

## Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

**Beliehene gemäß § 8 Absatz 1 AkkStelleG i.V.m. § 1 Absatz 1 AkkStelleGBV**  
Unterzeichnerin der Multilateralen Abkommen  
von EA, ILAC und IAF zur gegenseitigen Anerkennung

# Akkreditierung



Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH bestätigt hiermit, dass das Kalibrierlaboratorium

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

die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 besitzt, Kalibrierungen in folgenden Bereichen durchzuführen:

### **Elektrische Messgrößen**

#### **Gleichstrom- und Niederfrequenzmessgrößen**

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

### **Zeit und Frequenz**

- Frequenz und Drehzahl

Die Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 30.07.2018 mit der Akkreditierungsnummer D-K-18095-01 und ist gültig bis 29.07.2023. Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 15 Seiten.

Registrierungsnummer der Urkunde: **D-K-18095-01-00**



Braunschweig, 30.07.2018

Im Auftrag Dr. Heike Manke  
Abteilungsleiterin

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

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

Gültigkeitsdauer: 30.07.2018 bis 29.07.2023      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

**Permanentes Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Gleichspannung Messgeräte	0 V		0,2 $\mu$ V	U: Messwert
	0,001 V bis 0,22 V		$8 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,7 \mu$ V	
	> 0,22 V bis 2,2 V		$7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,2 \mu$ V	
	> 2,2 V bis 11 V		$7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4 \mu$ V	
	> 11 V bis 22 V		$7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 7 \mu$ V	
	> 22 V bis 220 V		$8 \cdot 10^{-6} \cdot U + 80 \mu$ V	
	> 220 V bis 1100 V		$9 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,5$ 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		$33 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,01 \mu$ 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 $\mu$ V	U: Messwert
	> 0,001 V bis 0,01 V		$7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,35 \mu$ V	
	> 0,01V bis 0,1 V		$6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,35 \mu$ V	
	> 0,1 V bis 1 V		$5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,35 \mu$ V	
	> 1 V bis 10 V		$5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,6 \mu$ V	
	> 10 V bis 100 V		$7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 35 \mu$ V	
	> 100 V bis 1000 V		$16 \cdot 10^{-6} \cdot U + 75 \mu$ V	

<sup>1)</sup> Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkkS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte 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

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

<sup>1)</sup> Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkkS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte 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

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand Messgeräte	0 Ω		50 μΩ	R: Messwert
	1 Ω		$14 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1,9 Ω		$9 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 Ω		$12 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	19 Ω		$7 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 Ω		$6 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	190 Ω		$3 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 kΩ; 1,9 kΩ; 10 kΩ		$4 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	19 kΩ		$8 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 kΩ; 190 kΩ		$4 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 MΩ; 1,9 MΩ		$6 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 MΩ		$9 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	19 MΩ		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 MΩ		$17 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	0,1 mΩ		$6 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 mΩ		$4 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 mΩ		$3 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 mΩ		$4 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 Ω; 10 Ω		$6 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 Ω; 1 kΩ		$5 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 kΩ		$4 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 kΩ		$5 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 GΩ		$10 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	10 GΩ		$14 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	100 GΩ		$12 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	1 TΩ		$30 \cdot 10^{-3} \cdot R$	

<sup>1)</sup> Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkkS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte 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

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
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		$5 \cdot 10^{-6} \cdot R$	

<sup>1)</sup> Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkkS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte 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

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	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	$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,10 \text{ mV}$ $0,18 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$ $0,09 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7 \mu\text{V}$ $0,14 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \mu\text{V}$ $0,28 \cdot 10^{-3} \cdot U + 85 \mu\text{V}$ $0,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,16 \text{ mV}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,43 \text{ mV}$ $2,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1 \text{ mV}$	

<sup>1)</sup> Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte 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

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
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	10 Hz bis 20 Hz	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	15 Hz bis 50 Hz	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	> 1 kHz bis 20 kHz	> 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	> 1 kHz bis 20 kHz	> 1 kHz bis 20 kHz	$0,19 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6,5 \text{ mV}$	
		> 20 kHz bis 30 kHz	$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 13 \text{ mV}$	

<sup>1)</sup> Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte 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

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
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	$0,28 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,7 \mu\text{V}$ $0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,7 \mu\text{V}$ $85 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,7 \mu\text{V}$ $0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,3 \mu\text{V}$ $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \mu\text{V}$ $0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,5 \mu\text{V}$ $0,79 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$	

<sup>1)</sup> Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte 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

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	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	$0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \mu V$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \mu V$ $50 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,7 \mu V$ $85 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu V$ $1,85 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \mu V$ $3,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,5 \mu V$ $4,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu V$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu V$	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	$0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,7 \mu V$ $90 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,7 \mu V$ $45 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,7 \mu V$ $65 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu V$ $95 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3 \mu V$ $0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,5 \mu V$ $0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu V$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu V$	
	> 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	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $80 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $35 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,54 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U$	

<sup>1)</sup> Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte 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

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Wechselspannung Quellen	> 7 V bis 22 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	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $80 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $35 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,54 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U$	U: Messwert
	> 22 V bis 70 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	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $80 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $45 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $70 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 70 V bis 220 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	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $80 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $45 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $90 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 220 V bis 700 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	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,55 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,98 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 700 V bis 1000 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	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,55 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,98 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 700 V bis 1000 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	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,55 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,98 \cdot 10^{-3} \cdot U$	

<sup>1)</sup> Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkkS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte 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

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	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	$0,67 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40 \text{ nA}$ $0,33 \cdot 10^{-3} \cdot I + 30 \text{ nA}$ $0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 25 \text{ nA}$ $0,55 \cdot 10^{-3} \cdot I + 60 \text{ nA}$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,12 \mu\text{A}$	I: 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	$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 46 \text{ nA}$ $0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I + 45 \text{ nA}$ $0,14 \cdot 10^{-3} \cdot I + 45 \text{ nA}$ $0,55 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,6 \mu\text{A}$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,2 \mu\text{A}$	
	> 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	$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,46 \mu\text{A}$ $0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,44 \mu\text{A}$ $0,14 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,5 \mu\text{A}$ $0,55 \cdot 10^{-3} \cdot I + 6 \mu\text{A}$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 12 \mu\text{A}$	
	> 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	$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,6 \mu\text{A}$ $0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,3 \mu\text{A}$ $0,14 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,8 \mu\text{A}$ $0,55 \cdot 10^{-3} \cdot I + 60 \mu\text{A}$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,16 \text{ mA}$	
	> 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	$0,65 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40 \mu\text{A}$ $0,65 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40 \mu\text{A}$ $0,65 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40 \mu\text{A}$ $0,75 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,1 \text{ mA}$ $0,84 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,22 \text{ mA}$	
	> 2,2 A bis 11 A	40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0,46 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,23 \text{ mA}$ $0,95 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,41 \text{ mA}$ $1,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,77 \text{ mA}$	
	> 2,2 A bis 20 A	40 Hz bis 5 kHz	$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,6 \text{ mA}$	
	> 20 A bis 1,2 kA	16,67 Hz, 50 Hz bis 60 Hz	$70 \cdot 10^{-6} \cdot I$	

<sup>1)</sup> Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte 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

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	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	$0,26 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \mu\text{A}$ $0,26 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \mu\text{A}$ $0,26 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \mu\text{A}$ $0,28 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \mu\text{A}$ $0,28 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \mu\text{A}$	I: 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	45 Hz bis 65 Hz	$55 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
	> 10 mA bis 25 mA	45 Hz bis 65 Hz	$40 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
	> 25 mA bis 10 A	45 Hz bis 65 Hz	$28 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
	> 10 A bis 160 A	45 Hz bis 65 Hz	$35 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
> 20 A bis 1,2 kA	16,67 Hz, 50 Hz bis 60 Hz	$70 \cdot 10^{-6} \cdot I$		

<sup>1)</sup> Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkks-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte 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

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
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 <sub>U,I</sub> ≤ 90°	0,23 · 10 <sup>-3</sup>	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 <sub>U,I</sub> ≤ 90°	0,17 · 10 <sup>-3</sup>	
	0 W bis 25 W	0,025 A ≤ I < 0,05 A 5 V ≤ U ≤ 500 V 45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz -90° ≤ φ <sub>U,I</sub> ≤ 90°	0,13 · 10 <sup>-3</sup>	
	0 W bis 30 KW	0,05 A ≤ I ≤ 60 A 5 V ≤ U ≤ 500 V 45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz -90° ≤ φ <sub>U,I</sub> ≤ 90°	80 · 10 <sup>-6</sup>	
Diskrete Werte Messgeräte Phasenwinkel 0°	0 W bis 40 W	40 V, 1 A	40 · 10 <sup>-6</sup>	
	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		

<sup>1)</sup> Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte 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**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Wechselstrom- Wirkleistung  Diskrete Werte Messgeräte Phasenwinkel 0°; ±60°; ±84°; ±89°	0 W bis 1,2 W	240 V, 0,005 A	0,23 · 10 <sup>-3</sup>	bezogen auf die Scheinleistung
	0 W bis 2,4 W	240 V, 0,01 A	0,17 · 10 <sup>-3</sup>	
	0 W bis 6 W	240 V, 0,025 A	0,13 · 10 <sup>-3</sup>	
	0 W bis 12 W	240 V, 0,05 A	40 · 10 <sup>-6</sup>	
	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		
	0 W bis 1,2 kW	240 V, 5 A		
	0 W bis 2,4 kW	240 V, 10 A		
	480 V, 5 A			
	0 W bis 6 kW	240 V, 25 A	55 · 10 <sup>-6</sup>	
	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	80 · 10 <sup>-6</sup>	
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 <sub>U,I</sub> ≤ 90°	0,23 · 10 <sup>-3</sup>	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 <sub>U,I</sub> ≤ 90°	0,17 · 10 <sup>-3</sup>	
	0 W bis 25 W	0,025 A ≤ I < 0,05 A 5 V ≤ U ≤ 500 V 45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz -90° ≤ φ <sub>U,I</sub> ≤ 90°	0,13 · 10 <sup>-3</sup>	
	0 W bis 30 kW	0,05 A ≤ I ≤ 160 A 5 V ≤ U ≤ 500 V 45 Hz ≤ f ≤ 65 Hz -90° ≤ φ <sub>U,I</sub> ≤ 90°	80 · 10 <sup>-6</sup>	

<sup>1)</sup> Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte 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

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	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		$2 \cdot 10^{-11}$	
	10 MHz		$2 \cdot 10^{-11}$	
	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	$2 \cdot 10^{-9}$	

<sup>1)</sup> Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte 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.