


ZAKRES AKREDYTACJI LABORATORIUM WZORCUJĄCEGO SCOPE OF ACCREDITATION FOR CALIBRATION LABORATORY Nr/No AP 045

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

Wydanie/Issue 24 z/of 28.11.2023

 AP 045	Nazwa i adres / Name and address LABORTRONIC LABORATORIA WZORCUJĄCE Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka Komandytowa ul. I Dywizji Pancernej 45 43-382 Bielsko-Biała
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 measurand ¹⁾ 3.01 pH 3.02 przewodność elektryczna właściwa (konduktometria) 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 7.07 impedancja 7.09 pojemność 7.14 wysokie napięcie i prąd 7.15 elektryczna symulacja wielkości 10.01 czas (przedział czasu), 10.02 częstotliwość 12.01 siła, 12.02 moment siły 13.01 twardość 14.02 wilgotność względna 15.01 masa (wagi) 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 045 z dnia 06.06.2022 r.
Cykl akredytacji od 01.12.2022 r. do 29.12.2026 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 045 of 06.06.2022
Accreditation cycle from 01.12.2022 to 29.12.2026
The status of accreditation and validity of the scope of accreditation can be confirmed at PCA website www.pca.gov.pl

Labortronic Laboratoria Wzorcujące Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka Komandytowa ul. I Dywizji Pancerniej 45, 43-382 Bielsko-Biała				
Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
PH				
Pehametry - pH - napięcie stałe	0 ÷ 14 (-1999 ÷ 1999) mV	0,003 0,2 mV	S	Procedura wewnętrzna I/F/2 Metoda elektryczna
Przewodność elektryczna właściwa (konduktometria)				
Konduktometry	(1 ÷ 9,99) µS/cm (0,01 ÷ 500) mS/cm	0,16 % 0,11 %	S	Procedura wewnętrzna I/F/3 Metoda elektryczna
Długość				
Płytki wzorcowe klas 0, 1, 2 - stalowe Płytki wzorcowe klas 1, 2 - ceramiczne	(0,5 ÷ 100) mm	$\sqrt{0,056^2 + 0,84^2 \cdot l^2} \mu\text{m}$ gdzie l w m	S	Procedura wewnętrzna I/D/1 oparta na PN-EN ISO 3650:2000 Metoda porównawcza za pomocą komparatora dwuczujnikowego
Płytki wzorcowe klas 1, 2 - stalowe	(125 ÷ 500) mm	$\sqrt{0,222^2 + 0,54^2 \cdot l^2} \mu\text{m}$ gdzie l w m	S	Procedura wewnętrzna I/D/40 Metoda porównawcza za pomocą długościomierza poziomego
Przyrządy suwmiarkowe: Suwmiarki Wysokościomierze suwmiarkowe	(0 ÷ 150) mm (0 ÷ 300) mm (0 ÷ 600) mm (0 ÷ 1000) mm	8 µm 11 µm 18 µm 29 µm	S	Procedura wewnętrzna I/D/3 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Przyrządy suwmiarkowe: Głębokościomierze suwmiarkowe	(0 ÷ 150) mm (0 ÷ 300) mm (0 ÷ 600) mm	8 µm 11 µm 18 µm	S	Procedura wewnętrzna I/D/3 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Wysokościomierze cyfrowe	(0 ÷ 1000) mm	(2 + 3·L) µm gdzie L w m	S, P	Procedura wewnętrzna I/D/41 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Mikrometry zewnętrzne	(0 ÷ 25) mm (25 ÷ 50) mm (50 ÷ 75) mm (75 ÷ 100) mm (100 ÷ 125) mm (125 ÷ 150) mm (150 ÷ 175) mm (175 ÷ 200) mm (200 ÷ 225) mm (225 ÷ 250) mm (250 ÷ 275) mm (275 ÷ 300) mm	1,0 µm 1,5 µm 2,2 µm 2,9 µm 3,5 µm 4,2 µm 4,9 µm 5,5 µm 6,2 µm 6,8 µm 7,5 µm 8,2 µm	S	Procedura wewnętrzna I/D/2 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Mikrometry wewnętrzne	(5 ÷ 55) mm	1,2 µm	S	Procedura wewnętrzna I/D/2 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Główce mikrometryczne	(0 ÷ 50) mm (0 ÷ 100) mm	1,0 µm 1,0 µm	S	Procedura wewnętrzna I/D/38 Metoda bezpośrednia za pomocą długościomierza poziomego
Czujniki cyfrowe o rozdzielczości 0,01 mm	(0 ÷ 13) mm (0 ÷ 27) mm (0 ÷ 50,8) mm	2,8 µm 2,8 µm 3,1 µm	S, P	Procedura wewnętrzna I/D/4 Metoda bezpośrednia za pomocą głowicy mikrometrycznej
Czujniki analogowe o wartości działki elementarnej 0,01 mm	(0 ÷ 3) mm (0 ÷ 10) mm (0 ÷ 50) mm	3,5 µm 3,5 µm 4,0 µm	S, P	Procedura wewnętrzna I/D/4 Metoda bezpośrednia za pomocą głowicy mikrometrycznej
Czujniki analogowe o wartości działki elementarnej 1 µm	(0 ÷ 5) mm	0,7 µm	S	Procedura wewnętrzna I/D/11 Metoda bezpośrednia za pomocą przyrządu do wzorcowania czujników

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Czujniki analogowe o wartości działki elementarnej 0,01 mm	(0 ÷ 10) mm (0 ÷ 100) mm	2 μm 3 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/11 Metoda bezpośrednia za pomocą przyrządu do wzorcowania czujników
Czujniki analogowe z uchylnym trzpieniem o wartości działki elementarnej 0,01 mm	(0 ÷ 2) mm	1,3 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/15 Metoda bezpośrednia za pomocą przyrządu do wzorcowania czujników
Czujniki analogowe z uchylnym trzpieniem o wartości działki elementarnej 0,002 mm	(0 ÷ 2) mm	0,7 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/15 Metoda bezpośrednia za pomocą przyrządu do wzorcowania czujników
Czujniki analogowe z uchylnym trzpieniem o wartości działki elementarnej 1 μm	(0 ÷ 2) mm	0,7 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/15 Metoda bezpośrednia za pomocą przyrządu do wzorcowania czujników
Czujniki cyfrowe o rozdzielczości 0,01 mm	(0 ÷ 100) mm	8,5 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/11 Metoda bezpośrednia za pomocą przyrządu do wzorcowania czujników
Czujniki cyfrowe o rozdzielczości 1 μm	(0 ÷ 50) mm (0 ÷ 100) mm	1,4 μm 2,1 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/11 Metoda bezpośrednia za pomocą przyrządu do wzorcowania czujników
Czujniki cyfrowe o rozdzielczości < 1 μm	(0 ÷ 50) mm (0 ÷ 100) mm	0,8 μm 1,4 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/11 Metoda bezpośrednia za pomocą przyrządu do wzorcowania czujników
Średnicówki czujnikowe z czujnikiem analogowym o wartości działki elementarnej 0,01 mm	(0 ÷ 18) mm (18 ÷ 160) mm	3,3 μm 4,8 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/5 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Średnicówki czujnikowe z czujnikiem analogowym o wartości działki elementarnej 0,001 mm	(0 ÷ 18) mm (18 ÷ 160) mm	1,3 μm 3,4 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/5 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Średnicówki czujnikowe z czujnikiem cyfrowym o rozdzielczości 0,01 mm	(0 ÷ 18) mm (18 ÷ 160) mm	9,2 μm 9,7 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/5 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Średnicówki czujnikowe z czujnikiem cyfrowym o rozdzielczości 0,001 mm	(0 ÷ 18) mm (18 ÷ 160) mm	2,5 μm 4,2 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/5 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Średnicówki mikrometryczne trójpunktowe	(4 ÷ 10) mm (10,1 ÷ 20) mm (20,1 ÷ 40) mm (40,1 ÷ 70) mm (70,1 ÷ 250) mm	2,3 μm 2,5 μm 3,7 μm 2,7 μm 4,1 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/13 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem pierścieni wzorcowych
Średnicówki czujnikowe trójpunktowe	(6 ÷ 10) mm (10,1 ÷ 20) mm (20,1 ÷ 40) mm (40,1 ÷ 70) mm (70,1 ÷ 250) mm	2,3 μm 2,5 μm 3,7 μm 2,7 μm 4,1 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/13 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem pierścieni wzorcowych
Średnicówki mikrometryczne dwupunktowe	(0 ÷ 75) mm (75 ÷ 250) mm (250 ÷ 400) mm (400 ÷ 500) mm	1,0 μm 2,0 μm 3,0 μm 3,2 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/35 Metoda bezpośrednia za pomocą długościomierza poziomego

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Szczelinomierze listkowe	(0,01 ÷ 2) mm	2 µm	S	Procedura wewnętrzna I/D/6 Metoda bezpośrednia za pomocą czujnika cyfrowego
Szczelinomierze klinowe listkowe Sprawdziany stożkowe	(0,5 ÷ 60) mm (3 ÷ 60) mm	6,6 µm 6,1 µm	S	Procedura wewnętrzna I/D/44 Metoda bezpośrednia za pomocą mikrometru lub pierścieni wzorcowych
Przymiary wstępowe	(0 ÷ 5000) mm (5000 ÷ 15000) mm	$\sqrt{0,09^2 + 0,015^2 \cdot l^2}$ mm gdzie l w m $\sqrt{0,16^2 + 0,015^2 \cdot l^2}$ mm gdzie l w m	S	Procedura wewnętrzna I/D/10 Metoda porównawcza z zastosowaniem przymiaru sztywnego
Przymiary półsztywne	(0 ÷ 5000) mm	$\sqrt{0,16^2 + 0,015^2 \cdot l^2}$ mm gdzie l w m	S	Procedura wewnętrzna I/D/24 Metoda porównawcza z zastosowaniem przymiaru sztywnego
Przymiary sztywne	(0 ÷ 1500) mm (0 ÷ 5000) mm	$\sqrt{0,079^2 + 0,006^2 \cdot l^2}$ mm gdzie l w m $\sqrt{0,1^2 + 0,006^2 \cdot l^2}$ mm gdzie l w m	S	Procedura wewnętrzna I/D/26 Metoda porównawcza z zastosowaniem liniału cyfrowego lub przymiaru sztywnego
Głębokościomierze mikrometryczne	(0 ÷ 25) mm (25 ÷ 50) mm (50 ÷ 75) mm (75 ÷ 100) mm (100 ÷ 125) mm (125 ÷ 150) mm (150 ÷ 175) mm (175 ÷ 200) mm (200 ÷ 225) mm (225 ÷ 250) mm (250 ÷ 275) mm (275 ÷ 300) mm	1,3 µm 1,5 µm 1,8 µm 2,1 µm 2,5 µm 2,8 µm 3,2 µm 3,5 µm 4,0 µm 4,2 µm 4,7 µm 5,0 µm	S	Procedura wewnętrzna I/D/18 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Głębokościomierze czujnikowe o wartości działki elementarnej 0,001 mm	(0 ÷ 10) mm (0 ÷ 20) mm (0 ÷ 50) mm	0,6 µm 0,7 µm 1,0 µm	S	Procedura wewnętrzna I/D/16 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Głębokościomierze czujnikowe o wartości działki elementarnej 0,01 mm	(0 ÷ 20) mm (0 ÷ 50) mm	1,6 µm 1,8 µm	S	Procedura wewnętrzna I/D/16 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Głębokościomierze czujnikowe o rozdzielczości 0,001 mm	(0 ÷ 20) mm (0 ÷ 50) mm	1,0 µm 1,2 µm	S	Procedura wewnętrzna I/D/16 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Głębokościomierze czujnikowe o rozdzielczości 0,01 mm	(0 ÷ 50) mm	7,2 µm	S	Procedura wewnętrzna I/D/16 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Grubościomierze czujnikowe z czujnikiem o wartości działki elementarnej 0,001 mm	(0 ÷ 5) mm	0,6 µm	S	Procedura wewnętrzna I/D/14 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Grubościomierze czujnikowe z czujnikiem o wartości działki elementarnej 0,01 mm	(0 ÷ 20) mm (0 ÷ 50) mm	1,3 µm 1,5 µm	S	Procedura wewnętrzna I/D/14 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Grubościomierze czujnikowe z czujnikiem o rozdzielczości 0,001 mm	(0 ÷ 5) mm (0 ÷ 50) mm	1 µm 1,3 µm	S	Procedura wewnętrzna I/D/14 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Grubościomierze czujnikowe z czujnikiem o rozdzielczości 0,01 mm	(0 ÷ 50) mm	6 µm	S	Procedura wewnętrzna I/D/14 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Pierścienie wzorcowe	(1 ÷ 14) mm (14,1 ÷ 280) mm	0,8 μm 1,6 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/12 Metoda bezpośrednia za pomocą długościomierza poziomego lub metoda porównawcza z zastosowaniem pierścienia wzorcowego
Macki do pomiarów zewnętrznych	(0 ÷ 100) mm	2 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/17 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Macki do pomiarów wewnętrznych	(2 ÷ 100) mm (101 ÷ 180) mm	2 μm 3 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/17 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Sprawdziany tłoczkowe	(0 ÷ 40) mm (40 ÷ 60) mm (60 ÷ 80) mm (80 ÷ 100) mm	0,8 μm 0,9 μm 1,1 μm 1,2 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/20 Metoda bezpośrednia za pomocą długościomierza poziomego
Płaskorównoległe płytki interferencyjne - odchyłka od długości nominalnej	do 80 mm	1,5 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/19 Metoda porównawcza za pomocą czujnika optycznego oraz płytek wzorcowych
Dalmierze laserowe	(0 ÷ 5) m (0 ÷ 30) m	0,9 mm 1,0 mm	S	Procedura wewnętrzna I/D/22 Metoda porównawcza z zastosowaniem przymiaru sztywnego oraz dalmierza wzorcowego
Mierniki do pomiaru grubości powłok	(0 ÷ 24) μm (0 ÷ 500) μm (0 ÷ 1600) μm	1,6 μm 1,9 μm 2,5 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/23 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem folii wzorcowych lub płytek ceramicznych
Grubościomierze ultradźwiękowe	(0,5 ÷ 75) mm (0,5 ÷ 100) mm	2,5 μm 3,0 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/23 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych lub wzorców schodkowych
Folie wzorcowe	(0 ÷ 4) mm	$\sqrt{1,4^2 + 1,2^2} \cdot L^2 \mu\text{m}$ gdzie L – grubość folii wyrażona w mm	S	Procedura wewnętrzna I/D/25 Metoda porównawcza za pomocą czujnika optycznego oraz płytek wzorcowych
Wzorce schodkowe do grubościomierzy ultradźwiękowych	(0,5 ÷ 100) mm	3 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/32 Metoda bezpośrednia za pomocą długościomierza
Przyrządy suwmiarkowe specjalne: Spoinomierze suwmiarkowe - spoiny na płaszczyźnie - spoiny w narożach	(0 ÷ 10) mm (0 ÷ 10) mm	0,01 mm 0,02 mm	S	Procedura wewnętrzna I/D/28 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych oraz waleczków pomiarowych
Spoinomierze - wysokość spoin czołowych - wysokość spoin pachwinowych - grubość spoin pachwinowych - szerokość spoin czołowych - głębokość podcięcia - szerokość szczeliny	(0 ÷ 15) mm (0 ÷ 20) mm (0 ÷ 15) mm (0 ÷ 60) mm (0 ÷ 10) mm (0 ÷ 10) mm	0,06 mm 0,06 mm 0,06 mm 0,12 mm 0,028 mm 0,12 mm	S	Procedura wewnętrzna I/D/28 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych oraz waleczków pomiarowych
Transametry	(0 ÷ 150) mm zakres czujnika: ± 140 μm	0,4 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/29 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Waleczki pomiarowe - do gwintów - do kół zębatych - do otworów	(0,170 ÷ 6,350) mm (1,7 ÷ 17,0) mm (0,05 ÷ 30) mm	0,3 μm 0,3 μm 0,3 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/21 Metoda bezpośrednia za pomocą długościomierza lub mikrometru laserowego
Mikrometry laserowe	(0 ÷ 25) mm	0,35 μm	S, P	Procedura wewnętrzna I/D/31 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem waleczków wzorcowych
Sprawdziany gwintowe trzpieniowe walcowe	(1 ÷ 100) mm	3,3 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/43 Metoda pośrednia za pomocą długościomierza
Sprawdziany gwintowe pierścieniowe walcowe	(3 ÷ 90) mm	3,2 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/37 Metoda pośrednia za pomocą długościomierza
Wzorce nastawcze do wymiarów zewnętrznych	(0 ÷ 100) mm (100 ÷ 200) mm (200 ÷ 300) mm (300 ÷ 400) mm (400 ÷ 500) mm	0,7 μm 2,1 μm 2,3 μm 2,7 μm 3,2 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/34 Metoda pośrednia za pomocą długościomierza
Przedłużacze do średnicówek mikrometrycznych dwupunktowych	(0 ÷ 100) mm (100 ÷ 200) mm (200 ÷ 300) mm (300 ÷ 400) mm (400 ÷ 500) mm	0,7 μm 2,1 μm 2,3 μm 2,7 μm 3,2 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/39 Metoda pośrednia za pomocą długościomierza
Kąt				
Kątowniki 90° dwuramienne	długość ramienia: (40 ÷ 500) mm	5 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/8 Metoda pośrednia z zastosowaniem kątownika walcowego i płytek wzorcowych
Kątomierze cyfrowe	(0 ÷ 360)°	1,2'	S	Procedura wewnętrzna I/D/9 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek kątowych
Kątomierze uniwersalne Kątomierze traserskie	(4 x 90)° (0 ÷ 360)°	3' 3'	S	Procedura wewnętrzna I/D/9 Metoda pośrednia z zastosowaniem płytek kątowych
Przyrządy suwmiarkowe specjalne Spoinomierze suwmiarkowe - kąt spoinomierza	(0 ÷ 160)°	3,3'	S	Procedura wewnętrzna I/D/28 Metoda bezpośrednia za pomocą kątomierza uniwersalnego
Spoinomierze - kąt ukosowania	(0 ÷ 160)°	0,58°	S	Procedura wewnętrzna I/D/28 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek kątowych
Poziomnice liniałowe - błąd wartości działki elementarnej - błąd ustawienia wskazania zerowego	(0 ÷ 1) mm/m	0,0033 mm/m 0,14 dz.elem.	S	Procedura wewnętrzna I/D/27 Metoda porównawcza z zastosowaniem poziomiccy cyfrowej
Poziomnice cyfrowe	± 90°	0,05°	S	Procedura wewnętrzna I/D/33 Metoda pośrednia z zastosowaniem liniału sinusowego oraz płytek wzorcowych
Długość (geometria powierzchni)				
Płaskie płytki interferencyjne - odchyłka płaskości	Ø do 80 mm	0,04 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/7 Metoda pośrednia z zastosowaniem płaskiej płytki interferencyjnej

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Płaskorównoległe płytki interferencyjne - odchyłka płaskości - odchyłka równoległości	długość płytki od 11 mm do 80 mm	0,06 μm 0,26 μm	S	Procedura wewnętrzna I/D/19 Metoda pośrednia z zastosowaniem płaskiej płytki interferencyjnej oraz za pomocą czujnika optycznego
Płyty pomiarowe - odchylenie od płaskości	(200 x 200 \div 630 x 400) mm (1000 x 630 \div 2500 x 1600) mm	1,5 μm 3,1 μm	S, P	Procedura wewnętrzna I/D/30 Metoda pośrednia za pomocą poziomnic różnicowych
Profilometry stykowe	<i>Pt:</i> (0 \div 12,03) μm	0,056 μm	S, P	Procedura wewnętrzna I/D/42 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem wzorców chropowatości
	(0 \div 0,062) μm	0,008 μm		
	(0 \div 0,300) μm	0,010 μm		
	<i>Ra:</i> (0 \div 0,574) μm	0,010 μm		
(0 \div 0,66) μm	0,030 μm			
(0 \div 0,96) μm	0,048 μm			
(0 \div 2,77) μm	0,143 μm			
(0 \div 0,93) μm	0,028 μm			
(0 \div 3,010) μm	0,191 μm			
(0 \div 9,67) μm	0,520 μm			
<i>Rmax:</i> (0 \div 3,02) μm	0,092 μm			
Napięcie DC				
Mierniki napięcia analogowe Mierniki napięcia cyfrowe Multimetry	(0,1 \div 60,0) mV (60 \div 200) mV (0,2 \div 4,0) V (4 \div 20) V (20 \div 1000) V	0,007 mV 0,012 % 0,007 % 0,005 % 0,007 %	S	Procedura wewnętrzna I/E/1
Mierniki parametrów sieci energetycznych	(40 \div 200) V (200 \div 500) V (500 \div 1000) V	3,0 % 1,4% 1,2 %	S	Procedura wewnętrzna I/E/2
Próbniki przebicia	(40 \div 200) V (200 \div 500) V (500 \div 1000) V (1 \div 6) kV	3,0 % 1,4% 1,2 % 1,5 %	S	Procedura wewnętrzna I/E/4
Kalibratory Zasilacze Źródła wzorcowe	(0 \div 60) mV (0,06 \div 100) V (100 \div 1000) V	0,0018 mV 0,003 % 0,005 %	S	Procedura wewnętrzna I/E/3
Mierniki napięcia analogowe Mierniki napięcia cyfrowe Multimetry	(0,1 \div 20) V	0,01 V	P	Procedura wewnętrzna I/E/1
Prąd DC				
Mierniki prądu cyfrowe Mierniki prądu analogowe Multimetry	(1 \div 100) μA (100 \div 300) μA (0,3 \div 200,0) mA (0,2 \div 2,0) A (2 \div 30) A	0,07 μA 0,07 % 0,03 % 0,05 % 0,09 %	S	Procedura wewnętrzna I/E/1
Mierniki cęgowe	(4 \div 18) A (18 \div 160) A (160 \div 1500) A	0,20 A 1,1 % 0,8 %	S	Procedura wewnętrzna I/E/1
Mierniki prądu analogowe Mierniki prądu cyfrowe Multimetry	(0,2 \div 20) mA	0,02 mA	P	Procedura wewnętrzna I/E/1
Mierniki parametrów sieci energetycznych (prąd ciągłości obwodu)	(1 \div 30) mA (30 \div 320) mA	0,5 mA 1,6 %	S	Procedura wewnętrzna I/E/2
Kalibratory Zasilacze Generatory Źródła wzorcowe	(0 \div 1) mA (0,001 \div 1) A (1 \div 3) A	0,5 μA 0,05 % 0,15 %	S	Procedura wewnętrzna I/E/3
Napięcie AC				
Mierniki napięcia analogowe Mierniki napięcia cyfrowe Multimetry Mierniki parametrów sieci energetycznych	$f = (30 \div 44)$ Hz (1 \div 17) mV (17 \div 34) mV 34 mV \div 20 V (20 \div 1000) V	0,18 mV 1,1 % 0,7 % 0,3 %	S	Procedura wewnętrzna I/E/1
	$f = (45 \div 999)$ Hz (1 \div 50) mV (50 \div 1000) mV (1 \div 1000) V	0,08 mV 0,16 % 0,12 %		
	$f = (1,0 \div 19,9)$ kHz (1 \div 10) mV (10 \div 60) mV 60 mV \div 20 V (20 \div 700) V	0,09 mV 0,9 % 0,3 % 0,7%		
	$f = (20 \div 50)$ kHz (1 \div 9) mV 9 mV \div 2 V (2 \div 20) V	0,2 mV 2,4 % 3,7 %		

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Kalibratory Zasilacze Generatory Źródła wzorcowe	f = 45 Hz ÷ 20 kHz (1 ÷ 100) mV (0,1 ÷ 750) V	0,05 mV 0,25 %	S	Procedura wewnętrzna I/E/3
Prąd AC				
Mierniki prądu cyfrowe Mierniki prądu analogowe Multimetry	f = (30 ÷ 44) Hz (10 ÷ 110) μA 110 μA ÷ 20 A	1,0 μA 0,9 %	S	Procedura wewnętrzna I/E/1
	f = (45 ÷ 99) Hz (5 ÷ 100) μA 100 μA ÷ 20 A	0,5 μA 0,5 %		
	f = (100 ÷ 999) Hz (5 ÷ 100) μA 100 μA ÷ 2 A (2 ÷ 20) A	0,5 μA 0,5 % 0,8 %		
Mierniki cęgowo	f = 50 Hz (4 ÷ 18) A (18 ÷ 160) A (160 ÷ 1000) A	0,20 A 1,1 % 0,8 %	S	Procedura wewnętrzna I/E/1
Mierniki parametrów sieci energetycznych (prąd testerów RCD)	(20 ÷ 190) ms (3 ÷ 10) mA 10 mA ÷ 3 A	0,70 mA 7,0 %	S	Procedura wewnętrzna I/E/2
	(0,19 ÷ 1,00) s (3 ÷ 10) mA 10 mA ÷ 3 A	0,18 mA 1,8 %		
Rezystancja DC				
Mierniki rezystancji analogowe Mierniki rezystancji cyfrowe Multimetry	(0,1 ÷ 30,0) Ω (30 ÷ 75) Ω (75 ÷ 250) Ω (250 ÷ 1000) Ω (1 ÷ 5) kΩ 5 kΩ ÷ 1 MΩ (1 ÷ 10) MΩ (10 ÷ 100) MΩ 100 MΩ ÷ 1 GΩ (1 ÷ 100) GΩ (100 ÷ 1000) GΩ	0,060 Ω 0,20 % 0,10 % 0,050 % 0,036 % 0,032 % 0,040 % 1,3 % 2,8 % 2,4 % 3,2 %	S	Procedura wewnętrzna I/E/1 Metoda bezpośrednia
	punkty stałe: 0,0 Ω; 0,1 Ω; 1,0 Ω; 10 Ω 100 Ω 1 kΩ; 10 kΩ; 100 kΩ 1 MΩ 10 MΩ 100 MΩ 1 GΩ	0,010 Ω 0,014 Ω 0,013 % 0,00018 MΩ 0,0055 MΩ 0,5 MΩ 24 MΩ		
Mierniki rezystancji pętli zwarcia Mierniki parametrów sieci	(1 ÷ 6) Ω (6 ÷ 10) Ω (10 ÷ 1000) Ω	0,06 Ω 1,0 % 0,6 %	S	Procedura wewnętrzna I/E/2 Metoda bezpośrednia
Mierniki rezystancji uziemienia Mierniki parametrów sieci	(0,3 ÷ 6) Ω (6 ÷ 10) Ω (10 ÷ 1000) Ω	0,06 Ω 1,0 % 0,6 %	S	Procedura wewnętrzna I/E/2 Metoda bezpośrednia
Mierniki parametrów sieci (rezystancja ciągłości obwodu)	(0,2 ÷ 10,0) Ω (10 ÷ 20) Ω 100 Ω, 1000 Ω	0,06 Ω 0,60 % 0,35 %	S	Procedura wewnętrzna I/E/2 Metoda bezpośrednia
Mierniki rezystancji izolacji Mierniki parametrów sieci	napięcie pomiarowe do 5 kV 10 kΩ ÷ 5 MΩ (5 ÷ 100) MΩ 100 MΩ ÷ 1 GΩ (1 ÷ 100) GΩ (100 ÷ 1000) GΩ	0,2 % 1,3 % 2,8 % 2,4 % 3,2 %	S	Procedura wewnętrzna I/E/2 Metoda bezpośrednia
Próbniki przebicia Testery bezpieczeństwa elektrycznego	napięcie pomiarowe do 5 kV 10 kΩ ÷ 5 MΩ (5 ÷ 100) MΩ 100 MΩ ÷ 1 GΩ (1 ÷ 100) GΩ (100 ÷ 1000) GΩ	0,2 % 1,3 % 2,8 % 2,4 % 3,2 %	S	Procedura wewnętrzna I/E/4 Metoda bezpośrednia
Kalibratory rezystancji Rezystory stałe Rezystory regulowane Wzorce rezystancji	(0 ÷ 10) Ω (10 ÷ 100) Ω (0,1 ÷ 100,0) kΩ (0,1 ÷ 10,0) MΩ (10 ÷ 100) MΩ	0,002 Ω 0,02 % 0,01 % 0,04 % 0,1 %	S	Procedura wewnętrzna I/E/3 Metoda bezpośrednia
Rezystancja AC				
Mierniki rezystancji pętli zwarcia Mierniki parametrów sieci Testery bezpieczeństwa elektrycznego	(1 ÷ 6) Ω (6 ÷ 10) Ω (10 ÷ 1000) Ω	0,06 Ω 1,0 % 0,6 %	S	Procedura wewnętrzna I/E/2 Metoda bezpośrednia
Mierniki rezystancji uziemienia Mierniki parametrów sieci	(0,3 ÷ 6) Ω (6 ÷ 10) Ω (10 ÷ 1000) Ω	0,06 Ω 1,0 % 0,6 %	S	Procedura wewnętrzna I/E/2 Metoda bezpośrednia

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Impedancja				
Mierniki impedancji pętli zwarcia Mierniki parametrów sieci	(1 ÷ 6) Ω (6 ÷ 10) Ω (10 ÷ 1000) Ω	0,06 Ω 1,0 % 0,6 %	S	Procedura wewnętrzna I/E/2 Metoda bezpośrednia
Pojemność				
Mierniki pojemności Multimetry	punkty stałe (1 kHz): 1 nF, 10 nF, 20 nF, 50 nF, 100 nF 1 μF 10 μF	1,0 % 1,1 %	S	Procedura wewnętrzna I/E/1 Metoda bezpośrednia
Wysokie napięcie i prąd				
napięcie DC: Próbniki przebicia Mierniki napięcia przebicia Źródła wzorcowe Zasilacze	(0,1 ÷ 6) kV	1,5 %	S	Procedura wewnętrzna I/E/4
napięcie AC: Próbniki przebicia Mierniki parametrów sieci Źródła napięcia Testery bezpieczeństwa elektrycznego	f = 50 Hz (0,1 ÷ 6) kV	1,5 %	S	Procedura wewnętrzna I/E/4
Elektryczna symulacja wielkości				
Wskaźniki (mierniki) temperatury w tym Regulatory temperatury Przetworniki temperatury Symulatory temperatury współpracujące z czujnikami termoelektrycznymi	(-270 ÷ 1760) °C ⁴⁾	0,16 °C 0,3 °C	S P	Procedura wewnętrzna I/E/5 w oparciu o EURAMET cg-11 v.2.0
Wskaźniki (mierniki) temperatury w tym Regulatory temperatury Przetworniki temperatury Symulatory temperatury współpracujące z czujnikami rezystancyjnymi	(-270 ÷ 850) °C ⁴⁾	0,06 °C 0,2 °C	S P	Procedura wewnętrzna I/E/5 w oparciu o EURAMET cg-11 v.2.0
Czas (przedział czasu)				
Mierniki parametrów sieci	(20 ÷ 390) ms (390 ÷ 1000) ms	1,2 ms 9,0 ms	S	Procedura wewnętrzna I/E/2 Metoda bezpośrednia
Częstotliwość				
Mierniki częstotliwości cyfrowe Multimetry Mierniki parametrów sieci	(3 ÷ 30) Hz 30 Hz ÷ 1 MHz	0,05 % 0,01 %	S	Procedura wewnętrzna I/E/1 Metoda bezpośrednia
Siła				
Maszyny wytrzymałościowe do prób statycznych do sił ściskających i rozciągających	(0,1 ÷ 1100) N	0,051 % ¹⁾ 0,1 % ¹⁾	S P	Procedura wewnętrzna I/S/2 w oparciu o PN-EN ISO 7500-1:2018
Maszyny wytrzymałościowe do prób statycznych do sił ściskających	(0,002 ÷ 500) kN (500 ÷ 1600) kN	0,12 % ²⁾ 0,24 % ⁶⁾	S, P	Procedura wewnętrzna I/S/2 w oparciu o PN-EN ISO 7500-1:2018
Maszyny wytrzymałościowe do prób statycznych do sił rozciągających	(0,002 ÷ 600) kN	0,12 % ²⁾	S, P	Procedura wewnętrzna I/S/2 w oparciu o PN-EN ISO 7500-1:2018
Maszyny wytrzymałościowe do prób statycznych Urządzenia technologiczne - prędkość przemieszczenia trawersy	(0 ÷ 2500) mm/min	0,1 %	S,P	Procedura wewnętrzna I/S/9 w oparciu o ASTM E2658-15
Ekstensometry (zamontowane w maszynach wytrzymałościowych do prób statycznych)	(0 ÷ 300) μm (300 ÷ 20000) μm (20 ÷ 1300) mm	0,4 μm 1,3 μm 0,42 %	S, P	Procedura wewnętrzna I/S/5
Siłomierze do sił ściskających i rozciągających Przetworniki do sił ściskających i rozciągających	(0,1 ÷ 1100) N	0,05 % ¹⁾ 0,1 % ¹⁾	S P	Procedura wewnętrzna I/S/4 w oparciu o PN-EN ISO 376:2011
Siłomierze do sił ściskających i rozciągających Przetworniki do sił ściskających i rozciągających Urządzenia technologiczne do sił ściskających i rozciągających	(0,002 ÷ 300) kN	0,12 % ²⁾	S,P	Procedura wewnętrzna I/S/4 w oparciu o PN-EN ISO 376:2011
Moment siły				
Momentomierze Przetworniki momentu siły	(0,2 ÷ 0,5) N·m (0,5 ÷ 1000) N·m (0,2 ÷ 0,5) N·m (0,5 ÷ 1000) N·m	0,2 % 0,1 % 0,2 % 0,15 %	S P	Procedura wewnętrzna I/S/3 w oparciu o PN-EN ISO 6789-2:2017 zał. C, BS7882:2017
Wkrętarki dynamometryczne	(0,2 ÷ 160) N·m	0,6 %	S, P	Procedura wewnętrzna I/S/1
Klucze dynamometryczne	(0,2 ÷ 2000) N·m	0,3 %	S, P	Procedura wewnętrzna I/S/8 w oparciu o PN-EN ISO 6789-1:2017, PN-EN ISO 6789-2:2017

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Twardość				
Twardościomierze Shore'a typu A - siła - przemieszczenie wgłębnika - średnica wgłębnika - promień wgłębnika - kąt stożka wgłębnika - średnica stopki dociskowej - średnica otworu stopki dociskowej	(550 ÷ 8050) mN (0 ÷ 2,5) mm (1,1 ÷ 1,4) mm (0,78 ÷ 0,80) mm (34,75 ÷ 35,25)° (0 ÷ 20) mm (0 ÷ 4) mm	15 mN 3,8 μm 5,4 μm 5,4 μm 5' 26 μm 5,4 μm	S, P	Procedura wewnętrzna I/S/7 w oparciu o ISO 48-9:2018
Twardościomierze Shore'a typu D - siła - przemieszczenie wgłębnika - średnica wgłębnika - promień wgłębnika - kąt stożka wgłębnika - średnica stopki dociskowej - średnica otworu stopki dociskowej	(0 ÷ 44500) mN (0 ÷ 2,5) mm (1,1 ÷ 1,4) mm (0,09 ÷ 0,11) mm (29,75 ÷ 30,25)° (0 ÷ 20) mm (0 ÷ 4) mm	35 mN 3,8 μm 5,4 μm 5,4 μm 5' 26 μm 5,4 μm	S, P	Procedura wewnętrzna I/S/7 w oparciu o ISO 48-9:2018
Wilgotność względna				
Higrometry Termohigrometry	70 %rh dla 10 °C (30 ÷ 85) %rh dla 22 °C 57 %rh dla 42 °C	1,8 %rh 0,16 °C 1,3 %rh 0,16 °C 1,3 %rh 0,16 °C	S	Procedura wewnętrzna I/W/1
Komory klimatyczne	(70 ÷ 95) % rh w zakresie temperatur (10 ÷ 20) °C (35 ÷ 97) % rh w zakresie temperatur (20 ÷ 40) °C (20 ÷ 80) % rh w temperaturze 40 °C 95 % rh w temperaturze 40 °C	2,0 % rh 2,0 % rh 2,0 % rh 3,5 % rh	S, P	Procedura wewnętrzna I/W/2
Masa (wagi)				
Wagi nieautomatyczne	do 1 g (1 ÷ 200) g (200 ÷ 16000) g (16 ÷ 100) kg (100 ÷ 1500) kg	2,6 · 10 ⁻³ % 5 · 10 ⁻⁴ % 1,6 · 10 ⁻³ % 10,5 · 10 ⁻³ % 13 · 10 ⁻³ %	S, P	Procedura wewnętrzna I/M/1 w oparciu o EURAMET cg-18 v.4.0
Ciśnienie				
Ciśnieniomierze elektroniczne Ciśnieniomierze sprężynowe	(500 ÷ 1100) hPa	0,23 hPa	S	Procedura wewnętrzna I/C/1 ciśnienie absolutne (bezwzględne) - ciśnienie (czynnik gaz)
Ciśnieniomierze elektroniczne Ciśnieniomierze sprężynowe Przetworniki ciśnienia	(-2450 ÷ 2450) Pa	0,1 %·p p - wartość mierzona w Pa	S	Procedura wewnętrzna I/C/1 ciśnienie względne - ciśnienie (czynnik gaz)
	(-0,1 ÷ -0,01) MPa	0,024 %·p p - wartość mierzona w MPa	S	
	(-0,01 ÷ -0,0015) MPa	0,0000063 MPa	S	
	(0,0015 ÷ 0,01) MPa	0,0000063 MPa	S	
	(0,01 ÷ 0,6) MPa	0,024 %·p p - wartość mierzona w MPa	S	
	(-0,1 ÷ 2) MPa	0,17 %·p p - wartość mierzona w MPa	P	
Ciśnieniomierze elektroniczne Ciśnieniomierze sprężynowe Przetworniki ciśnienia	(0,1 ÷ 0,6) MPa	0,00016 MPa	S	Procedura wewnętrzna I/C/1 ciśnienie względne - ciśnienie (czynnik ciecz)
	(0,6 ÷ 6) MPa	0,024 %·p p - wartość mierzona w MPa	S	
	(6 ÷ 7) MPa	0,0017 MPa	S	
	(7 ÷ 70) MPa	0,024 %·p p - wartość mierzona w MPa	S	
	(2 ÷ 70) MPa	0,25 %·p p - wartość mierzona w MPa	P	

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Temperatura (termometria elektryczna)				
Termometry elektryczne, w tym elektroniczne	(-40 ÷ 100) °C ⁵⁾ 0 °C (0 ÷ 30) °C (30 ÷ 250) °C (250 ÷ 1085) °C (1085 ÷ 1290) °C	0,4 °C 0,05 °C 0,3 °C 0,09 °C 0,9 °C 1,6 °C	S	Procedura wewnętrzna I/T/2
	0 °C (30 ÷ 200) °C (200 ÷ 650) °C	0,05 °C 0,9 °C 1,1 °C	P	
Komory termostatyczne Komory klimatyczne	(-40 ÷ 0) °C (0 ÷ 200) °C	0,6 °C ³⁾ 0,5 °C ³⁾	S, P	Procedura wewnętrzna I/T/4
Termostaty cieczowe	(30 ÷ 200) °C (200 ÷ 250) °C	0,32 °C 0,72 °C	S, P	Procedura wewnętrzna I/T/8
Piece	(30 ÷ 1100) °C	1,3 °C ³⁾	S, P	Procedura wewnętrzna I/T/7
Czujniki termoelektryczne z metali szlachetnych i nieszlachetnych typu J, K, S	0 °C	0,3 °C	S	Procedura wewnętrzna I/T/1
	(30 ÷ 250) °C	0,4 °C	S	
	(250 ÷ 1085) °C	0,9 °C	S	
	(1085 ÷ 1290) °C	1,6 °C	S	
Czujniki termometrów rezystancyjnych	0 °C	0,05 °C	S	Procedura wewnętrzna I/T/5
	(30 ÷ 250) °C	0,09 °C	S	
Temperatura (termometria radiacyjna)				
Pirometry (w tym pirometry radiacyjne, fotoelektryczne, wielopasmowe, kamery termowizyjne, bezstykowe układy pomiaru temperatury)	(-30 ÷ -10) °C (-10 ÷ 35) °C (35 ÷ 100) °C (100 ÷ 700) °C (700 ÷ 1085) °C (1085 ÷ 1265) °C	2,1 °C 1,4 °C 1,3 °C 1,9 °C 2,1 °C 2,6 °C	S	Procedura wewnętrzna I/T/6
	(-30 ÷ -10) °C (-10 ÷ 35) °C (35 ÷ 100) °C (100 ÷ 200) °C (200 ÷ 300) °C (300 ÷ 400) °C (400 ÷ 1100) °C	2,9 °C 1,9 °C 1,7 °C 2,1 °C 3,1 °C 3,9 °C 4,4 °C	P	

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 CMC wyrażona jest w jednostkach wielkości mierzonej.

- 1) Przy użyciu obciążników wzorcowych.
- 2) Przy użyciu siłomierzy wzorcowych klasy 0,5.
- 3) Wartość niepewności pomiaru CMC dotyczy pojedynczego punktu w przestrzeni pomiarowej obiektu wzorcowanego.
- 4) Wzorcowanie z zastosowaniem odpowiednich dokumentów normatywnych lub innych, jednoznacznie zidentyfikowanych w świadectwie wzorcowania.
- 5) Wzorcowanie w komorze klimatycznej.
- 6) Przy użyciu siłomierzy wzorcowych klasy 1.

Labortronic Laboratoria Wzorcuje Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka Komandytowa ul. Zamknięta 6, 43-309 Bielsko-Biała				
Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Siła				
Siłomierze do sił ściskających i rozciągających Przetworniki do sił ściskających i rozciągających	(0,002 ÷ 100) kN	0,12 % ¹⁾	S, P	Procedura wewnętrzna I/S/4 w oparciu o PN-EN ISO 376:2011

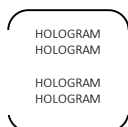
Wersja strony: A

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.

¹⁾ Przy użyciu siłomierzy wzorcowych klasy 0,5.

Wykaz zmian Zakresu Akredytacji Nr AP 045

Status zmian: wersja pierwotna – A



Zatwierdzam status zmian

**KIEROWNIK DZIAŁU AKREDYTACJI
WZORCOWAŃ**

KATARZYNA WIŚNIEWSKA
dnia: 28.11.2023 r.