezystancji Oporniki stałe i regulowane Omomierze Mierniki rezystancji Boczniki prądowe	0,00001 Ω do 0,0001 Ω 0,001 Ω do 1 Ω 1 Ω do 10 Ω 10 Ω do 100 Ω 100 Ω do 100 kΩ 100 kΩ do 1 MΩ 1 MΩ do 10 MΩ 10 MΩ do 100 MΩ 100 MΩ do 1000 MΩ 1 GΩ do 100 GΩ 100 GΩ do 1 TΩ	0,02 % 0,006 % 0,0015 % 0,0010 % 0,0006 % 0,0018 % 0,0055 % 0,0046 % 0,07 % 0,1 % 0,2 %	S	Procedury wewnętrzne IW/L31/01/01 IW/L31/01/05 IW/L31/01/06 IW/L31/04/01 IW/L31/04/01 IW/L31/04/01 IW/L31/01/01 IW/L31/05/01 IW/L31/01/05 IW/L31/05/01
Rezystancja AC				
Mostki i mierniki RLC Oporniki stałe i regulowane	45 kHz do 55 kHz 0,1 Ω do 1 Ω 1 Ω do 10 Ω 10 Ω do 100 kΩ 100 kΩ do 1 MΩ	0,3 % 0,08 % 0,06 % 0,1 %	S	Procedury wewnętrzne IW/L31/05/06
Mierniki rezystancji pętli zwarcia	1 kHz 0,1 Ω do 1 Ω 1 Ω do 100 kΩ 100 kΩ do 1 MΩ 50 Hz 0,1 Ω do 1000 Ω	0,13 % 0,025 % 0,035 % $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,01 \Omega$		IW/L31/04/01
Indukcyjność				
Cewki wzorcowe regulowane Cewki wzorcowe stałe Mostki Mierniki indukcyjności	1 kHz 1 H do 10 H 1 mH do 1 H 300 μH do 1 mH 100 μH do 300 μH 20 μH do 100 μH 2 μH do 20 μH 1 μH do 2 μH 45 Hz do 55 Hz 100 mH do 10 H 10 mH do 100 mH 3 mH do 10 mH 2 mH do 3 mH 0,3 mH do 2 mH 400 Hz 10 mH do 10 H 1 mH do 10 mH 10 kHz 500 μH do 1 H 50 μH do 500 μH	0,05 % 0,03 % 0,07 % 0,1 % 0,2 % 2 % 6 % 0,07 % 0,12 % 0,2 % 0,3 % 0,6 % 0,06 % 0,08 % 0,07 % 0,1 %	S	Procedury wewnętrzne IW/L31/05/05 IW/L31/05/06
Pojemność				
Kondensatory wzorcowe regulowane Kondensatory wzorcowe stałe Mostki Mierniki pojemności	1 kHz 10 pF do 100 pF 100 pF do 1 μF 1 μF do 10 μF 100 pF 200 pF 300 pF 400 pF 1000 pF 3000 pF 4000 pF 0,01 μF 0,02 μF 0,03 μF 0,04 μF 1 μF 10 pF 20 pF 30 pF 40 pF	0,03 % 0,025 % 0,05 % 0,015 % 0,02 % 0,015 %	S	Procedury wewnętrzne IW/L31/05/05 IW/L31/05/06

Wersja strony: A

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Czas (przedział czasu)				
Chronokomparatory cyfrowe	± 999,0 s/d ± 19,0 s/d	0,6 · Δ ₁ dla Δ ₁ ≥ 0,1 s/d 0,8 · Δ ₁ dla Δ ₁ < 0,1 s/d Δ ₁ – rozdzielczość chronokomparatora	S	Procedura wewnętrzna IW/L31/03/03
Mierniki okresu	5 ns do 10 μs 10 μs do 10 s	5 · 10 ⁻¹⁰ · T 5 · 10 ⁻¹⁰ · T T – okres		Procedura wewnętrzna IW/L31/03/04
Mierniki przedziału czasu	1 μs do 1000 s	5 ns + 5 · 10 ⁻¹⁰ · τ τ – przedział czasu		
Sekundomierze (stopery) elektroniczne	0 h do 24 h	0,003 s + 1,8 · 10 ⁻⁷ · τ		Procedura wewnętrzna IW/L31/03/02
Sekundomierze (stopery) mechaniczne	0 h do 1 h	0,07 s + 2,0 · 10 ⁻⁵ · τ τ – przedział czasu		Procedura wewnętrzna IW/L31/03/01
Częstotliwość				
Generatory częstotliwości	0,1 Hz do 3 GHz	2 · 10 ⁻⁵ Hz + 5 · 10 ⁻¹⁰ · f 2 · 10 ⁻⁵ Hz – składnik tylko dla przebiegu sinusoidalnego f – częstotliwość	S	Procedura wewnętrzna IW/L31/03/05
Mierniki częstotliwości cyfrowe -częstościomierze	przebieg sinusoidalny 100 kHz do 1,9 GHz przebieg prostokątny 0,1 Hz do 100 kHz	5 · 10 ⁻¹⁰ · f 5 · 10 ⁻¹⁰ · f f – częstotliwość		Procedura wewnętrzna IW/L31/03/04
Tachometry	2,00 obr/min do 99,99 obr/min 100,0 obr/min do 9999,9 obr/min 1000 obr/min do 99999 obr/min	0,01 obr/min 0,1 obr/min 1 obr/min		Procedura wewnętrzna IW/L32/02/01

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.

Laboratorium Chemii ul. Narutowicza 75, 90-132 Łódź, tel. 42 678 79 31, fax 42 678 37 68, e-mail: oum.lodz.w4@poczta.gum.gov.pl				
Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
pH				
Pehametry - pH - napięcie stałe	0 do 14 -1400 mV do 1400 mV	0,003 0,3 mV	S	Procedura wewnętrzna IW/L42/03/02 Metoda elektryczna
Pehametry - pH	1,00 do 8,00 8,01 do 11,00 11,01 do 13,00	0,03 0,04 0,3	S	Procedura wewnętrzna IW/L42/12/01 Metoda z zastosowaniem materiałów odniesienia
Elektrody pehametryczne	40 mV do 80 mV	0,4 mV	S	Procedura wewnętrzna IW/L42/12/01 Pomiar nachylenia charakterystyki
Przewodność elektryczna właściwa konduktometri (konduktometria)				
Konduktometry	200 mS/cm 20,00 mS/cm do 180,00 mS/cm 2,000 mS/cm do 18,000 mS/cm 0,2000 mS/cm do 1,8000 mS/cm 20,00 μS/cm do 180,00 μS/cm 2,000 μS/cm do 18,000 μS/cm 0,100 μS/cm do 1,800 μS/cm	0,46 % 0,20 % 0,005 % 0,0005 % 0,04 % 0,003 % 0,002 %	S	Procedura wewnętrzna IW/L42/10/01 Metoda elektryczna
Konduktometry	0,014 S/m do 0,070 S/m 0,070 S/m do 11,5 S/m	0,4 % 0,2 %	S	Procedura wewnętrzna IW/L42/13/02 Metoda z zastosowaniem materiałów odniesienia
Czujniki konduktometryczne	0,1 cm ⁻¹ do 2,0 cm ⁻¹	0,7 %	S	Procedura wewnętrzna IW/L42/13/01 Pomiar K- stałej czujnika konduktometrycznego
Gęstość (ciecz)				
Gęstościomierze oscylacyjne	T = 20 °C 0,6 g/cm ³ do 1,6 g/cm ³	5 · 10 ⁻⁵ g/cm ³ 2 · 10 ⁻⁵ g/cm ³	S, P	Procedura wewnętrzna IW/L42/06/01
Współczynnik załamania światła¹⁾				
Refraktometry	1,33 do 1,66	0,00003	S, P	Procedury wewnętrzne IW/L42/04/01 IP/L42/14
Refraktometry Procentowa zawartość sacharozy wyrażona ułamkiem masowym	1,46 do 1,63	0,0002	S	
Refraktometry	0,0 % mas. do 70,0 % mas.	0,03 % mas.	S	

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Gęstość optyczna widmowego współczynnika przepuszczania				
Spektrofotometri długości fali: 350 nm, 313 nm, 257 nm, 235 nm Realizowane z użyciem wzorców ciekłych. Podane wartości są wartościami nominalnymi	0,03 do 1,50		S, P	Procedura wewnętrzna IW/L42/01/01
PDC Blank	0,0364 0,0384 0,0418 0,0460	0,0035 0,0035 0,0035 0,0035		
PDC 20 mg/l	0,2528 0,1384 0,3344	0,0039 0,0037 0,0039		
PDC 40 mg/l	0,3008 0,4551 0,2288 0,6077 0,5353	0,0039 0,0047 0,0042 0,0047 0,0047		
PDC 60 mg/l	0,6774 0,3262 0,9060 0,7880	0,0051 0,0047 0,0052 0,0052		
PDC 80 mg/l	0,8876 0,4245 1,1942 1,0412	0,0059 0,0059 0,0059 0,0059		
PDC 100 mg/l	1,0979 0,5195 1,4851 1,2920	0,0078 0,0077 0,0078 0,0078		
Spektrofotometri zakres widmowy 400 nm do 890 nm	1,0 do 0,7 0,7 do 0,4 0,4 do 0,2 0,2 do 0,0	0,0053 0,0047 0,0039 0,0036	S, P	Procedura wewnętrzna IW/L42/01/01
Wzorce achromatyczne zakres widmowy 235 nm do 326 nm	0,0 do 0,5 0,5 do 1,0 1,0 do 1,5	0,0039 0,0049 0,0065	S	Procedura wewnętrzna IW/L42/02/01
zakres widmowy 326 nm do 900 nm	0,0 do 0,5 0,5 do 1,0 1,0 do 1,5	0,0036 0,0047 0,0063		

Wersja strony: A

¹⁾ Dla wzorców ciekłych podane wartości są wartościami nominalnymi. Dla wzorców stałych podany zakres pomiarowy jest przedziałem nominalnym.

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Widmowy współczynnik przepuszczania				
Spektrofotometry długości fali: 350 nm, 313 nm, 257 nm, 235 nm Realizowane z użyciem wzorców ciekłych. Podane wartości są wartościami nominalnymi	0,92 do 0,03		S, P	Procedura wewnętrzna IW/L42/01/01
	PDC Blank	0,9196 0,9155 0,9082 0,8995	0,0059 0,0059 0,0059 0,0059	
	PDC 20 mg/l	0,5588 0,7272 0,4630	0,0051 0,0050 0,0051	
	PDC 40 mg/l	0,5002 0,3507 0,5905	0,0051 0,0049 0,0045	
	PDC 60 mg/l	0,2468 0,2915 0,2102	0,0049 0,0049 0,0045	
	PDC 80 mg/l	0,4719 0,1242 0,1629	0,0040 0,0046 0,0046	
	PDC 100 mg/l	0,1295 0,3763 0,0639	0,0042 0,0042 0,0042	Procedura wewnętrzna IW/L42/01/01
		0,0909 0,0798 0,3024	0,0042 0,0040 0,0039	
		0,0327 0,0511	0,0040 0,0040	
	Spektrofotometry zakres widmowy 400 nm do 890 nm	0,1 do 0,2 0,2 do 0,4 0,4 do 0,6 0,6 do 1,0	0,0037 0,0040 0,0047 0,0051	Procedura wewnętrzna IW/L42/01/01
	Wzorce achromatyczne zakres widmowy 235 nm do 326 nm	0,03 do 0,1 0,1 do 0,3 0,3 do 1,0	0,0023 0,0045 0,0074	Procedura wewnętrzna IW/L42/02/01
	zakres widmowy 326 nm do 900 nm	0,03 do 0,1 0,1 do 0,3 0,3 do 1,0	0,0022 0,0044 0,0073	
	Spektrofotometry - długość fali	277 nm do 886 nm	0,2 nm	Procedury wewnętrzne IW/L42/01/01 IW/L42/02/01
	(połówkowa szerokość szczeliny wyjściowej 1 nm) Wzorce długości fali	277 nm do 886 nm	0,25 nm	
Natężenie oświetlenia				
Luksomierze	0,5 lx do 5 lx 5 lx do $1 \cdot 10^4$ lx	2,5 % 2,3 %	S S	Procedury wewnętrzne IW/L42/08/01 IW/L42/11/01
Kalibratory fotometryczne ¹⁾	100 lx $\pm$ 15 lx	3,1 %	S	
Kąt skręcenia płaszczyzny polaryzacji światła				
Kąt skręcenia płaszczyzny polaryzacji światła Polarymetry	-8,700° do 34,664° -25,0°Z do 100,0°Z	0,002 ° 0,01 °Z	S, P	Procedura wewnętrzna IW/L42/05/01

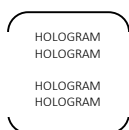
Wersja strony: A

¹⁾ Dla barwy emitowanego światła w zakresie 2600 K do 3500 K

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.

Wykaz zmian Zakresu Akredytacji Nr AP 087

Status zmian: wersja pierwotna – A



Zatwierdzam status zmian

**KIEROWNIK DZIAŁU AKREDYTACJI
WZORCOWAŃ**

KATARZYNA WIŚNIEWSKA
dnia: 17.01.2025 r.