


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. Szczętkarska 42

Wydanie/Issue 19 z/of 22.01.2020

 AP 015	Nazwa i adres / Name and address INSTYTUT ŁĄCZNOŚCI PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY LABORATORIUM METROLOGII ELEKTRYCZNEJ, ELEKTRONICZNEJ I OPTOELEKTRONICZNEJ ul. Szachowa 1 04-894 Warszawa
Działalność prowadzona / Activity conducted w stałej lokalizacji (S) i/lub poza nią (P) / at permanent location (S) and/or outside of permanent location (P)	Wzorcowanie / Calibration: Numer i nazwa wielkości mierzonej / number and name of mesurand ^{*)} 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 7.12 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

^{*)} Numeracja wielkości mierzonych zgodna z podaną w załączniku nr 1 do dokumentu DAP-04 dostępnym na stronie internetowej www.pca.gov.pl / The numbering of measurand in accordance with the classification given in the Annex to document DAP-04, available at PCA website www.pca.gov.pl

**KIEROWNIK DZIAŁU AKREDYTACJI
WZORCOWAŃ**

ELŻBIETAGRUDNIEWICZ

Niniejszy dokument jest załącznikiem do Certyfikatu Akredytacji Nr AP 015 z dnia 18.10.2019 r.
Cykl akredytacji od 11.12.2019 r. do 20.12.2023 r.
Status akredytacji oraz aktualność zakresu akredytacji można potwierdzić na stronie internetowej PCA www.pca.gov.pl

This document is an annex to accreditation certificate No AP 015 of 18.10.2019
Accreditation cycle from 11.12.2019 to 20.12.2023
The status of accreditation and validity of the scope of accreditation can be confirmed at PCA website 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
Napięcie DC				
<ul style="list-style-type: none"> - mierniki napięcia cyfrowe i analogowe - multimetry - skopometry - karty multimetrowe - kalibratory - źródła napięcia stałego - zasilacze - mierniki (mostki) RLC - dzielniki napięcia - sondy pomiarowe - analizatory parametrów i uszkodzeń linii - próbniki przebicia - mierniki (testery) parametrów instalacji elektrycznych - obciążenia elektroniczne - mierniki mocy w.cz. 	0 mV + 10 kV (0 + 1) mV (1 + 10) mV (10 + 100) mV 100 mV + 20 V (20 + 1000) V	0,006 % + 0,02 μV 0,0017 % 0,0007 % 0,0004 % 0,0006 %	S, P	LMEEiO/2, LMEEiO/3, LMEEiO/5, LMEEiO/28, LMEEiO/33, LMEEiO/35, LMEEiO/42, LMEEiO/45, LMEEiO/53
			S	
			S, P	
<ul style="list-style-type: none"> - mierniki (testery) parametrów instalacji elektrycznych - zasilacze - testery bezpieczeństwa elektrycznego - próbniki przebicia 	(1 + 10) kV	0,05 %		LMEEiO/28, LMEEiO/35
<ul style="list-style-type: none"> - oscyloskopy - karty oscyloskopowe 	1 mV + 222 V	0,03 % + 30 μV		LMEEiO/13
<ul style="list-style-type: none"> - wewnętrzne źródło odniesienia w oscyloskopach 	(0 + 10) V	0,001 %		
Prąd DC				
<ul style="list-style-type: none"> - mierniki prądu cyfrowe i analogowe - multimetry - mierniki (testery) parametrów instalacji elektrycznych - skopometry - karty multimetrowe - analizatory parametrów i uszkodzeń linii - mierniki cęgowe - źródła prądu stałego - zasilacze - wzmacniacze prądu - sondy prądowe - obciążenia elektroniczne - źródła prądu stałego - wzmacniacze prądu 	0 μA + 1000 A (0 + 100) μA 100 μA + 10 A (10+ 100) A (100 + 500) A (500+ 1000) A	0,004 % + 0,02 nA 0,002 % 0,008 % 0,01 % 0,2 %	S, P	LMEEiO/2, LMEEiO/3, LMEEiO/5, LMEEiO/28, LMEEiO/35, LMEEiO/42, LMEEiO/45, LMEEiO/53
			S	
			S, P	
Napięcie AC				
<ul style="list-style-type: none"> - mierniki napięcia cyfrowe i analogowe - multimetry - mierniki (testery) parametrów instalacji elektrycznych - skopometry - karty multimetrowe - kalibratory - zasilacze - próbniki przebicia - testery bezpieczeństwa elektrycznego - mierniki (mostki) RLC - mierniki (mostki) impedancji - dzielniki napięcia - sondy pomiarowe - analizatory parametrów i uszkodzeń linii - testery radiokomunikacyjne - mierniki mocy w.cz. - generatory w.cz. - obciążenia elektroniczne 	100 μV + 10 kV f = 10 Hz + 40 Hz 100 μV + 1 mV (1 + 10) mV 10 mV + 20 V (20 + 1000) V f = 40 Hz + 20 kHz 100 μV + 1 mV (1 + 10) mV (10 + 200) mV 200 mV + 20 V (20 + 200) V (200+ 1000) V f = 20 kHz + 50 kHz 100 μV + 1 mV (1 + 10) mV (10 + 100) mV 100 mV + 10 V (10 + 100) V (100+ 1000) V	0,4 % 0,07 % 0,013 % 0,015 % 0,15 % 0,04 % 0,011 % 0,006 % 0,008 % 0,014 % 0,16 % 0,05 % 0,02 % 0,008 % 0,009 % 0,02 %	S, P	LMEEiO/2, LMEEiO/3, LMEEiO/5, LMEEiO/28, LMEEiO/32, LMEEiO/33, LMEEiO/35, LMEEiO/42, LMEEiO/43, LMEEiO/45 LMEEiO/53
			S	
			S, P	

Wersja strony: A

Obiekt 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 - analizatory parametrów i uszkodzeń linii - testery radiokomunikacyjne - mierniki mocy w.cz. - generatory w.cz. - obciążenia elektroniczne	$f = 50 \text{ kHz} + 100 \text{ kHz}$ $100 \mu\text{V} + 1 \text{ mV}$ $(1 + 10) \text{ mV}$ $(10 + 100) \text{ mV}$ $100 \text{ mV} + 10 \text{ V}$ $(10 + 100) \text{ V}$ $(100 + 750) \text{ V}$	0,7 % 0,12 % 0,07 % 0,012 % 0,018 % 0,08 %	S, P	LMEEiO/2, LMEEiO/3, LMEEiO/5, LMEEiO/28, LMEEiO/32, LMEEiO/33, LMEEiO/35, LMEEiO/42, LMEEiO/43, LMEEiO/45, LMEEiO/53
	$f = (100 + 300) \text{ kHz}$ $100 \mu\text{V} + 1 \text{ mV}$ $(1 + 10) \text{ mV}$ $(10 + 100) \text{ mV}$ $100 \text{ mV} + 10 \text{ V}$ $(10 + 100) \text{ V}$	0,7 % 0,25 % 0,15 % 0,04 % 0,12 %	S	
	$f = 300 \text{ kHz} + 1 \text{ MHz}$ $(1 + 10) \text{ mV}$ $(10 + 100) \text{ mV}$ $100 \text{ mV} + 10 \text{ V}$ $(10 + 100) \text{ V}$	0,48 % 0,36 % 0,21 % 1,3 %	S, P	
	$f = (50 + 60) \text{ Hz}$ $(1 + 10) \text{ kV}$	0,1 %		
- mierniki (testery) parametrów instalacji elektrycznych - testery bezpieczeństwa - próbniki przebiecia - zasilacze	$f = (50 + 60) \text{ Hz}$ $(1 + 10) \text{ kV}$	0,1 %		LMEEiO/28, LMEEiO/35
- oscyloskopy - skopometry (wartości międzyszczytowe sygnału sinusoidalnego) o impedancji wejściowej: 50 Ω o impedancji wejściowej: 50 Ω i 1 M Ω (nierówność charakterystyki częstotliwościowej odniesiona do wskazań w paśmie 50 kHz + 50 MHz) - karty oscyloskopowe	$4,44 \text{ mV} + 5,56 \text{ V}$ $50 \text{ kHz} + 10 \text{ MHz}$	1,8 %		LMEEiO/13
	$4,44 \text{ mV} + 5,56 \text{ V}$ $100 \text{ mHz} + 100 \text{ MHz}$	1,8 %		
	$4,44 \text{ mV} + 5,56 \text{ V}$ $(100 + 300) \text{ MHz}$	2,4 %		
	$4,44 \text{ mV} + 5,56 \text{ V}$ $(300 + 550) \text{ MHz}$	2,9 %		
	$4,44 \text{ mV} + 2,224 \text{ V}$ $550 \text{ MHz} + 3 \text{ GHz}$	4,1 %		
	$22,24 \text{ mV} + 2,224 \text{ V}$ $(3 + 6) \text{ GHz}$	5,8 %		
	$22,24 \text{ mV} + 2,224 \text{ V}$ $(6 + 10) \text{ GHz}$	5,5 %		
	$22,24 \text{ mV} + 2,224 \text{ V}$ $(10 + 12,4) \text{ GHz}$ $22,24 \text{ mV} + 2,224 \text{ V}$ $(12,4 + 20) \text{ GHz}$	6,3 % 8,6 %		
- źródła sinusoidalnych sygnałów pomiarowych (generatory napięcia) wyjście asymetryczne: $1 \text{ mV} + 1000 \text{ V}$ $(0; 50; 75; 100; 135; 150; 600) \Omega;$ wyjście symetryczne: $1 \text{ mV} + 10 \text{ V}$ $(0; 100; 124; 135; 150; 600) \Omega$	1 mV $(1 + 30) \text{ mV}$ $30 \text{ mV} + 100 \text{ V}$ $(100 + 1000) \text{ V}$	$20 \text{ Hz} + 50 \text{ kHz}$ 0,16 % $(50 + 100) \text{ kHz}$ 0,25 % $20 \text{ Hz} + 50 \text{ kHz}$ 0,02 % $(50 + 100) \text{ kHz}$ 0,05 % $20 \text{ Hz} + 50 \text{ kHz}$ 0,03 % $(50 + 100) \text{ kHz}$ 0,05 % $20 \text{ Hz} + 50 \text{ kHz}$ 0,03 % $(50 + 100) \text{ kHz}$ 0,05 %	S	LMEEiO/10
	1 mV	$20 \text{ Hz} + 30 \text{ kHz}$ 0,72 % $(30 + 100) \text{ kHz}$ 0,81 %		LMEEiO/11
	$(1 + 10) \text{ mV}$	$20 \text{ Hz} + 30 \text{ kHz}$ 0,10 % $(30 + 100) \text{ kHz}$ 0,18 %		
	$(10 + 100) \text{ mV}$	$(20 + 30) \text{ Hz}$ 0,04 % $30 \text{ Hz} + 30 \text{ kHz}$ 0,07 % $30 \text{ kHz} + 100 \text{ kHz}$ 0,15 %		

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	LMEEiO/11
poziom napięcia (napięcie odniesienia 0,7746 V) - źródła sinusoidalnych sygnałów pomiarowych (generatory poziomu) 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		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		LMEEiO/11, LMEEiO/42
Prąd AC				
- 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	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 ÷ 10) kHz 10 µA ÷ 2 mA (2 ÷ 20) mA (20 ÷ 200) mA 200 mA ÷ 2 A (2 ÷ 10) A f = (10 ÷ 20) kHz (1 ÷ 10) A f = (45 ÷ 400) Hz (10 ÷ 100) A	0,21 % 0,19 % 0,14 % 0,21 % 0,08 % 0,4 % 0,065 %	S,P	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 ÷ 20) kHz (0,1 ÷ 100) mA 100 mA ÷ 1 A f = 400 Hz ÷ 1 kHz (10 ÷ 100) A f = (1 ÷ 10) kHz (10 ÷ 20) A f = (45 ÷ 400) Hz (100 ÷ 300) A f = (50 ÷ 60) Hz (100 ÷ 500) A	0,1 % 0,4 % 0,08 % 0,08 % 0,5 % 0,05 %		LMEEiO/3, LMEEiO/5 LMEEiO/28, LMEEiO/35 LMEEiO/45, LMEEiO/53
- mierniki cęgowe - sondy prądowe - obciążenia	f = (45 ÷ 400) Hz (100 ÷ 1000) A	0,2 %		LMEEiO/2, LMEEiO/45
- testery wyłączników RCD	f = 50 Hz (3 ÷ 3000) mA	1 %		LMEEiO/35
- mierniki prądu upływu	f = 50 Hz 15 µA – 4 mA 4 mA ÷ 1000 mA	0,1 % 0,03 %		
współczynnik THD U - analizatory jakości energii (f = 50 Hz)	0-540 %	0,1 %		LMEEiO/50
współczynnik THD I - analizatory jakości energii (f = 50 Hz)	0-540 %	0,1 %		
wyższe harmoniczne prądu - analizatory jakości energii (f = 50Hz)	0 – 20 A do 31 harmonicznej	0,1%		
wyższe harmoniczne napięcia - analizatory jakości energii (f = 50 Hz)	0 – 400 A do 31 harmonicznej	0,1%		
prądy i napięcia w warunkach asymetrii zasilania - analizatory jakości energii (f = 50 Hz)	15%(0 – 400 V)	0,05%		
Rezystancja DC				
- 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 Ω ÷ 1 TΩ (0 ÷ 0,0001) Ω (0,0001 ÷ 0,001) Ω (0,001 ÷ 0,01) Ω 0,01 Ω ÷ 100 kΩ 100 kΩ ÷ 1 MΩ (1 ÷ 100) MΩ 100 MΩ ÷ 1 GΩ (1 ÷ 10) GΩ 10 GΩ ÷ 1 TΩ	0,02 % + 0,02 µΩ 0,002 % 0,0005 % 0,0002 % 0,0006 % 0,002 % 0,015 % 0,12 % 0,5 %	S, P	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
Rezystancja AC				
- rezystory wzorcowe	0,001 Ω + 10 M Ω		S, P	LMEEiO/5, LMEEiO/14, LMEEiO/35, LMEEiO/53
- rezystory regulowane/dekadowe	f = 1 kHz	0,08 %		
- wzorce rezystancji	(0,001 + 1) Ω	0,03 %		
- boczniaki	(1 + 100) Ω	0,02 %		
- mostki (mierniki) RLC	100 Ω + 1 M Ω	0,12 %		
- mostki (mierniki) impedancji	(1 + 10) M Ω			
- mierniki rezystancji				
- mierniki (testery) parametrów instalacji elektrycznych	f = (40 + 100) Hz	0,08 %		
- mierniki rezystancji pętli zwarcia	(0,01 + 1) Ω	0,07 %		
- obciążenia elektroniczne	(1 + 10) Ω	0,06 %		
	(10 + 100) Ω	0,05 %		
	100 Ω + 10 k Ω	0,06 %		
	(10 + 100) k Ω	0,09 %		
	100 k Ω + 1 M Ω	0,45 %		
	(1 + 10) M Ω			
	f = 100 Hz + 1 kHz	0,08 %		
	(0,01 + 1) Ω	0,05 %		
	(1 + 10) Ω	0,04 %		
	(10 + 100) Ω	0,03 %		
	100 Ω + 10 k Ω	0,04 %		
	(10 + 100) k Ω	0,05 %		
	100 k Ω + 1 M Ω	0,23 %		
	(1 + 10) M Ω			
	f = (1 + 3) kHz	0,13 %		
	(0,01 + 1) Ω	0,09 %		
	(1 + 10) Ω	0,04 %		
	(10 + 100) Ω	0,03 %		
	100 Ω + 10 k Ω	0,04 %		
	(10 + 100) k Ω	0,05 %		
	100 k Ω + 1 M Ω	0,23 %		
	(1 + 10) M Ω			
	f = (3 + 6) kHz	0,23 %		
	(0,01 + 1) Ω	0,09 %		
	(1 + 10) Ω	0,04 %		
	(10 + 100) Ω	0,03 %		
	100 Ω + 10 k Ω	0,08 %		
	(10 + 100) k Ω	0,13 %		
	100 k Ω + 1 M Ω	0,67 %		
	(1 + 10) M Ω			
	f = (6 + 10) kHz	0,23 %		
	(0,01 + 1) Ω	0,17 %		
	(1 + 10) Ω	0,07 %		
	(10 + 100) Ω	0,05 %		
	100 Ω + 10 k Ω	0,19 %		
	(10 + 100) k Ω	0,33 %		
	100 k Ω + 1 M Ω			
	f = (10 + 20) kHz	0,25 %		
	(1 + 10) Ω	0,09 %		
	(10 + 100) Ω	0,07 %		
	100 Ω + 10 k Ω	0,29 %		
	(10 + 100) k Ω	0,53 %		
	100 k Ω + 1 M Ω			
	f = (20 + 50) kHz	0,37 %		
	(1 + 10) Ω	0,13 %		
	(10 + 100) Ω	0,10 %		
	100 Ω + 1 k Ω	0,12 %		
	(1 + 10) k Ω			
	f = (50 + 100) kHz	0,77 %		
	(1 + 10) Ω	0,26 %		
	(10 + 100) Ω	0,20 %		
	100 Ω + 1 k Ω	0,23 %		
	(1 + 10) k Ω			
Impedancja				
- wzorce impedancji	f = 1 kHz		S, P	LMEEiO/14
	(1 + 10) Ω	0,03 %		
	(10 + 100) Ω	0,03 %		
	100 Ω + 100 k Ω	0,02 %		
	100 k Ω + 1 M Ω	0,02 %		
	(1 + 10) M Ω	0,12 %		
	φ	0,01 °		

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Impedancja				
- wzorce impedancji	$f = (40 \div 100) \text{ Hz}$ $(0,1 \div 1) \Omega$ $(1 \div 10) \Omega$ $(10 \div 100) \Omega$ $100 \Omega \div 10 \text{ k}\Omega$ $(10 \div 100) \text{ k}\Omega$ $100 \text{ k}\Omega \div 1 \text{ M}\Omega$ $(1 \div 10) \text{ M}\Omega$ φ	0,21 % 0,07 % 0,06 % 0,05 % 0,06 % 0,09 % 0,45 % 0,04 °	S, P	LMEEIO/14
	$f = (100 \div 250) \text{ Hz}$ $(1 \div 10) \Omega$ $(10 \div 100) \Omega$ $100 \Omega \div 10 \text{ k}\Omega$ $(10 \div 100) \text{ k}\Omega$ $100 \text{ k}\Omega \div 1 \text{ M}\Omega$ $(1 \div 10) \text{ M}\Omega$ φ	0,06 % 0,05 % 0,04 % 0,05 % 0,07 % 0,34 % 0,03 °		
	$f = 250 \text{ Hz} \div 1 \text{ kHz}$ $(1 \div 10) \Omega$ $(10 \div 100) \Omega$ $100 \Omega \div 10 \text{ k}\Omega$ $(10 \div 100) \text{ k}\Omega$ $100 \text{ k}\Omega \div 1 \text{ M}\Omega$ $(1 \div 10) \text{ M}\Omega$ φ	0,05 % 0,04 % 0,03 % 0,04 % 0,05 % 0,23 % 0,02 °		
	$f = (1 \div 3) \text{ kHz}$ $(1 \div 10) \Omega$ $(10 \div 100) \Omega$ $100 \Omega \div 10 \text{ k}\Omega$ $(10 \div 100) \text{ k}\Omega$ $100 \text{ k}\Omega \div 1 \text{ M}\Omega$ $(1 \div 10) \text{ M}\Omega$ φ	0,09 % 0,04 % 0,03 % 0,08 % 0,13 % 0,67 % 0,02 °		
	$f = (3 \div 6) \text{ kHz}$ $(1 \div 10) \Omega$ $(10 \div 100) \Omega$ $100 \Omega \div 10 \text{ k}\Omega$ $(10 \div 100) \text{ k}\Omega$ $100 \text{ k}\Omega \div 1 \text{ M}\Omega$ $(1 \div 10) \text{ M}\Omega$ φ	0,09 % 0,04 % 0,03 % 0,04 % 0,05 % 0,23 % 0,02 °		
	$f = (6 \div 10) \text{ kHz}$ $(1 \div 10) \Omega$ $(10 \div 100) \Omega$ $100 \Omega \div 10 \text{ k}\Omega$ $(10 \div 100) \text{ k}\Omega$ $100 \text{ k}\Omega \div 1 \text{ M}\Omega$ φ	0,17 % 0,07 % 0,05 % 0,19 % 0,33 % 0,04 °		
	$f = (10 \div 20) \text{ kHz}$ $(1 \div 10) \Omega$ $(10 \div 100) \Omega$ $100 \Omega \div 10 \text{ k}\Omega$ $(10 \div 100) \text{ k}\Omega$ $100 \text{ k}\Omega \div 1 \text{ M}\Omega$ φ	0,25 % 0,09 % 0,07 % 0,29 % 0,53 % 0,06 °		
	$f = (20 \div 30) \text{ kHz}$ $(1 \div 10) \Omega$ $(10 \div 100) \Omega$ $100 \Omega \div 1 \text{ k}\Omega$ $(1 \div 10) \text{ k}\Omega$ φ	0,37 % 0,13 % 0,10 % 0,12 % 0,09 °		
	$f = (50 \div 100) \text{ kHz}$ $(1 \div 10) \Omega$ $(10 \div 100) \Omega$ $100 \Omega \div 1 \text{ k}\Omega$ $(1 \div 10) \text{ k}\Omega$ φ	0,77 % 0,26 % 0,20 % 0,23 % 0,20 °		

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
- mierniki (mostki) impedancji	f = 1 kHz 90 Ω ÷ 900 kΩ φ	0,02 % 0,01 °	S, P	LMEEiO/5
	f = 100 kHz 9 Ω ÷ 9 kΩ φ	0,2 % 0,2 °		
- mierniki impedancji pętli zwarcia - mierniki (testery) parametrów instalacji elektrycznych	f = 50 Hz (0,1 ÷ 1) Ω 1 Ω ÷ 1 kΩ	0,3 % 0,05 %		LMEEiO/35
Indukcyjność				
indukcyjność własna - cewki wzorcowe stałe - cewki wzorcowe regulowane - mostki (mierniki) RLC - mostki (mierniki) impedancji - multimetry - mierniki (mostki) indukcyjności	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	LMEEiO/5, LMEEiO/14
Pojemność				
pojemność elektryczna - kondensatory wzorcowe stałe - kondensatory regulowane - kondensatory dekadowe - mostki (mierniki) RLC - mostki (mierniki) impedancji - multimetry - mierniki (mostki) pojemności - analizatory parametrów i uszkodzeń linii	0,001 pF ÷ 110 mF f = 1 kHz 0,001 pF 0,1 pF 1 pF 10 pF 100 pF 1000 pF f = 40 Hz ÷ 1 kHz 0,001 pF ÷ 1 μF (1 ÷ 10) μF (10 ÷ 100) μF f = (1 ÷ 6) kHz 0,2 pF ÷ 0,1 μF (0,1 ÷ 1) μF (1 ÷ 100) μF f = (6 ÷ 10) kHz 0,2 pF ÷ 0,1 μF (0,1 ÷ 1) μF (1 ÷ 10) μF (10 ÷ 100) μF f = (10 ÷ 20) kHz 10 pF ÷ 1 nF (1 ÷ 100) nF (0,1 ÷ 1) μF (1 ÷ 10) μF	0,00016 pF 0,01 % 0,01 % 0,003 % 0,003 % 0,003 % 0,01 % + 0,00003 pF 0,02 % 0,04 % 0,02 % 0,03 % 0,05 % 0,02 % 0,06 % 0,13 % 0,85 % 0,2 % 0,07 % 0,1 % 0,3 %	S, P S S, P	LMEEiO/5, LMEEiO/14 LMEEiO/42

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Pojemność				
- kondensatory wzorcowe stałe - kondensatory regulowane - kondensatory dekadowe - mostki (mierniki) RLC - mostki (mierniki) impedancji - multimetry - mierniki (mostki) pojemności - analizatory parametrów i uszkodzeń linii	$f = (20 \div 50)$ kHz $(0,1 \div 100)$ nF $(0,1 \div 1)$ μ F $(1 \div 10)$ μ F	0,1 % 0,2 % 1 %	S, P	LMEEiO/5, LMEEiO/14 LMEEiO/42
	$f = (50 \div 100)$ kHz $(0,1 \div 10)$ nF $(10 \div 100)$ nF $(0,1 \div 1)$ μ F $(1 \div 10)$ μ F	0,2 % 0,3 % 0,6 % 4 %	S	
	- multimetry cyfrowe 11μ F \div 11 mF $(11 \div 33)$ mF $(33 \div 110)$ mF	0,55 % 0,85 % 1,2 %	S, P	
- oscyloskopy - skopometry - karty oscyloskopowe	1 pF \div 35 pF 35 pF \div 120 pF	$2\% \pm 0,25$ pF $2,5\% \pm 0,25$ pF	S, P	LMEEiO/13
Moc DC				
- mierniki mocy DC - obciążenia elektroniczne	5 mW - 10 kW	0,05 %	S, P	LMEEiO/46 LMEEiO/53
Moc AC				
- mierniki mocy czynnej AC - watomierze - mierniki mocy biernej AC - waromierze - mierniki mocy pozornej AC - mierniki mocy czynnej AC w systemie trójfazowym - mierniki mocy biernej AC w systemie trójfazowym - mierniki mocy pozornej AC w systemie trójfazowym - analizatory jakości energii poziomu mocy (moc odniesienia 1 mW)	5 mW \div 50 kW	0,05 % (PF = 0,9 \div 1) 0,2 % (PF < 0,9)	S, P	LMEEiO/46 LMEEiO/53 $f = (50 \div 500)$ Hz 1 mV \div 500 V 5 mA \div 100 A
	5 mvar \div 50 kvar	0,05 % (PF = 0,9 \div 1) 0,2 % (PF < 0,9)		
	5 mVA \div 50 kVA	0,05 % (PF = 0,9 \div 1) 0,2 % (PF < 0,9)		
	15 mW \div 150 kW	0,05 % (PF = 0,9 \div 1) 0,2 % (PF < 0,9)		
	15 mvar \div 150 kvar	0,05 % (PF = 0,9 \div 1) 0,2 % (PF < 0,9)		
	15 mVA \div 150 kVA	0,05 % (PF = 0,9 \div 1) 0,2 % (PF < 0,9)		
0 – 20 kVAr	0,2%	LMEEiO/50		
- źródła sinusoidalnych sygnałów pomiarowych (generator poziomu mocy) wyjście asymetryczne: -50 dBm \div 40 dBm, (50; 75; 100; 135; 150; 600) Ω ; wyjście symetryczne: -50 dBm \div 40 dBm, (100; 124; 135; 150; 600) Ω ; wyjście asymetryczne: -60 dBm \div 20 dBm, (50; 75) Ω ;	-50 dBm -40 dBm -30 dBm (-20 \div 40) dBm (-60 \div 20) dBm	20 Hz \div 50 kHz 0,020 dB (50 \div 100) kHz 0,027 dB 20 Hz \div 50 kHz 0,011 dB (50 \div 100) kHz 0,017 dB 20 Hz \div 50 kHz 0,009 dB (50 \div 100) kHz 0,014 dB 20 Hz \div 100 kHz 0,008 dB 100 kHz \div 32 MHz 0,10 dB	S	LMEEiO/10; LMEEiO/42

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Moc AC				
poziom mocy (moc odniesienia 1 mW)	-50 dBm	20 Hz ÷ 50 kHz 0,021 dB (50 ÷ 100) kHz 0,028 dB	S	LMEEiO/11; LMEEiO/42
- mierniki sinusoidalnych sygnałów pomiarowych (miernik poziomu mocy)	-40 dBm	20 Hz ÷ 50 kHz 0,013 dB (50 ÷ 100) kHz 0,018 dB		
wejście asymetryczne: -50 dBm ÷ 40 dBm, (50; 75; 100; 135; 150; 600) Ω;	-30 dBm	20 Hz ÷ 50 kHz 0,011 dB (50 ÷ 100) kHz 0,016 dB		
wejście symetryczne: -50 dBm ÷ 40 dBm, (100; 124; 135; 150; 600) Ω;	(-20 ÷ 40) dBm	20 Hz ÷ 100 kHz 0,010 dB		
wejście asymetryczne: -60 dBm ÷ 20 dBm, (50; 75) Ω;	(-60 ÷ 20) dBm	100 kHz ÷ 32 MHz 0,10 dB		
- generatory i mierniki poziomu analizatorów sygnałów PCM	(-50 ÷ 3) dBm (dla częstotliwości 1014/1020 Hz)	0,02 dB		LMEEiO/37
Elektryczna symulacja wielkości				
- wskaźniki (mierniki) temperatury (w tym regulatory)	(-200 ÷ 850)°C	0,005 °C	S, P	LMEEiO/2, LMEEiO/3
- symulatory temperatury	(-270 ÷ 1820)°C	0,03°C		metoda pośrednia: -symulacja czujnika rezystancyjnego - symulacja termoelementu
Wielkości elektryczne w.cz.				
poziom mocy	0 dBm (50 MHz)	0,031 dB	S, P	LMEEiO/32, LMEEiO/33
- mierniki mocy				LMEEiO/39, LMEEiO/40
- generatory				LMEEiO/41, LMEEiO/43
- analizatory obwodów	w zakresie częstotliwości 10 Hz ÷ 50 kHz			LMEEiO/44, LMEEiO/48
- analizatory widma	(-40 ÷ 30) dBm	0,020 dB		
- analizatory systemów antenowych i kablowych	w zakresie częstotliwości (50 ÷ 100) kHz			
- analizatory modulacji analogowych	(-60 ÷ 30) dBm	0,053 dB		
- analizatory modulacji cyfrowych	w zakresie częstotliwości 100 kHz ÷ 10 MHz			
- testery radiokomunikacyjne	(-60 ÷ 30) dBm	(0,053 + 0,0005 · P) dB		P [dBm] – wartość wielkości zmierzona
- odbiorniki pomiarowe	(-101 ÷ -60) dBm	(0,058 + 0,0005 · P) dB		$\delta = 0,0012 \times (P - N)^2$
- wzmacniacze	(-131 ÷ -101) dBm	0,18 dB + δ		N = P _{min} + 30 dB
	w zakresie częstotliwości 10 MHz ÷ 3,05 GHz			P _{min} [dBm] – wartość minimalna zakresu pomiarowego
	(30 ÷ 52) dBm	0,070 dB		
	(-61 ÷ 30) dBm	(0,053 + 0,0005 · P) dB		
	(-104 ÷ -61) dBm	(0,085 + 0,0005 · P) dB		
	(-134 ÷ -104) dBm	0,18 dB + δ		
	w zakresie częstotliwości (3,05 ÷ 6,6) GHz			
	(30 ÷ 44) dBm	0,075 dB		
	(-57 ÷ 30) dBm	(0,054 + 0,0005 · P) dB		
	(-96 ÷ -57) dBm	(0,092 + 0,0005 · P) dB		
	(-126 ÷ -96) dBm	0,18 dB + δ		
	w zakresie częstotliwości (6,6 ÷ 13,2) GHz			
	(30 ÷ 44) dBm	0,075 dB		
	(-52 ÷ 30) dBm	(0,051 + 0,0005 · P) dB		
	(-87 ÷ -52) dBm	(0,094 + 0,0005 · P) dB		
	(-117 ÷ -87) dBm	0,17 dB + δ		
	w zakresie częstotliwości (13,2 ÷ 19,2) GHz			
	(30 ÷ 44) dBm	0,080 dB		
	(-44 ÷ 30) dBm	(0,054 + 0,0005 · P) dB		
	(-79 ÷ -44) dBm	0,11 + 0,0005 · P) dB		
	(-109 ÷ -79) dBm	0,18 dB + δ		

Wersja strony: B

Objekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Wielkości elektryczne w.cz.				
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	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	(0,089 + 0,0005 · P) dB (0,12 + 0,0005 · P) dB 0,20 dB + δ 0,14 dB	S, P	
względny poziom mocy - 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 w zakresie częstotliwości (3,05 ÷ 6,6) GHz (-57 ÷ 30) dB (-96 dB ÷ -57) dB (-126 ÷ -96) dB w zakresie częstotliwości (6,6 ÷ 13,2) GHz (-52 ÷ 30) dB (-87 ÷ -52) dB (-117 ÷ -87) dB w zakresie częstotliwości (13,2 ÷ 19,2) GHz (-44 ÷ 30) dB (-79 ÷ -44) dB (-109 dB ÷ -79) dB w zakresie częstotliwości (19,2 ÷ 26,5) GHz (-34 ÷ 30) dB (-72 ÷ -34) dB (-102 ÷ -72) dB w zakresie częstotliwości (26,5 ÷ 40,0) GHz (-60 ÷ 20) 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 (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 0,12 dB + δ (0,009 + 0,0005 · P) dB (0,040 + 0,0005 · P) dB 0,12 dB + δ (0,009 + 0,0005 · P) dB (0,040 + 0,0005 · P) dB 0,12 dB + δ 0,14 dB		LMEEiO/32, LMEEiO/33 LMEEiO/34, 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 _{min} + 30 dB P _{min} [dBm] – wartość minimalna zakresu pomiarowego
modulacja AM - głębokość modulacji - generatory - analizatory modulacji analogowych - testery radiokomunikacyjne - odbiorniki pomiarowe	zakres częstotliwości 50 kHz ÷ 10 MHz częstotliwość modulacji 20 Hz ÷ 50 kHz głębokość modulacji 0 % ÷ 99 % zakres częstotliwości 10 MHz ÷ 3 GHz częstotliwość modulacji 30 Hz ÷ 200 kHz głębokość modulacji 0 % ÷ 99 % zakres częstotliwości (3 ÷ 5,2) GHz częstotliwość modulacji 30 Hz ÷ 200 kHz głębokość modulacji 0 % ÷ 99 %	0,75 % 0,5 % 0,8 %		LMEEiO/32, LMEEiO/44

Wersja strony: B

Objekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
modulacja AM - głębokość modulacji - generatory - analizatory modulacji analogowych - testery radiokomunikacyjne - odbiorniki pomiarowe	zakres częstotliwości (5,2 ÷ 26,5) GHz częstotliwość modulacji 50 Hz ÷ 100 kHz głębokość modulacji 5 % ÷ 99 %	1,5 %	S, P	LMEEiO/32, LMEEiO/44
modulacja FM – dewiacja częstotliwości - generatory - analizatory modulacji analogowych - testery radiokomunikacyjne - odbiorniki pomiarowe	zakres częstotliwości 50 kHz ÷ 10 MHz częstotliwość modulacji 10 Hz ÷ 50 kHz dewiacja częstotliwości 100 Hz ÷ 150 kHz	0,5 %	S, P	LMEEiO/32, LMEEiO/44
	zakres częstotliwości 10 MHz ÷ 5,2 GHz częstotliwość modulacji 10 Hz ÷ 200 kHz dewiacja częstotliwości 100 Hz ÷ 700 kHz	0,5 %		
	zakres częstotliwości (5,2 ÷ 26,5) GHz częstotliwość modulacji 50 Hz ÷ 200 kHz dewiacja częstotliwości 250 kHz ÷ 400 kHz	1,0 %		
modulacja Φ M - dewiacja fazy - 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	LMEEiO/32, LMEEiO/44
	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 %		
znieszczenia modulacji (AM, FM, Φ M) częstotliwość modulacji (AM, FM, Φ M)	(-80 ÷ 0) dB 20 Hz ÷ 200 kHz	1 dB 0,06 Hz		
znieszczenia sygnału - analizatory znieszczeń	zakres częstotliwości <50 kHz (50 ÷ 100) kHz (100 ÷ 300) kHz	0,5 dB 0,7 dB 1,5 dB		LMEEiO/44
błąd fazy (GMSK) - testery radiokomunikacyjne	(0 ÷ 25) °	0,3°		LMEEiO/43
EVM (EDGE) - testery radiokomunikacyjne	(0 ÷ 25) %	0,5 % ¹		
współczynnik kalibracji - czujniki mocy	10 % ÷ 150 % 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 %		LMEEiO/33
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.		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.		LMEEiO/34 LMEEiO/48

Objekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Matryca CMC – 8.01 Współczynnik odbicia S_{11} / S_{22} – moduł (złącze N 50 Ω)				
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
Matryca CMC – 8.01 Współczynnik odbicia S_{11} / S_{22} – faza (złącze N 50 Ω)				
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 °
Matryca CMC – 8.01 Współczynnik odbicia S_{11} / S_{22} – moduł (złącze N 75 Ω)				
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
Matryca CMC – 8.01 Współczynnik odbicia S_{11} / S_{22} – faza (złącze N 75 Ω)				
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 °
Matryca CMC – 8.01 Współczynnik odbicia S_{11} / S_{22} – moduł (złącze 3,5 mm)				
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
Matryca CMC – 8.01 Współczynnik odbicia S_{11} / S_{22} – faza (złącze 3,5 mm)				
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 °

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa				
Matryca CMC – 8.01 Współczynnik odbicia S_{11} / S_{22} – moduł (złącze 2,4 mm)								
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				
Matryca CMC – 8.01 Współczynnik odbicia S_{11} / S_{22} – faza (złącze 2,4 mm)								
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 °				
Matryca CMC – 8.01 Transmisja S_{21} / S_{12} – moduł (złącze N 50 Ω)								
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
Matryca CMC – 8.01 Transmisja S_{21} / S_{12} – faza (złącze N 50 Ω)								
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 °
Matryca CMC – 8.01 Transmisja S_{21} / S_{12} – moduł (złącze N 75 Ω)								
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
Matryca CMC – 8.01 Transmisja S_{21} / S_{12} – faza (złącze N 75 Ω)								
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 °
Matryca CMC – 8.01 Transmisja S_{21} / S_{12} – moduł (złącze 3,5 mm)								
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: B

Objekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC				Miejsce dział.	Metoda pomiarowa		
Matryca CMC – 8.01 Transmisja S_{21} / S_{12} – faza (złącze 3,5 mm)									
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 °	
Matryca CMC – 8.01 Transmisja S_{21} / S_{12} – moduł (złącze 2,4 mm)									
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	
Matryca CMC – 8.01 Transmisja S_{21} / S_{12} – faza (złącze 2,4 mm)									
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: B

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Czas (przedział czasu)				
- mierniki przedziału czasu	100 ps ÷ 10 ⁵ s sygnał impulsowy lub prostokątny	1 ns + 7 · 10 ⁻¹⁴ · t dla przedziału czasu 200 s ≤ t ≤ 10 ⁵ s 50 ps + 1 · 10 ⁻¹¹ · t dla przedziału czasu t < 200s 50 ps + 1 · 10 ⁻¹⁰ · t dla przedziału czasu t ≤ 10 ⁵ s	S P	LMEEiO/16
- oscyloskopy, skopometry	909,1 ps ÷ 55 s	10 ps + 0,3 · 10 ⁻⁶ t	S, P	LMEEiO/13
- analizatory parametrów i uszkodzeń linii	5 ns ÷ 1600 ns	10 %	S	LMEEiO/42
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 ⁻¹⁰ TIE 0,1 ns + 5 · 10 ⁻¹⁰ x 0,5 ns	S	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		LMEEiO/30, LMEEiO/27
- 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
Częstotliwość				
-generatory wysokostabilne, generatorykwarcowe 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 + 40 GHz 100 kHz, 1 MHz, 2,048 MHz 5 MHz, 10 MHz	$5 \cdot 10^{-14} \cdot f$ w czasie uśredniania 7d	S	LMEEiO/7, LMEEiO/9 LMEEiO/32, LMEEiO/33 LMEEiO/39, LMEEiO/40 LMEEiO/41, LMEEiO/43 LMEEiO/44
		$7 \cdot 10^{-14} \cdot f$ 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 ≥ 1 s	S	
		$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$ w czasie uśredniania ≥ 1 s	P	
		$1 \cdot 10^{-11} \cdot f$ w czasie uśredniania ≥ 1 s	S	
		$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$ w czasie uśredniania ≥ 1 s	P	
		$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$ w czasie uśredniania ≥ 1 s	P	
Sygnal prostokątny 0,001 Hz + 3 GHz (w zakresie 0,001 Hz ÷ 0,1 Hz pomiaru okresu)	$1 \cdot 10^{-11} \cdot f$ w czasie uśredniania ≥ 1 s	S		
	$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$ w czasie uśredniania ≥ 1 s	P		
Sygnal sinusoidalny 10 kHz + 40 GHz	$1 \cdot 10^{-11} \cdot f$ w czasie uśredniania ≥ 1 s	S		
	$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$ w czasie uśredniania ≥ 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	$1 \cdot 10^{-7} \cdot f$			
- nadajniki zawarte w analizatorach/testerach PDH/SDH	8 kHz + 3 GHz	$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$ w czasie uśredniania ≥ 1 s	S	LMEEiO/7, LMEEiO/27

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Częstotliwość				
-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	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 ≥ 1 s	S	
	10 kHz + 40 GHz sygnał sinusoidalny	$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$ w czasie uśredniania ≥ 1 s	P	
		$1 \cdot 10^{-11} \cdot f$ w czasie uśredniania ≥ 1 s	S	
	1 kHz + 10 kHz sygnał sinusoidalny	$1 \cdot 10^{-10} \cdot f$ w czasie uśredniania ≥ 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 %		LMEEiO/2 Δ_1 - rozdzielczość odczytu wzorcowanego przyrządu dla sygnału prostokątnego
- komparatory częstotliwości (względne odchylenie częstotliwości)	$10^{-12} + 10^{-7}$ Hz/Hz		S	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 ≥ 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	LMEEiO/13
- źródła sinusoidalnych sygnałów pomiarowych (generatory)	10 Hz ÷ 100 Hz 100 Hz ÷ 100 MHz	$5 \cdot 10^{-6} \cdot f$ $5 \cdot 10^{-8} \cdot f$	S	LMEEiO/10, LMEEiO/42
- mierniki sinusoidalnych sygnałów pomiarowych (mierniki)	10 Hz ÷ 50 MHz	$0,6 \cdot \Delta_2$		LMEEiO/11, LMEEiO/42 Δ_2 - rozdzielczość odczytu wzorcowanego przyrządu (wyświetlacz max 6 cyfr)
- kalibratory - mierniki (mostki) RLC - mierniki (mostki) impedancji	10 Hz ÷ 10 MHz	0,001 %	S, P	LMEEiO/3, LMEEiO/5,
- źródła promieniowania optycznego (modulowane i niemodulowane)	1 Hz ÷ 2,5 GHz			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
Częstotliwość				
- 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	$2,3 \cdot 10^{-6}$ 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	LMEEiO/26
- mierniki i generatory częstotliwości analizatorów sygnałów PCM	20 Hz ÷ 100 Hz 100 Hz ÷ 3403 Hz (dla poziomu -10 dBm)	$2,5 \cdot 10^{-5} \cdot f$ $5 \cdot 10^{-6} \cdot f$	S	LMEEiO/37
- generatory częstotliwości analizatorów sygnałów PCM PDH/SDH	1,544 MHz ÷ 2,488 GHz	$1 \cdot 10^{-8} \cdot f$		LMEEiO/27, LMEEiO/37 badanie przepływności
- generatory częstotliwości w analizatorach sygnałów dla transmisji danych	64 kHz ÷ 2048 kHz	$1 \cdot 10^{-8} \cdot f$	S, P	LMEEiO/38 badanie przepływności
- analizatory widma - analizatory obwodów - analizatory systemów antenowych i kablowych - odbiorniki pomiarowe	9 kHz ÷ 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		LMEEiO/39 LMEEiO/40 LMEEiO/41 LMEEiO/43 LMEEiO/44
- analizatory parametrów i uszkodzeń linii	20 kHz ÷ 1200 kHz	0,001 %	S	LMEEiO/42
wahania częstotliwości - analizator jakości energii elektrycznej	45 Hz ÷ 55 Hz	0,2 %	S, P	LMEEiO/50
Wilgotność względna				
- higrometry - termohigrometry	(25 ÷ 95) %rh w zakresie temperatur (10 ÷ 20) °C (10 ÷ 95) %rh w zakresie temperatur (20 ÷ 40) °C (10 ÷ 90) %rh w zakresie temperatur (40 ÷ 60) °C (10 ÷ 50) %rh w zakresie temperatur (60 ÷ 80) °C	0,9 %rh 1,0 %rh 1,1 %rh 1,6 %rh	S, P S	LMEEiO/54, LMEEiO/55
- komory klimatyczne	(10 ÷ 95) %rh w zakresie temperatur (10 ÷ 20) °C (10 ÷ 95) %rh w zakresie temperatur (20 ÷ 40) °C (10 ÷ 95) %rh w zakresie temperatur (40 ÷ 60) °C (10 ÷ 50) %rh w zakresie temperatur (60 ÷ 80) °C	2,6 %rh 2,6 %rh 2,7 %rh 2,7 %rh	S, P	
Wielkości optoelektroniczne				
moc (poziom mocy) promieniowania optycznego - 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	Poziom mocy optycznej: 100 pW ÷ 150 μW (-70 ÷ -8) dBm długość fali (850; 1260+1360; 1480+1680) nm Liniowość: 100 pW ÷ 1 mW (-70 ÷ 0 dBm) długość fali (850; 1260+1360; 1480+1680) nm	1,26 % (0,054 dB) 0,15% (0,007 dB)	S, P	LMEEiO/21, LMEEiO/22, LMEEiO/24, LMEEiO/26, LMEEiO/ 27 LMEEiO/29, LMEEiO/36

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa	
Wielkości optoelektroniczne					
- 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	7 % (0,3 dB)	S, P	LMEEiO/21, LMEEiO/22 LMEEiO/24, LMEEiO/26, LMEEiO/27	
	długość fali (350 + 400) nm		4,0 % (0,17 dB)		S
długość optyczna światłowodu - reflektometry optyczne jednomodowe	długości fali 1310 nm długość światłowodu do 25 km	0,3 m	S, P	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			
	- reflektometry optyczne wielomodowe	długości fali 850 nm długość światłowodu do 5 km			1,4 m
	długości fali 1300 nm długość światłowodu do 5 km	0,4 m			
długość drogi optycznej - światłowodowe wzorce długości drogi optycznej	(0 + 50) km	0,15 m	S	LMEEiO/47	
tłumienność - 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	LMEEiO/23	
tłumienność jednostkowa - reflektometry optyczne jednomodowe	(0,330 ± 0,004) dB/km długość fali 1310 nm	0,008 dB/km		LMEEiO/21	
	(0,190 ± 0,004) dB/km długość fali 1550 nm	0,008 dB/km			
	- reflektometry optyczne wielomodowe	(2,642 ± 0,076) dB/km długość fali 850 nm			0,053 dB/km
	(0,489 ± 0,028) dB/km długość fali 1300 nm	0,021 dB/km			
- reflektometry optyczne jednomodowe i wielomodowe	liniowość skali tłumienności odchylenie skali tłumienności	0,01 dB 0,02 dB/dB			
tłumienność odbicia (reflektancja)	długość fali: (850, 1300, 1310, 1550) nm				
- mierniki tłumienności odbicia (reflektancji)	3,5 dB + 50 dB	0,32 dB		LMEEiO/26	
	50 dB + 65 dB	0,66 dB			
- obiekty optoelektroniczne światłowodowe	5 dB + 50 dB	0,38 dB		LMEEiO/25	
	50 dB + 68 dB	0,48 dB			
- reflektometry optyczne jednomodowe	5 dB + 70 dB	1 dB		LMEEiO/21	
tłumienność zależna od polaryzacji (PDL), zależność polaryzacyjna wskazań mocy -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)		LMEEiO/21, LMEEiO/26, LMEEiO/29, LMEEiO/36,	

Wersja strony: A

Obiekt wzorcowania/pomiaru	Zakres pomiarowy	Niepewność pomiaru dla CMC	Miejsce dział.	Metoda pomiarowa
Wielkości optoelektroniczne				
długość fali promieniowania optycznego - źródła promieniowania optycznego modulowane i niemodulowane - reflektometry optyczne jednomodowe i wielomodowe	350 nm + 700 nm 700 nm + 1700 nm 1700 nm + 1750 nm	0,5 nm 0,2 pm 0,5 nm	S, P	LMEEiO/21, LMEEiO 22, LMEEiO/26, LMEEiO/27, LMEEiO/29, LMEEiO/36
- 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	
współczynnik tłumienia prążków bocznych (SMSR) - 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		LMEEiO/21, LMEEiO/22, LMEEiO/26, LMEEiO/27
Ciśnienie				
- 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	LMEEiO/56
Temperatura (termometria elektryczna)				
- czujniki termoelektryczne, z metali szlachetnych i nieszlachetnych	-90 °C + 250 °C	0,5 °C	S	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 ¹ 0,2 °C ¹		

Wersja strony: A

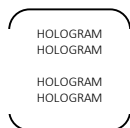
Niepewność pomiaru dla CMC stanowi niepewność rozszerzoną przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95 %. Wartość wyrażona w procentach jest niepewnością pomiaru względną i dotyczy procentowego udziału w wartości wielkości mierzonej. W pozostałych przypadkach niepewność pomiaru dla CMC wyrażona jest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

Numer strony	Aktualna wersja strony	Zastępuje wersję strony	Data zmiany
10	B	A	21.12.2020 r.
11	B	A	21.12.2020 r.
12	B	A	21.12.2020 r.
13	B	A	21.12.2020 r.
14	B	A	21.12.2020 r.
15	B	A	21.12.2020 r.



Zatwierdzam status zmian

**KIEROWNIK
DZIAŁU AKREDYTACJI WZORCOWAŃ**

ELŻBIETA GRUDNIEWICZ
dnia: 21.12.2020 r.