

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18095-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Entfristet am: 19.12.2018

Ausstellungsdatum: 30.07.2018

Urkundeninhaber:

AKL Messtechnik GmbH & Co. KG
Dieselstraße 9, 85757 Karlsfeld

Leiter: Robert Lechner
Stellvertreter: Wolfgang Karl
Winfried Einschütz

Akkreditiert als Kalibrierlaboratorium seit: 02.08.2013

Kalibrierungen in den Bereichen:

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom- und Niederfrequenzmessgrößen

- Gleichspannung
- Gleichstromstärke
- Gleichstromwiderstand
- Wechselspannung
- Wechselstromstärke
- elektr. Leistung

Zeit und Frequenz

- Frequenz und Drehzahl

verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18095-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichspannung Messgeräte	0 V		0,2 µV	U: Messwert
	0,001 V bis 0,22 V		$8 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,7 \mu\text{V}$	
	> 0,22 V bis 2,2 V		$7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,2 \mu\text{V}$	
	> 2,2 V bis 11 V		$7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4 \mu\text{V}$	
	> 11 V bis 22 V		$7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 7 \mu\text{V}$	
	> 22 V bis 220 V		$8 \cdot 10^{-6} \cdot U + 80 \mu\text{V}$	
	> 220 V bis 1100 V		$9 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,5 \text{ mV}$	
	100 mV; 190 mV		$3 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	1 V		$2,5 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	1,9 V; 4 V; 6 V; 8 V		$3 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
10 V		$1,5 \cdot 10^{-6} \cdot U$		
12 V; 15 V; 19 V		$2 \cdot 10^{-6} \cdot U$		
100 V; 190 V; 1000 V		$3 \cdot 10^{-6} \cdot U$		
> 0,01 V bis 0,1 V		$33 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,01 \mu\text{V}$		
> 0,1 V bis 1 V		$4,0 \cdot 10^{-6} \cdot U$		
> 1 V bis 10 V		$2,3 \cdot 10^{-6} \cdot U$		
Quellen	0 V		0,35 µV	U: Messwert
	> 0,001 V bis 0,01 V		$7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,35 \mu\text{V}$	
	> 0,01V bis 0,1 V		$6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,35 \mu\text{V}$	
	> 0,1 V bis 1 V		$5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,35 \mu\text{V}$	
	> 1 V bis 10 V		$5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,6 \mu\text{V}$	
	> 10 V bis 100 V		$7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 35 \mu\text{V}$	
	> 100 V bis 1000 V		$16 \cdot 10^{-6} \cdot U + 75 \mu\text{V}$	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18095-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichstromstärke Messgeräte	0 A		0,99 nA	/: Messwert
	22 µA bis 220 µA		$47 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,99 \text{ nA}$	
	> 0,22 mA bis 2,2 mA		$51 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,90 \text{ nA}$	
	> 2,2 mA bis 22 mA		$51 \cdot 10^{-6} \cdot I + 8,9 \text{ nA}$	
	> 22 mA bis 220 mA		$61 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,91 \mu\text{A}$	
	> 0,22 A bis 2,2 A		$82 \cdot 10^{-6} \cdot I + 26 \mu\text{A}$	
	> 2,2 A bis 10 A		$0,37 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,91 \mu\text{A}$	
	> 10 A bis 20 A		$0,26 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1 \text{ mA}$	
	20 µA; 50 µA		$38 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
	100 µA		$36 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
	200 µA		$16 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
	0,5 mA; 1 mA; 2 mA		$17 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
	5 mA		$16 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
	10 mA; 20 mA		$15 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
	50 mA; 100 mA; 200 mA		$18 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
500 mA		$16 \cdot 10^{-6} \cdot I$		
1 A		$17 \cdot 10^{-6} \cdot I$		
2 A		$20 \cdot 10^{-6} \cdot I$		
0,1 A bis 1000 A		$12 \cdot 10^{-6} \cdot I$		
Quellen	0 A		1 nA	/: Messwert
	0,00002 A bis 0,0002 A		$14 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,5 \text{ nA}$	
	> 0,0002 A bis 0,002 A		$14 \cdot 10^{-6} \cdot I + 4,5 \text{ nA}$	
	> 0,002 A bis 0,02 A		$15 \cdot 10^{-6} \cdot I + 45 \text{ nA}$	
	> 0,02 A bis 0,2 A		$50 \cdot 10^{-6} \cdot I + 1 \mu\text{A}$	
	> 0,2 A bis 2 A		$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 19 \mu\text{A}$	
	> 2 A bis 20 A		$0,45 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,5 \text{ mA}$	
	0,1 A bis 1000 A		$12 \cdot 10^{-6} \cdot I$	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Ausstellungsdatum: 30.07.2018

Entfristet am: 19.12.2018

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18095-01-00

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	
Gleichstromwiderstand Messgeräte	0 Ω		50 μΩ	R: Messwert
	1 Ω		14 · 10 ⁻⁶ · R	
	1,9 Ω		9 · 10 ⁻⁶ · R	
	10 Ω		12 · 10 ⁻⁶ · R	
	19 Ω		7 · 10 ⁻⁶ · R	
	100 Ω		6 · 10 ⁻⁶ · R	
	190 Ω		3 · 10 ⁻⁶ · R	
	1 kΩ; 1,9 kΩ; 10 kΩ		4 · 10 ⁻⁶ · R	
	19 kΩ		8 · 10 ⁻⁶ · R	
	100 kΩ; 190 kΩ		4 · 10 ⁻⁶ · R	
	1 MΩ; 1,9 MΩ		6 · 10 ⁻⁶ · R	
	10 MΩ		9 · 10 ⁻⁶ · R	
	19 MΩ		15 · 10 ⁻⁶ · R	
	100 MΩ		17 · 10 ⁻⁶ · R	
	0,1 mΩ		6 · 10 ⁻⁶ · R	
	1 mΩ		4 · 10 ⁻⁶ · R	
	10 mΩ		3 · 10 ⁻⁶ · R	
	100 mΩ		4 · 10 ⁻⁶ · R	
	1 Ω; 10 Ω		6 · 10 ⁻⁶ · R	
	100 Ω; 1 kΩ		5 · 10 ⁻⁶ · R	
	10 kΩ		4 · 10 ⁻⁶ · R	
	100 kΩ		5 · 10 ⁻⁶ · R	
	1 GΩ		10 · 10 ⁻³ · R	
	10 GΩ		14 · 10 ⁻³ · R	
	100 GΩ		12 · 10 ⁻³ · R	
	1 TΩ		30 · 10 ⁻³ · R	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Ausstellungsdatum: 30.07.2018

Entfristet am: 19.12.2018

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18095-01-00

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	
Gleichstromwiderstand Widerstände	0 Ω		4 μΩ	R: Messwert
	0,2 Ω bis 2 Ω		$17 \cdot 10^{-6} \cdot R + 4 \mu\Omega$	
	> 2 Ω bis 20 Ω		$10 \cdot 10^{-6} \cdot R + 14 \mu\Omega$	
	> 20 Ω bis 200 Ω		$8 \cdot 10^{-6} \cdot R + 50 \mu\Omega$	
	> 200 Ω bis 2000 Ω		$8 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,5 \text{ m}\Omega$	
	> 2 kΩ bis 20 kΩ		$8 \cdot 10^{-6} \cdot R + 5 \text{ m}\Omega$	
	> 20 kΩ bis 200 kΩ		$9 \cdot 10^{-6} \cdot R + 50 \text{ m}\Omega$	
	> 200 kΩ bis 2000 kΩ		$11 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,9 \Omega$	
	> 2 MΩ bis 20 MΩ		$25 \cdot 10^{-6} \cdot R + 90 \Omega$	
	> 20 MΩ bis 200 MΩ		$0,14 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1 \text{ k}\Omega$	
	> 200 MΩ bis 2 GΩ		$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,1 \text{ M}\Omega$	
	1 mΩ; 10 mΩ; 100 mΩ		40 μΩ	
	1 Ω		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 Ω		$10 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 Ω		$8 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
1 kΩ; 10 kΩ		$4 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
100 kΩ		$5 \cdot 10^{-6} \cdot R$		

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Ausstellungsdatum: 30.07.2018

Entfristet am: 19.12.2018

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18095-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselspannung Messgeräte	0,22 mV bis 2,2 mV	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 200 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5,5 \mu\text{V}$ $0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5,5 \mu\text{V}$ $0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5,5 \mu\text{V}$ $0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6 \mu\text{V}$ $0,95 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8 \mu\text{V}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 15 \mu\text{V}$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$ $3,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$	U: Messwert
	> 2,2 mV bis 22 mV	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6,5 \mu\text{V}$ $0,22 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6 \mu\text{V}$ $0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7 \mu\text{V}$ $0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7 \mu\text{V}$ $0,95 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 15 \mu\text{V}$ $1,9 \cdot 10^{-3} \cdot U + 35 \mu\text{V}$ $3,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$	
	> 22 mV bis 220 mV	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 16 \mu\text{V}$ $0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$ $0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$ $0,43 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$ $1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$ $2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \mu\text{V}$ $3,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,1 \text{ mV}$	
	> 0,22 V bis 2,2 V	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,10 \text{ mV}$ $0,18 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$ $0,09 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7 \mu\text{V}$ $0,14 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \mu\text{V}$ $0,28 \cdot 10^{-3} \cdot U + 85 \mu\text{V}$ $0,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,16 \text{ mV}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,43 \text{ mV}$ $2,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1 \text{ mV}$	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Ausstellungsdatum: 30.07.2018

Entfristet am: 19.12.2018

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18095-01-00

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	
Wechselspannung Messgeräte	> 2,2 V bis 22 V	10 Hz bis 20 Hz	$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,9 \text{ mV}$	U: Messwert
		> 20 Hz bis 40 Hz	$0,18 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,3 \text{ mV}$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$0,09 \cdot 10^{-3} \cdot U + 70 \text{ }\mu\text{V}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,14 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,19 \text{ mV}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,28 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,43 \text{ mV}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,8 \text{ mV}$	
> 22 V bis 220 V	> 22 V bis 220 V	10 Hz bis 20 Hz	$0,57 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \text{ mV}$	
		> 20 Hz bis 40 Hz	$0,18 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \text{ mV}$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,9 \text{ mV}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,2 \text{ mV}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9,5 \text{ mV}$	
> 220 V bis 1000 V	> 220 V bis 1000 V	15 Hz bis 50 Hz	$0,45 \cdot 10^{-3} \cdot U + 18 \text{ mV}$	
		> 50 Hz bis 1 kHz	$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4 \text{ mV}$	
> 220 V bis 750 V	> 220 V bis 750 V	> 1 kHz bis 20 kHz	$0,19 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6,5 \text{ mV}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 13 \text{ mV}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$2,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 50 \text{ mV}$	
> 750 V bis 1000 V	> 750 V bis 1000 V	> 1 kHz bis 20 kHz	$0,19 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6,5 \text{ mV}$	
		> 20 kHz bis 30 kHz	$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 13 \text{ mV}$	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Ausstellungsdatum: 30.07.2018

Entfristet am: 19.12.2018

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	
Wechselspannung Quellen	0,22 mV bis 2,2 mV	> 10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$1,9 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,6 \mu\text{V}$ $0,85 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,6 \mu\text{V}$ $0,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,6 \mu\text{V}$ $0,9 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,5 \mu\text{V}$ $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \mu\text{V}$ $2,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,5 \mu\text{V}$ $3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$ $5,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$	U: Messwert
	> 2,2 mV bis 7 mV	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,6 \mu\text{V}$ $0,43 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,6 \mu\text{V}$ $0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,6 \mu\text{V}$ $0,45 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,5 \mu\text{V}$ $0,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \mu\text{V}$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,5 \mu\text{V}$ $1,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$ $4,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$	
	> 7 mV bis 22 mV	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$0,33 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,6 \mu\text{V}$ $0,22 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,6 \mu\text{V}$ $0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,6 \mu\text{V}$ $0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,5 \mu\text{V}$ $0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \mu\text{V}$ $0,95 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,5 \mu\text{V}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$ $3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$	
	> 22 mV bis 70 mV	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$0,28 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,7 \mu\text{V}$ $0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,7 \mu\text{V}$ $85 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,7 \mu\text{V}$ $0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,3 \mu\text{V}$ $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \mu\text{V}$ $0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,5 \mu\text{V}$ $0,79 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18095-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselspannung Quellen	> 70 mV bis 220 mV	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \mu\text{V}$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \mu\text{V}$ $50 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,7 \mu\text{V}$ $85 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$ $1,85 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \mu\text{V}$ $3,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,5 \mu\text{V}$ $4,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$	U: Messwert
	> 220 mV bis 700 mV	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,7 \mu\text{V}$ $90 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,7 \mu\text{V}$ $45 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,7 \mu\text{V}$ $65 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$ $95 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3 \mu\text{V}$ $0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,5 \mu\text{V}$ $0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$	
	> 0,7 V bis 2,2 V	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $80 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $35 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $90 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 2,2 V bis 7 V	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $80 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $35 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,54 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U$	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Ausstellungsdatum: 30.07.2018

Entfristet am: 19.12.2018

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18095-01-00

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	
Wechselspannung Quellen	> 7 V bis 22 V	10 Hz bis 20 Hz	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U$	U: Messwert
		> 20 Hz bis 40 Hz	$80 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$35 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$60 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
> 22 V bis 70 V	> 22 V bis 70 V	10 Hz bis 20 Hz	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
		> 20 Hz bis 40 Hz	$80 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$45 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$70 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
> 70 V bis 220 V	> 70 V bis 220 V	10 Hz bis 20 Hz	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
		> 20 Hz bis 40 Hz	$80 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$45 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$90 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
> 220 V bis 700 V	> 220 V bis 700 V	10 Hz bis 20 Hz	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
		> 20 Hz bis 40 Hz	$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$0,55 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,98 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
> 700 V bis 1000 V	> 700 V bis 1000 V	10 Hz bis 20 Hz	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
		> 20 Hz bis 40 Hz	$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$0,55 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,98 \cdot 10^{-3} \cdot U$	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Ausstellungsdatum: 30.07.2018

Entfristet am: 19.12.2018

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18095-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselstromstärke Messgeräte	22 µA bis 220 µA	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	0,67 · 10 ⁻³ · I + 40 nA 0,33 · 10 ⁻³ · I + 30 nA 0,13 · 10 ⁻³ · I + 25 nA 0,55 · 10 ⁻³ · I + 60 nA 1,5 · 10 ⁻³ · I + 0,12 µA	/: Messwert
	> 0,22 mA bis 2,2 mA	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	0,7 · 10 ⁻³ · I + 46 nA 0,35 · 10 ⁻³ · I + 45 nA 0,14 · 10 ⁻³ · I + 45 nA 0,55 · 10 ⁻³ · I + 0,6 µA 1,5 · 10 ⁻³ · I + 1,2 µA	
	> 2,2 mA bis 22 mA	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	0,7 · 10 ⁻³ · I + 0,46 µA 0,35 · 10 ⁻³ · I + 0,44 µA 0,14 · 10 ⁻³ · I + 0,5 µA 0,55 · 10 ⁻³ · I + 6 µA 1,5 · 10 ⁻³ · I + 12 µA	
	> 22 mA bis 220 mA	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	0,7 · 10 ⁻³ · I + 4,6 µA 0,35 · 10 ⁻³ · I + 4,3 µA 0,14 · 10 ⁻³ · I + 4,8 µA 0,55 · 10 ⁻³ · I + 60 µA 1,4 · 10 ⁻³ · I + 0,16 mA	
	> 0,22 A bis 2,2 A	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	0,65 · 10 ⁻³ · I + 40 µA 0,65 · 10 ⁻³ · I + 40 µA 0,65 · 10 ⁻³ · I + 40 µA 0,75 · 10 ⁻³ · I + 0,1 mA 0,84 · 10 ⁻³ · I + 0,22 mA	
	> 2,2 A bis 11 A	40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	0,46 · 10 ⁻³ · I + 0,23 mA 0,95 · 10 ⁻³ · I + 0,41 mA 1,7 · 10 ⁻³ · I + 0,77 mA	
	> 2,2 A bis 20 A	40 Hz bis 5 kHz	0,8 · 10 ⁻³ · I + 0,6 mA	
	> 20 A bis 1,2 kA	16,67 Hz, 50 Hz bis 60 Hz	70 · 10 ⁻⁶ · I	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Ausstellungsdatum: 30.07.2018

Entfristet am: 19.12.2018

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18095-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselstromstärke Quellen	> 0,02 mA bis 0,2 mA	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0,26 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \mu\text{A}$ $0,26 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \mu\text{A}$ $0,26 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \mu\text{A}$ $0,28 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \mu\text{A}$ $0,28 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \mu\text{A}$	/: Messwert
	> 0,2 mA bis 2 mA	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,8 \mu\text{A}$ $0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,8 \mu\text{A}$ $0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,8 \mu\text{A}$ $0,14 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,8 \mu\text{A}$ $0,14 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,8 \mu\text{A}$	
	> 2 mA bis 20 mA	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 16 \mu\text{A}$ $0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 16 \mu\text{A}$ $0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 16 \mu\text{A}$ $0,14 \cdot 10^{-3} \cdot I + 16 \mu\text{A}$ $0,14 \cdot 10^{-3} \cdot I + 16 \mu\text{A}$	
	> 20 mA bis 200 mA	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0,26 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,16 \text{ mA}$ $0,26 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,16 \text{ mA}$ $0,26 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,16 \text{ mA}$ $0,28 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,16 \text{ mA}$ $0,28 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,16 \text{ mA}$	
	> 200 mA bis 2 A	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0,36 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,6 \text{ mA}$ $0,36 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,6 \text{ mA}$ $0,36 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,6 \text{ mA}$ $0,47 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,6 \text{ mA}$ $0,47 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,6 \text{ mA}$	
	> 2 A bis 20 A	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0,93 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,6 \text{ mA}$ $0,93 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,6 \text{ mA}$ $0,93 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,6 \text{ mA}$ $2,9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,5 \text{ mA}$ $2,9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,5 \text{ mA}$	
	0,5 mA bis 10 mA > 10 mA bis 25 mA > 25 mA bis 10 A > 10 A bis 160 A	45 Hz bis 65 Hz 45 Hz bis 65 Hz 45 Hz bis 65 Hz 45 Hz bis 65 Hz	$55 \cdot 10^{-6} \cdot I$ $40 \cdot 10^{-6} \cdot I$ $28 \cdot 10^{-6} \cdot I$ $35 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
	> 20 A bis 1,2 kA	16,67 Hz, 50 Hz bis 60 Hz	$70 \cdot 10^{-6} \cdot I$	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Ausstellungsdatum: 30.07.2018

Entfristet am: 19.12.2018

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18095-01-00

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	
Wechselstrom- Wirkleistung Messgeräte	0 W bis 5 W	0,005 A ≤ I < 0,01 A 5 V ≤ U ≤ 500 V 45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz -90° ≤ φ _{U,I} ≤ 90°	0,23 · 10 ⁻³	bezogen auf die Scheinleistung
	0 W bis 12,5 W	0,01 A ≤ I < 0,025 A 5 V ≤ U ≤ 500 V 45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz -90° ≤ φ _{U,I} ≤ 90°	0,17 · 10 ⁻³	
	0 W bis 25 W	0,025 A ≤ I < 0,05 A 5 V ≤ U ≤ 500 V 45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz -90° ≤ φ _{U,I} ≤ 90°	0,13 · 10 ⁻³	
	0 W bis 30 KW	0,05 A ≤ I ≤ 60 A 5 V ≤ U ≤ 500 V 45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz -90° ≤ φ _{U,I} ≤ 90°	80 · 10 ⁻⁶	
Diskrete Werte Messgeräte Phasenwinkel 0°	0 W bis 40 W	40 V, 1 A	40 · 10 ⁻⁶	
	0 W bis 60 W	240 V, 0,25 A		
	0 W bis 80 W	80 V, 1 A		
	0 W bis 96 W	240 V, 0,4 A		
	0 W bis 120 W	120 V, 1 A		
	0 W bis 144 W	240 V, 0,6 A		
	0 W bis 160 W	160 V, 1 A		
	0 W bis 192 W	240 V, 0,8 A		
	0 W bis 200 W	200 V, 1 A		
	0 W bis 240 W	240 V, 1 A		
0 W bis 600 W	240 V, 2,5 A			

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor k = 2. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Ausstellungsdatum: 30.07.2018

Entfristet am: 19.12.2018

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18095-01-00
Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	
Wechselstrom- Wirkleistung				bezogen auf die Scheinleistung
Diskrete Werte	0 W bis 1,2 W	240 V, 0,005 A	$0,23 \cdot 10^{-3}$	
Messgeräte	0 W bis 2,4 W	240 V, 0,01 A	$0,17 \cdot 10^{-3}$	
Phasenwinkel	0 W bis 6 W	240 V, 0,025 A	$0,13 \cdot 10^{-3}$	
0°; ±60°; ±84°; ±89°	0 W bis 12 W	240 V, 0,05 A	$40 \cdot 10^{-6}$	
	0 W bis 24 W	240 V, 0,1 A		
	0 W bis 60 W	240 V, 0,25 A		
	0 W bis 120 W	120 V, 1 A		
		240 V, 0,5 A		
	0 W bis 240 W	240 V, 1 A		
	0 W bis 300 W	60 V, 5 A		
	0 W bis 600 W	240 V, 2,5 A		
		120 V, 5 A		
		240 V, 5 A		
	240 V, 10 A	$55 \cdot 10^{-6}$		
0 W bis 1,2 kW	240 V, 5 A			
0 W bis 2,4 kW	240 V, 10 A			
	480 V, 5 A	$80 \cdot 10^{-6}$		
0 W bis 6 kW	240 V, 25 A			
0 W bis 12 kW	240 V, 50 A			
0 W bis 24 kW	240 V, 100 A			
	0 W bis 28,8 kW	240 V, 120 A		
Quellen	0 W bis 5 W	0,005 A ≤ I < 0,01 A 5 V ≤ U ≤ 500 V 45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz -90° ≤ φ _{U,I} ≤ 90°	$0,23 \cdot 10^{-3}$	bezogen auf die Scheinleistung
	0 W bis 12,5 W	0,01 A ≤ I < 0,025 A 5 V ≤ U ≤ 500 V 45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz -90° ≤ φ _{U,I} ≤ 90°	$0,17 \cdot 10^{-3}$	
	0 W bis 25 W	0,025 A ≤ I < 0,05 A 5 V ≤ U ≤ 500 V 45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz -90° ≤ φ _{U,I} ≤ 90°	$0,13 \cdot 10^{-3}$	
	0 W bis 30 KW	0,05 A ≤ I ≤ 160 A 5 V ≤ U ≤ 500 V 45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz -90° ≤ φ _{U,I} ≤ 90°	$80 \cdot 10^{-6}$	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Ausstellungsdatum: 30.07.2018

Entfristet am: 19.12.2018

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18095-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Übersetzungsverhältnis von Stromwandlern	1 A bis 1200 A (primär) 0,01 A bis 5 A (sekundär)	16 Hz bis 60 Hz	$0,10 \cdot 10^{-3}$ 0,35' (0,01 crad)	1 Durchgang
	> 1200 A bis 2400 A (primär) 0,10 A bis 5 A (sekundär)		$0,15 \cdot 10^{-3}$ 0,35' (0,01 crad)	2 Durchgänge
	> 2400 A bis 3600 A (primär) 0,10 A bis 5 A (sekundär)		$0,20 \cdot 10^{-3}$ 0,35' (0,01 crad)	3 Durchgänge
	> 3600 A bis 4800 A (primär) 0,10 A bis 5 A (sekundär)		$0,20 \cdot 10^{-3}$ 0,35' (0,01 crad)	4 Durchgänge
	1 A bis 100 A (primär) 0,01 A bis 5 A (sekundär)	DC	$18 \cdot 10^{-6}$	1 Durchgang
	> 100 A bis 1000 A (primär) 0,01 A bis 5 A (sekundär)		$20 \cdot 10^{-6}$	
	> 1000 A bis 5000 A (primär) 0,10 A bis 5 A (sekundär)		$28 \cdot 10^{-6}$	maximal 5 Durchgänge
Frequenz Messgeräte	5 MHz 10 MHz		$2 \cdot 10^{-11}$ $2 \cdot 10^{-11}$	
	1 Hz bis 60 MHz	synchronisiert mit GPS	$15 \cdot 10^{-11}$	
	100 kHz bis 2 GHz	synchronisiert mit GPS	$20 \cdot 10^{-11}$	
	Generatoren	1 Hz bis 1,2 GHz	synchronisiert mit GPS	$2 \cdot 10^{-9}$

verwendete Abkürzungen:

CMC Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Ausstellungsdatum: 30.07.2018

Entfristet am: 19.12.2018