


# 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 20 z/of 21.12.2023

 AP 015	Nazwa i adres / Name and address  <b>INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY</b>  <b>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>1)</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>1)</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  
BIURA ds. AKREDYTACJI**

**TADEUSZ MATRAS**

**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)



Objekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Mierniki napięcia cyfrowe i analogowe Multimetry Mierniki (testery) parametrów instalacji elektrycznych Skopometry Karty multimetrowe Kalibratory Zasilacze Próbniki przebiecia Testery bezpieczeństwa elektrycznego Mierniki (mostki) RLC Mierniki (mostki) impedancji Dzielniki napięcia Sondy pomiarowe Testery radiokomunikacyjne	f = 50 kHz ÷ 100 kHz 100 µV ÷ 1 mV (1 ÷ 10) mV (10 ÷ 100) mV 100 mV ÷ 10 V (10 ÷ 100) V (100 ÷ 750) V	0,7 % 0,12 % 0,07 % 0,012 % 0,018 % 0,08 %	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/2, LMEEiO/3, LMEEiO/5, LMEEiO/28, LMEEiO/32, LMEEiO/33, LMEEiO/35, LMEEiO/42, LMEEiO/43, LMEEiO/45 LMEEiO/53
Analizatory parametrów i uszkodzeń linii Testery radiokomunikacyjne Mierniki mocy w.c.z. Generatory w.c.z. Obciążenia elektroniczne	f = 300 kHz ÷ 1 MHz (1 ÷ 10) mV (10 ÷ 100) mV 100 mV ÷ 10 V (10 ÷ 100) V	0,48 % 0,36 % 0,21 % 1,3 %	S S,P	
Mierniki (testery) parametrów instalacji elektrycznych Testery bezpieczeństwa Próbniki przebiecia Zasilacze	f = (50 ÷ 60) Hz (1 ÷ 10) kV	0,1 %		Procedury wewnętrzne LMEEiO/28, LMEEiO/35
Oscyloskopy Skopometry (wartości międzyszczytowe sygnału sinusoidalnego) o impedancji wejściowej: 50 Ω o impedancji wejściowej: 50 Ω i 1 MΩ (nierówność charakterystyki częstotliwościowej odniesiona do wskazania w paśmie 50 kHz ÷ 50 MHz) Karty oscyloskopowe	4,44 mV ÷ 5,56 V 50 kHz ÷ 10 MHz 4,44 mV ÷ 5,56 V 100 mHz ÷ 100 MHz 4,44 mV ÷ 5,56 V (100 ÷ 300) MHz 4,44 mV ÷ 5,56 V (300 ÷ 550) MHz 4,44 mV ÷ 2,224 V 550 MHz ÷ 3 GHz 22,24mV ÷ 2,224V (3 ÷ 6) GHz 22,24 mV ÷ 2,224 V (6 ÷ 10) GHz 22,24 mV ÷ 2,224 V (10 ÷ 12,4) GHz 22,24 mV ÷ 2,224 V (12,4 ÷ 20) GHz	1,8 % 1,8 % 2,4 % 2,9 % 4,1 % 5,8 % 5,5 % 6,3 % 8,6 %		Procedura wewnętrzna LMEEiO/13
Źródła sinusoidalnych sygnałów pomiarowych (generatory napięcia)  - wyjście asymetryczne: 1 mV ÷ 1000 V (0; 50; 75; 100; 135; 150; 600) Ω;  - wyjście symetryczne: 1 mV ÷ 10 V (0; 100; 124; 135; 150; 600) Ω	1 mV  (1 ÷ 30) mV  30 mV ÷ 100 V  (100 ÷ 1000) V	20 Hz ÷ 50 kHz 0,16 % (50 ÷ 100) kHz 0,25 % 20 Hz ÷ 50 kHz 0,02 % (50 ÷ 100) kHz 0,05 % 20 Hz ÷ 50 kHz 0,03% (50 ÷ 100) kHz 0,05 % 20 Hz ÷ 50 kHz 0,03 % (50 ÷ 100) kHz 0,05 %	S	Procedura wewnętrzna LMEEiO/10
Mierniki napięcia - wejście asymetryczne: 1 mV ÷ 100 V (50; 75; 100; 135; 150; 600) Ω; wysokoomowe;  - wejście symetryczne: 1 mV ÷ 10 V (100; 124; 135; 150; 600) Ω; wysokoomowe;	1 mV  (1 ÷ 10) mV  (10 ÷ 100) mV	20 Hz ÷ 30 kHz 0,72 % (30 ÷ 100) kHz 0,81%  20 Hz ÷ 30 kHz 0,10% (30 ÷ 100) kHz 0,18%  (20 ÷ 30) Hz 0,04% 30 Hz ÷ 30 kHz 0,07% 30 kHz ÷ 100 kHz 0,15%		Procedura wewnętrzna LMEEiO/11

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Mierniki napięcia - wejście asymetryczne: 1 mV + 100 V (50; 75; 100; 135; 150; 600) Ω; wysokoomowe;  - wejście symetryczne: 1 mV + 10 V (100; 124; 135; 150; 600) Ω; wysokoomowe;	100 mV ÷ 10 V  (10 ÷ 100) V	20 Hz + 30 kHz 0,02% (30 + 100) kHz 0,04%  20 Hz + 30 kHz 0,03% (30 + 100) kHz 0,04%	S	Procedura wewnętrzna LMEEiO/11
Źródła sinusoidalnych sygnałów pomiarowych (generatory poziomu) Poziom napięcia - napięcie odniesienia 0,7746 V  - wyjście asymetryczne: (-60 ÷ +30) dB, (0; 50; 75; 100; 135; 150; 600) Ω;  - wyjście symetryczne: (-60 ÷ +30) dB (0; 100; 124; 135; 150; 600) Ω;  wyjście asymetryczne: -60 dB ÷ 0 dB, (50; 75) Ω;	-60 dB  -50 dB  -40 dB  (-30 ÷ 30) dB  (-60 ÷ 0) dB	20 Hz ÷ 50 kHz 0,017 dB (50 ÷ 100) kHz 0,025 dB  20 Hz ÷ 50 kHz 0,007 dB (50 ÷ 100) kHz 0,015 dB  20 Hz ÷ 50 kHz 0,004 dB (50 ÷ 100) kHz 0,012 dB  20 Hz ÷ 50 kHz 0,001 dB (50 ÷ 100) kHz 0,004 dB  100 kHz ÷ 32 MHz 0,10 dB		Procedury wewnętrzne LMEEiO/10, LMEEiO/42
Mierniki poziomu - napięcie odniesienia 0,7746 V  - wejście asymetryczne -60 dB ÷ +30 dB (50; 75; 100; 135; 150; 600) Ω; wysokoomowe;  - wejście symetryczne: -60 dB ÷ +30 dB (100; 124; 135; 150; 600) Ω; wysokoomowe;  wejście asymetryczne: -60 dB ÷ 0 dB, (50; 75) Ω;	-60 dB  -50 dB  -40 dB  (-30 ÷ 30) dB  (-60 ÷ 0) dB	20 Hz + 100 kHz 0,080 dB  20 Hz + 100 kHz 0,029 dB  20 Hz + 100 kHz 0,011 dB  20 Hz + 30 kHz 0,003 dB  (30 + 100) kHz 0,005 dB  100 kHz ÷ 32 MHz 0,10 dB		Procedury wewnętrzne LMEEiO/11, LMEEiO/42
<b>Prąd AC</b>				
Mierniki prądu analogowe i cyfrowe Multimetry Kalibratory Mierniki (testery) parametrów instalacji elektrycznych Zasilacze Mierniki cęgowe Mierniki (mostki) RLC Mierniki (mostki) impedancji Wzmacniacze prądu Symulatory prądu upływu Sondy prądowe Obciążenia elektroniczne	10 μA + 1000 A f = (10 + 300) Hz (10 + 200) μA 200 μA + 200 mA 200 mA + 2 A (2 + 10) A  f = 300 Hz + 1 kHz (10 + 200) μA 200 μA + 2 A (2 + 10) A  f = (1 + 5) kHz (10 + 200) μA 200 μA + 2 mA (2 + 20) mA (20 + 200) mA 200 mA + 2 A (2 + 10) A	0,027 % 0,022 % 0,044 % 0,066 %  0,022 % 0,016 % 0,066 %  0,046 % 0,036 % 0,030 % 0,027 % 0,036 % 0,08 %	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/2, LMEEiO/3 LMEEiO/5, LMEEiO/28 LMEEiO/35, LMEEiO/45 LMEEiO/53

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Mierniki prądu analogowe i cyfrowe Multimetry Kalibratory Mierniki (testery) parametrów instalacji elektrycznych Zasilacze Mierniki cęgowe Mierniki (mostki) RLC Mierniki (mostki) impedancji Wzmacniacze prądu Symulatory prądu upływu Sondy prądowe Obciążenia elektroniczne	$f = (5 \pm 10)$ kHz 10 $\mu$ A $\pm$ 2 mA (2 $\pm$ 20) mA (20 $\pm$ 200) mA 200 mA $\pm$ 2 A (2 $\pm$ 10) A  $f = (10 \pm 20)$ kHz (1 $\pm$ 10) A  $f = (45 \pm 400)$ Hz (10 $\pm$ 100) A	0,21 % 0,19 % 0,14 % 0,21 % 0,08 %  0,4 %  0,065 %	S,P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/2, LMEEiO/3 LMEEiO/5, LMEEiO/28 LMEEiO/35, LMEEiO/45 LMEEiO/53
Kalibratory Zasilacze Mierniki (mostki) RLC Mierniki (mostki) impedancji Wzmacniacze prądu Obciążenia Sondy prądowe	$f = (10 \pm 20)$ kHz (0,1 $\pm$ 100) mA 100 mA $\pm$ 1 A  $f = 400$ Hz $\pm$ 1 kHz (10 $\pm$ 100) A  $f = (1 \pm 10)$ kHz (10 $\pm$ 20) A  $f = (45 \pm 400)$ Hz (100 $\pm$ 300) A $f = (50 \pm 60)$ Hz (100 $\pm$ 500) A	0,1 % 0,4 %  0,08 %  0,08 %  0,5 % 0,05 %		Procedury wewnętrzne LMEEiO/3, LMEEiO/5 LMEEiO/28, LMEEiO/35 LMEEiO/45, LMEEiO/53
Mierniki cęgowe Sondy prądowe Obciążenia	$f = (45 \pm 400)$ Hz (100 $\pm$ 1000) A	0,2 %		Procedury wewnętrzne LMEEiO/2, LMEEiO/45
Testery wyłączników RCD	$f = 50$ Hz (3 $\pm$ 3000) mA	1 %		Procedura wewnętrzna LMEEiO/35
Mierniki prądu upływu	$f = 50$ Hz 15 $\mu$ A – 4 mA 4 mA $\pm$ 1000 mA	0,1 % 0,03 %		
Analizatory jakości energii - współczynnik THD U	$f = 50$ Hz 0-540 %	0,1 %		Procedura wewnętrzna LMEEiO/50
Analizatory jakości energii - współczynnik THD I	$f = 50$ Hz 0-540 %	0,1 %		
Analizatory jakości energii - wyższe harmoniczne prądu	$f = 50$ Hz 0 – 20 A do 31 harmonicznej	0,1%		
Analizatory jakości energii - wyższe harmoniczne napięcia	$f = 50$ Hz 0 – 400 A do 31 harmonicznej	0,1%		
Analizatory jakości energii - Prądy i napięcia w warunkach asymetrii zasilania	$f = 50$ Hz 15%(0 – 400 V)	0,05%		
<b>Rezystancja DC</b>				
Rezystory stałe Rezystory regulowane/dekadowe Kalibratory Mierniki rezystancji Multimetry Mierniki rezystancji izolacji Mierniki (mostki) RLC Mostki stałoprądowe Mierniki rezystancji uziemienia Mierniki skuteczności uziemienia Mierniki (tester) parametrów instalacji elektrycznych (teletechnicznych) Oscyloskopy Skopometry Boczniki Karty multimetrowe Karty oscyloskopowe Obciążenia elektroniczne Analizatory parametrów i uszkodzeń linii	0 $\Omega$ $\pm$ 1 T $\Omega$ (0 $\pm$ 0,0001) $\Omega$ (0,0001 $\pm$ 0,001) $\Omega$ (0,001 $\pm$ 0,01) $\Omega$ 0,01 $\Omega$ $\pm$ 100 k $\Omega$ 100 k $\Omega$ $\pm$ 1 M $\Omega$ (1 $\pm$ 100) M $\Omega$ 100 M $\Omega$ $\pm$ 1 G $\Omega$ (1 $\pm$ 10) G $\Omega$ 10 G $\Omega$ $\pm$ 1 T $\Omega$	0,02 % $\pm$ 0,02 $\mu$ $\Omega$ 0,002 % 0,0005 % 0,0002 % 0,0006 % 0,002 % 0,015 % 0,12 % 0,5 %	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/2, LMEEiO/3 LMEEiO/4, LMEEiO/5 LMEEiO/13, LMEEiO/35 LMEEiO/42, LMEEiO/45, LMEEiO/53
			S	

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
<b>Rezystancja AC</b>				
Rezystory wzorcowe	0,001 $\Omega$ + 10 M $\Omega$		S, P	Procedury wewnętrzne LMEEIO/5, LMEEIO/14, LMEEIO/35, LMEEIO/53
Rezystory regulowane/dekadowe	f = 1 kHz			
Wzorce rezystancji	(0,001 $\pm$ 1) $\Omega$	0,08 %		
Boczniki	(1 $\pm$ 100) $\Omega$	0,03 %		
Mostki (mierniki) RLC	100 $\Omega$ + 1 M $\Omega$	0,02 %		
Mostki (mierniki) impedancji	(1 $\pm$ 10) M $\Omega$	0,12 %		
Mierniki rezystancji				
Mierniki (testery) parametrów instalacji elektrycznych	f = (40 $\pm$ 100) Hz			
	(0,01 $\pm$ 1) $\Omega$	0,08 %		
Mierniki rezystancji pętli zwarcia	(1 $\pm$ 10) $\Omega$	0,07 %		
Obciążenia elektroniczne	(10 $\pm$ 100) $\Omega$	0,06 %		
	100 $\Omega$ + 10 k $\Omega$	0,05 %		
	(10 $\pm$ 100) k $\Omega$	0,06 %		
	100 k $\Omega$ + 1 M $\Omega$	0,09 %		
	(1 $\pm$ 10) M $\Omega$	0,45 %		
	f = 100 Hz + 1 kHz			
	(0,01 $\pm$ 1) $\Omega$	0,08 %		
	(1 $\pm$ 10) $\Omega$	0,05 %		
	(10 $\pm$ 100) $\Omega$	0,04 %		
	100 $\Omega$ + 10 k $\Omega$	0,03 %		
	(10 $\pm$ 100) k $\Omega$	0,04 %		
	100 k $\Omega$ + 1 M $\Omega$	0,05 %		
	(1 $\pm$ 10) M $\Omega$	0,23 %		
	f = (1 $\pm$ 3) kHz			
	(0,01 $\pm$ 1) $\Omega$	0,13 %		
	(1 $\pm$ 10) $\Omega$	0,09 %		
	(10 $\pm$ 100) $\Omega$	0,04 %		
	100 $\Omega$ + 10 k $\Omega$	0,03 %		
	(10 $\pm$ 100) k $\Omega$	0,04 %		
	100 k $\Omega$ + 1 M $\Omega$	0,05 %		
	(1 $\pm$ 10) M $\Omega$	0,23 %		
	f = (3 $\pm$ 6) kHz			
	(0,01 $\pm$ 1) $\Omega$	0,23 %		
	(1 $\pm$ 10) $\Omega$	0,09 %		
	(10 $\pm$ 100) $\Omega$	0,04 %		
	100 $\Omega$ + 10 k $\Omega$	0,03 %		
	(10 $\pm$ 100) k $\Omega$	0,08 %		
	100 k $\Omega$ + 1 M $\Omega$	0,13 %		
	(1 $\pm$ 10) M $\Omega$	0,67 %		
	f = (6 $\pm$ 10) kHz			
	(0,01 $\pm$ 1) $\Omega$	0,23 %		
	(1 $\pm$ 10) $\Omega$	0,17 %		
	(10 $\pm$ 100) $\Omega$	0,07 %		
	100 $\Omega$ + 10 k $\Omega$	0,05 %		
	(10 $\pm$ 100) k $\Omega$	0,19 %		
	100 k $\Omega$ + 1 M $\Omega$	0,33 %		
	f = (10 $\pm$ 20) kHz			
	(1 $\pm$ 10) $\Omega$	0,25 %		
	(10 $\pm$ 100) $\Omega$	0,09 %		
	100 $\Omega$ + 10 k $\Omega$	0,07 %		
	(10 $\pm$ 100) k $\Omega$	0,29 %		
	100 k $\Omega$ + 1 M $\Omega$	0,53 %		
	f = (20 $\pm$ 50) kHz			
	(1 $\pm$ 10) $\Omega$	0,37 %		
	(10 $\pm$ 100) $\Omega$	0,13 %		
	100 $\Omega$ + 1 k $\Omega$	0,10 %		
	(1 $\pm$ 10) k $\Omega$	0,12 %		
	f = (50 $\pm$ 100) kHz			
	(1 $\pm$ 10) $\Omega$	0,77 %		
	(10 $\pm$ 100) $\Omega$	0,26 %		
	100 $\Omega$ + 1 k $\Omega$	0,20 %		
	(1 $\pm$ 10) k $\Omega$	0,23 %		
<b>Impedancja</b>				
Wzorce impedancji	f = 1 kHz		S, P	Procedura wewnętrzna LMEEIO/14 Metoda bezpośrednia lub pośrednia
	(1 $\pm$ 10) $\Omega$	0,03 %		
	(10 $\pm$ 100) $\Omega$	0,03 %		
	100 $\Omega$ + 100 k $\Omega$	0,02 %		
	100 k $\Omega$ + 1 M $\Omega$	0,02 %		
	(1 $\pm$ 10) M $\Omega$	0,12 %		
	$\varphi$	0,01 °		

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
	f = (40 ± 100) Hz			
	(0,1 + 1) Ω	0,21 %		
	(1 + 10) Ω	0,07 %		
	(10 ± 100) Ω	0,06 %		
	100 Ω ± 10 kΩ	0,05 %		
	(10 ± 100) kΩ	0,06 %		
	100 kΩ ± 1 MΩ	0,09 %		
	(1 + 10) MΩ	0,45 %		
	φ	0,04 °		
	f = (100 ± 250) Hz			
	(1 + 10) Ω	0,06 %		
	(10 ± 100) Ω	0,05 %		
	100 Ω ± 10 kΩ	0,04 %		
	(10 ± 100) kΩ	0,05 %		
	100 kΩ ± 1 MΩ	0,07 %		
	(1 + 10) MΩ	0,34 %		
	φ	0,03 °		
	f = 250 Hz ± 1 kHz			
	(1 + 10) Ω	0,05 %		
	(10 ± 100) Ω	0,04 %		
	100 Ω ± 10 kΩ	0,03 %		
	(10 ± 100) kΩ	0,04 %		
	100 kΩ ± 1 MΩ	0,05 %		
	(1 + 10) MΩ	0,23 %		
	φ	0,02 °		
	f = (1 ± 3) kHz			
	(1 + 10) Ω	0,09 %		
	(10 ± 100) Ω	0,04 %		
	100 Ω ± 10 kΩ	0,03 %		
	(10 ± 100) kΩ	0,08 %		
	100 kΩ ± 1 MΩ	0,13 %		
	(1 + 10) MΩ	0,67 %		
	φ	0,02 °		
	f = (3 ± 6) kHz			
	(1 ± 10) Ω	0,09 %		
	(10 ± 100) Ω	0,04 %		
	100 Ω ± 10 kΩ	0,03 %		
	(10 ± 100) kΩ	0,04 %		
	100 kΩ ± 1 MΩ	0,05 %		
	(1 + 10) MΩ	0,23 %		
	φ	0,02 °		
	f = (6 ± 10) kHz			
	(1 + 10) Ω	0,17 %		
	(10 ± 100) Ω	0,07 %		
	100 Ω ± 10 kΩ	0,05 %		
	(10 ± 100) kΩ	0,19 %		
	100 kΩ ± 1 MΩ	0,33 %		
	φ	0,04 °		
	f = (10 ± 20) kHz			
	(1 ± 10) Ω	0,25 %		
	(10 ± 100) Ω	0,09 %		
	100 Ω ± 10 kΩ	0,07 %		
	(10 ± 100) kΩ	0,29 %		
	100 kΩ ± 1 MΩ	0,53 %		
	φ	0,06 °		
	f = (20 ± 30) kHz			
	(1 ± 10) Ω	0,37 %		
	(10 ± 100) Ω	0,13 %		
	100 Ω ± 1 kΩ	0,10 %		
	(1 ± 10) kΩ	0,12 %		
	φ	0,09 °		
	f = (50 ± 100) kHz			
	(1 ± 10) Ω	0,77 %		
	(10 ± 100) Ω	0,26 %		
	100 Ω ± 1 kΩ	0,20 %		
	(1 ± 10) kΩ	0,23 %		
	φ	0,20 °		

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Mierniki impedancji Mostki	f = 1 kHz 90 Ω ÷ 900 kΩ φ	0,02 % 0,01 °	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/5 Metoda bezpośrednia
	f = 100 kHz 9 Ω ÷ 9 kΩ φ	0,2 % 0,2 °		
Mierniki parametrów sieci	f = 50 Hz (0,1 ÷ 1) Ω 1 Ω ÷ 1 kΩ	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	1 μH ÷ 10 H f = 1 kHz (1 ÷ 10) μH (10 ÷ 50) μH 50 μH ÷ 1 mH 1 mH ÷ 1 H  f = (40 ÷ 55) Hz 300 μH ÷ 1 mH (1 ÷ 90) mH 90 mH ÷ 10 H  f = 55 Hz ÷ 6 kHz (10 ÷ 100) μH 100 μH ÷ 1 H  f = 55 Hz ÷ 1 kHz (1 ÷ 10) H  f = (6 ÷ 10) kHz (10 ÷ 100) μH 100 μH ÷ 1 H  f = (10 ÷ 20) kHz (10 ÷ 100) μH 100 μH ÷ 100 mH  f = (20 ÷ 50) kHz 10 μH ÷ 10 mH  f = (50 ÷ 100) kHz 10 μH ÷ 10 mH	0,06 μH 0,07 μH 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  Procedura wewnętrzna LMEEiO/5, metoda bezpośrednia
<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 ÷ 10) μF (10 ÷ 100) μF  f = 50 Hz ÷ 1 kHz 0,1 pF ÷ 1 μF  f = 40 Hz ÷ 100 Hz (1 ÷ 100) μF  f = 100 Hz ÷ 250 Hz (1 ÷ 100) μF  f = 250 Hz ÷ 1 kHz 10 nF ÷ 10 μF (10 ÷ 100) μF  f = (1 ÷ 6) kHz 1 pF ÷ 1 μF (1 ÷ 10) μF (10 ÷ 100) μF  f = (6 ÷ 10) kHz 1 pF ÷ 1 μF (1 ÷ 10) μF (10 ÷ 100) μF	0,00016 pF 0,01 % 0,01 % 0,003 % 0,003 % 0,003 % 0,026 % 0,046 %  0,012 % w.mierz + 0,00003 pF  0,06 %  0,053 %  0,04 % 0,05 %  0,02 % 0,06 % 0,3 %  0,022 % 0,15 % 1 %	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/14 Metoda bezpośrednia



Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Kondensatory wzorcowe stałe Kondensatory wzorcowe regulowane Kalibratory	$f = (10 \div 20)$ kHz $(10 \div 100)$ pF $(0,1 \div 100)$ nF $(0,1 \div 1)$ $\mu$ F $(1 \div 10)$ $\mu$ F  $f = (20 \div 50)$ kHz $(0,1 \div 100)$ nF $(0,1 \div 1)$ $\mu$ F $(1 \div 10)$ $\mu$ F  $f = (50 \div 100)$ kHz $(0,1 \div 10)$ nF $(10 \div 100)$ nF $(0,1 \div 1)$ $\mu$ F	0,14 % 0,08 % 0,11 % 0,36 %  0,12 % 0,22 % 1,2 %  0,24 % 0,28 % 0,67 %	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/14 Metoda bezpośrednia
Mostki Mierniki RLC Multimetry Mierniki pojemności	$f = 1$ kHz 0,1 pF 1 pF 10 pF 100 pF 1000 pF $(1 \div 10)$ $\mu$ F $(10 \div 100)$ $\mu$ F  $f = 50$ Hz $\div$ 1 kHz 0,1 pF $\div$ 1 $\mu$ F  $f = 40$ Hz $\div$ 100 Hz $(1 \div 100)$ $\mu$ F  $f = 100$ Hz $\div$ 250 Hz $(1 \div 100)$ $\mu$ F  $f = 250$ Hz $\div$ 1 kHz 10 nF $\div$ 10 $\mu$ F $(10 \div 100)$ $\mu$ F  $f = (1 \div 6)$ kHz 1 pF $\div$ 1 $\mu$ F $(1 \div 10)$ $\mu$ F $(10 \div 100)$ $\mu$ F  $f = (6 \div 10)$ kHz 1 pF $\div$ 1 $\mu$ F $(1 \div 10)$ $\mu$ F $(10 \div 100)$ $\mu$ F  $f = (10 \div 20)$ kHz $(10 \div 100)$ pF $(0,1 \div 100)$ nF $(0,1 \div 1)$ $\mu$ F $(1 \div 10)$ $\mu$ F  $f = (20 \div 50)$ kHz $(0,1 \div 100)$ nF $(0,1 \div 1)$ $\mu$ F $(1 \div 10)$ $\mu$ F  $f = (50 \div 100)$ kHz $(0,1 \div 10)$ nF $(10 \div 100)$ nF $(0,1 \div 1)$ $\mu$ F	0,01 % 0,01 % 0,003 % 0,003 % 0,003 % 0,026 % 0,046 %  0,012 % + 0,00003 pF  0,06 %  0,053 %  0,04 % 0,05 %  0,02 % 0,06 % 0,3 %  0,022 % 0,15 % 1 %  0,14 % 0,08 % 0,11 % 0,36 %  0,12 % 0,22 % 1,2 %  0,24 % 0,28 % 0,67 %	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/5 Metoda bezpośrednia  Procedura wewnętrzna LMEEiO/2 w oparciu o EURAMET cg-15 v. 3.0 Metoda bezpośrednia
Multimetry	11 $\mu$ F $\div$ 11 mF (11 $\div$ 33) mF (33 $\div$ 110) mF	0,55 % 0,85 % 1,2 %	S, P	
Analizatory parametrów i uszkodzeń linii	50 nF $\div$ 9 $\mu$ F	0,1 %	S	Procedura wewnętrzna LMEEiO/42 Metoda bezpośrednia
Oscyloskopy Skopometry Karty pomiarowe	1 pF $\div$ 35 pF  35 pF $\div$ 120 pF	2 % + 0,25 pF  2,5 % + 0,25 pF	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/13 oparta na EURAMET cg-7 v. 1.0 Metoda bezpośrednia

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
<b>Kąt przesunięcia fazowego</b>				
Mierniki mocy Analizatory	f= (50 ÷ 60) Hz 0,1 A ÷ 20 A, 1 V ÷ 600 V -90° ÷ 90° (-1,0 ÷ -0,5) i (0,5 ÷ 1,0) (-0,5 ÷ 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 ÷ 60) Hz 30 V ÷ 600 V, 0,1 A ÷ 20 A  cosφ  = 1 ÷ 0,5  cosφ  = 0,5 ÷ 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 - 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 ÷ 60) Hz 30 V ÷ 600 V, 0,1 A ÷ 20 A 3 W ÷ 12 kW  cosφ  = 1 ÷ 0,5  cosφ  = 0,5 ÷ 0,1  1 V ÷ 560 V, 5 mA ÷ 0,1 A i 20 A ÷ 100 A  cosφ  = 1 ÷ 0,9  cosφ  = 0,9 ÷ 0,1	0,04% 0,1 %  0,05 % 0,2%	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/46, LMEEiO/53 Metoda bezpośrednia
Mierniki mocy biernej AC, Waromierze	f= (50 ÷ 60) Hz 30 V ÷ 600 V, 0,1 A ÷ 20 A 3 var ÷ 12 kvar  sinφ  = 1 ÷ 0,5  sinφ  = 0,5 ÷ 0,1  1 V ÷ 560 V, 5 mA ÷ 0,1 A i 20 A ÷ 100 A  sinφ  = 1 ÷ 0,9  sinφ  = 0,9 ÷ 0,1	0,04% 0,1 %  0,05 % 0,2%		
Mierniki mocy pozornej AC	f= (50 ÷ 60) Hz 30 V ÷ 600 V, 0,1 A ÷ 20 A 3 VA ÷ 12 kVA  1 V ÷ 560 V, 5 mA ÷ 0,1 A i 20 A ÷ 100 A  cosφ  = 1 ÷ 0,9  cosφ  = 0,9 ÷ 0,1	0,04 %  0,05 % 0,2 %		
Mierniki mocy czynnej AC w systemie trójfazowym	f= (50 ÷ 60) Hz 30 V ÷ 600 V, 0,1 A ÷ 20 A 9 W ÷ 36 kW  cosφ  = 1 ÷ 0,5  cosφ  = 0,5 ÷ 0,1  1 V ÷ 560 V, 5 mA ÷ 0,1 A i 20 A ÷ 100 A  cosφ  = 1 ÷ 0,9  cosφ  = 0,9 ÷ 0,1	0,04 % 0,1 %  0,05 % 0,2 %		
Mierniki mocy biernej AC w systemie trójfazowym	f= (50 ÷ 60) Hz 30 V ÷ 600 V, 0,1 A ÷ 20 A 9 var ÷ 36 kvar  cosφ  = 1 ÷ 0,5  cosφ  = 0,5 ÷ 0,1  1 V ÷ 560 V, 5 mA ÷ 0,1 A i 20 A ÷ 100 A  cosφ  = 1 ÷ 0,9  cosφ  = 0,9 ÷ 0,1	0,04 % 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 w systemie trójfazowym	$f = (50 \div 60) \text{ Hz}$ $30 \text{ V} \div 600 \text{ V}, 0,1 \text{ A} \div 20 \text{ A}$ $9 \text{ VA} \div 36 \text{ kVA}$  $1 \text{ V} \div 560 \text{ V},$ $5 \text{ mA} \div 0,1 \text{ A} \text{ i } 20 \text{ A} \div 100 \text{ A}$ $ \cos\phi  = 1 \div 0,9$ $ \cos\phi  = 0,9 \div 0,1$	0,04 %  0,05 % 0,2 %	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/46, LMEEiO/53 Metoda bezpośrednia
Źródła sinusoidalnych sygnałów pomiarowych (generator poziomu mocy)	-50 dBm  -40 dBm  -30 dBm  (-20 ÷ 40) dBm  (-60 ÷ 20) dBm	20 Hz ÷ 50 kHz 0,020 dB (50 ÷ 100) kHz 0,027 dB 20 Hz ÷ 50 kHz 0,011 dB (50 ÷ 100) kHz 0,017 dB 20 Hz ÷ 50 kHz 0,009 dB (50 ÷ 100) kHz 0,014 dB 20 Hz ÷ 100 kHz 0,008 dB 100 kHz ÷ 32 MHz 0,10 dB	S	Procedury wewnętrzne LMEEiO/10; LMEEiO/42
Mierniki sinusoidalnych sygnałów pomiarowych (miernik poziomu mocy) poziom mocy (moc odniesienia 1 mW)	-50 dBm  -40 dBm  -30 dBm  (-20 ÷ 40) dBm  (-60 ÷ 20) dBm	20 Hz ÷ 50 kHz 0,021 dB (50 ÷ 100) kHz 0,028 dB  20 Hz ÷ 50 kHz 0,013 dB (50 ÷ 100) kHz 0,018 dB  20 Hz ÷ 50 kHz 0,011 dB (50 ÷ 100) kHz 0,016 dB  20 Hz ÷ 100 kHz 0,010 dB  100 kHz ÷ 32 MHz 0,10 dB	S	Procedury wewnętrzne LMEEiO/11; LMEEiO/42
Generatory i mierniki poziomu analizatorów sygnałów PCM	(-50 ÷ 3) dBm (dla częstotliwości 1014/1020 Hz)	0,02 dB		Procedura wewnętrzna LMEEiO/37
Elektryczna symulacja wielkości				
Wskaźniki (mierniki) temperatury (w tym regulatory) Symulatory temperatury	(-200 ÷ 850)°C  (-270 ÷ 1820)°C	0,005 °C  0,03°C	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/2, LMEEiO/3 Metoda pośrednia: -symulacja czujnika rezystancyjnego -symulacja termoelementu

Wersja strony: A

Objekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
<b>Wielkości elektryczne w.cz.</b>				
Mierniki mocy Generatory Analizatory obwodów Analizatory widma Analizatory systemów antenowych i kablowych Analizatory modulacji analogowych Analizatory modulacji cyfrowych Testery radiokomunikacyjne Odbiorniki pomiarowe Wzmacniacze	0 dBm (50 MHz)  w zakresie częstotliwości 10 Hz ÷ 50 kHz (-40 ÷ 30) dBm  w zakresie częstotliwości (50 ÷ 100) kHz (-60 ÷ 30) dBm  w zakresie częstotliwości 100 kHz ÷ 10 MHz (-60 ÷ 30) dBm (-101 ÷ -60) dBm (-131 ÷ -101) dBm  w zakresie częstotliwości 10 MHz ÷ 3,05 GHz (30 ÷ 52) dBm (-61 ÷ 30) dBm (-104 ÷ -61) dBm (-134 ÷ -104) dBm  w zakresie częstotliwości (3,05 ÷ 6,6) GHz (30 ÷ 44) dBm (-57 ÷ 30) dBm (-96 ÷ -57) dBm (-126 ÷ -96) dBm  w zakresie częstotliwości (6,6 ÷ 13,2) GHz (30 ÷ 44) dBm (-52 ÷ 30) dBm (-87 ÷ -52) dBm (-117 ÷ -87) dBm  w zakresie częstotliwości (13,2 ÷ 19,2) GHz (30 ÷ 44) dBm (-44 ÷ 30) dBm (-79 ÷ -44) dBm (-109 ÷ -79) dBm  w zakresie częstotliwości (19,2 ÷ 26,5) GHz (-34 ÷ 30) dBm (-72 ÷ -34) dBm (-102 ÷ -72) dBm  w zakresie częstotliwości (26,5 ÷ 40) GHz (-60 ÷ 20) dBm	0,031 dB  0,020 dB  0,053 dB  (0,053 + 0,0005 ·  P ) dB (0,058 + 0,0005 ·  P ) dB 0,18 dB + δ  0,070 dB (0,053 + 0,0005 ·  P ) dB (0,085 + 0,0005 ·  P ) dB 0,18 dB + δ  0,075 dB (0,054 + 0,0005 ·  P ) dB (0,092 + 0,0005 ·  P ) dB 0,18 dB + δ  0,075 dB (0,051 + 0,0005 ·  P ) dB (0,094 + 0,0005 ·  P ) dB 0,17 dB + δ  0,080 dB (0,054 + 0,0005 ·  P ) dB (0,11 + 0,0005 ·  P ) dB 0,18 dB + δ  (0,089 + 0,0005 ·  P ) dB (0,12 + 0,0005 ·  P ) dB 0,20 dB + δ  0,14 dB	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/32, LMEEiO/33 LMEEiO/39, LMEEiO/40 LMEEiO/41, LMEEiO/43 LMEEiO/44, LMEEiO/48  Poziom mocy  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
Tłumiki Sprzęgacze Generatory Analizatory obwodów Analizatory widma Analizatory systemów antenowych i kablowych Analizatory modulacji analogowych Analizatory modulacji cyfrowych Testery radiokomunikacyjne Odbiorniki pomiarowe Wzmacniacze	w zakresie częstotliwości (9 ÷ 100) kHz (-30 ÷ 20) dB (-50 ÷ -30) dB (-60 ÷ -50) dB  w zakresie częstotliwości 100 kHz ÷ 10 MHz (-60 ÷ 50) dB (-101 ÷ -60) dB (-131 ÷ -101) dB  w zakresie częstotliwości 10 MHz ÷ 3,05 GHz (-61 ÷ 50) dB (-104 ÷ -61) dB (-134 ÷ -104) dB	0,016 dB 0,023 dB 0,095 dB  (0,009 + 0,0005 ·  P ) dB (0,040 + 0,0005 ·  P ) dB 0,13 dB + δ  (0,009 + 0,0005 ·  P ) dB (0,040 + 0,0005 ·  P ) dB 0,13 dB + δ		Procedury wewnętrzne LMEEiO/32, LMEEiO/33 LMEEiO/34, LMEEiO/39 LMEEiO/40, LMEEiO/41 LMEEiO/43, LMEEiO/44 LMEEiO/48  Względny poziom mocy  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

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
	<p>w zakresie częstotliwości (3,05 ÷ 6,6) GHz (-57 ÷ 30) dB (-96 dB ÷ -57) dB (-126 ÷ -96) dB</p> <p>w zakresie częstotliwości (6,6 ÷ 13,2) GHz (-52 ÷ 30) dB (-87 ÷ -52) dB (-117 ÷ -87) dB</p> <p>w zakresie częstotliwości (13,2 ÷ 19,2) GHz (-44 ÷ 30) dB (-79 ÷ -44) dB (-109 dB ÷ -79) dB</p> <p>w zakresie częstotliwości (19,2 ÷ 26,5) GHz (-34 ÷ 30) dB (-72 ÷ -34) dB (-102 ÷ -72) dB</p> <p>w zakresie częstotliwości (26,5 ÷ 40,0) GHz (-60 ÷ 20) dB</p>	<p>(0,009 + 0,0005 ·  P ) dB (0,040 + 0,0005 ·  P ) dB 0,13 dB+ δ</p> <p>(0,009 + 0,0005 ·  P ) dB (0,040 + 0,0005 ·  P ) dB 0,12 dB + δ</p> <p>(0,009 + 0,0005 ·  P ) dB (0,040 + 0,0005 ·  P ) dB 0,12 dB + δ</p> <p>(0,009 + 0,0005 ·  P ) dB (0,040 + 0,0005 ·  P ) dB 0,12 dB + δ</p> <p>0,14 dB</p>	S, P	
Generatory Analizatory modulacji analogowych Testery radiokomunikacyjne Odbiorniki pomiarowe	<p>zakres częstotliwości 50 kHz ÷ 10 MHz częstotliwość modulacji 20 Hz ÷ 50 kHz głębokość modulacji 0 % ÷ 99 %</p> <p>zakres częstotliwości 10 MHz ÷ 3 GHz częstotliwość modulacji 30 Hz ÷ 200 kHz głębokość modulacji 0 % ÷ 99 %</p> <p>zakres częstotliwości (3 ÷ 5,2) GHz częstotliwość modulacji 30 Hz ÷ 200 kHz głębokość modulacji 0 % ÷ 99 %</p>	<p>0,75 %</p> <p>0,5 %</p> <p>0,8 %</p>		<p>Procedury wewnętrzne LMEEiO/32, LMEEiO/44</p> <p>Modulacja AM - głębokość modulacji</p>
Generatory Analizatory modulacji analogowych Testery radiokomunikacyjne Odbiorniki pomiarowe	<p>zakres częstotliwości (5,2 ÷ 26,5) GHz częstotliwość modulacji 50 Hz ÷ 100 kHz głębokość modulacji 5 % ÷ 99 %</p>	<p>1,5 %</p>	S, P	<p>Procedury wewnętrzne LMEEiO/32, LMEEiO/44</p> <p>Modulacja AM - głębokość modulacji</p>
Generatory Analizatory modulacji analogowych Testery radiokomunikacyjne Odbiorniki pomiarowe	<p>zakres częstotliwości 50 kHz ÷ 10 MHz częstotliwość modulacji 10 Hz ÷ 50 kHz dewiacja częstotliwości 100 Hz ÷ 150 kHz</p> <p>zakres częstotliwości 10 MHz ÷ 5,2 GHz częstotliwość modulacji 10 Hz ÷ 200 kHz dewiacja częstotliwości 100 Hz ÷ 700 kHz</p> <p>zakres częstotliwości (5,2 ÷ 26,5) GHz częstotliwość modulacji 50 Hz ÷ 200 kHz dewiacja częstotliwości 250 kHz ÷ 400 kHz</p>	<p>0,5 %</p> <p>0,5 %</p> <p>1,0 %</p>	S, P	<p>Procedury wewnętrzne LMEEiO/32, LMEEiO/44</p> <p>Modulacja FM – dewiacja częstotliwości</p>

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 ÷ 10 MHz częstotliwość modulacji 10 Hz ÷ 20 kHz dewiacja fazy (0,01 ÷ 450) rad	1,0 %	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/32, LMEEiO/44  Modulacja $\Phi$ M - dewiacja fazy
	zakres częstotliwości 10 MHz ÷ 5,2 GHz częstotliwość modulacji 10 Hz ÷ 100 kHz dewiacja fazy (0,01 ÷ 24999) rad	1,0 %		
	zakres częstotliwości (5,2 ÷ 26,5) GHz częstotliwość modulacji 200 Hz ÷ 20 kHz dewiacja fazy (0,3 ÷ 24999) rad	1,0 %		
- zniekształcenia modulacji (AM, FM, $\Phi$ M) - częstotliwość modulacji (AM, FM, $\Phi$ M)	(-80 ÷ 0) dB 20 Hz ÷ 200 kHz	1 dB 0,06 Hz		
Analizatory zniekształceń - zniekształcenia sygnału	zakres częstotliwości <50 kHz (50 ÷ 100) kHz (100 ÷ 300) kHz	0,5 dB 0,7 dB 1,5 dB		Procedura wewnętrzna LMEEiO/44
Testery radiokomunikacyjne - błąd fazy (GMSK)	(0 ÷ 25) °	0,3°		Procedura wewnętrzna LMEEiO/43
EVM (EDGE) Testery radiokomunikacyjne	(0 ÷ 25) %	0,5 % <sup>1</sup>		
współczynnik kalibracji	10 % ÷ 150 %			Procedura wewnętrzna LMEEiO/33
Czujniki mocy	w zakresie częstotliwości 9 kHz ÷ 300 MHz 300 MHz ÷ 8,5 GHz 8,5 GHz ÷ 12,5 GHz 12,5 GHz ÷ 18,0 GHz 18,0 GHz ÷ 26,5 GHz	0,56 % 0,71 % 0,85 % 0,91 % 1,7 %		
Współczynnik odbicia $S_{11}$ / $S_{22}$ Mierniki częstotliwości Czujniki mocy Obciążenia stałe (terminatory, oporniki) Tłumiki stałe i regulowane Filtry Sprzęgacze kierunkowe Przełączniki Analizatory systemów antenowych i kablowych Odbiorniki pomiarowe Wzmacniacze	0,0 ÷ 1,0 9 kHz ÷ 50 GHz	Matryca CMC na nast. str.		Procedury wewnętrzne LMEEiO/34 LMEEiO/48
Transmisja $S_{21}$ / $S_{12}$ Tłumiki stałe i regulowane Filtry Sprzęgacze kierunkowe Przełączniki Analizatory systemów antenowych i kablowych Wzmacniacze	(-80 ÷ 60) dB 9 kHz ÷ 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 ÷ 300 kHz	0,0047	0,0062	0,0096	0,015
300 kHz ÷ 10 MHz	0,0053	0,0072	0,014	0,024
10 MHz ÷ 500 MHz	0,0073	0,0089	0,015	0,026
500 MHz ÷ 2 GHz	0,0058	0,0075	0,013	0,021
2 GHz ÷ 10 GHz	0,0075	0,0094	0,016	0,027
10 GHz ÷ 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 ÷ 300 kHz	180 °	1,8 °	0,91 °	0,82 °
300 kHz ÷ 10 MHz	180 °	2,1 °	1,3 °	1,4 °
10 MHz ÷ 500 MHz	180 °	2,6 °	1,5 °	1,5 °
500 MHz ÷ 2 GHz	180 °	2,2 °	1,2 °	1,2 °
2 GHz ÷ 10 GHz	180 °	2,5 °	1,5 °	1,5 °
10 GHz ÷ 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 ÷ 30 kHz	0,0063	0,0079	0,013	0,019
30 kHz ÷ 1,3 GHz	0,0063	0,0078	0,012	0,018
1,3 GHz ÷ 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 ÷ 30 kHz	180 °	2,3 °	1,2 °	1,1 °
30 kHz ÷ 1,3 GHz	180 °	2,3 °	1,2 °	1,1 °
1,3 GHz ÷ 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 ÷ 10 MHz	0,012	0,014	0,022	0,036
10 MHz ÷ 45 MHz	0,0073	0,011	0,022	0,036
45 MHz ÷ 500 MHz	0,0073	0,0096	0,017	0,028
500 MHz ÷ 2 GHz	0,0025	0,0037	0,0073	0,013
2 GHz ÷ 10 GHz	0,0033	0,0049	0,0099	0,017
10 GHz ÷ 20 GHz	0,0061	0,0081	0,014	0,023
20 GHz ÷ 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 ÷ 10 MHz	180 °	4,0 °	2,1 °	2,1 °
10 MHz ÷ 45 MHz	180 °	3,1 °	2,1 °	2,1 °
45 MHz ÷ 500 MHz	180 °	2,8 °	1,6 °	1,6 °
500 MHz ÷ 2 GHz	180 °	1,1 °	0,70 °	0,73 °
2 GHz ÷ 10 GHz	180 °	1,5 °	0,95 °	0,98 °
10 GHz ÷ 20 GHz	180 °	2,3 °	1,4 °	1,3 °
20 GHz ÷ 26,5 GHz	180 °	3,5 °	2,0 °	1,9 °

Wersja strony: A

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

Wersja strony: A



Objekt 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 ÷ 10 MHz	5,2 °	1,6 °	0,94 °	0,68 °	0,44 °	0,68 °	0,93 °	1,3 °
10 MHz ÷ 45 MHz	3,8 °	11,5 °	0,93 °	0,68 °	0,44 °	0,67 °	0,74 °	0,82 °
45 MHz ÷ 500 MHz	3,8 °	1,5 °	0,93 °	0,68 °	0,44 °	0,69 °	0,76 °	0,83 °
500 MHz ÷ 2 GHz	3,0 °	0,96 °	0,71 °	0,53 °	0,44 °	0,69 °	0,76 °	0,83 °
2 GHz ÷ 10 GHz	3,1 °	1,2 °	0,86 °	0,71 °	0,61 °	0,80 °	0,87 °	0,95 °
10 GHz ÷ 20 GHz	3,3 °	1,4 °	1,1 °	0,94 °	0,84 °	1,1 °	1,1 °	1,2 °
20 GHz ÷ 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 ÷ 10 MHz	0,75	0,24	0,14	0,098	0,066	0,17	0,20	0,21
10 MHz ÷ 45 MHz	0,55	0,22	0,14	0,098	0,066	0,17	0,20	0,21
45 MHz ÷ 500 MHz	0,55	0,19	0,086	0,065	0,056	0,064	0,075	0,086
500 MHz ÷ 2 GHz	0,41	0,12	0,079	0,066	0,052	0,083	0,095	0,11
2 GHz ÷ 10 GHz	0,42	0,14	0,093	0,080	0,066	0,92	0,11	0,12
10 GHz ÷ 20 GHz	0,45	0,16	0,12	0,11	0,089	0,12	0,13	0,14
20 GHz ÷ 35 GHz	0,48	0,19	0,15	0,14	0,13	0,16	0,17	0,18
35 GHz ÷ 44 GHz	0,71	0,22	0,16	0,14	0,13	0,17	0,18	0,19
44 GHz ÷ 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 ÷ 10 MHz	5,2 °	1,6 °	0,94 °	0,68 °	0,44 °	1,3 °	1,4 °	1,3 °
10 MHz ÷ 45 MHz	3,8 °	1,5 °	0,93 °	0,68 °	0,44 °	1,3 °	1,4 °	1,3 °
45 MHz ÷ 500 MHz	3,8 °	1,3 °	0,57 °	0,43 °	0,37 °	0,42 °	0,50 °	0,57 °
500 MHz ÷ 2 GHz	2,8 °	0,79 °	0,53 °	0,44 °	0,35 °	0,59 °	0,67 °	0,74 °
2 GHz ÷ 10 GHz	2,9 °	0,88 °	0,62 °	0,53 °	0,44 °	0,63 °	0,70 °	0,77 °
10 GHz ÷ 20 GHz	3,0 °	1,1 °	0,77 °	0,68 °	0,59 °	0,77 °	0,84 °	0,92 °
20 GHz ÷ 35 GHz	3,2 °	1,3 °	0,97 °	0,88 °	0,81 °	1,1 °	1,2 °	1,3 °
35 GHz ÷ 44 GHz	4,9 °	1,5 °	1,1 °	0,90 °	0,82 °	1,2 °	1,3 °	1,3 °
44 GHz ÷ 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 ÷ 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	P		
Reflektometry światłowodowe jedno i wielomodowe	400 ps + 1 s 400 ps + 100 ns 100 ns + 1 μs (1 + 10) μs (10 + 100) μs 100 μs + 1 ms (1 + 10) ms (10+ 100) ms 100 ms + 1 s	4,6 · 10 <sup>-4</sup> ns	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/21	
		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			
		23 ns			
Światłowodowe wzorce długości drogi optycznej Optyczne recyrkulacyjne linie opóźniające	400 ps + 1 ms 400 ps + 100 ns 100 ns + 1 μs (1 + 10) μs (10 + 100) μs 100 μs + 1 ms	9,2 · 10 <sup>-4</sup> ns	S	Procedura wewnętrzna LMEEiO/47	
		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			
Mierniki (testery) parametrów instalacji elektrycznej Testery wyłączników RCD	(10 ÷ 5000) ms	0,02% +0,25 ms	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/35	
Mierniki przedziału czasu	100 ps ÷ 10 <sup>5</sup> s 100 ps ÷ 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 ÷ 1 ms okres sygnału sinusoidalnego	1 · 10 <sup>-10</sup> t		
		1 ms ÷ 10 ms okres sygnału sinusoidalnego	1 · 10 <sup>-9</sup> t		
		10 ms ÷ 1 s okres sygnału sinusoidalnego	5 · 10 <sup>-8</sup> t		
		1 s ÷ 10 s okres sygnału sinusoidalnego	1 · 10 <sup>-7</sup> t		
		10 ns ÷ 10 <sup>5</sup> s okres sygnału prostokątnego	1 · 10 <sup>-11</sup> · t dla czasu uśredniania ≥ 1s		S
		1 · 10 <sup>-10</sup> · t dla czasu uśredniania ≥ 1s	P		
Liczba uśrednianych okresów nie mniejsza niż 10					

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 ÷ 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 ÷ 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 ÷ 1600 ns	10 %	S	Procedura wewnętrzna LMEEiO/42 Metoda bezpośrednia
Czas fazowy Mierniki błędów przedziału czasu (TIE)  Komparatory czasu fazowego	1 ns ÷ 1 s 1 ns ÷ 100 ms (2,048 MHz)  1 ns ÷ 1 s (100 kHz, 1 MHz, 2,048 MHz, 5 MHz, 10 MHz) 1 ns ÷ 1 s (1 Hz)	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 ÷ 21,751 UI 8,448 Mb/s 0 ÷ 21,751 UI 34,648 Mb/s 0 ÷ 21,751 UI 139,264 Mb/s 0 ÷ 21,751 UI 155,520 Mb/s 0 ÷ 21,751 UI 622,080 Mb/s 0 ÷ 256 UI  Dla wartości częstotliwości fluktuacji czasu fazowego 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz zakresów j.w. przepływności sygnałów  Dla wartości częstotliwości fluktuacji czasu fazowego 2 Hz ÷ 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 ÷ 0,03) UI  (8 % ÷ 15 %) w. mierz 0,02 UI		Procedura wewnętrzna LMEEiO/30, LMEEiO/27 Metoda bezpośrednia
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) 2,048 Mb/s 0 ÷ 21,751 UI 8,448 Mb/s 0 ÷ 21,751 UI 34,648 Mb/s 0 ÷ 21,751 UI 139,264 Mb/s 0 ÷ 21,751 UI 155,520 Mb/s 0 ÷ 21,751 UI 622,080 Mb/s 0 ÷ 800 UI  Dla wartości częstotliwości fluktuacji czasu fazowego 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz zakresów j.w. przepływności sygnałów  Dla wartości częstotliwości fluktuacji czasu fazowego 2 Hz ÷ 20 MHz, zakresów j.w. przepływności sygnałów	0,002 UI 0,002 UI 0,002 UI 0,002 UI 0,02 UI 5 % w.mierz + 0,07 UI  (0,002 ÷ 0,02) UI  (5 % ÷ 19 %) w. mierz (0,024 ÷ 0,2) UI		

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
<b>Częstotliwość</b>				
Generatory wysokostabilne Generatory kwarcowe Generatory 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 + 40 GHz 100 kHz, 1 MHz, 2,048 MHz	$5 \cdot 10^{-14} \cdot f$	S	Procedury wewnętrzne LMEEiO/7, LMEEiO/9 LMEEiO/32, LMEEiO/33 LMEEiO/39, LMEEiO/40 LMEEiO/41, LMEEiO/43 LMEEiO/44
	5 MHz, 10 MHz	w czasie uśredniania 7d	S	
		$7 \cdot 10^{-14} \cdot f$ w czasie uśredniania 1d (pod warunkiem jednoczesnych zdalnych porównań z państwowym wzorcem pomiarowym GUM)	S	
		$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$ 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	
		$1 \cdot 10^{-11} \cdot f$ w czasie uśredniania $\geq 1$ s	S	
		$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$ w czasie uśredniania $\geq 1$ s	P	
		$1 \cdot 10^{-11} \cdot f$ w czasie uśredniania $\geq 1$ s	S	
		$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$ w czasie uśredniania $\geq 1$ s	P	
	<b>Sygnal prostokątny</b> 0,001 Hz + 3 GHz (w zakresie 0,001 Hz ÷ 0,1 Hz pomiaru okresu)	$1 \cdot 10^{-11} \cdot f$ w czasie uśredniania $\geq 1$ s	S	
	<b>Sygnal sinusoidalny</b> 10 kHz + 40 GHz	$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$ w czasie uśredniania $\geq 1$ s	P	
	1 kHz ÷ 10 kHz	$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$	S, P	
	100 Hz ÷ 1 kHz	$1 \cdot 10^{-9} \cdot f$		
	1 Hz ÷ 100 Hz	$5 \cdot 10^{-8} \cdot f$		
	0,1 Hz ÷ 1 Hz	$1 \cdot 10^{-7} \cdot f$		
<b>Nadajniki zawarte w analizatorach/testerach PDH/SDH</b>	8 kHz + 3 GHz	$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$ w czasie uśredniania $\geq 1$ s	S	Procedura wewnętrzna LMEEiO/7, LMEEiO/27 <b>Metoda bezpośrednia</b>

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
<b>Częstotliwość</b>				
Mierniki częstotliwości cyfrowe (w tym mierniki częstotliwości wbudowane np. w mierniki mocy)	0,001 Hz + 40 GHz	$3 \cdot 10^{-10} \cdot f$ w czasie uśredniania $\geq 0,1$ s	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 + 100 MHz sygnał prostokątny	$1 \cdot 10^{-11} \cdot f$ w czasie uśredniania $\geq 1$ s	S	
	10 kHz + 40 GHz sygnał sinusoidalny	$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$ w czasie uśredniania $\geq 1$ s	P	
		$1 \cdot 10^{-11} \cdot f$ w czasie uśredniania $\geq 1$ s	S	
	1 kHz + 10 kHz sygnał sinusoidalny	$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$ w czasie uśredniania $\geq 1$ s	P	
		$3 \cdot 10^{-10} \cdot f$ w czasie uśredniania $\geq 0,1$ s	S, P	
	100 Hz + 1 kHz sygnał sinusoidalny	$1 \cdot 10^{-9} \cdot f$	S, P	
1 Hz + 100 Hz sygnał sinusoidalny	$5 \cdot 10^{-8} \cdot f$			
0,1 Hz + 1 Hz sygnał sinusoidalny	$1 \cdot 10^{-7} \cdot f$			
Mierniki częstotliwości cyfrowe stanowiące część składową innych przyrządów pomiarowych np. mierników uniwersalnych	0,1 Hz + 10 MHz	$0,6 \cdot \Delta_1$ ale nie lepiej niż 0,001 %		Procedura wewnętrzna LMEEiO/2 $\Delta_1$ - rozdzielczość odczytu wzorcowanego przyrządu dla sygnału prostokątnego
Komparatory częstotliwości (względne odchylenie częstotliwości)	$10^{-12} + 10^{-7}$ Hz/Hz		S	Procedura wewnętrzna LMEEiO/18
	$10^{-12} + 10^{-7}$ Hz/Hz (100 kHz, 1 MHz, 2,048 MHz, 5 MHz, 10 MHz)	$1 \cdot 10^{-13}$ Hz/Hz w czasie uśredniania $\geq 1$ d		
	$10^{-10} + 10^{-7}$ Hz/Hz (0,1 Hz + 1,2 GHz)	$2 \cdot 10^{-12}$ 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		
Oscyloskopy Wewnętrzne źródła odniesienia AC	100 Hz ÷ 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 ÷ 100 Hz	$5 \cdot 10^{-6} \cdot f$	S	Procedura wewnętrzna LMEEiO/3, LMEEiO/10, LMEEiO/42 Metoda bezpośrednia
	100 Hz ÷ 100 MHz	$5 \cdot 10^{-8} \cdot f$		
Mierniki sinusoidalnych sygnałów pomiarowych (mierniki)	10 Hz ÷ 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 ÷ 10 MHz	0,001 %	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/3, LMEEiO/5,
Źródła promieniowania optycznego (modulowane i niemodulowane)	1 Hz ÷ 2,5 GHz			Procedura wewnętrzna LMEEiO/22
Zestawy do pomiaru tłumienności	1 Hz ÷ 10 Hz	$2,3 \cdot 10^{-7}$ Hz		

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
<b>Częstotliwość</b>				
Mierniki tłumienności odbicia	10 Hz ÷ 100 Hz 100 Hz ÷ 1 kHz 1 kHz ÷ 10 kHz 10 kHz ÷ 100 kHz 100 kHz ÷ 10 MHz 10 MHz ÷ 100 MHz 100 MHz ÷ 1 GHz 1 GHz ÷ 2,5 GHz	2,3·10 <sup>-6</sup> Hz 2,3·10 <sup>-5</sup> Hz 2,3·10 <sup>-4</sup> Hz 2,4·10 <sup>-3</sup> Hz 7,0·10 <sup>-1</sup> Hz 49 Hz 46·10 <sup>2</sup> Hz 46·10 <sup>4</sup> Hz	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/26
Mierniki i generatory częstotliwości Analizatorów sygnałów PCM	20 Hz ÷ 100 Hz 100 Hz ÷ 3403 Hz (dla poziomu -10 dBm)	2,5·10 <sup>-5</sup> ·f 5·10 <sup>-6</sup> ·f	S	Procedura wewnętrzna LMEEiO/37 Metoda bezpośrednia
Analizatory transmisji cyfrowej	1,544 MHz ÷ 28,6 GHz	1·10 <sup>-9</sup> ·f	S, P	Procedura wewnętrzna 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 ÷ 2048 kHz	1·10 <sup>-8</sup> ·f	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/38 metoda bezpośrednia
Analizatory widma Analizatory obwodów Analizatory systemów antenowych i kablowych Odbiorniki pomiarowe	9 kHz ÷ 40 GHz	2·10 <sup>-10</sup> ·f w czasie uśredniania 1 s  4·10 <sup>-11</sup> ·f w czasie uśredniania 0,1s		Procedury wewnętrzne LMEEiO/39 LMEEiO/40 LMEEiO/41  LMEEiO/43 LMEEiO/44
Analizatory parametrów i uszkodzeń linii	20 kHz ÷ 1200 kHz	0,001 %	S	Procedura wewnętrzna LMEEiO/42 Metoda bezpośrednia
Analizator jakości energii - wahania częstotliwości	45 Hz ÷ 55 Hz	0,2 %	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/50
<b>Wilgotność względna</b>				
Higrometry Termohigrometry	(25 ÷ 95) %rh w zakresie temperatur (10 ÷ 20) °C	0,9 %rh	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/54, LMEEiO/55
	(10 ÷ 95) %rh w zakresie temperatur (20 ÷ 40) °C	1,0 %rh		
	(10 ÷ 90) %rh w zakresie temperatur (40 ÷ 60) °C	1,1 %rh		
	(10 ÷ 50) %rh w zakresie temperatur (60 ÷ 80) °C	1,6 %rh	S	
Komory klimatyczne	(10 ÷ 95) %rh w zakresie temperatur (10 ÷ 20) °C	2,6 %rh	S, P	
	(10 ÷ 95) %rh w zakresie temperatur (20 ÷ 40) °C	2,6 %rh		
	(10 ÷ 95) %rh w zakresie temperatur (40 ÷ 60) °C	2,7 %rh		
	(10 ÷ 50) %rh w zakresie temperatur (60 ÷ 80) °C	2,7 %rh		

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
<b>Wielkości optoelektroniczne</b>				
Mierniki mocy (poziomu mocy) promieniowania optycznego Zestawy do pomiaru tłumienności Analizatory widma promieniowania optycznego Mierniki długości fali Reflektometry optyczne jedno i wielomodowe Mierniki tłumienności odbicia (reflektancji) Źródła promieniowania optycznego modulowane i niemodulowane	Poziomu mocy optycznej:  100 pW + 150 μW (-70 + -8) dBm długość fali (850; 1260+1360; 1480+1680) nm	1,26 % (0,054 dB)	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/21, LMEEiO/22, LMEEiO/24, LMEEiO/26, LMEEiO/27 LMEEiO/29, LMEEiO/36  Moc (poziomu mocy) promieniowania optycznego
	Liniiowość:  100 pW + 1 mW (-70 + 0 dBm) długość fali (850; 1260+1360; 1480+1680) nm	0,15% (0,007 dB)		
Zestawy do pomiaru tłumienności Mierniki tłumienności odbicia (reflektancji) Reflektometry optyczne jedno i wielomodowe Nadajniki zawarte w analizatorach/testerach PDH/SDH	100 pW + 500 mW (-70 + 25) dBm  długość fali (350 + 400) nm	7 % (0,3 dB)	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/21, LMEEiO/22, LMEEiO/24, LMEEiO/26, LMEEiO/27
	długość fali (450 + 1700) nm	4,0 % (0,17 dB)	S	
Reflektometry optyczne jednomodowe - długość optyczna światłowodu	długości fali 1310 nm długość światłowodu do 25 km	0,3 m	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/21
	długości fali 1383 nm długość światłowodu do 25 km	0,3 m		
	długości fali 1490 nm długość światłowodu do 25 km	0,3 m		
	długości fali 1550 nm długość światłowodu do 25 km	0,3 m		
	długości fali 1625 nm długość światłowodu do 25 km	0,3 m		
	długości fali 1650 nm długość światłowodu do 25 km	0,3 m		
	długości fali 850 nm długość światłowodu do 5 km	1,4 m		
Reflektometry optyczne wielomodowe	długości fali 1300 nm długość światłowodu do 5 km	0,4 m		
Światłowodowe wzorce długości drogi optycznej - długość drogi optycznej	(0 + 50) km	0,15 m	S	Procedura wewnętrzna LMEEiO/47
Tłumiki optyczne, sprzęgacze optyczne, przełączniki optyczne i inne obiekty optoelektroniczne światłowodowe	0 + 70 dB długość fali: (850; 1260+1360; 1480+1680) nm	0,9 % (0,039 dB)	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/23  Tłumienność
Reflektometry optyczne jednomodowe	(0,330 ± 0,004) dB/km długość fali 1310 nm	0,008 dB/km	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/21  Tłumienność jednostkowa
Reflektometry optyczne wielomodowe	(0,190 ± 0,004) dB/km długość fali 1550 nm	0,008 dB/km		
	(2,642 ± 0,076) dB/km długość fali 850 nm	0,053 dB/km		
Reflektometry optyczne jednomodowe i wielomodowe	(0,489 ± 0,028) dB/km długość fali 1300 nm	0,021 dB/km		
Reflektometry optyczne jednomodowe i wielomodowe	liniiowość skali tłumienności odchylenie skali tłumienności	0,01 dB 0,02 dB/dB		

Wersja strony: A

Objekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
<b>Wielkości optoelektroniczne</b>				
tłumienność odbicia (reflektancja)	długość fali: (850, 1300, 1310, 1550) nm		S, P	Procedury wewnętrzne
Mierniki tłumienności odbicia (reflektancji)	3,5 dB + 50 dB 50 dB + 65 dB	0,32 dB 0,66 dB		LMEEiO/26
Obiekty optoelektroniczne światłowodowe	5 dB + 50 dB 50 dB + 68 dB	0,38 dB 0,48 dB		LMEEiO/25
Reflektometry optyczne jednomodowe	5 dB + 70 dB	1 dB		LMEEiO/21
Mierniki tłumienności odbicia (reflektancji) Analizatory widma promieniowania optycznego Mierniki długości fali Tłumiki optyczne, sprzęgacze optyczne przełączniki optyczne i inne obiekty optoelektroniczne światłowodowe	0 dB + 62 dB długość fali (1250 ÷ 1600) nm	0,23 % (0,01 dB)		Procedury wewnętrzne LMEEiO/21, LMEEiO/26, LMEEiO/29, LMEEiO/36, Tłumienność zależna od polaryzacji (PDL), zależność polaryzacyjna wskazań mocy
Źródła promieniowania optycznego modulowane i niemodulowane Reflektometry optyczne jednomodowe i wielomodowe	(350 + 700) nm (700 + 1700) nm (1700 + 1750) nm	0,5 nm 0,2 pm 0,5 nm	S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/21, LMEEiO 22, LMEEiO/26, LMEEiO/27, LMEEiO/29, LMEEiO/36 Długość fali promieniowania optycznego
Mierniki tłumienności odbicia (reflektancji) Zestawy do pomiaru tłumienności Nadajniki optyczne zawarte w Analizatorach /testerach PDH/SDH Analizatory widma promieniowania optycznego Mierniki długości fali	1510 nm + 1540 nm 1255 nm + 1351 nm 1310 nm 1495 nm + 1640 nm 1532,8279 nm 1532,8329 nm 1532,8304 nm	0,3 pm 0,3 pm 0,3 pm 0,3 pm 0,2 pm 0,2 pm 0,3 pm	S, P  S S, P	Procedury wewnętrzne LMEEiO/21, LMEEiO 22, LMEEiO/26, LMEEiO/27, LMEEiO/29, LMEEiO/36
Źródła promieniowania optycznego modulowane i niemodulowane Reflektometry optyczne jednomodowe i wielomodowe Mierniki tłumienności odbicia (reflektancji) Zestawy do pomiaru tłumienności Nadajniki optyczne zawarte w Analizatorach /testerach PDH/SDH	(1 + 70) dB długości fali (350 + 1750) nm	0,49 dB		Procedury wewnętrzne LMEEiO/21, LMEEiO/22, LMEEiO/26, LMEEiO/27 Współczynnik tłumienia prążków bocznych (SMSR)
<b>Ciśnienie</b>				
Ciśnieniomierze sprężynowe Ciśnieniomierze elektroniczne	(0 + 0,1) MPa (0,1 + 1) MPa (1 + 60) MPa	0,00009 MPa 0,0006 MPa 0,03 MPa	S, P	Procedura wewnętrzna LMEEiO/56 w oparciu o EURAMET cg17v4.1
<b>Temperatura (termometria elektryczna)</b>				
Czujniki termoelektryczne z metali szlachetnych i nieszlachetnych	-90 °C + 250 °C	0,5 °C	S	Procedury wewnętrzne LMEEiO/51
Czujniki termometrów rezystancyjnych	-90 °C + -50 °C -50 °C + -30 °C -30 °C + 50 °C 50 °C + 250 °C	0,09 °C 0,06 °C 0,02 °C 0,04 °C		
Termometry elektryczne (w tym z rejestracją temperatury)	-90 °C + -50 °C -50 °C + -30 °C -30 °C + 140 °C -30 °C + 50 °C 50 °C + 250 °C	0,15 °C 0,10 °C 0,10 °C 0,02 °C 0,04 °C	S, P  S	
Piece	-90 °C + 400 °C 400 °C + 1084 °C	0,7 °C 1,0 °C	S, P	LMEEiO/52
Termostaty cieczowe	-30 °C + 250 °C	0,06 °C	S, P	
Komory termostatyczne i klimatyczne	-70 °C + -50 °C -50 °C + 180 °C	0,3 °C <sup>1</sup> 0,2 °C <sup>1</sup>		

Wersja strony: A

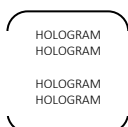


Niepewność pomiaru dla CMC stanowi niepewność rozszerzoną przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95 %. Wartość wyrażona w procentach jest niepewnością pomiaru względną i dotyczy procentowego udziału w wartości wielkości mierzonej. W pozostałych przypadkach niepewność pomiaru dla CMC wyrażona jest w jednostkach wielkości mierzonej.

- 1) 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  
BIURA ds. AKREDYTACJI**

**TADEUSZ MATRAS**  
dnia: 21.12.2023 r.