


# ZAKRES AKREDYTACJI LABORATORIUM WZORCUJĄCEGO SCOPE OF ACCREDITATION FOR CALIBRATION LABORATORY Nr/No AP 015

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

Wydanie/Issue 22 z/of 31.01.2025

 AP 015	Nazwa i adres / Name and address  <b>INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY LABORATORIUM METROLOGII ELEKTRYCZNEJ, ELEKTRONICZNEJ I OPTOELEKTRONICZNEJ</b>  <b>ul. Szachowa 1 04-894 Warszawa</b>
<b>Działalność prowadzona / Activity conducted</b>  w stałej lokalizacji (S) i/lub poza nią (P) / at permanent location (S) and/or outside of permanent location (P)	<b>Wzorcowanie / Calibration:</b> Numer i nazwa wielkości mierzonej / number and name of measurand <sup>)</sup> 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 7.08 indukcyjność 7.09 pojemność 7.10 kąt przesunięcia fazowego 7.11 energia 7.12 moc DC 7.13 moc AC 7.15 elektryczna symulacja wielkości 8.01 wielkości elektryczne w.cz. 10.01 czas (przedział czasu) 10.02 częstotliwość 14.02 wilgotność względna 16.01 wielkości optoelektroniczne 17.01 ciśnienie 19.01 temperatura (termometria elektryczna)

Wersja strony/Page version: A

<sup>)</sup> Numeracja wielkości mierzonych zgodna z podaną w załączniku nr 1 do dokumentu DAP-04 dostępnym na stronie internetowej [www.pca.gov.pl](http://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](http://www.pca.gov.pl)

**KIEROWNIK DZIAŁU AKREDYTACJI  
WZORCOWAŃ**

**KATARZYNA WIŚNIEWSKA**

**Niniejszy dokument jest załącznikiem do Certyfikatu Akredytacji Nr AP 015 z dnia 18.10.2019 r.  
Cykl akredytacji od 21.12.2023 r. do 20.12.2027 r.  
Status akredytacji oraz aktualność zakresu akredytacji można potwierdzić na stronie internetowej PCA [www.pca.gov.pl](http://www.pca.gov.pl)**

This document is an annex to accreditation certificate No AP 015 of 18.10.2019  
Accreditation cycle from 21.12.2023 to 20.12.2027  
The status of accreditation and validity of the scope of accreditation can be confirmed at PCA website [www.pca.gov.pl](http://www.pca.gov.pl)

Laboratorium Metrologii Elektrycznej, Elektronicznej i Optoelektronicznej ul. Szachowa 1, 04-894 Warszawa				
Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
<b>Napięcie DC</b>				
Kalibratory Źródła napięcia stałego Karty pomiarowe Zasilacze Próbniki przebicia Testery bezpieczeństwa elektrycznego Mostki	0 mV do 5 mV 5 mV do 10 mV 10 mV do 200 mV 0,2 V do 2 V 2 V do 20 V 20 V do 200 V 200 V do 1000 V 1 kV do 10 kV	$6 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,03 \mu V$ $7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,1 \mu V$ $6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,1 \mu V$ $4 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,5 \mu V$ $4 \cdot 10^{-6} \cdot U + 5 \mu V$ $5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,03 mV$ 0,0007 % 0,05 % <i>U – wartość mierzona (V)</i>	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/3 LMEEiO/5 LMEEiO/28 LMEEiO/35  Metoda bezpośrednia
Multimetry Mierniki napięcia cyfrowe Mierniki napięcia analogowe Karty pomiarowe Skopometry Obciążenia elektroniczne Mierniki parametrów sieci Testery bezpieczeństwa elektrycznego Sondy pomiarowe Dzielniki napięcia Mierniki mocy w.cz. Analizatory parametrów i uszkodzeń linii	0 mV do 5 mV 5 mV do 10 mV 10 mV do 200 mV 0,2 V do 2 V 2 V do 20 V 20 V do 200 V 200 V do 1000 V	$6 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,03 \mu V$ $7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,1 \mu V$ $6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,1 \mu V$ $4 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,5 \mu V$ $4 \cdot 10^{-6} \cdot U + 5 \mu V$ $5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,03 mV$ 0,0007 % <i>U – wartość mierzona (V)</i>	S, P       S	Procedury wewnętrzne LMEEiO/2 w oparciu o EURAMET cg-15 v. 3.0 LMEEiO/33 LMEEiO/35 LMEEiO/42 LMEEiO/45 LMEEiO/53  Metoda bezpośrednia
Oscyloskopy Karty pomiarowe	1 mV do 222 V	$3 \cdot 10^{-4} \cdot U + 30 \mu V$ <i>U – wartość mierzona (V)</i>	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/13 w oparciu o EURAMET cg-7 v. 1.0  Metoda bezpośrednia
<b>Prąd DC</b>				
Kalibratory Karty pomiarowe Źródła prądu stałego Zasilacze Mierniki parametrów sieci Testery bezpieczeństwa elektrycznego Mostki	0 $\mu A$ do 100 $\mu A$ 100 $\mu A$ do 10 A 10 A do 100 A 100 A do 500 A 500 A do 1000 A	$4 \cdot 10^{-5} \cdot I + 0,02 nA$ 0,002% 0,008% 0,01% 0,2% <i>I – wartość mierzona (A)</i>	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/3 LMEEiO/5 LMEEiO/28 LMEEiO/35  Metoda bezpośrednia i pośrednia
Mierniki prądu cyfrowe Mierniki prądu analogowe Multimetry Karty pomiarowe Skopometry Mierniki cęgowe Testery bezpieczeństwa elektrycznego Mierniki parametrów sieci Sondy pomiarowe Obciążenia elektroniczne Analizatory parametrów i uszkodzeń linii	0 $\mu A$ do 100 $\mu A$ 100 $\mu A$ do 10 A 10 A do 100 A 100 A do 500 A 500 A do 1000 A	$4 \cdot 10^{-5} \cdot I + 0,02 nA$ 0,002% 0,008% 0,01% 0,2% <i>I – wartość mierzona (A)</i>	S, P      S	Procedury wewnętrzne LMEEiO/2 w oparciu o EURAMET cg-15 v. 3.0 LMEEiO/35 LMEEiO/42 LMEEiO/45 LMEEiO/53  Metoda bezpośrednia i pośrednia
<b>Napięcie AC</b>				
Kalibratory Karty pomiarowe Zasilacze Mostki Mierniki parametrów sieci Testery bezpieczeństwa elektrycznego Próbniki przebicia Generatory w.cz.	10 Hz do 40 Hz 0,1 mV do 12 mV 12 mV do 120 mV 0,12 V do 1,2 V 1,2 V do 12 V 12 V do 20 V 20 V do 200 V 200 V do 1000 V  20 Hz do 40 Hz 0,22 V do 2,2 V  40 Hz do 50 Hz 200 V do 1000 V	$1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4,7 \mu V$ $8 \cdot 10^{-5} \cdot U + 4,7 \mu V$ $8 \cdot 10^{-5} \cdot U + 4,7 \mu V$ $8 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,47 mV$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,32 mV$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2,5 mV$ $1,3 \cdot 10^{-4} \cdot U + 23 mV$  $8 \cdot 10^{-5} \cdot U + 22 \mu V$  $1,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 23 mV$	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/3 LMEEiO/5 LMEEiO/28 LMEEiO/32 LMEEiO/35 LMEEiO/45  Metoda bezpośrednia

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Kalibratory Karty pomiarowe Zasilacze Mostki Mierniki parametrów sieci Testery bezpieczeństwa elektrycznego Próbki przebicia Generatory w.cz.	40 Hz do 20 kHz		S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/3 LMEEiO/5 LMEEiO/28 LMEEiO/32 LMEEiO/35 LMEEiO/45  Metoda bezpośrednia
	0,1 mV do 2,2 mV	$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4,6 \mu V$		
	2,2 mV do 22 mV	$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4,6 \mu V$		
	22 mV do 220 mV	$6,7 \cdot 10^{-5} \cdot U + 8,1 \mu V$		
	0,22 V do 2,2 V	$4,2 \cdot 10^{-5} \cdot U + 12 \mu V$		
	2,2 V do 22 V	$5,0 \cdot 10^{-5} \cdot U + 60 \mu V$		
	22 V do 220 V	$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2,5 mV$		
	50 Hz do 1 kHz			
	200 V do 1000 V	$8,0 \cdot 10^{-5} \cdot U + 4,5 mV$		
	1 kHz do 10 kHz			
	200 V do 1000 V	$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 23 mV$		
	20 kHz do 50 kHz			
0,1 mV do 2,2 mV	$3,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4,6 \mu V$			
2,2 mV do 22 mV	$2,3 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4,7 \mu V$			
22 mV do 220 mV	$1,4 \cdot 10^{-5} \cdot U + 9 \mu V$			
0,22 V do 2,2 V	$7,6 \cdot 10^{-5} \cdot U + 13 \mu V$			
2,2 V do 22 V	$7,8 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,12 mV$			
22 V do 220 V	$9,2 \cdot 10^{-5} \cdot U + 1,2 mV$			
50 kHz do 100 kHz				
0,1 mV do 2,2 mV	$5,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6 \mu V$			
2,2 mV do 22 mV	$6,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5,7 \mu V$			
22 mV do 220 mV	$3,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 20 \mu V$			
0,22 V do 2,2 V	$1,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 34 \mu V$			
2,2 V do 22 V	$9,5 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,23 mV$			
22 V do 220 V	$1,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2,7 mV$			
100 kHz do 300 kHz				
0,1 mV do 2,2 mV	$5,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6 \mu V$			
2,2 mV do 22 mV	$6,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5,7 \mu V$			
22 mV do 220 mV	$3,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 20 \mu V$			
0,22 V do 2,2 V	$1,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 34 \mu V$			
2,2 V do 22 V	$9,5 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,23 mV$			
22 V do 220 V	$1,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2,7 mV$			
300 kHz do 1 MHz				
2,2 mV do 22 mV	$3,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 24 \mu V$			
22 mV do 220 mV	$3,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 56 \mu V$			
0,22 V do 2,2 V	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,34 mV$			
2,2 V do 22 V	$1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,5 mV$			
50 Hz do 60 Hz				
1 kV do 10 kV	0,12 %			
	<i>U – wartość mierzona (V)</i>			
Źródła sinusoidalnych sygnałów pomiarowych (generatory, generatory poziomu)  - wyjście asymetryczne: od 1 mV do 1000 V (0; 50; 75; 100; 135; 150; 600) Ω  - wyjście symetryczne: od 1 mV do 10 V (0; 100; 124; 135; 150; 600) Ω	20 Hz do 50 kHz 1 mV 1 mV do 30 mV  0,030 V do 1000 V  50 kHz do 100 kHz 1 mV 1 mV do 1000 V	0,16% 0,02%  0,03%  0,25% 0,05%	S	Procedura wewnętrzna LMEEiO/10  Metoda bezpośrednia

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa	
Multimetry Mierniki napięcia cyfrowe Mierniki napięcia analogowe Karty pomiarowe Skopometry Mierniki parametrów sieci Testery bezpieczeństwa elektrycznego Dzielniki napięcia Sondy pomiarowe Mierniki mocy w.cz. Testery radiokomunikacyjne Obciążenia elektroniczne Analizatory parametrów i uszkodzeń linii	10 Hz do 40 Hz		S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/2 w oparciu o EURAMET cg-15 v. 3.0  LMEEiO/33 LMEEiO/35 LMEEiO/42 LMEEiO/45 LMEEiO/53  Metoda bezpośrednia	
	0,1 mV do 12 mV 12 mV do 120 mV 0,12 V do 1,2 V 1,2 V do 12 V	$1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4,7 \mu V$ $8 \cdot 10^{-5} \cdot U + 4,7 \mu V$ $8 \cdot 10^{-5} \cdot U + 47 \mu V$ $8 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,47 mV$			
	20 Hz do 40 Hz	0,22 V do 2,2 V	$8 \cdot 10^{-5} \cdot U + 22 \mu V$	S	
	40 Hz do 50 Hz	200 V do 1000 V	$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 23 mV$		
	40 Hz do 20 kHz	0,1 mV do 2,2 mV 2,2 mV do 22 mV 22 mV do 220 mV 0,22 V do 2,2 V 2,2 V do 22 V 22 V do 220 V	$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4,6 \mu V$ $1,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4,6 \mu V$ $6,7 \cdot 10^{-5} \cdot U + 8,1 \mu V$ $4,2 \cdot 10^{-5} \cdot U + 12 \mu V$ $5,0 \cdot 10^{-5} \cdot U + 60 \mu V$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2,5 mV$		
	50 Hz do 1 kHz	200 V do 1000 V	$8,0 \cdot 10^{-5} \cdot U + 4,5 mV$		
	1 kHz do 10 kHz	200 V do 1000 V	$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 23 mV$		
	20 kHz do 50 kHz	0,1 mV do 2,2 mV 2,2 mV do 22 mV 22 mV do 220 mV 0,22 V do 2,2 V 2,2 V do 22 V 22 V do 220 V	$3,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4,6 \mu V$ $2,3 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4,7 \mu V$ $1,4 \cdot 10^{-5} \cdot U + 9 \mu V$ $7,6 \cdot 10^{-5} \cdot U + 13 \mu V$ $7,8 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,12 mV$ $9,2 \cdot 10^{-5} \cdot U + 1,2 mV$		
	50 kHz do 100 kHz	0,1 mV do 2,2 mV 2,2 mV do 22 mV 22 mV do 220 mV 0,22 V do 2,2 V 2,2 V do 22 V 22 V do 220 V	$5,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6 \mu V$ $6,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5,7 \mu V$ $3,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 20 \mu V$ $1,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 34 \mu V$ $9,5 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,23 mV$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2,7 mV$		
	100 kHz do 300 kHz	0,1 mV do 2,2 mV 2,2 mV do 22 mV 22 mV do 220 mV 0,22 V do 2,2 V 2,2 V do 22 V 22 V do 220 V	$5,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6 \mu V$ $6,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5,7 \mu V$ $3,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 20 \mu V$ $1,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 34 \mu V$ $9,5 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,23 mV$ $1,8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2,7 mV$		
	300 kHz do 1 MHz	2,2 mV do 22 mV 22 mV do 220 mV 0,22 V do 2,2 V 2,2 V do 22 V	$3,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 24 \mu V$ $3,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 56 \mu V$ $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,34 mV$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,5 mV$		
			<i>U – wartość mierzona (V)</i>		

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Analizatory jakości energii - współczynnik THD U	50 Hz 0% do 540 %	0,1 %	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/50  Metoda bezpośrednia
Analizatory jakości energii - wyższe harmoniczne napięcia	50 Hz 0 V do 400 V do 31 harmonicznej	0,1 %	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/50  Metoda bezpośrednia
Mierniki napięcia analogowe Mierniki napięcia cyfrowe - wejście asymetryczne: od 1 mV do 100 V (50; 75; 100; 135; 150; 600) Ω; wysokoomowe - wejście symetryczne: od 1 mV do 10 V (100; 124; 135; 150; 600) Ω; wysokoomowe	20 Hz do 30 Hz 1 mV 1 mV do 10 mV 10 mV do 100 mV 0,1 V do 10 V 10 V do 100 V  30 Hz do 30 kHz 1 mV 1 mV do 10 mV 10 mV do 100 mV 0,1 V do 10 V 10 V do 100 V  30 kHz do 100 kHz 1 mV 1 mV do 10 mV 10 mV do 100 mV 0,1 V do 100 V	0,72% 0,10% 0,04% 0,02% 0,03%  0,72% 0,10% 0,07% 0,02% 0,03%  0,81% 0,18% 0,15% 0,04%	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/11  Metoda bezpośrednia
Oscyloskopy Karty pomiarowe Skopometry - nierówność charakterystyki częstotliwościowej odniesiona do wskazania w paśmie 50 kHz do 10 MHz	50 kHz do 10 MHz 4,44 mV do 5,56 V  100 mHz do 100 MHz 4,44 mV do 5,56 V  100 MHz do 300 MHz 4,44 mV do 5,56 V  300 MHz do 550 MHz 4,44 mV do 5,56 V  550 MHz do 3 GHz 4,44 mV do 2,224 V  3 GHz do 6 GHz 22,24 mV do 2,224 V  6 GHz do 10 GHz 22,24 mV do 2,224 V  10 GHz do 12,4 GHz 22,24 mV do 2,224 V  12,4 GHz do 20 GHz 22,24 mV do 2,224 V	1,8%  1,8%  2,4%  2,9%  4,1%  5,8%  5,5%  6,3%  8,6%	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/13 w oparciu o EURAMET cg-7 v. 1.0  Metoda bezpośrednia
<b>Prąd AC</b>				
Kalibratory Karty pomiarowe Symulatory prądu upływu Zasilacze Mostki Testery bezpieczeństwa elektrycznego Mierniki parametrów sieci	10 Hz do 40 Hz 10 μA do 200 μA 0,2 mA do 2 mA 2 mA do 20 mA 20 mA do 200 mA  10 Hz do 45 Hz 0,2 A do 1,2 A 1,2 A do 3,1 A 3,1 A do 12 A 12 A do 30 A	2,0·10 <sup>-4</sup> · I + 15 nA 2,0·10 <sup>-4</sup> · I + 0,1 μA 2,0·10 <sup>-4</sup> · I + 1 μA 2,0·10 <sup>-4</sup> · I + 10 μA  2,0·10 <sup>-4</sup> · I + 0,14 mA 2,5·10 <sup>-4</sup> · I + 0,9 mA 3,5·10 <sup>-4</sup> · I + 1,1 mA 6,0·10 <sup>-4</sup> · I + 20 mA	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/3 LMEEiO/5 LMEEiO/28  Metoda bezpośrednia i pośrednia

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa			
Kalibratory Karty pomiarowe Symulatory prądu upływu Zasilacze Mostki Testery bezpieczeństwa elektrycznego Mierniki parametrów sieci	40 Hz do 1 kHz	$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 10 \text{ nA}$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 40 \text{ nA}$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,4 \mu\text{A}$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 3 \mu\text{A}$	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/3 LMEEiO/5 LMEEiO/28  Metoda bezpośrednia i pośrednia			
	45 Hz do 1 kHz	$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,07 \text{ mA}$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,5 \text{ mA}$ $3,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,8 \text{ mA}$ $4,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 15 \text{ mA}$					
	1 kHz do 5 kHz	$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 13 \text{ nA}$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,1 \mu\text{A}$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1 \mu\text{A}$ $2,2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 9 \mu\text{A}$ $2,2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,1 \text{ mA}$ $2,2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,7 \text{ mA}$ $3,3 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1 \text{ mA}$ $4,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 20 \text{ mA}$					
	5 kHz do 10 kHz	$5,4 \cdot 10^{-4} \cdot I + 25 \text{ nA}$ $3,2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,25 \mu\text{A}$ $3,2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,5 \mu\text{A}$ $3,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 22 \mu\text{A}$ $8,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,25 \text{ mA}$ $2,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,7 \text{ mA}$ $2,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,2 \text{ mA}$					
	10 kHz do 20 kHz	$7,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 25 \text{ nA}$ $7,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,25 \mu\text{A}$ $7,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,5 \mu\text{A}$ $7,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 23 \mu\text{A}$ $3,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,6 \text{ mA}$					
	45 Hz do 400 Hz	$0,065 \%$ $0,2 \%$					
	400 Hz do 1 kHz	$0,08 \%$					
	50 Hz do 60 Hz	$0,05 \%$					
	10 Hz do 40 Hz	$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 15 \text{ nA}$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,1 \mu\text{A}$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1 \mu\text{A}$ $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 10 \mu\text{A}$					
	10 Hz do 45 Hz	$2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,14 \text{ mA}$ $2,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,9 \text{ mA}$ $3,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1,1 \text{ mA}$ $6,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 20 \text{ mA}$					
	40 Hz do 1 kHz	$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 10 \text{ nA}$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 40 \text{ nA}$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,4 \mu\text{A}$ $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 3 \mu\text{A}$					
	Multimetry Mierniki prądu cyfrowe Mierniki prądu analogowe Karty pomiarowe Mierniki cęgowe Testery bezpieczeństwa elektrycznego Mierniki parametrów sieci Obciążenia elektroniczne Sondy pomiarowe					S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/2 w oparciu o EURAMET cg-15 v. 3.0 LMEEiO/5 LMEEiO/35 LMEEiO/45 LMEEiO/53  Metoda bezpośrednia i pośrednia

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Multimetry Mierniki prądu cyfrowe Mierniki prądu analogowe Karty pomiarowe Mierniki cęgowe Testery bezpieczeństwa elektrycznego Mierniki parametrów sieci Obciążenia elektroniczne Sondy pomiarowe	45 Hz do 1 kHz 0,22 A do 1,2 A 1,2 A do 3,1 A 3,1 A do 12 A 12 A do 30 A  1 kHz do 5 kHz 10 μA do 120 μA 0,12 mA do 1,2 mA 1,2 mA do 12 mA 12 mA do 120 mA 0,12 A do 1,2 A 1,2 A do 3,1 A 3,1 A do 12 A 12 A do 30 A  5 kHz do 10 kHz 10 μA do 200 μA 0,2 mA do 2 mA 2 mA do 20 mA 20 mA do 200 mA 0,2 A do 2 A 2 A do 3,1 A 3,1 A do 12 A  10 kHz do 20 kHz 10 μA do 200 μA 0,2 mA do 2 mA 2 mA do 20 mA 20 mA do 200 mA 0,2 A do 2 A  45 Hz do 400 Hz 10 A do 100 A 100 A do 1000 A  400 Hz do 1 kHz 10 A do 100 A  50 Hz do 60 Hz 100 A do 500 A	2,0·10 <sup>-4</sup> · I + 0,07 mA 2,0·10 <sup>-4</sup> · I + 0,5 mA 3,0·10 <sup>-4</sup> · I + 0,8 mA 4,0·10 <sup>-4</sup> · I + 15 mA  2,0·10 <sup>-4</sup> · I + 13 nA 2,0·10 <sup>-4</sup> · I + 0,1 μA 2,0·10 <sup>-4</sup> · I + 1 μA 2,2·10 <sup>-4</sup> · I + 9 μA 2,2·10 <sup>-4</sup> · I + 0,1 mA 2,2·10 <sup>-4</sup> · I + 0,7 mA 3,3·10 <sup>-4</sup> · I + 1 mA 4,0·10 <sup>-3</sup> · I + 20 mA  5,4·10 <sup>-4</sup> · I + 25 nA 3,2·10 <sup>-4</sup> · I + 0,25 μA 3,2·10 <sup>-4</sup> · I + 2,5 μA 3,0·10 <sup>-4</sup> · I + 22 μA 8,0·10 <sup>-4</sup> · I + 0,25 mA 2,2·10 <sup>-3</sup> · I + 0,7 mA 2,2·10 <sup>-3</sup> · I + 1,2 mA  7,5·10 <sup>-4</sup> · I + 25 nA 7,5·10 <sup>-4</sup> · I + 0,25 μA 7,5·10 <sup>-4</sup> · I + 2,5 μA 7,0·10 <sup>-4</sup> · I + 23 μA 3,3·10 <sup>-3</sup> · I + 0,6 mA  <i>I – wartość mierzona (A)</i>  0,065 % 0,2 %  0,08 %  0,05 %	S, P	LMEEI0/2 w oparciu o EURAMET cg-15 v. 3.0 LMEEI0/5 LMEEI0/35 LMEEI0/45 LMEEI0/53  Metoda bezpośrednia i pośrednia
Testery wyłączników RCD	50 Hz 3 mA do 3000 mA	1 %	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEI0/35  Metoda bezpośrednia
Mierniki prądu upływu	50 Hz 15 μA do 4 mA 4 mA do 1000 mA	0,1 % 0,03 %	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEI0/35  Metoda bezpośrednia
Analizatory jakości energii - współczynnik THD I	50 Hz 0% do 540 %	0,1 %	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEI0/50  Metoda bezpośrednia
Analizatory jakości energii - wyższe harmoniczne prądu	50 Hz 0 A do 20 A do 31 harmonicznej	0,1 %	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEI0/50  Metoda bezpośrednia
Analizatory jakości energii - prąd w warunkach asymetrii zasilania	50 Hz 0 V do 400 V 15%	0,05%	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEI0/50  Metoda bezpośrednia

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
<b>Rezystancja DC</b>				
Rezystory stałe	0 Ω do 0,0001 Ω	0,02 % · R + 0,02 μΩ	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/2 LMEEiO/3 LMEEiO/4 LMEEiO/5 LMEEiO/13 LMEEiO/35 LMEEiO/42 LMEEiO/45 LMEEiO/53
Rezystory regulowane/dekadowe	0,0001 Ω do 0,001 Ω	0,002 %		
Kalibratory	0,001 Ω do 0,01 Ω	0,0005 %		
Mierniki rezystancji	0,01 Ω do 100 kΩ	0,0002 %		
Multimetry	100 kΩ do 1 MΩ	0,0006 %		
Mierniki rezystancji izolacji	1 MΩ do 100 MΩ	0,002 %		
Mierniki (mostki) RLC	100 MΩ do 1 GΩ	0,015 %		
Mostki stałoprądowe	1 GΩ do 10 GΩ	0,12 %		
Mierniki rezystancji uziemienia	10 GΩ do 1 TΩ			
Mierniki skuteczności uziemienia				
Mierniki (tester) parametrów instalacji elektrycznych (teletechnicznych)		R – wartość mierzona (Ω)		
Oscyloskopy				
Skopometry				
Boczniki				
Karty multimetrowe			S	
Karty oscyloskopowe				
Obciążenia elektroniczne				
Analizatory parametrów i uszkodzeń linii				
<b>Rezystancja AC</b>				
Rezystory wzorcowe	f = 1 kHz		S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/5, LMEEiO/14 LMEEiO/35, EEiO/53
Rezystory regulowane/dekadowe	0,001 Ω do 1 Ω	0,08 %		
Wzorce rezystancji	1 Ω do 100 Ω	0,03 %		
Boczniki	100 Ω do 1 MΩ	0,02 %		
Mostki (mierniki) RLC	1 MΩ do 10 MΩ	0,12 %		
Mostki (mierniki) impedancji				
Mierniki rezystancji	f = 40 Hz do 100 Hz			
Mierniki (testery) parametrów instalacji elektrycznych	0,01 Ω do 1 Ω	0,08 %		
Mierniki rezystancji pętli zwarcia	1 Ω do 10 Ω	0,07 %		
Obciążenia elektroniczne	10 Ω do 100 Ω	0,06 %		
	100 Ω do 10 kΩ	0,05 %		
	10 kΩ do 100 kΩ	0,06 %		
	100 kΩ do 1 MΩ	0,09 %		
	1 MΩ do 10 MΩ	0,45 %		
	f = 100 Hz do 1 kHz			
	0,01 Ω do 1 Ω	0,08 %		
	1 Ω do 10 Ω	0,05 %		
	10 Ω do 100 Ω	0,04 %		
	100 Ω do 10 kΩ	0,03 %		
	10 kΩ do 100 kΩ	0,04 %		
	100 kΩ do 1 MΩ	0,05 %		
	1 Ω do 10 MΩ	0,23 %		
	f = 1 kHz do 3 kHz			
	0,01 Ω do 1 Ω	0,13 %		
	1 Ω do 10 Ω	0,09 %		
	10 Ω do 100 Ω	0,04 %		
	100 Ω do 10 kΩ	0,03 %		
	10 kΩ do 100 kΩ	0,04 %		
	100 kΩ do 1 MΩ	0,05 %		
	1 MΩ do 10 MΩ	0,23 %		
	f = 3 kHz do 6 kHz			
	0,01 Ω do 1 Ω	0,23 %		
	1 Ω do 10 Ω	0,09 %		
	10 Ω do 100 Ω	0,04 %		
	100 Ω do 10 kΩ	0,03 %		
	10 kΩ do 100 kΩ	0,08 %		
	100 kΩ do 1 MΩ	0,13 %		
	1 MΩ do 10 MΩ	0,67 %		
	f = 6 kHz do 10 kHz			
	0,01 Ω do 1 Ω	0,23 %		
	1 Ω do 10 Ω	0,17 %		
	10 Ω do 100 Ω	0,07 %		
	100 Ω do 10 kΩ	0,05 %		
	10 kΩ do 100 kΩ	0,19 %		
	100 kΩ do 1 MΩ	0,33 %		
	f = 10 kHz do 20 kHz			
	1 Ω do 10 Ω	0,25 %		
	10 Ω do 100 Ω	0,09 %		
	100 Ω do 10 kΩ	0,07 %		
	10 kΩ do 100 kΩ	0,29 %		
	100 kΩ do 1 MΩ	0,53 %		
	f = 20 kHz do 50 kHz			
	1 Ω do 10 Ω	0,37 %		
	10 Ω do 100 Ω	0,13 %		
	100 Ω do 1 kΩ	0,10 %		
	1 kΩ do 10 kΩ	0,12 %		



Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Rezystory wzorcowe Rezystory regulowane/dekadowe Wzorce rezystancji Boczniki Mostki (mierniki) RLC Mostki (mierniki) impedancji Mierniki rezystancji Mierniki (testery) parametrów instalacji elektrycznych Mierniki rezystancji pętli zwarcia Obciążenia elektroniczne	f = 50 kHz do 100 kHz 1 $\Omega$ do 10 $\Omega$ 10 $\Omega$ do 100 $\Omega$ 100 $\Omega$ do 1 k $\Omega$ 1 k $\Omega$ do 10 k $\Omega$	0,77 % 0,26 % 0,20 % 0,23 %	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/5, LMEEiO/14, LMEEiO/35, LMEEiO/53
<b>Impedancja</b>				
Wzorce impedancji	f = 1 kHz 1 $\Omega$ do 10 $\Omega$ 10 $\Omega$ do 100 $\Omega$ 100 $\Omega$ do 100 k $\Omega$ 100 k $\Omega$ do 1 M $\Omega$ 1 M $\Omega$ do 10 M $\Omega$ $\varphi$ f = 40 Hz do 100 Hz 0,1 $\Omega$ do 1 $\Omega$ 1 $\Omega$ do 10 $\Omega$ 10 $\Omega$ do 100 $\Omega$ 100 $\Omega$ do 10 k $\Omega$ 10 k $\Omega$ do 100 k $\Omega$ 100 k $\Omega$ do 1 M $\Omega$ 1 M $\Omega$ do 10 M $\Omega$ $\varphi$ f = 100 Hz do 250 Hz 1 $\Omega$ do 10 $\Omega$ 10 $\Omega$ do 100 $\Omega$ 100 $\Omega$ do 10 k $\Omega$ 10 k $\Omega$ do 100 k $\Omega$ 100 k $\Omega$ do 1 M $\Omega$ 1 M $\Omega$ do 10 M $\Omega$ $\varphi$ f = 250 Hz do 1 kHz 1 $\Omega$ do 10 $\Omega$ 10 $\Omega$ do 100 $\Omega$ 100 $\Omega$ do 10 k $\Omega$ 10 k $\Omega$ do 100 k $\Omega$ 100 k $\Omega$ do 1 M $\Omega$ 1 M $\Omega$ do 10 M $\Omega$ $\varphi$ f = 1 kHz do 3 kHz 1 $\Omega$ do 10 $\Omega$ 10 $\Omega$ do 100 $\Omega$ 100 $\Omega$ do 10 k $\Omega$ 10 k $\Omega$ do 100 k $\Omega$ 100 k $\Omega$ do 1 M $\Omega$ 1 M $\Omega$ do 10 M $\Omega$ $\varphi$ f = 3 kHz do 6 kHz 1 $\Omega$ do 10 $\Omega$ 10 $\Omega$ do 100 $\Omega$ 100 $\Omega$ do 10 k $\Omega$ 10 k $\Omega$ do 100 k $\Omega$ 100 k $\Omega$ do 1 M $\Omega$ 1 M $\Omega$ do 10 M $\Omega$ $\varphi$	0,03 % 0,03 % 0,02 % 0,02 % 0,12 % 0,01 ° 0,21 % 0,07 % 0,06 % 0,05 % 0,06 % 0,09 % 0,45 % 0,04 ° 0,06 % 0,05 % 0,04 % 0,05 % 0,07 % 0,34 % 0,03 ° 0,05 % 0,04 % 0,03 % 0,04 % 0,05 % 0,23 % 0,02 ° 0,09 % 0,04 % 0,03 % 0,04 % 0,05 % 0,23 % 0,02 °	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/14 Metoda bezpośrednia lub pośrednia

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Wzorce impedancji	f = 6 kHz do 10 kHz 1 $\Omega$ do 10 $\Omega$ 10 $\Omega$ do 100 $\Omega$ 100 $\Omega$ do 10 k $\Omega$ 10 k $\Omega$ do 100 k $\Omega$ 100 k $\Omega$ do 1 M $\Omega$ $\varphi$	0,17 % 0,07 % 0,05 % 0,19 % 0,33 % 0,04 °	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/14  Metoda bezpośrednia lub pośrednia
Wzorce impedancji	f = 10 kHz do 20 kHz 1 $\Omega$ do 10 $\Omega$ 10 $\Omega$ do 100 $\Omega$ 100 $\Omega$ do 10 k $\Omega$ 10 k $\Omega$ do 100 k $\Omega$ 100 k $\Omega$ do 1 M $\Omega$ $\varphi$  f = 20 kHz do 30 kHz 1 $\Omega$ do 10 $\Omega$ 10 $\Omega$ do 100 $\Omega$ 100 $\Omega$ do 1 k $\Omega$ 1 k $\Omega$ do 10 k $\Omega$ $\varphi$  f = 50 kHz do 100 kHz 1 $\Omega$ do 10 $\Omega$ 10 $\Omega$ do 100 $\Omega$ 100 $\Omega$ do 1 k $\Omega$ 1 k $\Omega$ do 10 k $\Omega$ $\varphi$	0,25 % 0,09 % 0,07 % 0,29 % 0,53 % 0,06 °  0,37 % 0,13 % 0,10 % 0,12 % 0,09 °  0,77 % 0,26 % 0,20 % 0,23 % 0,20 °	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/14  Metoda bezpośrednia lub pośrednia
Mierniki impedancji Mostki	f = 1 kHz 90 $\Omega$ do 900 k $\Omega$ $\varphi$ f = 100 kHz 9 $\Omega$ do 9 k $\Omega$ $\varphi$	0,02 % 0,01 °  0,2 % 0,2 °	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/5  Metoda bezpośrednia
Mierniki parametrów sieci	f = 50 Hz 0,1 $\Omega$ do 1 $\Omega$ 1 $\Omega$ do 1 k $\Omega$	0,3 % 0,05 %		Procedura wewnętrzna LMEEiO/35  Metoda bezpośrednia
<b>Indukcyjność</b>				
Indukcyjność własna Cewki wzorcowe stałe Cewki wzorcowe regulowane Mostki Multimetry Mierniki indukcyjności Mierniki RLC	f = 1 kHz 1 $\mu$ H do 10 $\mu$ H 10 $\mu$ H do 50 $\mu$ H 50 $\mu$ H do 1 mH 1 mH do 1 H  f = 40 Hz do 55 Hz 300 $\mu$ H do 1 mH 1 mH do 90 mH 90 mH do 10 H  f = 55 Hz do 6 kHz 10 $\mu$ H do 100 $\mu$ H 100 $\mu$ H do 1 H  f = 55 Hz do 1 kHz 1 H do 10 H  f = 6 kHz do 10 kHz 10 $\mu$ H do 100 $\mu$ H 100 $\mu$ H do 1 H  f = 10 kHz do 20 kHz 10 $\mu$ H do 100 $\mu$ H 100 $\mu$ H do 100 mH  f = 20 kHz do 50 kHz 10 $\mu$ H do 10 mH  f = 50 kHz do 100 kHz 10 $\mu$ H do 10 mH	0,06 $\mu$ H 0,07 $\mu$ H 0,06 % 0,03 %  0,6 % 0,12 % 0,07 %  0,07 % 0,04 %  0,04%  0,08 % 0,05 %  0,09 % 0,07 %  0,1 %  0,2 %	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/14  Metoda bezpośrednia  LMEEiO/5  Metoda bezpośrednia

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa		
<b>Pojemność</b>						
Kondensatory wzorcowe stałe Kondensatory wzorcowe regulowane Kalibratory	f = 1 kHz 0,001 pF 0,1 pF 1 pF 10 pF 100 pF 1000 pF 1 μF do 10 μF 10 μF do 100 μF	0,00016 pF 0,01 % 0,01 % 0,003 % 0,003 % 0,003 % 0,026 % 0,046 %	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEIO/14  Metoda bezpośrednia		
	f = 50 Hz do 1 kHz 0,1 pF do 1 μF	0,012 % · C + 0,00003 pF  C – wartość mierzona (F)				
	f = 40 Hz do 100 Hz 1 μF do 100 μF	0,06 %				
	f = 100 Hz do 250 Hz 1 μF do 100 μF	0,053 %				
	f = 250 Hz do 1 kHz 10 nF do 10 μF 10 μF do 100 μF	0,04 % 0,05 %				
	f = 1 Hz do 6 kHz 1 pF do 1 μF 1 μF do 10 μF 10 μF do 100 μF	0,02 % 0,06 % 0,3 %				
	f = 6 Hz do 10 kHz 1 pF do 1 μF 1 μF do 10 μF 10 μF do 100 μF	0,022 % 0,15 % 1 %				
	f = 10 Hz do 20 kHz 10 pF do 100 pF 0,1 nF do 100 nF 0,1 μF do 1 μF 1 μF do 10 μF	0,14 % 0,08 % 0,11 % 0,36 %				
	f = 20 kHz do 50 kHz 0,1 nF do 100 nF 0,1 μF do 1 μF 1 μF do 10 μF	0,12 % 0,22 % 1,2 %				
	f = 50 kHz do 100 kHz 0,1 nF do 10 nF 10 nF do 100 nF 0,1 μF do 1 μF	0,24 % 0,28 % 0,67 %				
	f = 1 kHz 0,1 pF 1 pF 10 pF 100 pF 1000 pF 1 μF do 10 μF 10 μF do 100 μF	0,01 % 0,01 % 0,003 % 0,003 % 0,003 % 0,026 % 0,046 %			S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/5 Metoda bezpośrednia  Procedura wewnętrzna LMEEiO/2 w oparciu o EURAMET cg-15 v. 3.0 Metoda bezpośrednia
	f = 50 Hz do 1 kHz 0,1 pF do 1 μF	0,012 % · C + 0,00003 pF  C – wartość mierzona (F)				
	f = 40 Hz do 100 Hz 1 μF do 100 μF	0,06 %				
	f = 100 Hz do 250 Hz 1 μF do 100 μF	0,053 %				
	f = 250 Hz do 1 kHz 10 nF do 10 μF 10 μF do 100 μF	0,04 % 0,05 %				
f = 1 kHz do 6 kHz 1 pF do 1 μF 1 μF do 10 μF 10 μF do 100 μF	0,02 % 0,06 % 0,3 %					
Mostki Mierniki RLC Multimetry Mierniki pojemności						

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Mostki Mierniki RLC Multimetry Mierniki pojemności	f = 6 kHz do 10 kHz 1 pF do 1 μF 1 μF do 10 μF 10 μF do 100 μF	0,022 % 0,15 % 1 %	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/5  Metoda bezpośrednia
	f = 10 kHz do 20 kHz 10 pF do 100 pF 0,1 nF do 100 nF 0,1 μF do 1 μF 1 μF do 10 μF	0,14 % 0,08 % 0,11 % 0,36 %		Procedura wewnętrzna LMEEiO/2 w oparciu o EURAMET cg-15 v. 3.0  Metoda bezpośrednia
	f = 20 kHz do 50 kHz 0,1 nF do 100 nF 0,1 μF do 1 μF 1 μF do 10 μF	0,12 % 0,22 % 1,2 %		
	f = 50 kHz do 100 kHz 0,1 nF do 10 nF 10 nF do 100 nF 0,1 μF do 1 μF	0,24 % 0,28 % 0,67 %		
Multimetry	11 μF do 11 mF 11 mF do 33 mF 33 mF do 110 mF	0,55 % 0,85 % 1,2 %	S, P	
Analizatory parametrów i uszkodzeń linii	50 nF do 9 μF	0,1 %	S	Procedura wewnętrzna LMEEiO/42  Metoda bezpośrednia
Oscyloskopy Skopometry Karty pomiarowe Sondy pomiarowe	1 pF do 35 pF 35 pF do 120 pF	2 % + 0,25 pF 2,5 % + 0,25 pF	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/13 w oparciu o EURAMET cg-7 v. 1.0  Metoda bezpośrednia
<b>Kąt przesunięcia fazowego</b>				
Mierniki mocy Analizatory	f = 50 Hz do 60 Hz 0,1 A do 20 A 1 V do 600 V  -90° do 90° -1,0 do -0,5 i 0,5 do 1,0 -0,5 do 0,5	0,02° 0,04 % 0,2 %	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/46  Metoda bezpośrednia  Współczynnik mocy cosφ
<b>Energia</b>				
Liczniki energii czynnej prądu przemiennego Analizatory mocy Mierniki mocy Analizatory jakości energii	f = 50 Hz do 60 Hz 30 V do 600 V 0,1 do 20 A  cosφ  = 1 do 0,5  cosφ  = 0,5 do 0,1	0,04 % 0,1 %	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/46  Metoda bezpośrednia
<b>Moc DC</b>				
Mierniki mocy DC Obciążenia elektroniczne	5 mW do 10 kW	0,05 %	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/46, LMEEiO/53  Metoda bezpośrednia
<b>Moc AC</b>				
Mierniki mocy czynnej AC Watomierze	f = 50 Hz do 60 Hz 30 V do 600 V 0,1 A do 20 A 3 W do 12 kW  cosφ  = 1 do 0,5  cosφ  = 0,5 do 0,1	0,04 % 0,1 %	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/46, LMEEiO/53  Metoda bezpośrednia
Mierniki mocy biernej AC Waromierze	1 V do 560 V 5 mA do 0,1 A i 20 A do 100 A  cosφ  = 1 do 0,9  cosφ  = 0,9 do 0,1	0,05 % 0,2 %		
	f = 50 Hz do 60 Hz 30 V do 600 V 0,1 A do 20 A 3 var do 12 kvar  sinφ  = 1 do 0,5  sinφ  = 0,5 do 0,1	0,04 % 0,1 %		
	1 V do 560 V, 5 mA do 0,1 A i 20 A do 100 A  sinφ  = 1 do 0,9  sinφ  = 0,9 do 0,1	0,05 % 0,2 %		

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Mierniki mocy pozornej AC	f = 50 Hz do 60 Hz 30 V do 600 V 0,1 A do 20 A <b>3 VA do 12 kVA</b>	<b>0,04 %</b>	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/46, LMEEiO/53  Metoda bezpośrednia
Mierniki mocy czynnej AC w systemie trójfazowym	1 V do 560 V 5 mA do 0,1 A i 20 A do 100 A <b> cosφ  = 1 do 0,9</b> <b> cosφ  = 0,9 do 0,1</b>	<b>0,05 %</b> <b>0,2 %</b>		
Mierniki mocy czynnej AC w systemie trójfazowym	f = 50 Hz do 60 Hz 30 V do 600 V 0,1 A do 20 A 9 W do 36 kW <b> cosφ  = 1 do 0,5</b> <b> cosφ  = 0,5 do 0,1</b>	<b>0,04 %</b> <b>0,1 %</b>		
Mierniki mocy czynnej AC w systemie trójfazowym	1 V do 560 V 5 mA do 0,1 A i 20 A do 100 A <b> cosφ  = 1 do 0,9</b> <b> cosφ  = 0,9 do 0,1</b>	<b>0,05 %</b> <b>0,2 %</b>		
Mierniki mocy biernej AC w systemie trójfazowym	f = 50 Hz do 60 Hz 30 V do 600 V 0,1 A do 20 A 9 var do 36 kvar <b> cosφ  = 1 do 0,5</b> <b> cosφ  = 0,5 do 0,1</b>	<b>0,04 %</b> <b>0,1 %</b>		
Mierniki mocy biernej AC w systemie trójfazowym	1 V do 560 V 5 mA do 0,1 A i 20 A do 100 A <b> cosφ  = 1 do 0,9</b> <b> cosφ  = 0,9 do 0,1</b>	<b>0,05 %</b> <b>0,2 %</b>		
Mierniki mocy pozornej AC w systemie trójfazowym	f = 50 Hz do 60 Hz 30 V do 600 V 0,1 A do 20 A <b>9 VA do 36 kVA</b>	<b>0,04 %</b>		
Mierniki mocy pozornej AC w systemie trójfazowym	1 V do 560 V, 5 mA do 0,1 A i 20 A do 100 A <b> cosφ  = 1 do 0,9</b> <b> cosφ  = 0,9 do 0,1</b>	<b>0,05 %</b> <b>0,2 %</b>		
<b>Elektryczna symulacja wielkości</b>				
Wskaźniki (mierniki) temperatury (w tym regulatory) Symulatory temperaury	<b>-200 °C do 850 °C</b>  <b>-270 °C do 1820 °C</b>	<b>0,005 °C</b>  <b>0,03 °C</b>	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/2, LMEEiO/3  Metoda pośrednia  Symulacja czujnika rezystancyjnego  Symulacja termoelementu
<b>Wielkości elektryczne w.cz.</b>				
Poziom mocy Mierniki mocy Generatory Analizatory obwodów Analizatory widma Analizatory systemów antenowych i kablowych Analizatory modulacji analogowych Analizatory modulacji cyfrowych Testery radiokomunikacyjne Odbiorniki pomiarowe Wzmacniacze	<b>50 MHz</b> <b>0 dBm</b>  w zakresie częstotliwości 10 Hz do 50 kHz <b>-40 dBm do 30 dBm</b>  w zakresie częstotliwości 50 kHz do 100 kHz <b>-60 dBm do 30 dBm</b>  w zakresie częstotliwości 100 kHz do 10 MHz <b>-60 dBm do 30 dBm</b> <b>-101 dBm do -60 dBm</b> <b>-131 dBm do -101 dBm</b>  w zakresie częstotliwości 10 MHz do 3,05 GHz <b>30 dBm do 52 dBm</b> <b>-61 dBm do 30 dBm</b> <b>-104 dBm do -61 dBm</b> <b>-134 dBm do -104 dBm</b>	<b>0,031 dB</b>  <b>0,020 dB</b>  <b>0,053 dB</b>  <b>(0,053 + 0,0005 ·  P ) dB</b> <b>(0,058 + 0,0005 ·  P ) dB</b> <b>0,18 dB + δ</b>  <b>0,070 dB</b> <b>(0,053 + 0,0005 ·  P ) dB</b> <b>(0,085 + 0,0005 ·  P ) dB</b> <b>0,18 dB + d</b>	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/32, LMEEiO/33 LMEEiO/39, LMEEiO/40 LMEEiO/41, LMEEiO/43 LMEEiO/44, LMEEiO/48  P [dBm] – wartość wielkości zmierzona $\delta=0,0012 \times (P - N)^2$  N = P <sub>min</sub> + 30 dB P <sub>min</sub> [dBm] – wartość minimalna zakresu pomiarowego

Wersja strony: A

Objekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
<b>Poziom mocy</b> <b>Mierniki mocy</b> <b>Generatory</b> <b>Analizatory obwodów</b> <b>Analizatory widma</b> <b>Analizatory systemów antenowych i kablowych</b> <b>Analizatory modulacji analogowych</b> <b>Analizatory modulacji cyfrowych</b> <b>Testery radiokomunikacyjne</b> <b>Odbiorniki pomiarowe</b> <b>Wzmacniacze</b>	w zakresie częstotliwości 3,05 GHz do 6,6 GHz <b>30 dBm do 44 dBm</b> <b>-57 dBm do 30 dBm</b> <b>-96 dBm do -57 dBm</b> <b>-126 dBm do -96 dBm</b>	<b>0,075 dB</b> $(0,054 + 0,0005 \cdot  P )$ dB $(0,092 + 0,0005 \cdot  P )$ dB <b>0,18 dB + <math>\delta</math></b>	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/32, LMEEiO/33 LMEEiO/39, LMEEiO/40 LMEEiO/41, LMEEiO/43 LMEEiO/44, LMEEiO/48  <b>P [dBm] – wartość wielkości zmierzona</b> $\delta=0,0012 \times (P - N)^2$ $N = P_{\min} + 30$ dB  <b>P<sub>min</sub> [dBm] – wartość minimalna zakresu pomiarowego</b>
	w zakresie częstotliwości 6,6 GHz do 13,2 GHz <b>30 dBm do 44 dBm</b> <b>-52 dBm do 30 dBm</b> <b>-87 dBm do -52 dBm</b> <b>-117 dBm do -87 dBm</b>	<b>0,075 dB</b> $(0,051 + 0,0005 \cdot  P )$ dB $(0,094 + 0,0005 \cdot  P )$ dB <b>0,17 dB + <math>\delta</math></b>		
	w zakresie częstotliwości 13,2 GHz do 19,2 GHz <b>30 dBm do 44 dBm</b> <b>-44 dBm do 30 dBm</b> <b>-79 dBm do -44 dBm</b> <b>-109 dBm do -79 dBm</b>	<b>0,080 dB</b> $(0,054 + 0,0005 \cdot  P )$ dB $(0,11 + 0,0005 \cdot  P )$ dB <b>0,18 dB + <math>\delta</math></b>		
	w zakresie częstotliwości 19,2 GHz do 26,5 GHz <b>-34 dBm do 30 dBm</b> <b>-72 dBm do -34 dBm</b> <b>-102 dBm do -72 dBm</b>	$(0,089 + 0,0005 \cdot  P )$ dB $(0,12 + 0,0005 \cdot  P )$ dB <b>0,20 dB + <math>\delta</math></b>		
	w zakresie częstotliwości 26,5 GHz do 40 GHz <b>-60 dBm do 20 dBm</b>	<b>0,14 dB</b>		
<b>Względny poziom mocy</b> <b>Tłumiki</b> <b>Sprzęgacze</b> <b>Generatory</b> <b>Analizatory obwodów</b> <b>Analizatory widma</b> <b>Analizatory systemów antenowych i kablowych</b> <b>Analizatory modulacji analogowych</b> <b>Analizatory modulacji cyfrowych</b> <b>Testery radiokomunikacyjne</b> <b>Odbiorniki pomiarowe</b> <b>Wzmacniacze</b>	w zakresie częstotliwości 9 kHz do 100 kHz <b>-30 dB do 20 dB</b> <b>-50 dB do -30 dB</b> <b>-60 dB do -50 dB</b>	<b>0,016 dB</b> <b>0,023 dB</b> <b>0,095 dB</b>	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/32, LMEEiO/33 LMEEiO/34, LMEEiO/39 LMEEiO/40, LMEEiO/41 LMEEiO/43, LMEEiO/44 LMEEiO/48  <b>P [dBm] – wartość wielkości zmierzona</b> $\delta=0,0012 \times (P - N)^2$ $N = P_{\min} + 30$ dB <b>P<sub>min</sub> [dBm] – wartość minimalna zakresu pomiarowego</b>
	w zakresie częstotliwości 100 kHz do 10 MHz <b>-60 dB do 50 dB</b> <b>-101 dB do -60 dB</b> <b>-131 dB do -101 dB</b>	$(0,009 + 0,0005 \cdot  P )$ dB $(0,040 + 0,0005 \cdot  P )$ dB <b>0,13 dB + <math>\delta</math></b>		
	w zakresie częstotliwości 10 MHz do 3,05 GHz <b>-61 dB do 50 dB</b> <b>-104 dB do -61 dB</b> <b>-134 dB do -104 dB</b>	$(0,009 + 0,0005 \cdot  P )$ dB $(0,040 + 0,0005 \cdot  P )$ dB <b>0,13 dB + <math>\delta</math></b>		
	w zakresie częstotliwości 3,05 GHz do 6,6 GHz <b>-57 dB do 30 dB</b> <b>-96 dB do -57 dB</b> <b>-126 dB do -96 dB</b>	$(0,009 + 0,0005 \cdot  P )$ dB $(0,040 + 0,0005 \cdot  P )$ dB <b>0,13 dB + <math>\delta</math></b>		
	w zakresie częstotliwości 6,6 GHz do 13,2 GHz <b>-52 dB do 30 dB</b> <b>-87 dB do -52 dB</b> <b>-117 dB do -87 dB</b>	$(0,009 + 0,0005 \cdot  P )$ dB $(0,040 + 0,0005 \cdot  P )$ dB <b>0,12 dB + <math>\delta</math></b>		
	w zakresie częstotliwości 13,2 GHz do 19,2 GHz <b>-44 dB do 30 dB</b> <b>-79 dB do -44 dB</b> <b>-109 dB do -79 dB</b>	$(0,009 + 0,0005 \cdot  P )$ dB $(0,040 + 0,0005 \cdot  P )$ dB <b>0,12 dB + <math>\delta</math></b>		
	w zakresie częstotliwości 19,2 GHz do 26,5 GHz <b>-34 dB do 30 dB</b> <b>-72 dB do -34 dB</b> <b>-102 dB do -72 dB</b>	$(0,009 + 0,0005 \cdot  P )$ dB $(0,040 + 0,0005 \cdot  P )$ dB <b>0,12 dB + <math>\delta</math></b>		
	w zakresie częstotliwości 26,5 GHz do 40,0 GHz <b>-60 dB do 20 dB</b>	<b>0,14 dB</b>		

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa	
Generatory Analizatory modulacji analogowych Testery radiokomunikacyjne Odbiorniki pomiarowe	zakres częstotliwości 50 kHz do 10 MHz częstotliwość modulacji 20 Hz do 50 kHz głębokość modulacji 0 % do 99 %	0,75 %	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/32, LMEEiO/44  Modulacja AM - głębokość modulacji	
	zakres częstotliwości 10 MHz do 3 GHz częstotliwość modulacji 30 Hz do 200 kHz głębokość modulacji 0 % do 99 %	0,5 %			
	zakres częstotliwości 3 GHz do 5,2 GHz częstotliwość modulacji 30 Hz do 200 kHz głębokość modulacji 0 % do 99 %	0,8 %			
	zakres częstotliwości 5,2 GHz do 26,5 GHz częstotliwość modulacji 50 Hz do 100 kHz głębokość modulacji 5 % do 99 %	1,5 %			
Generatory Analizatory modulacji analogowych Testery radiokomunikacyjne Odbiorniki pomiarowe	zakres częstotliwości 50 kHz do 10 MHz częstotliwość modulacji 10 Hz do 50 kHz dewiacja częstotliwości 100 Hz do 150 kHz	0,5 %	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/32, LMEEiO/44  Modulacja FM – dewiacja częstotliwości	
	zakres częstotliwości 10 MHz do 5,2 GHz częstotliwość modulacji 10 Hz do 200 kHz dewiacja częstotliwości 100 Hz do 700 kHz	0,5 %			
	zakres częstotliwości 5,2 GHz do 26,5 GHz częstotliwość modulacji 50 Hz do 200 kHz dewiacja częstotliwości 250 kHz do 400 kHz	1,0 %			
Generatory Analizatory modulacji analogowych Testery radiokomunikacyjne Odbiorniki pomiarowe	Zakres częstotliwości 50 kHz do 10 MHz częstotliwość modulacji 10 Hz do 20 kHz dewiacja fazy 0,01 rad do 450 rad	1,0 %	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/32, LMEEiO/44  Modulacja $\Phi$ M - dewiacja fazy	
	zakres częstotliwości 10 MHz do 5,2 GHz częstotliwość modulacji 10 Hz do 100 kHz dewiacja fazy 0,01 rad do 24999 rad	1,0 %			
	zakres częstotliwości 5,2 do 26,5 GHz częstotliwość modulacji 200 Hz do 20 kHz dewiacja fazy 0,3 rad do 24999 rad	1,0 %			
	- zniekształcenia modulacji (AM, FM, $\Phi$ M) - częstotliwość modulacji (AM, FM, $\Phi$ M)	-80 dB do 0 dB  20 Hz do 200 kHz			1 dB  0,06 Hz
	Analizatory zniekształceń - zniekształcenia sygnału	zakres częstotliwości < 50 kHz 50 kHz do 100 kHz 100 kHz do 300 kHz			0,5 dB 0,7 dB 1,5 dB
Testery radiokomunikacyjne - błąd fazy (GMSK)	0° do 25°	0,3°	Procedura wewnętrzna LMEEiO/43		
Testery radiokomunikacyjne - EVM (EDGE)	0 % do 25 %	0,5 %			

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Czujniki mocy - współczynnik kalibracji	10 % do 150 % w zakresie częstotliwości 9 kHz do 300 MHz 300 MHz do 8,5 GHz 8,5 GHz do 12,5 GHz 12,5 GHz do 18,0 GHz 18,0 GHz do 26,5 GHz	0,56 % 0,71 % 0,85 % 0,91 % 1,7 %	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/33
Mierniki częstotliwości Czujniki mocy Obciążenia stałe (terminatory, oporniki) Tłumiki stałe Tłumiki regulowane Filtry Sprzęgacze kierunkowe Przełączniki Analizatory systemów antenowych i kablowych Odbiorniki pomiarowe Wzmacniacze - współczynnik odbicia S11 / S22	0,0 do 1,0 9 kHz do 50 GHz	Matryca CMC na nast. str.		Procedury wewnętrzne LMEEiO/34 LMEEiO/48
Tłumiki stałe Tłumiki regulowane Filtry Sprzęgacze kierunkowe Przełączniki Analizatory systemów antenowych i kablowych Wzmacniacze - transmisja S21 / S12	-80 dB do 60 dB 9 kHz do 50 GHz	Matryca CMC na nast. str.		Procedury wewnętrzne LMEEiO/34 LMEEiO/48

Wersja strony: A



Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
<b>Matryca CMC – 8.01 Współczynnik odbicia <math>S_{11} / S_{22}</math> – moduł (złącze N 50 <math>\Omega</math>)</b>				
$S_{11} / S_{22}$	0,0	0,2	0,6	1,0
9 kHz do 300 kHz	0,0047	0,0062	0,0096	0,015
300 kHz do 10 MHz	0,0053	0,0072	0,014	0,024
10 MHz do 500 MHz	0,0073	0,0089	0,015	0,026
500 MHz do 2 GHz	0,0058	0,0075	0,013	0,021
2 GHz do 10 GHz	0,0075	0,0094	0,016	0,027
10 GHz do 18 GHz	0,012	0,015	0,026	0,045
<b>Matryca CMC – 8.01 Współczynnik odbicia <math>S_{11} / S_{22}</math> – faza (złącze N 50 <math>\Omega</math>)</b>				
$S_{11} / S_{22}$	0,0	0,2	0,6	1,0
9 kHz do 300 kHz	180 °	1,8 °	0,91 °	0,82 °
300 kHz do 10 MHz	180 °	2,1 °	1,3 °	1,4 °
10 MHz do 500 MHz	180 °	2,6 °	1,5 °	1,5 °
500 MHz do 2 GHz	180 °	2,2 °	1,2 °	1,2 °
2 GHz do 10 GHz	180 °	2,5 °	1,5 °	1,5 °
10 GHz do 18 GHz	180 °	4,2 °	2,4 °	2,6 °
<b>Matryca CMC – 8.01 Współczynnik odbicia <math>S_{11} / S_{22}</math> – moduł (złącze N 75 <math>\Omega</math>)</b>				
$S_{11} / S_{22}$	0,0	0,2	0,6	1,0
9 kHz do 30 kHz	0,0063	0,0079	0,013	0,019
30 kHz do 1,3 GHz	0,0063	0,0078	0,012	0,018
1,3 GHz do 3 GHz	0,011	0,014	0,025	0,043
<b>Matryca CMC – 8.01 Współczynnik odbicia <math>S_{11} / S_{22}</math> – faza (złącze N 75 <math>\Omega</math>)</b>				
$S_{11} / S_{22}$	0,0	0,2	0,6	1,0
9 kHz do 30 kHz	180 °	2,3 °	1,2 °	1,1 °
30 kHz do 1,3 GHz	180 °	2,3 °	1,2 °	1,1 °
1,3 GHz do 3 GHz	180 °	3,9 °	2,4 °	2,5 °
<b>Matryca CMC – 8.01 Współczynnik odbicia <math>S_{11} / S_{22}</math> – moduł (złącze 3,5 mm)</b>				
$S_{11} / S_{22}$	0,0	0,2	0,6	1,0
9 kHz do 10 MHz	0,012	0,014	0,022	0,036
10 MHz do 45 MHz	0,0073	0,011	0,022	0,036
45 MHz do 500 MHz	0,0073	0,0096	0,017	0,028
500 MHz do 2 GHz	0,0025	0,0037	0,0073	0,013
2 GHz do 10 GHz	0,0033	0,0049	0,0099	0,017
10 GHz do 20 GHz	0,0061	0,0081	0,014	0,023
20 GHz do 26,5 GHz	0,0096	0,013	0,021	0,033
<b>Matryca CMC – 8.01 Współczynnik odbicia <math>S_{11} / S_{22}</math> – faza (złącze 3,5 mm)</b>				
$S_{11} / S_{22}$	0,0	0,2	0,6	1,0
9 kHz do 10 MHz	180 °	4,0 °	2,1 °	2,1 °
10 MHz do 45 MHz	180 °	3,1 °	2,1 °	2,1 °
45 MHz do 500 MHz	180 °	2,8 °	1,6 °	1,6 °
500 MHz do 2 GHz	180 °	1,1 °	0,70 °	0,73 °
2 GHz do 10 GHz	180 °	1,5 °	0,95 °	0,98 °
10 GHz do 20 GHz	180 °	2,3 °	1,4 °	1,3 °
20 GHz do 26,5 GHz	180 °	3,5 °	2,0 °	1,9 °

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa				
<b>Matryca CMC – 8.01 Współczynnik odbicia <math>S_{11} / S_{22}</math> – moduł (złącze 2,4 mm)</b>								
$S_{11} / S_{22}$	0,0	0,2	0,6	1,0				
9 kHz do 45 MHz	0,015	0,017	0,025	0,037				
45 MHz do 2 GHz	0,0042	0,0058	0,011	0,017				
2 GHz do 10 GHz	0,0055	0,0076	0,015	0,024				
10 GHz do 20 GHz	0,0084	0,012	0,021	0,037				
20 GHz do 40 GHz	0,014	0,017	0,029	0,049				
40 GHz do 50 GHz	0,013	0,017	0,030	0,051				
<b>Matryca CMC – 8.01 Współczynnik odbicia <math>S_{11} / S_{22}</math> – faza (złącze 2,4 mm)</b>								
$S_{11} / S_{22}$	0,0	0,2	0,6	1,0				
9 kHz do 45 MHz	180 °	4,8 °	2,4 °	2,1 °				
45 MHz do 2 GHz	180 °	1,7 °	0,97 °	0,96 °				
2 GHz do 10 GHz	180 °	2,2 °	1,4 °	1,4 °				
10 GHz do 20 GHz	180 °	3,2 °	2,1 °	2,2 °				
20 GHz do 40 GHz	180 °	4,8 °	2,8 °	2,9 °				
40 GHz do 50 GHz	180 °	8,0 °	4,3 °	4,3 °				
<b>Matryca CMC – 8.01 Transmisja <math>S_{21} / S_{12}</math> – moduł (złącze N 50 Ω)</b>								
$S_{21} / S_{12}$	-80,0 dB	-60,0 dB	-40,0 dB	-20,0 dB	0,0 dB	20,0 dB	40,0 dB	60,0 dB
9 kHz do 300 kHz	1,4	0,28	0,12	0,079	0,047	0,071	0,11	0,20
300 kHz do 10 MHz	0,74	0,22	0,12	0,079	0,047	0,071	0,11	0,20
10 MHz do 500 MHz	0,53	0,20	0,12	0,078	0,047	0,071	0,11	0,20
500 MHz do 2 GHz	0,38	0,090	0,050	0,11	0,024	0,034	0,069	0,079
2 GHz do 10 GHz	0,45	0,16	0,12	0,11	0,092	0,11	0,14	0,15
10 GHz do 18 GHz	0,51	0,22	0,18	0,17	0,16	0,16	0,20	0,21
<b>Matryca CMC – 8.01 Transmisja <math>S_{21} / S_{12}</math> – faza (złącze N 50 Ω)</b>								
$S_{21} / S_{12}$	-80,0 dB	-60,0 dB	-40,0 dB	-20,0 dB	0,0 dB	20,0 dB	40,0 dB	60,0 dB
9 kHz do 300 kHz	9,6 °	1,9 °	0,86 °	0,55 °	0,31 °	0,47 °	0,75 °	1,4 °
300 kHz do 10 MHz	5,1 °	1,4 °	0,81 °	0,55 °	0,31 °	0,47 °	0,75 °	1,4 °
10 MHz do 500 MHz	3,7 °	1,4 °	0,80 °	0,55 °	0,31 °	0,47 °	0,75 °	1,4 °
500 MHz do 2 GHz	2,6 °	0,60 °	0,34 °	0,24 °	0,16 °	0,23 °	0,49 °	0,57 °
2 GHz do 10 GHz	3,1 °	1,1 °	0,80 °	0,71 °	0,59 °	0,67 °	0,95 °	1,1 °
10 GHz do 18 GHz	3,4 °	1,5 °	1,2 °	1,1 °	1,1 °	1,1 °	1,4 °	1,5 °
<b>Matryca CMC – 8.01 Transmisja <math>S_{21} / S_{12}</math> – moduł (złącze N 75 Ω)</b>								
$S_{21} / S_{12}$	-80,0 dB	-60,0 dB	-40,0 dB	-20,0 dB	0,0 dB	20,0 dB	40,0 dB	60,0 dB
9 kHz do 30 kHz	0,54	0,20	0,13	0,081	0,057	0,081	0,12	0,21
30 kHz do 1,3 GHz	0,37	0,15	0,10	0,073	0,050	0,074	0,11	0,15
1,3 GHz do 3 GHz	0,40	0,17	0,12	0,093	0,070	0,093	0,13	0,18
<b>Matryca CMC – 8.01 Transmisja <math>S_{21} / S_{12}</math> – faza (złącze N 75 Ω)</b>								
$S_{21} / S_{12}$	-80,0 dB	-60,0 dB	-40,0 dB	-20,0 dB	0,0 dB	20,0 dB	40,0 dB	60,0 dB
9 kHz do 30 kHz	3,7 °	1,4 °	0,83 °	0,54 °	0,38 °	0,54 °	0,80 °	1,4 °
30 kHz do 1,3 GHz	2,7 °	1,1 °	0,68 °	0,49 °	0,33 °	0,50 °	0,69 °	1,1 °
1,3 GHz do 3 GHz	2,9 °	1,2 °	0,81 °	0,62 °	0,47 °	0,63 °	0,84 °	1,4 °
<b>Matryca CMC – 8.01 Transmisja <math>S_{21} / S_{12}</math> – moduł (złącze 3,5 mm)</b>								
$S_{21} / S_{12}$	-80,0 dB	-60,0 dB	-40,0 dB	-20,0 dB	0,0 dB	20,0 dB	40,0 dB	60,0 dB
9 kHz do 10 MHz	0,75	0,24	0,14	0,098	0,066	0,099	0,14	0,19
10 MHz do 45 MHz	0,55	0,22	0,14	0,098	0,066	0,11	0,12	0,13
45 MHz do 500 MHz	0,55	0,22	0,14	0,098	0,066	0,11	0,12	0,13
500 MHz do 2 GHz	0,43	0,15	0,11	0,079	0,066	0,097	0,11	0,12
2 GHz do 10 GHz	0,46	0,17	0,13	0,11	0,092	0,12	0,13	0,14
10 GHz do 20 GHz	0,49	0,20	0,17	0,14	0,13	0,15	0,17	0,18
20 GHz do 26,5 GHz	0,52	0,23	0,20	0,17	0,16	0,19	0,20	0,21

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC				Miejsce dział.	Metoda pomiarowa	
<b>Matryca CMC – 8.01 Transmisja <math>S_{21} / S_{12}</math> – faza (złącze 3,5 mm)</b>								
$S_{21} / S_{12}$	-80,0 dB	-60,0 dB	-40,0 dB	-20,0 dB	0,0 dB	20,0 dB	40,0 dB	60,0 dB
9 kHz do 10 MHz	5,2 °	1,6 °	0,94 °	0,68 °	0,44 °	0,68 °	0,93 °	1,3 °
10 MHz do 45 MHz	3,8 °	11,5 °	0,93 °	0,68 °	0,44 °	0,67 °	0,74 °	0,82 °
45 MHz do 500 MHz	3,8 °	1,5 °	0,93 °	0,68 °	0,44 °	0,69 °	0,76 °	0,83 °
500 MHz do 2 GHz	3,0 °	0,96 °	0,71 °	0,53 °	0,44 °	0,69 °	0,76 °	0,83 °
2 GHz do 10 GHz	3,1 °	1,2 °	0,86 °	0,71 °	0,61 °	0,80 °	0,87 °	0,95 °
10 GHz do 20 GHz	3,3 °	1,4 °	1,1 °	0,94 °	0,84 °	1,1 °	1,1 °	1,2 °
20 GHz do 26,5 GHz	3,5 °	1,6 °	1,3 °	1,2 °	1,1 °	1,3 °	1,4 °	1,5 °
<b>Matryca CMC – 8.01 Transmisja <math>S_{21} / S_{12}</math> – moduł (złącze 2,4 mm)</b>								
$S_{21} / S_{12}$	-80,0 dB	-60,0 dB	-40,0 dB	-20,0 dB	0,0 dB	20,0 dB	40,0 dB	60,0 dB
9 kHz do 10 MHz	0,75	0,24	0,14	0,098	0,066	0,17	0,20	0,21
10 MHz do 45 MHz	0,55	0,22	0,14	0,098	0,066	0,17	0,20	0,21
45 MHz do 500 MHz	0,55	0,19	0,086	0,065	0,056	0,064	0,075	0,086
500 MHz do 2 GHz	0,41	0,12	0,079	0,066	0,052	0,083	0,095	0,11
2 GHz do 10 GHz	0,42	0,14	0,093	0,080	0,066	0,92	0,11	0,12
10 GHz do 20 GHz	0,45	0,16	0,12	0,11	0,089	0,12	0,13	0,14
20 GHz do 35 GHz	0,48	0,19	0,15	0,14	0,13	0,16	0,17	0,18
35 GHz do 44 GHz	0,71	0,22	0,16	0,14	0,13	0,17	0,18	0,19
44 GHz do 50 GHz	1,9	0,39	0,23	0,20	0,19	0,23	0,24	0,25
<b>Matryca CMC – 8.01 Transmisja <math>S_{21} / S_{12}</math> – faza (złącze 2,4 mm)</b>								
$S_{21} / S_{12}$	-80,0 dB	-60,0 dB	-40,0 dB	-20,0 dB	0,0 dB	20,0 dB	40,0 dB	60,0 dB
9 kHz do 10 MHz	5,2 °	1,6 °	0,94 °	0,68 °	0,44 °	1,3 °	1,4 °	1,3 °
10 MHz do 45 MHz	3,8 °	1,5 °	0,93 °	0,68 °	0,44 °	1,3 °	1,4 °	1,3 °
45 MHz do 500 MHz	3,8 °	1,3 °	0,57 °	0,43 °	0,37 °	0,42 °	0,50 °	0,57 °
500 MHz do 2 GHz	2,8 °	0,79 °	0,53 °	0,44 °	0,35 °	0,59 °	0,67 °	0,74 °
2 GHz do 10 GHz	2,9 °	0,88 °	0,62 °	0,53 °	0,44 °	0,63 °	0,70 °	0,77 °
10 GHz do 20 GHz	3,0 °	1,1 °	0,77 °	0,68 °	0,59 °	0,77 °	0,84 °	0,92 °
20 GHz do 35 GHz	3,2 °	1,3 °	0,97 °	0,88 °	0,81 °	1,1 °	1,2 °	1,3 °
35 GHz do 44 GHz	4,9 °	1,5 °	1,1 °	0,90 °	0,82 °	1,2 °	1,3 °	1,3 °
44 GHz do 50 GHz	14 °	2,7 °	1,5 °	1,3 °	1,3 °	1,6 °	1,7 °	1,7 °

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
<b>Czas (przedział czasu)</b>				
Generatory przedziałów czasu	100 ps do 10 <sup>5</sup> s	1 ns + 7 · 10 <sup>-14</sup> · t dla przedziału czasu 200 s ≤ t ≤ 10 <sup>5</sup> s	S	Procedury wewnętrzne LMEEiO/7, LMEEiO/9,  Pomiary okresu średniego Liczba uśrednianych okresów nie mniejsza niż 10
		20 ps + 1 · 10 <sup>-11</sup> · t dla przedziału czasu t < 200s	P	
		20 ps + 1 · 10 <sup>-10</sup> · t dla przedziału czasu t ≤ 10 <sup>5</sup> s	S	
		1 · 10 <sup>-11</sup> · t 1 · 10 <sup>-10</sup> · t	P	
Reflektometry światłowodowe jedno i wielomodowe	400 ps do 100 ns 100 ns do 1 μs 1 μs do 10 μs 10 μs do 100 μs 100 μs do 1 ms 1 ms do 10 ms 10 ms do 100 ms 100 ms do 1 s	4,6 · 10 <sup>-4</sup> ns 4,9 · 10 <sup>-4</sup> ns 7,0 · 10 <sup>-4</sup> ns 2,8 · 10 <sup>-3</sup> ns 2,4 · 10 <sup>-2</sup> ns 2,3 · 10 <sup>-1</sup> ns 2,3 ns 23 ns	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/21
Światłowodowe wzorce długości drogi optycznej Optyczne recyrkulacyjne linie opóźniające	400 ps do 100 ns 100 ns do 1 μs 1 μs do 10 μs 10 μs do 100 μs 100 μs do 1 ms	9,2 · 10 <sup>-4</sup> ns 9,8 · 10 <sup>-4</sup> ns 14 · 10 <sup>-4</sup> ns 5,6 · 10 <sup>-3</sup> ns 5 · 10 <sup>-2</sup> ns	S	Procedura wewnętrzna LMEEiO/47
Mierniki (testery) parametrów instalacji elektrycznej Testery wyłączników RCD	10 ms do 5000 ms	0,02% + 0,25 ms	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/35
Mierniki przedziału czasu	100 ps do 10 <sup>5</sup> s 100 ps do 100 μs okres sygnału sinusoidalnego	1 · 10 <sup>-11</sup> · t dla czasu uśredniania ≥ 1s	S	Procedura wewnętrzna LMEEiO/16
		1 · 10 <sup>-10</sup> · t dla czasu uśredniania ≥ 1s	P	
	3 · 10 <sup>-10</sup> · t dla czasu uśredniania ≥ 0,1s	S, P		
	0,03 ns dla czasu uśredniania < 0,1 s			
	100 μs do 1 ms okres sygnału sinusoidalnego	1 · 10 <sup>-10</sup> · t		
	1 ms do 10 ms okres sygnału sinusoidalnego	1 · 10 <sup>-9</sup> · t		
10 ms do 1 s okres sygnału sinusoidalnego	5 · 10 <sup>-8</sup> · t			
1 s do 10 s okres sygnału sinusoidalnego	1 · 10 <sup>-7</sup> · t			
10 ns do 10 <sup>5</sup> s okres sygnału prostokątnego	1 · 10 <sup>-11</sup> · t dla czasu uśredniania ≥ 1s	S	Liczba uśrednianych okresów nie mniejsza niż 10	
	1 · 10 <sup>-10</sup> · t dla czasu uśredniania ≥ 1s	P		

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
<b>Czas (przedział czasu)</b>				
Mierniki przedziału czasu	100 ps do 10 <sup>5</sup> s sygnał impulsowy lub prostokątny	1 ns + 7 · 10 <sup>-14</sup> · t dla przedziału czasu 200 s ≤ t ≤ 10 <sup>5</sup> s  50 ps + 1 · 10 <sup>-11</sup> · t dla przedziału czasu t < 200s  50 ps + 1 · 10 <sup>-10</sup> · t dla przedziału czasu t ≤ 10 <sup>5</sup> s	S  P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/16
Oscyloskopy Skopometry	909,1 ps do 55 s	10 ps + 0,3 · 10 <sup>-6</sup> · t	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/13 Metoda bezpośrednia
Analizatory parametrów i uszkodzeń linii	5 ns do 1600 ns	10 %	S	Procedura wewnętrzna LMEEiO/42  Metoda bezpośrednia
Czas fazowy Mierniki błędów przedziału czasu (TIE) Komparatory czasu fazowego	2,048 MHz 1 ns do 1 s 1 ns do 100 ms  100 kHz, 1 MHz, 2,048 MHz, 5 MHz, 10 MHz 1 ns do 1 s 1 Hz 1 ns do 1 s	0,1 ns + 5 · 10 <sup>-10</sup> TIE  0,1 ns + 5 · 10 <sup>-10</sup> · x  0,5 ns	S	Procedura wewnętrzna LMEEiO/17  x – czas fazowy
Mierniki fluktuacji czasu fazowego zawarte w odbiornikach Analizatorów/testerów PDH/SDH (wartości międzyszczytowe sygnału)	Dla wartości częstotliwości fluktuacji czasu fazowego 1 kHz (PDH) i 100 kHz (SDH)  2,048 Mb/s 0 UI do 21,751 UI 8,448 Mb/s 0 UI do 21,751 UI 34,648 Mb/s 0 UI do 21,751 UI 139,264 Mb/s 0 UI do 21,751 UI 155,520 Mb/s 0 UI do 21,751 UI 622,080 Mb/s 0 UI do 256 UI  Dla wartości częstotliwości fluktuacji czasu fazowego 100 Hz, 1 kHz, 10kHz, 100 kHz zakresów j.w. przepływności Sygnałów  Dla wartości częstotliwości fluktuacji czasu fazowego 2 Hz do 20 MHz zakresów j.w. przepływności sygnałów	0,003 UI  0,003 UI  0,003 UI  0,003 UI  0,03 UI  8 % w.mierz + 0,02 UI  0,003 UI do 0,03 UI  (8 % do 15 %) w. mierz 0,02 UI		Procedura wewnętrzna LMEEiO/30, LMEEiO/27 Metoda bezpośrednia

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Generatory fluktuacji czasu fazowego zawarte w nadajnikach Analizatorów/testerów PDH/SDH (wartości międzyszczytowe sygnału)	Dla wartości częstotliwości fluktuacji czasu fazowego 1 kHz (PDH) i 100 kHz (SDH)		S	Procedura wewnętrzna LMEEiO/30, LMEEiO/27 Metoda bezpośrednia
	2,048 Mb/s 0 UI do 21,751 UI	0,002 UI		
	8,448 Mb/s 0 UI do 21,751 UI	0,002 UI		
	34,648 Mb/s 0 UI do 21,751 UI	0,002 UI		
	139,264 Mb/s 0 UI do 21,751 UI	0,002 UI		
	155,520 Mb/s 0 UI do 21,751 UI	0,02 UI		
	622,080 Mb/s 0 UI do 800 UI	5 % w.mierz + 0,07 UI		
	Dla wartości częstotliwości fluktuacji czasu fazowego 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz zakresów j.w. przepływności sygnałów	0,002 UI do 0,02 UI		
	Dla wartości częstotliwości fluktuacji czasu fazowego 2 Hz do 20 MHz, zakresów j.w. przepływności sygnałów	(5 % do 19 %) w. mierz 0,024 UI do 0,2 UI		
	<b>Częstotliwość</b>			
Generatory wysokostabilne, Generatory kwarcowe i bezkwarcowe (wzorce lub generatory częstotliwości działające w trybie swobodnym w tym wzorce kwarcowe, atomowe, generatory, generatory arbitralne, generatory funkcyjne, generatory przebiegów, kalibratory; lub kontrolowane sygnałem radiowym lub sygnałem radionawigacyjnym systemu naziemnego, jak LORAN, lub satelitarnego, jak GPS, lub sygnałem telekomunikacyjnym przesyłanym przewodowo)	0,001 Hz do 40 GHz	$5 \cdot 10^{-14} \cdot f$ w czasie uśredniania 7d	S	Procedury wewnętrzne LMEEiO/7, LMEEiO/9 LMEEiO/32, LMEEiO/33 LMEEiO/39, LMEEiO/40 LMEEiO/41, LMEEiO/43 LMEEiO/44
	100 kHz			
	1 MHz			
	2,048 MHz	$7 \cdot 10^{-14} \cdot f$ w czasie uśredniania 1d	S	
	5 MHz	(pod warunkiem jednoczesnych zdalnych porównań z państwowym wzorcem pomiarowym GUM)		
	10 MHz	$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$ w czasie uśredniania 1d	P	
		$5 \cdot 10^{-13} \cdot f$ w czasie uśredniania 1 h	S	
		$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$ w czasie uśredniania 1 h	P	
		$1 \cdot 10^{-12} \cdot f$ w czasie uśredniania 1000 s	S	
	$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$ w czasie uśredniania 1000 s	P		
	$1 \cdot 10^{-11} \cdot f$ w czasie uśredniania 100 s	S		
	$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$ w czasie uśredniania 100 s	P		

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa	
Generatory wysokostabilne, Generatory kwarcowe i bezkwarcowe (wzorce lub generatory częstotliwości działające w trybie swobodnym w tym wzorce kwarcowe, atomowe, generatory, generatory arbitralne, generatory funkcyjne, generatory przebiegów, kalibratory; lub kontrolowane sygnałem radiowym lub sygnałem radionawigacyjnym systemu naziemnego, jak LORAN, lub satelitarnego, jak GPS, lub sygnałem telekomunikacyjnym przesyłanym przewodowo)	Sygnal prostokątny 0,001 Hz do 3 GHz (w zakresie 0,001 Hz do 0,1 Hz pomiaru okresu)	$1 \cdot 10^{-11} \cdot f$ w czasie uśredniania $\geq 1$ s	S	Procedury wewnętrzne LMEEiO/7, LMEEiO/9 LMEEiO/32, LMEEiO/33 LMEEiO/39, LMEEiO/40 LMEEiO/41, LMEEiO/43 LMEEiO/44	
	Sygnal sinusoidalny 10 kHz do 40 GHz	$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$ w czasie uśredniania $\geq 1$ s	P		
		$1 \cdot 10^{-11} \cdot f$ w czasie uśredniania $\geq 1$ s	S		
		$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$ w czasie uśredniania $\geq 1$ s	P		
		1 kHz do 10 kHz	$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$		S, P
		100 Hz do 1 kHz	$1 \cdot 10^{-9} \cdot f$		
1 Hz do 100 Hz	$5 \cdot 10^{-8} \cdot f$				
0,1 Hz do 1 Hz	$1 \cdot 10^{-7} \cdot f$				
Nadajniki zawarte w analizatorach/testerach PDH/SDH	8 kHz do 3 GHz	$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$ w czasie uśredniania $\geq 1$ s	S	Procedura wewnętrzna LMEEiO/7, LMEEiO/27 Metoda bezpośrednia	
<b>Częstotliwość</b>					
Mierniki częstotliwości cyfrowe (w tym mierniki częstotliwości wbudowane np. w mierniki mocy)	0,001 Hz do 40 GHz	$3 \cdot 10^{-10} \cdot f$ w czasie uśredniania $\geq 0,1$ s $1 \cdot 10^{-11} \cdot f$ w czasie uśredniania $\geq 1$ s $1 \cdot 10^{-10} \cdot f$ w czasie uśredniania $\geq 1$ s $1 \cdot 10^{-11} \cdot f$ w czasie uśredniania $\geq 1$ s $1 \cdot 10^{-10} \cdot f$ w czasie uśredniania $\geq 1$ s $3 \cdot 10^{-10} \cdot f$ w czasie uśredniania $\geq 0,1$ s	S, P S P S P S, P S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/16, LMEEiO/31  Czas uśredniania nie mniejszy niż okres sygnału, ale w zakresie 1 Hz +10 Hz liczba uśrednianych okresów nie mniejsza niż 10	
	0,001 Hz do 100 MHz sygnal prostokątny				
	10 kHz do 40 GHz sygnal sinusoidalny				
	1 kHz do 10 kHz sygnal sinusoidalny				
	100 Hz do 1 kHz sygnal sinusoidalny				
	1 Hz do 100 Hz sygnal sinusoidalny				
	0,1 Hz do 1 Hz sygnal sinusoidalny				
Mierniki częstotliwości cyfrowe stanowiące część składową innych przyrządów pomiarowych np. mierników uniwersalnych	0,1 Hz do 10 MHz	$0,6 \cdot \Delta_1$ ale nie lepiej niż 0,001 %	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/2  $\Delta_1$ - rozdzielczość odczytu wzorcowa- nego przyrządu dla sygnału prostokątnego	

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Komparatory częstotliwości - względne odchylenie częstotliwości	100 kHz, 1 MHz, 2,048 MHz, 5 MHz, 10 MHz $10^{-12}$ do $10^{-7}$ Hz/Hz  0,1 Hz do 1,2 GHz $10^{-10}$ do $10^{-7}$ Hz/Hz	$1 \cdot 10^{-13}$ Hz/Hz w czasie uśredniania $\geq 1$ d  $2 \cdot 10^{-12}$ Hz/Hz w czasie uśredniania 1000 s  $1 \cdot 10^{-11}$ Hz/Hz w czasie uśredniania 10 s  $5 \cdot 10^{-11}$ Hz/Hz w czasie uśredniania 1 s	S	Procedura wewnętrzna LMEEiO/18
Oscyloskopy - wewnętrzne źródła odniesienia AC	100 Hz do 10 kHz	$0,4 \cdot 10^{-6} \cdot f$	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/13  Metoda bezpośrednia
Źródła sinusoidalnych sygnałów pomiarowych (generatory) Kalibratory	10 Hz do 100 Hz  100 Hz do 100 MHz	$5 \cdot 10^{-6} \cdot f$  $5 \cdot 10^{-8} \cdot f$	S	Procedura wewnętrzna LMEEiO/3, LMEEiO/10, LMEEiO/42  Metoda bezpośrednia
Mierniki sinusoidalnych sygnałów pomiarowych (mierniki)	10 Hz do 50 MHz	$0,6 \cdot \Delta_2$	S	Procedura wewnętrzna LMEEiO/11, LMEEiO/42  $\Delta_2$ - rozdzielczość odczytu wzorcowanego przyrządu (wyświetlacz max 6 cyfr)  Metoda bezpośrednia
Kalibratory Mierniki (mostki) RLC Mierniki (mostki) impedancji	10 Hz do 10 MHz	0,001 %	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/3, LMEEiO/5,
Źródła promieniowania optycznego (modulowane i niemodulowane) Zestawy do pomiaru tłumienności	1 Hz do 2,5 GHz	$3 \cdot 10^{-3}$ Hz		Procedura wewnętrzna LMEEiO/22
<b>Częstotliwość</b>				
Mierniki tłumienności odbicia	10 Hz do 100 Hz 100 Hz do 1 kHz 1 kHz do 10 kHz 10 kHz do 100 kHz 100 kHz do 10 MHz 10 MHz do 100 MHz 100 MHz do 1 GHz 1 GHz do 2,5 GHz	$2,3 \cdot 10^{-6}$ Hz $2,3 \cdot 10^{-5}$ Hz $2,3 \cdot 10^{-4}$ Hz $2,4 \cdot 10^{-3}$ Hz $7,0 \cdot 10^{-1}$ Hz 49 Hz $46 \cdot 10^2$ Hz $46 \cdot 10^4$ Hz	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/26
Mierniki i generatory częstotliwości Analizatorów sygnałów PCM	dla poziomu -10 dBm 20 Hz do 100 Hz 100 Hz do 3403 Hz	$2,5 \cdot 10^{-5} \cdot f$ $5 \cdot 10^{-6} \cdot f$	S	Procedura wewnętrzna LMEEiO/37  Metoda bezpośrednia
Analizatory transmisji cyfrowej	1,544 MHz do 28,6 GHz	$1 \cdot 10^{-9} \cdot f$	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/27, LMEEiO/37  Pomiar częstotliwości strumieni danych transmitowanych w standardach PDH/SDH  Pomiar częstotliwości pojedynczego strumienia danych transmitowanego w standardzie Ethernet do 100GbE włącznie  Metoda bezpośrednia
Analizatory transmisji cyfrowej w zakresie interfejsów transmisji danych	64 kHz do 2048 kHz	$1 \cdot 10^{-8} \cdot f$	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/38  Metoda bezpośrednia

Wersja strony: A



Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Analizatory widma Analizatory obwodów Analizatory systemów antenowych i kablowych  Odbiorniki pomiarowe	9 kHz do 40 GHz	$2 \cdot 10^{-10} \cdot f$ w czasie uśredniania 1 s  $4 \cdot 10^{-11} \cdot f$ w czasie uśredniania 0,1 s	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/39 LMEEiO/40 LMEEiO/41  LMEEiO/43 LMEEiO/44
Analizatory parametrów i uszkodzeń linii	20 kHz do 1200 kHz	0,001 %	S	Procedura wewnętrzna LMEEiO/42 Metoda bezpośrednia
Analizator jakości energii - wahania częstotliwości	45 Hz do 55 Hz	0,2 %	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/50
<b>Wilgotność względna</b>				
Higrometry Termohigrometry	w zakresie temperatur 10 °C do 20 °C 25 %rh do 95 %rh  w zakresie temperatur 20 °C do 40 °C 10 %rh do 95 %rh  w zakresie temperatur 40 °C do 60 °C 10 %rh do 90 %rh  w zakresie temperatur 60 °C do 80 °C 10 %rh do 50 %rh	0,9 %rh  1,0 %rh  1,1 %rh  1,6 %rh	S, P   S	Procedury wewnętrzne LMEEiO/54, LMEEiO/55
Komory klimatyczne	w zakresie temperatur 10 °C do 20 °C 10 %rh do 95 %rh  w zakresie temperatur 20 °C do 40 °C 10 %rh do 95 %rh  w zakresie temperatur 40 °C do 60 °C 10 %rh do 95 %rh  w zakresie temperatur 60 °C do 80 °C 10 %rh do 50 %rh	2,6 %rh  2,6 %rh  2,7 %rh  2,7 %rh	S, P   S, P	
<b>Wielkości optoelektroniczne</b>				
Mierniki mocy (poziomu mocy) promieniowania optycznego Zestawy do pomiaru tłumienności Analizatory widma promieniowania optycznego Mierniki długości fali Mierniki tłumienności odbicia  - moc (poziom mocy) promieniowania optycznego	długość fali 850 nm; 1260 nm do 1360 nm; 1480 nm do 1680 nm  100 pW do 150 μW -70 dBm do -8 dBm	1,26 % 0,054 dB	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/21, LMEEiO/22, LMEEiO/24, LMEEiO/26, LMEEiO/27 LMEEiO/29, LMEEiO/36 w oparciu o PN-EN IEC 61315:2019-10 IEC 62129-1:2016
Źródła promieniowania optycznego Zestawy do pomiaru tłumienności Mierniki tłumienności odbicia (reflektancji) Reflektometry optyczne (OTDR) Reflektometry światłowodowe jednomodowe Reflektometry światłowodowe wielomodowe Nadajniki zawarte w analizatorach/testerach PDH/SDH  - moc (poziom mocy) promieniowania optycznego	długość fali 350 nm do 400 nm 100 pW do 500 mW -70 dBm do 25 dBm  długość fali 450 nm do 1700 nm 100 pW do 500 mW -70 dBm do 25 dBm	7 % 0,3 dB  4,0 % 0,17 dB	S, P  S	Procedury wewnętrzne LMEEiO/21, LMEEiO/22, LMEEiO/24, LMEEiO/26, LMEEiO/27 w oparciu o PN-EN-61280-1-1:2013-10  Metoda bezpośrednia
Mierniki mocy (poziomu mocy) promieniowania optycznego Zestawy do pomiaru tłumienności Analizatory widma promieniowania optycznego Mierniki długości fali Mierniki tłumienności odbicia  - nieliniowość skali przy pomiarze mocy (poziomu mocy) promieniowania optycznego	długość fali 850 nm 1260 nm do 1360 nm 1480 nm do 1680 nm  100 pW do 1 mW -70 dBm do 0 dBm	0,15% 0,007 dB	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/21, LMEEiO/22, LMEEiO/24, LMEEiO/26, LMEEiO/27 LMEEiO/29, LMEEiO/36 w oparciu o PN-EN IEC 61315:2019-10 IEC 62129-1:2016

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Reflektometry optyczne (OTDR) Reflektometry światłowodowe jednomodowe  - długość optyczna światłowodu	długości fali 1310 nm do 25 km  długości fali 1383 nm do 25 km  długości fali 1490 nm do 25 km  długości fali 1550 nm do 25 km  długości fali 1625 nm do 25 km  długości fali 1650 nm do 25 km	0,3 m  0,3 m  0,3 m  0,3 m  0,3 m  0,3 m	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/21 w oparciu o PN-EN 61746-1:2011
Reflektometry światłowodowe wielomodowe  - długość optyczna światłowodu	długości fali 850 nm do 5 km  długości fali 1300 nm do 5 km	1,4 m  0,4 m	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/21 w oparciu o PN-EN 61746-2:2011
Światłowodowe wzorce długości drogi optycznej  - długość optyczna światłowodu	0 km do 50 km	0,15 m	S	Procedura wewnętrzna LMEEiO/47 w oparciu o PN-EN 61746-1:2011
Tłumiki optyczne Sprzęgacze optyczne Przełączniki optyczne Obiekty optoelektroniczne światłowodowe  - tłumienność	długość fali: 850 nm; 1260 nm do 1360 nm 1480 nm do 1680 nm 0 dB do 70 dB	0,9 % 0,039 dB	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/23 w oparciu o PN-EN-61280-4-2:2014 Annex C
Reflektometry optyczne (OTDR) Reflektometry światłowodowe jednomodowe  - tłumienność jednostkowa	długość fali 1310 nm 0,326 dB/km do 0,334 dB/km  długość fali 1550 nm 0,186 dB/km do 0,194 dB/km	0,008 dB/km  0,008 dB/km	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/21  Metoda bezpośrednia
Reflektometry optyczne (OTDR) Reflektometry światłowodowe wielomodowe  - tłumienność jednostkowa	długość fali 850 nm 2,566 dB/km do 2,718 dB/km  długość fali 1300 nm 0,470 dB/km do 0,526 dB/km	0,053 dB/km  0,021 dB/km	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/21  Metoda bezpośrednia
Reflektometry optyczne (OTDR) Reflektometry światłowodowe jednomodowe  - liniowość skali tłumienności (odchylenie skali tłumienności)	zakres długości fali 1310 nm zakres długość fali 1550 nm	0,01 dB/dB	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/21  Metoda bezpośrednia
Reflektometry światłowodowe wielomodowe  - liniowość skali tłumienności (odchylenie skali tłumienności)	zakres długości fali 850 nm zakres długość fali 1300 nm	0,02 dB/dB	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/21  Metoda bezpośrednia
Mierniki tłumienności odbicia (reflektancji)  - tłumienność odbicia (reflektancja)	długość fali: 850 nm, , 1300 nm, 1310 nm, 1550 nm 3,5 dB do 50 dB 50 dB do 65 dB	0,32 dB 0,66 dB	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/26  Metoda bezpośrednia
Obiekty optoelektroniczne Światłowodowe  - tłumienność odbicia (reflektancja)	5 dB do 50 dB 50 dB do 68 dB	0,38 dB 0,48 dB	S, P	LMEEiO/25  Metoda bezpośrednia  Pomiar zgodnie z metodą realizowaną przez przyrządy bazujące na technice OCWR i opisane w normie PN-EN-61280-4-2:2014-11 Annex E i Annex F
Reflektometry światłowodowe jednomodowe  - tłumienność odbicia (reflektancja)	5 dB do 70 dB	1 dB	S, P	LMEEiO/21  Metoda bezpośrednia

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Mierniki tłumienności odbicia (reflektancji) Analizatory widma promieniowania optycznego Mierniki długości fali Przełączniki optyczne Obiekty optoelektroniczne światłowodowe Sprzęgacze optyczne Tłumiki optyczne  - tłumienność zależna od polaryzacji (PDL), zależność polaryzacyjna wskazań mocy	długość fali 1250 nm do 1600 nm <b>0 dB do 62 dB</b>	<b>0,23 %</b> <b>0,01 dB</b>	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/21, LMEEiO/26, LMEEiO/29, LMEEiO/36, w oparciu o PN-EN 61315:2019-10 oraz IEC 62129-1:2016  Metoda bezpośrednia
Źródła promieniowania optycznego modulowane i niemodulowane Reflektometry optyczne (OTDR) Reflektometry światłowodowe jednomodowe Reflektometry światłowodowe wielomodowe Mierniki tłumienności odbicia (reflektancji) Zestawy do pomiaru tłumienności Nadajniki optyczne zawarte w Analizatorach transmisji cyfrowej  - długość fali promieniowania optycznego	<b>350 nm do 700 nm</b> <b>700 nm do 1700 nm</b> <b>1700 nm do 1750 nm</b>	<b>0,5 nm</b> <b>0,2 pm</b> <b>0,5 nm</b>	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/21, LMEEiO 22, LMEEiO/26, LMEEiO/27, LMEEiO/29, LMEEiO/36 w oparciu o PN-EN-61280-1-3:2022-04 IEC-62522:2014  Metoda bezpośrednia
Analizatory widma promieniowania optycznego Mierniki długości fali  - długość fali promieniowania optycznego	<b>1510 nm do 1540 nm</b> <b>1255 nm do 1351 nm</b> <b>1310 nm</b> <b>1495 nm do 1640 nm</b> <b>1532,8279 nm</b> <b>1532,8329 nm</b> <b>1532,8304 nm</b>	<b>0,3 pm</b> <b>0,3 pm</b> <b>0,3 pm</b> <b>0,3 pm</b> <b>0,2 pm</b> <b>0,2 pm</b> <b>0,3 pm</b>	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/21, LMEEiO 22, LMEEiO/26, LMEEiO/27, LMEEiO/29, LMEEiO/36 w oparciu o IEC 62129-1:2016 PN-EN-62129-2:2012  Metoda bezpośrednia
Źródła promieniowania optycznego modulowane i niemodulowane Reflektometry optyczne (OTDR) Reflektometry światłowodowe jednomodowe Reflektometry światłowodowe wielomodowe Mierniki tłumienności odbicia (reflektancji) Zestawy do pomiaru tłumienności Nadajniki optyczne zawarte w Analizatorach /testerach PDH/SDH  - współczynnik tłumienia prążków bocznych (SMSR)	długości fali 350 nm do 1750 nm  <b>1 dB do 70 dB</b>	<b>0,49 dB</b>	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/21, LMEEiO/22, LMEEiO/26, LMEEiO/27 w oparciu o PN-EN-61280-1-3:2022-04  Metoda bezpośrednia

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
<b>Ciśnienie</b>				
Ciśnieniomierze sprężynowe Ciśnieniomierze elektroniczne	0 MPa do 0,1 MPa	0,00009 MPa	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/56 w oparciu o EURAMET cg17v4.1
	0,1 MPa do 1 MPa	0,0006 MPa		
	1 MPa do 60 MPa	0,03 MPa		
<b>Temperatura (termometria elektryczna)</b>				
Czujniki termoelektryczne z metali szlachetnych Czujniki termoelektryczne z metali nieszlachetnych	-80 °C do 250 °C	0,5 °C	S	Procedura wewnętrzna LMEEiO/51 w oparciu o EURAMET cg-8 v. 3.1
Czujniki termometrów rezystancyjnych	-80 °C do -50 °C -50 °C do -30 °C -30 °C do 50 °C 50 °C do 250 °C	0,09 °C 0,06 °C 0,02 °C 0,04 °C	S	Procedura wewnętrzna LMEEiO/51
Termometry elektryczne (w tym elektroniczne)  Termometry elektryczne (z rejestracją temperatury)	-80 °C do -50 °C -50 °C do -30 °C	0,15 °C 0,10 °C	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/51
	-30 °C do 140 °C	0,10 °C		
	-30 °C do 50 °C 50 °C do 250 °C	0,02 °C 0,04 °C	S	Realizacja w kalibratorze temperatury Procedura wewnętrzna LMEEiO/51  Realizacja w wannie cieczowej
Kalibratory temperatury	-80 °C do 400 °C 400 °C do 1084 °C	0,7 °C 1,0 °C	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/52 w oparciu o EURAMET cg-13 v. 4.0
Termostaty cieczowe	-30 °C do 250 °C	0,06 °C	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/52
Komory termostaticzne Komory klimatyczne	-70 °C do -50 °C -50 °C do 180 °C	0,3 °C <sup>1)</sup> 0,2 °C <sup>1)</sup>	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/52 w oparciu o EURAMET cg-20 v. 5.0

Wersja strony: A

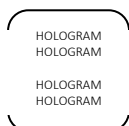
Niepewność pomiaru dla CMC stanowi niepewność rozszerzoną przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95 % i jest wyrażona w jednostkach wielkości mierzonej.

Wartość niepewności pomiaru dla CMC wyrażona w procentach jest niepewnością pomiaru względną i dotyczy procentowego udziału w wartości wielkości mierzonej.

<sup>1)</sup> Wartość niepewności pomiaru dla CMC dotyczy pojedynczego punktu pomiarowego w przestrzeni urządzenia.

# Wykaz zmian Zakresu Akredytacji Nr AP 015

Status zmian: wersja pierwotna - A



Zatwierdzam status zmian

**KIEROWNIK DZIAŁU AKREDYTACJI  
WZORCOWAŃ**

**KATARZYNA WIŚNIEWSKA**  
dnia: 31.01.2025 r.