ZAKRES AKREDYTACJI LABORATORIUM WZORCUJĄCEGO Nr AP 162

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

Wydanie/Issue 11 z/of 18.03.2024

AP 162	Nazwa i adres / Name and address **KRAJOWE USŁUGI METROLOGICZNE** **M. KOZIOROWSKI, P. KOZIOROWSKI S.C.** **LABORATORIUM WZORCUJĄCE** **ul. Demokratyczna 117** **93-348 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 measurand*) 6.01 Długość 6.02 Kąt 6.03 Długość (geometria powierzchni)

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

KATARZYNA WIŚNIEWSKA

Niniejszy dokument jest załącznikiem do Certyfikatu Akredytacji Nr AP 162 z dnia 23.04.2020 r.
Cykl akredytacji od 18.03.2024 r. do 28.04.2028 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 162 of 23.04.2020
Accreditation cycle from 18.03.2024 to 28.04.2028
The status of accreditation and validity of the scope of accreditation can be confirmed at PCA website *www.pca.gov.pl*

Krajowe Usługi Metrologiczne , M. Koziorowski, P. Koziorowski s.c. ul. Demokratyczna 117, 93-348 Łódź				
Obiekt wzorcowania/pomiaru	**Zakres pomiarowy**	**Niepewność pomiaru dla CMC**	**Miejsce dział.**	**Metoda pomiarowa**
Długość				
Czujniki analogowe – działka elementarna 0,01 mm	(0 ÷ 10) mm (0 ÷ 30) mm (0 ÷ 50) mm	2,5 µm 2,9 µm 3,3 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/05/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem głowicy mikrometrycznej Mitutoyo
Czujniki analogowe z uchylnym trzpieniem działka elementarna 0,01 mm	(0 ÷ 3) mm	2,5 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/05/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem głowicy mikrometrycznej Mitutoyo
Czujniki analogowe - działka elementarna 0,002mm i 0,001mm	(0 ÷ 5) mm	1,8 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/06/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem przyrządu Mitutoyo Typ 521-105
Czujniki analogowe z uchylnym trzpieniem - działka elementarna 0,002mm i 0,001mm	(0 ÷ 0,6) mm	1,8 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/06/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem przyrządu Mitutoyo Typ 521-105
Czujniki analogowe – działka elementarna 0,1 mm	(0 ÷ 50) mm	6 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/18/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem przyrządu MAHR OPTIMAR 100
Czujniki analogowe – działka elementarna (0,02; 0,01) mm	(0 ÷ 10) mm (0 ÷ 30) mm (0 ÷ 50) mm (0 ÷ 80) mm (0 ÷ 100) mm	1,0 µm 1,5 µm 2,1 µm 3,1 µm 3,9 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/18/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem przyrządu MAHR OPTIMAR 100
Czujniki analogowe – działka elementarna (0,005; 0,002; 0,001) mm	(0 ÷ 5) mm	0,5 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/18/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem przyrządu MAHR OPTIMAR 100
Czujniki analogowe z uchylnym trzpieniem – działka elementarna (0,02; 0,01) mm	(0 ÷ 3) mm	0,9 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/18/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem przyrządu MAHR OPTIMAR 100
Czujniki analogowe z uchylnym trzpieniem - dz. element. (0,005; 0,002; 0,001) mm	(0 ÷ 0,6) mm	0,5 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/18/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem przyrządu MAHR OPTIMAR 100
Czujniki analogowe calowe – dz. element. 0,00127 mm / 0,00005” – dz. element. 0,00254 mm / 0,00010” – dz. element. 0,00635 mm / 0,00025” – dz. element. 0,0127 mm / 0,0005” – dz. element. 0,0254 mm / 0,001”	(0 ÷ 6,35) mm / (0 ÷ 0,250)”	0,4 µm / 0,000014” 0,4 µm / 0,000015” 0,5 µm / 0,000020” 0,8 µm / 0,000031” 1,5 µm / 0,000060”	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/18/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem przyrządu MAHR OPTIMAR 100
Czujniki analogowe calowe – dz. element. 0,00254 mm / 0,0001” – dz. element. 0,0254 mm / 0,001” – dz. element. 0,254 mm / 0,01”	(0 ÷ 25,4) mm / (0 ÷ 1,000)”	0,8 µm / 0,000030” 1,7 µm / 0,000065” 14,7 µm / 0,00058”	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/18/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem przyrządu MAHR OPTIMAR 100
Czujniki analogowe calowe – dz. element. 0,0254 mm / 0,001” – dz. element. 0,127 mm / 0,005”	(0 ÷ 50,8) mm / (0 ÷ 2,000)” (0 ÷ 76,2) mm / (0 ÷ 3,000)” (0 ÷ 101,6) mm / (0 ÷ 4,000)”	2,0 µm / 0,00008” 2,5 µm / 0,00010” 3,0 µm / 0,00012”	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/18/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem przyrządu MAHR OPTIMAR 100

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Długość				
Czujniki analogowe calowe z uchylnym trzpieniem – dz. element. 0,00254 mm/ 0,0001” – dz. element. 0,00127 mm / 0,00005” – dz. element. 0,0127 mm / 0,0005”	(-0,030 ÷ 0,030)”	0,3 µm / 0,000013” 0,8 µm / 0,000030”	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/18/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem przyrządu MAHR OPTIMAR 100
Czujniki cyfrowe – rozdzielczość 0,0005 mm – rozdzielczość 0,0002 mm	(0 ÷ 3) mm	0,5 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/18/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem przyrządu MAHR OPTIMAR 100
Czujniki cyfrowe – rozdzielczość 0,0005 mm	(0 ÷ 12,7) mm (0 ÷ 25,4) mm (0 ÷ 50,8) mm (0 ÷ 100) mm	0,8 µm 1,1 µm 2,0 µm 3,8 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/18/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem przyrządu MAHR OPTIMAR 100
Czujniki cyfrowe – rozdzielczość 0,001 mm	(0 ÷ 12,7) mm (0 ÷ 25,4) mm (0 ÷ 50,8) mm	2,8 µm 2,9 µm 3,4 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/05/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem głowicy mikrometrycznej Mitutoyo
Czujniki cyfrowe – rozdzielczość 0,002 mm – rozdzielczość 0,001 mm	(0 ÷ 12,7) mm (0 ÷ 25,4) mm (0 ÷ 50,8) mm (0 ÷ 100) mm	1,0 µm 1,3 µm 2,1 µm 3,9 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/18/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem przyrządu MAHR OPTIMAR 100
Czujniki cyfrowe – rozdzielczość 0,005 mm	(0 ÷ 12,7) mm (0 ÷ 25,4) mm (0 ÷ 50,8) mm	3,1 µm 3,2 µm 3,6 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/05/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem głowicy mikrometrycznej Mitutoyo
Czujniki cyfrowe – rozdzielczość 0,005 mm	(0 ÷ 12,7) mm (0 ÷ 25,4) mm (0 ÷ 50,8) mm (0 ÷ 100) mm	1,8 µm 2,0 µm 2,5 µm 4,1 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/18/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem przyrządu MAHR OPTIMAR 100
Czujniki cyfrowe – rozdzielczość 0,01 mm	(0 ÷ 12,7) mm (0 ÷ 25,4) mm (0 ÷ 50,8) mm	3,6 µm 3,7 µm 4,1 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/05/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem głowicy mikrometrycznej Mitutoyo
Czujniki cyfrowe – rozdzielczość 0,01 mm	(0 ÷ 12,7) mm (0 ÷ 25,4) mm (0 ÷ 50,8) mm (0 ÷ 100) mm	2,5 µm 2,7 µm 3,1 µm 4,5 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/18/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem przyrządu MAHR OPTIMAR 100
Czujniki cyfrowe – rozdzielczość 0,02 mm	(0 ÷ 12,7) mm (0 ÷ 25,4) mm (0 ÷ 50,8) mm (0 ÷ 100) mm	3,3 µm 3,4 µm 3,8 µm 5,0 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/18/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem przyrządu MAHR OPTIMAR 100
Czujniki cyfrowe z uchylnym trzpieniem – rozdzielczość 0,01 mm – rozdzielczość 0,001 mm	(0 ÷ 1) mm	3,3 µm 0,9 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/18/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem przyrządu MAHR OPTIMAR 100

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Długość				
Czujniki cyfrowe z uchylnym trzpieniem – rozdzielczość 0,01 mm – rozdzielczość 0,005 mm – rozdzielczość 0,001 mm	(0 ÷ 1) mm	3,4 µm 2,9 µm 2,5 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/05/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem głowicy mikrometrycznej Mitutoyo
Czujniki optyczne – MOP 02/20 – MOP 1/100	(-20 ÷ 20) µm (-100 ÷ 100) µm	0,12 µm 0,13 µm	S, P	Procedura wewnętrzna IW/KUM/12/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Długościomierze pionowe Abbego	(0 ÷ 100) mm	Błędy pomiaru długościomierza $\sqrt{0{,}11^2 + 3{,}4^2 \cdot l_n^2}$ w µm gdzie l_n w m Błędy pomiaru mikroskopu odczytowego 0,12 µm	S, P	Procedura wewnętrzna IW/KUM/12/02 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Długościomierze poziome Abbego – pomiary mikroskopu odczytowego – pomiary zewnętrzne – pomiary wewnętrzne	(0 ÷ 100) mm (0 ÷ 3) mm (0 ÷ 100) mm	0,1 µm 0,5 µm 1,0 µm	S, P	Procedura wewnętrzna IW/KUM/12/03 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Długościomierze poziome (maszyny 1-D) – pomiary pinolą – pomiary długościomierzem	(0 ÷ 100) mm (100 ÷ 500) mm	$\sqrt{0{,}10^2 + 1{,}27^2 \cdot l_n^2}$ $\sqrt{0{,}40^2 + 2{,}50^2 \cdot l_n^2}$ w µm gdzie l_n w m	S, P	Procedura wewnętrzna IW/KUM/12/05 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Folie wzorcowe	(0 ÷ 8000) µm	$\sqrt{1{,}4^2 + 1{,}2^2 \cdot l^2}$ w µm gdzie l w mm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/07/06 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem grubościomierza
Głębokościomierze czujnikowe – dz. element. (0,001; 0,002; 0,005) mm – dz. element. 0,01 mm – dz. element. 0,01 mm – dz. element. 0,01 mm – dz. element. 0,1 mm	(0 ÷ 5) mm (0 ÷ 10) mm (0 ÷ 30) mm (0 ÷ 50) mm (0 ÷ 50) mm	0,3 µm 0,7 µm 0,8 µm 1,0 µm 6 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/14/02 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Głębokościomierze czujnikowe – rozdzielczość (0,001; 0,005; 0,01)mm – rozdzielczość (0,001; 0,005; 0,01)mm – rozdzielczość (0,001; 0,005; 0,01)mm	(0 ÷ 10) mm (0 ÷ 30) mm (0 ÷ 50) mm	0,7 µm 0,8 µm 1,0 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/14/02 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Głębokościomierze mikrometryczne	(0 ÷ 50) mm (50 ÷ 100) mm (100 ÷ 150) mm (150 ÷ 200) mm (200 ÷ 250) mm (250 ÷ 300) mm	0,8 µm 1,3 µm 1,9 µm 2,6 µm 3,3 µm 3,9 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/02/02 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Głębokościomierze suwmiarkowe	(0 ÷ 150) mm (0 ÷ 300) mm (0 ÷ 500) mm (0 ÷ 600) mm	8 µm 11 µm 16 µm 18 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/01/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Głowice mikrometryczne	(0 ÷ 15) mm (0 ÷ 25) mm (0 ÷ 50) mm	0,7 µm 0,8 µm 1,0 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/02/02 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Długość				
Grubościomierze czujnikowe – dz. element. (0,001; 0,002; 0,005) mm – dz. element. 0,01 mm – dz. element. 0,01 mm – dz. element. 0,01 mm – dz. element. 0,1 mm	(0 ÷ 5) mm (0 ÷ 10) mm (0 ÷ 30) mm (0 ÷ 50) mm (0 ÷ 50) mm	0,3 µm 0,7 µm 0,8 µm 1,0 µm 6 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/14/02 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Grubościomierze czujnikowe – rozdzielczość (0,001; 0,005; 0,01)mm – rozdzielczość (0,001; 0,005; 0,01)mm – rozdzielczość (0,001; 0,005; 0,01)mm	(0 ÷ 10) mm (0 ÷ 30) mm (0 ÷ 50) mm	0,7 µm 0,8 µm 1,0 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/14/02 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Macki pomiarowe zewnętrzne **Macki pomiarowe wewnętrzne**	(0 ÷ 10) mm (0 ÷ 20) mm (0 ÷ 40) mm (0 ÷ 60) mm (0 ÷ 100) mm (2,5 ÷ 12,5) mm (10 ÷ 22) mm (10 ÷ 35) mm (30 ÷ 55) mm (40 ÷ 90) mm (70 ÷ 120) mm (90 ÷ 140) mm (130 ÷ 180) mm	0,5 µm 0,7 µm 1,2 µm 1,7 µm 2,8 µm 0,6 µm 0,8 µm 1,1 µm 1,6 µm 2,5 µm 3,3 µm 3,9 µm 4,9 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/14/03 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Mierniki do pomiaru grubości powłok	(0÷200) µm (200÷500) µm (500÷1000) µm (1000÷1500) µm (1500÷2000) µm	1,5 µm 1,7 µm 2,0 µm 2,4 µm 2,9 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/24/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem folii wzorcowych
Mikrometry wewnętrzne	(5 ÷ 30) mm (30 ÷ 55) 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 1,2 µm 1,5 µm 1,8 µm 2,0 µm 2,5 µm 2,8 µm 3,2 µm 3,5 µm 3,8 µm 4,2 µm 4,5 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/02/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Mikrometry z wbudowanym czujnikiem – zespół czujnikowy – zespół mikrometryczny	(-140 ÷ 140) µm (0 ÷ 25) mm (25 ÷ 50) mm (50 ÷ 75) mm (75 ÷ 100) mm (100 ÷ 125) mm (125 ÷ 150) mm	0,3 µm 0,8 µm 1,0 µm 1,3 µm 1,6 µm 1,9 µm 2,3 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/02/03 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 (300 ÷ 400) mm (400 ÷ 500) mm (500 ÷ 600) mm	0,9 µm 1,1 µm 1,3 µm 1,7 µm 2,0 µm 2,4 µm 2,7 µm 3,1 µm 3,4 µm 3,7 µm 4,0 µm 4,4 µm 4,7 µm 6,1 µm 7,5 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/02/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Mikrometry zewnętrzne cyfrowe – rozdzielczość 0,0001 mm	(0 ÷ 25) mm	0,6 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/02/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Długość				
Pierścienie wzorcowe: – za pomocą głowicy – za pomocą kabłąków	(3 ÷ 50) mm (50 ÷ 90) mm (12 ÷ 50) mm (50 ÷ 100) mm (100 ÷ 150) mm (150 ÷ 200) mm (200 ÷ 250) mm (250 ÷ 300) mm	0,7 µm 0,8 µm 0,6 µm 0,7 µm 1,0 µm 1,4 µm 1,8 µm 2,3 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/22/01 Metoda bezpośrednia za pomocą długościomierza MAHR ULM 520 S-E
Płaskorównoległe płytki interferencyjne – odchyłka długości	12 mm 15 mm 27 mm 40 mm 52 mm 65 mm 77 mm	0,5 µm 0,5 µm 0,7 µm 0,9 µm 1,1 µm 1,3 µm 1,5 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/08/01 Metoda porównawcza z zastosowaniem płytek wzorcowych oraz czujnika CARL ZEISS JENA MOP 02/20
Płytki wzorcowe (klasy 0, 1, 2)	(0,5 ÷ 100) mm	$\sqrt{0{,}06^2 + 1{,}05^2 \cdot l_n^2}$ µm gdzie l_n w m	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/16/01 oparta na PN-EN ISO 3650:2000 Metoda porównawcza za pomocą komparatora dwuczujnikowego TESA
	(0,5 ÷ 100) mm	$\sqrt{0{,}06^2 + 1{,}05^2 \cdot l_n^2}$ µm gdzie l_n w m	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/16/02 oparta na PN-EN ISO 3650:2000 Metoda porównawcza za pomocą komparatora dwuczujnikowego MAHR
	(125 ÷ 175) mm	$\sqrt{0{,}07^2 + 1{,}00^2 \cdot l_n^2}$ µm gdzie l_n w m	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/16/02 oparta na PN-EN ISO 3650:2000 Metoda porównawcza za pomocą komparatora dwuczujnikowego MAHR
	(150 ÷ 500) mm	$\sqrt{0{,}14^2 + 1{,}03^2 \cdot l_n^2}$ µm gdzie l_n w m	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/22/07 Metoda porównawcza za pomocą długościomierza poziomego MAHR ULM 520 S-E
Przymiary wstęgowe	(0 ÷ 5) m (5 ÷ 10) m (10 ÷ 15) m (15 ÷ 20) m (20 ÷ 25) m	$\sqrt{(0{,}11^2 + 0{,}028^2 \cdot l^2)}$ $\sqrt{0{,}16^2 + 0{,}028^2 \cdot (l - 5)^2}$ $\sqrt{0{,}20^2 + 0{,}028^2 \cdot (l - 10)^2}$ $\sqrt{0{,}23^2 + 0{,}028^2 \cdot (l - 15)^2}$ $\sqrt{0{,}26^2 + 0{,}028^2 \cdot (l - 20)^2}$ w mm gdzie l w m	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/13/01 Metoda porównawcza z zastosowaniem przymiaru sztywnego POLMIAR
Przymiary sztywne Przymiary półsztywne	(0 ÷ 3) m (0 ÷ 5) m	$\sqrt{0{,}11^2 + 0{,}028^2 \cdot l^2}$ w mm gdzie l w m	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/13/02 Metoda porównawcza z zastosowaniem przymiaru sztywnego lub półsztywnego POLMIAR
Przymiary sztywne i półsztywne	(0÷300) mm	$\sqrt{19^2 + 0{,}04^2 \cdot l_n^2}$ w µm gdzie l_n w mm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/23/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem mikroskopu ISD-V300A
Wzorce kreskowe	(0÷300) mm	$\sqrt{4{,}5^2 + 0{,}0066^2 \cdot l_n^2}$ w µm gdzie l_n w mm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/23/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem mikroskopu ISD-V300A
Przyrządy suwmiarkowe specjalne Spoinomierze suwmiarkowe cyfrowe – spoiny na płaszczyźnie – spoiny w narożach Spoinomierze suwmiarkowe analogowe – spoiny na płaszczyźnie – spoiny w narożach	(0 ÷ 30) mm	6 µm 10 µm 0,06 mm 0,06 mm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/01/02 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych oraz wałeczków pomiarowych

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Długość				
Spoinomierze **– wysokość spoin czołowych** **– wysokość spoin pachwinowych** **– grubość spoin pachwinowych** **– szerokość spoin czołowych** **– głębokość podcięcia**	**(0 ÷ 15) mm** **(0 ÷ 20) mm** **(0 ÷ 15) mm** **(0 ÷ 60) mm** **(0 ÷ 6) mm**	**0,06 mm** **0,06 mm** **0,06 mm** **0,21 mm** **0,065 mm**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/01/02** **Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych oraz wałeczków pomiarowych**
Przyrządy suwmiarkowe specjalne **– fazomierze suwmiarkowe** **– szczelinomierze suwmiarkowe stożkowe**	**(0÷10) mm** **(0,2÷40) mm**	**20 µm** **13 µm**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/01/04** **Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych**
Sprawdziany gwintowe pierścieniowe walcowe	średnica podziałowa D_2 **(2,6 ÷ 90) mm** **(90 ÷ 125) mm**	**3,1 µm** **3,2 µm**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/22/02** **Metoda bezpośrednia za pomocą długościomierza MAHR ULM 520 S-E**
Sprawdziany gwintowe trzpieniowe walcowe	średnica podziałowa d_2 **(1 ÷ 100) mm** **(100 ÷ 200) mm**	**3,0 µm** **3,1 µm**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/22/03** **Metoda bezpośrednia za pomocą długościomierza MAHR ULM 520 S-E**
Sprawdziany gwintowe pierścieniowe stożkowe	średnica podziałowa **(4 ÷ 100) mm**	**5,0 µm**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/22/05** **Metoda bezpośrednia za pomocą długościomierza MAHR ULM 520 S-E**
Sprawdziany gwintowe trzpieniowe stożkowe	średnica podziałowa **(4 ÷ 100) mm**	**5,0 µm**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/22/06** **Metoda bezpośrednia za pomocą długościomierza MAHR ULM 520 S-E**
Sprawdziany pierścieniowe gładkie: **– za pomocą głowicy** **– za pomocą kabłąków**	**(3 ÷ 50) mm** **(50 ÷ 90) mm** **(12 ÷ 50) mm** **(50 ÷ 100) mm** **(100 ÷ 150) mm** **(150 ÷ 200) mm** **(200 ÷ 250) mm** **(250 ÷ 300) mm**	**0,7 µm** **0,8 µm** **0,6 µm** **0,7 µm** **1,0 µm** **1,4 µm** **1,8 µm** **2,3 µm**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/22/01** **Metoda bezpośrednia za pomocą długościomierza MAHR ULM 520 S-E**
Sprawdziany stożkowe do otworów	**(0,1÷5) mm** **(1÷60) mm**	**9 µm** **17 µm**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/23/02** **Metoda bezpośrednia z zastosowaniem mikroskopu ISD-V300A**
Sprawdziany tłoczkowe	**(1 ÷ 50) mm** **(50 ÷ 100) mm**	**0,5 µm** **0,9 µm**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/07/02** **Metoda bezpośrednia za pomocą długościomierza pionowego Abbego CARL ZEISS JENA**
Suwmiarki	**(0 ÷ 150) mm** **(0 ÷ 300) mm** **(0 ÷ 500) mm** **(0 ÷ 600) mm** **(0 ÷ 800) mm** **(0 ÷ 1000) mm**	**8 µm** **11 µm** **16 µm** **18 µm** **23 µm** **29 µm**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/01/01** **Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych**
Szczelinomierze **– listkowe** **– klinowe szerokie** **– klinowe – klin płaski**	**(0,02 ÷ 3,0) mm** **(0,5 ÷ 27) mm** **(0,5 ÷ 45) mm**	**0,3 µm** **12 µm** **8 µm**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/07/01** **Metoda bezpośrednia za pomocą długościomierza pionowego Abbego lub mikroskopu pomiarowego**
Średnicówki czujnikowe dwupunktowe **– działka elementarna 0,01 mm** **– rozdzielczość 0,001 mm**	**(3,5 ÷ 35) mm** **(35 ÷ 60) mm** **(50 ÷ 150) mm** **(150 ÷ 250) mm** **(250 ÷ 400) mm** **(400 ÷ 600) mm** **(600 ÷ 800) mm**	**2,1 µm** **2,1 µm** **2,2 µm** **3,4 µm** **5,1 µm** **7,8 µm** **11,5 µm**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/14/01** **Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych**

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Długość				
Średnicówki czujnikowe dwupunktowe – działka elementarna 0,001 mm – działka elementarna 0,0005 mm	(3,5 ÷ 35) mm (35 ÷ 60) mm (50 ÷ 150) mm (150 ÷ 250) mm (250 ÷ 400) mm (400 ÷ 600) mm (600 ÷ 800) mm	0,8 µm 0,9 µm 1,1 µm 2,9 µm 4,7 µm 7,5 µm 11,3 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/14/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Średnicówki czujnikowe dwupunktowe – rozdzielczość 0,01 mm	(3,5 ÷ 35) mm (35 ÷ 60) mm (50 ÷ 150) mm (150 ÷ 250) mm (250 ÷ 400) mm (400 ÷ 600) mm (600 ÷ 800) mm	8,7 µm 8,7 µm 8,7 µm 9,0 µm 9,8 µm 11,4 µm 14,3 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/14/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Średnicówki czujnikowe dwupunktowe – rozdzielczość 0,0005 mm	(3,5 ÷ 18) mm	1,2 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/14/01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Średnicówki mikrometryczne dwupunktowe	30 mm 35 mm 50 mm 63 mm 75 mm 88 mm 100 mm 125 mm 150 mm 175 mm 200 mm 225 mm 250 mm 275 mm 300 mm 325 mm 350 mm 375 mm	0,8 µm 0,9 µm 1,0 µm 1,2 µm 1,3 µm 1,5 µm 1,6 µm 1,9 µm 2,3 µm 2,6 µm 2,9 µm 3,3 µm 3,6 µm 3,9 µm 4,3 µm 4,6 µm 4,9 µm 5,3 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/02/04 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Średnicówki mikrometryczne trójpunktowe Średnicówki czujnikowe trójpunktowe	(3 ÷ 100) mm (100 ÷ 175) mm (175 ÷ 200) mm (200 ÷ 250) mm (250 ÷ 300) mm	1,9 µm 2,9 µm 3,0 µm 4,3 µm 4,8 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/02/05 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem pierścieni wzorcowych
Transametry	zakres czujnika (-140 ÷ 140) µm (0 ÷ 150) mm	0,3 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/02/03 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych
Wałeczki pomiarowe: – do gwintów – do otworów – do kół zębatych	(0,17 ÷ 6,35) mm (0,05 ÷ 10,0) mm (10,0 ÷ 20,0) mm (1,7 ÷ 17) mm	0,40 µm 0,36 µm 0,37 µm 0,37 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/09/01 Metoda porównawcza z zastosowaniem płytek wzorcowych oraz czujnika CARL ZEISS JENA MOP 02/20
Wałeczki pomiarowe	(0,05 ÷ 25,0) mm (0,05 ÷ 25,0) mm	0,27 µm 0,24 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/09/02 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem długościomierza pionowego P01 Metoda bezpośrednia z zastosowaniem długościomierza poziomego ULM 520 S-E
Wzorce kreskowe lup pomiarowych	(0 ÷ 30) mm (0 ÷ 50) mm	3,2 µm 4,0 µm	S	Procedura wewnętrzna IW/KUM/10/04 Metoda pośrednia z zastosowaniem mikroskopu pomiarowego Mitutoyo

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Długość				
Wzorce łuków kołowych **(promieniomierze)**	promień **(1 ÷ 7) mm** **(7,5 ÷ 15) mm** **(15,5 ÷ 25) mm**	**4 µm** **15 µm** **21 µm**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/10/01** **Metoda pośrednia z zastosowaniem mikroskopu pomiarowego Mitutoyo**
Wzorce łuków kołowych **(promieniomierze)**	promień **(0,1 ÷ 7) mm** **(7 ÷ 15) mm** **(15 ÷ 25) mm** **(25 ÷ 50) mm** **(50 ÷ 100) mm**	**3 µm** **4 µm** **13 µm** **20 µm** **33 µm**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/23/03** **Metoda bezpośrednia z zastosowaniem mikroskopu pomiarowego ISD-V300A**
Wzorce nastawcze do wymiarów zewnętrznych	**(25 ÷ 50) mm** **(50 ÷ 100) mm** **(100 ÷ 150) mm**	**0,5 µm** **0,6 µm** **0,8 µm**	**S**	**Instrukcja wewnętrzna IW/KUM/02/06** **Metoda porównawcza za pomocą transametru**
Wzorce nastawcze do wymiarów zewnętrznych	**(25 ÷ 100) mm** **(100 ÷ 200) mm** **(200 ÷ 300) mm** **(300 ÷ 400) mm** **(400 ÷ 500) mm**	**0,4 µm** **1,0 µm** **1,4 µm** **1,8 µm** **2,2 µm**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/22/04** **Metoda bezpośrednia za pomocą długościomierza MAHR ULM 520 S-E**
Wzorce zarysu gwintu **– metrycznego** **– calowego**	**(0,25 ÷ 6) mm** **(4 ÷ 62) zwoje na cal**	**4 µm** **4 µm**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/10/02** **Metoda pośrednia z zastosowaniem mikroskopu pomiarowego Mitutoyo**
Wysokościomierze cyfrowe rozdzielczość: **0,01 mm** **0,005 mm** **0,001 mm** **0,0005 mm** **0,0001 mm**	**(0 ÷ 1000) mm**	$\sqrt{5{,}86^2 + 3{,}24^2 \cdot l_n^2}$ $\sqrt{3{,}03^2 + 3{,}24^2 \cdot l_n^2}$ $\sqrt{1{,}11^2 + 3{,}24^2 \cdot l_n^2}$ $\sqrt{1{,}00^2 + 3{,}24^2 \cdot l_n^2}$ $\sqrt{0{,}95^2 + 3{,}24^2 \cdot l_n^2}$ **w µm gdzie l_n w m**	**S, P**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/12/04** **Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych**
Wysokościomierze do pomiaru wysokości kół pojazdów	**(0 ÷ 1000) mm**	**0,5 mm**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/01/03** **Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych**
Wysokościomierze suwmiarkowe	**(0 ÷ 300) mm** **(0 ÷ 600) mm** **(0 ÷ 750) mm** **(0 ÷ 1000) mm**	**11 µm** **18 µm** **22 µm** **29 µm**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/01/01** **Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych**
Kąt				
Kątomierze uniwersalne analogowe	**(4 x 90)°**	**3,0'**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/03/01** **Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych kątowych**
Kątomierze uniwersalne cyfrowe	**(0 ÷ 360)°**	**1,5'**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/03/01** **Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych kątowych**
Kątomierze cyfrowe	**(0 ÷ 360)°**	**0,04°**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/03/02** **Metoda bezpośrednia z zastosowaniem pryzmy kątowej**
Kątomierze traserskie	**(0 ÷ 180)°**	**0,12°**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/03/01** **Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych kątowych**

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Kąt				
Kątowniki 90° dwuramienne **- płaskość** **- prostoliniowość** **- równoległość** **- prostopadłość**	długość dłuższego ramienia **(40 ÷ 500) mm**	**2 µm** **1 µm** **1,4 µm** **1,1 µm**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/04/01** **Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych i kątownika**
Kątowniki 90° walcowe	**(0÷ 400) mm**	**1,0 µm**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/15/01** **Metoda pośrednia za pomocą czujnika indukcyjnego**
Optyczne poziomnice kątowe	**(-120 ÷ 120)°**	**Błąd ustawienia wskaz. zerowego 0,2 dz. el.** **Błąd wartości działki elementarnej 4″** **Błąd pomiaru w całym zakresie 12″**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/21/01** **Metoda bezpośrednia z zastosowaniem optycznej głowicy podziałowej**
Płytki kątowe o matowych powierzchniach	**(0 ÷ 30)°**	**31˝**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/10/03** **Metoda pośrednia z zastosowaniem mikroskopu**
Poziomnice budowlane	**(0 ÷ 2) m**	**0,2 mm (błąd ustawienia wskazania zerowego ampułki)**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/11/02** **Metoda bezpośrednia za pomocą łoża pomiarowego CARL ZEISS JENA**
Poziomnice cyfrowe	**(4 x 90)°**	**0,04°**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/11/02** **Metoda bezpośrednia za pomocą optycznej głowicy podziałowej CARL ZEISS JENA**
Poziomnice koincydencyjne	**(0 ÷ 20) mm/m**	**Błąd pomiaru w całym zakresie 0,014 mm/m** **Błąd ustawienia wskazania zerowego 0,002 mm/m**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/21/02** **Metoda bezpośrednia za pomocą optycznej głowicy podziałowej CARL ZEISS JENA**
Poziomnice liniałowe	**(0 ÷ 1) mm/m**	**0,2 dz. el. (błąd ustawienia wskazania zerowego)** **0,019 mm/m (błąd wartości działki elementarnej)**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/11/01** **Metoda bezpośrednia za pomocą poziomnicy koincydencyjnej**
Spoinomierze **– pomiary kąta ukosowania**	**(80 ÷ 160)°**	**0,29°**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/01/02** **Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych kątowych**
Geometria powierzchni				
Liniały krawędziowe	**(0 ÷ 100) mm** **(100 ÷ 400) mm** **(400 ÷ 700) mm**	**0,7 µm** **2,3 µm** **3,9 µm**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/17/03** **Metoda bezpośrednia z zastosowaniem płytek wzorcowych**
Płaskie płytki interferencyjne	średnica **(0 ÷ 100) mm**	**0,04 µm**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/08/01** **Metoda pośrednia za pomocą płytek interferencyjnych**
Płaskorównoległe płytki interferencyjne **– odchyłka płaskości powierzchni** **– odchyłka równoległości powierzchni**	długość płytek **(12,00 ÷ 80,00) mm**	**0,06 µm** **0,16 µm**	**S**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/08/01** **Metoda pośrednia za pomocą płytek interferencyjnych oraz za pomocą czujnika MOP 02/20**

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Geometria powierzchni				
Płyty pomiarowe	długość dłuższego boku **250 mm** **400 mm** **630 mm** **800 mm** **1000 mm** **1200 mm** **1600 mm** **2000 mm** **2500 mm**	**1,1 µm** **1,3 µm** **1,8 µm** **2,0 µm** **2,2 µm** **2,5 µm** **2,9 µm** **3,2 µm** **3,6 µm**	**S, P**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/20/01 oparta na PN-ISO 8512-1:1998 PN-ISO 8512-2:1999** **Metoda pośrednia za pomocą poziomnic różnicowych Talyvel 6 Taylor-Hobson**
Liniały powierzchniowe	długość liniału **250 mm** **500 mm** **1000 mm** **1500 mm** **2000 mm** **2500 mm** **3000 mm** **4000 mm** **5000 mm**	**1,0 µm** **1,5 µm** **2,2 µm** **2,8 µm** **3,2 µm** **3,6 µm** **4,0 µm** **4,6 µm** **5,2 µm**	**S, P**	**Procedura wewnętrzna IW/KUM/20/01** **Metoda pośrednia za pomocą poziomnic różnicowych Talyvel 6 Taylor-Hobson**

Wersja strony: A

Niepewność pomiaru dla CMC stanowi niepewność rozszerzoną przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95 %. Niepewność pomiaru dla CMC wyrażona jest w jednostkach wielkości mierzonej.

Wykaz zmian
Zakresu Akredytacji Nr AP 162

Status zmian: wersja pierwotna – A

HOLOGRAM
HOLOGRAM

HOLOGRAM
HOLOGRAM

Zatwierdzam status zmian

KIEROWNIK DZIAŁU AKREDYTACJI WZORCOWAŃ

KATARZYNA WIŚNIEWSKA
dnia: 18.03.2024 r.