

## 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 der

### **Testo Industrial Services GmbH**

mit seinem Kalibrierlaboratorium

### **Kalibrierlaboratorium Hamburg, Meiendorfer Straße 205, 22145 Hamburg**

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

#### **Elektrische Messgrößen**

Gleichstrom und Niederfrequenzmessgrößen

- Gleichspannung
- Wechselspannung
- Gleichstromstärke
- Wechselstromstärke
- Elektrische Leistung
- Gleichstromwiderstand
- Wechselstromwiderstand
- Kapazität
- Oszilloskopmessgrößen

#### **Elektrische Messgrößen**

Zeit und Frequenz

- Zeitintervall
- Frequenz und Drehzahl

#### **Thermodynamische Messgrößen**

Temperaturmessgrößen

- Temperaturanzeigergeräte  
und -simulatoren

Die Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 02.05.2019 mit der Akkreditierungsnummer D-K-15070-01 und ist gültig bis 27.10.2021. Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 8 Seiten.

Registrierungsnummer der Urkunde: **D-K-15070-01-09**

*in Vertretung Kallbrenner*

Braunschweig, 02.05.2019

Im Auftrag Dr. Heike Manke  
Abteilungsleiterin

# Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Standort Berlin  
Spittelmarkt 10  
10117 Berlin

Standort Frankfurt am Main  
Europa-Allee 52  
60327 Frankfurt am Main

Standort Braunschweig  
Bundesallee 100  
38116 Braunschweig

Die auszugsweise Veröffentlichung der Akkreditierungsurkunde bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkKS). Ausgenommen davon ist die separate Weiterverbreitung des Deckblattes durch die umseitig genannte Konformitätsbewertungsstelle in unveränderter Form.

Es darf nicht der Anschein erweckt werden, dass sich die Akkreditierung auch auf Bereiche erstreckt, die über den durch die DAkKS bestätigten Akkreditierungsbereich hinausgehen.

Die Akkreditierung erfolgte gemäß des Gesetzes über die Akkreditierungsstelle (AkkStelleG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2625) sowie der Verordnung (EG) Nr. 765/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. Juli 2008 über die Vorschriften für die Akkreditierung und Marktüberwachung im Zusammenhang mit der Vermarktung von Produkten (Abl. L 218 vom 9. Juli 2008, S. 30). Die DAkKS ist Unterzeichnerin der Multilateralen Abkommen zur gegenseitigen Anerkennung der European co-operation for Accreditation (EA), des International Accreditation Forum (IAF) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC). Die Unterzeichner dieser Abkommen erkennen ihre Akkreditierungen gegenseitig an.

Der aktuelle Stand der Mitgliedschaft kann folgenden Webseiten entnommen werden:

EA: [www.european-accreditation.org](http://www.european-accreditation.org)

ILAC: [www.ilac.org](http://www.ilac.org)

IAF: [www.iaf.nu](http://www.iaf.nu)

# Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

## Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15070-01-09 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Gültigkeitsdauer: 02.05.2019 bis 27.10.2021

Ausstellungsdatum: 02.05.2019

Urkundeninhaber:

### **Testo Industrial Services GmbH**

mit seinem Kalibrierlaboratorium

### **Kalibrierlaboratorium Hamburg Meiendorfer Straße 205, 22145 Hamburg**

Leiter: Dipl.-Phys. Eugen Sander  
Stellvertreter: Christoph Bönicke  
Heiko Krieger

Kalibrierungen in den Bereichen:

#### **Elektrische Messgrößen**

- Gleichstrom und Niederfrequenzmessgrößen
  - Gleichspannung
  - Wechselspannung
  - Gleichstromstärke
  - Wechselstromstärke
  - Elektrische Leistung
  - Gleichstromwiderstand
  - Wechselstromwiderstand
  - Kapazität
  - Oszilloskopmessgrößen

#### **Elektrische Messgrößen**

- Zeit und Frequenz
  - Zeitintervall
  - Frequenz und Drehzahl

#### **Thermodynamische Messgrößen**

- Temperaturmessgrößen
  - Temperaturanzeigergeräte  
und -simulatoren \*)

Innerhalb der mit \*) gekennzeichneten Messgrößen/Kalibriergegenstände ist dem Kalibrierlaboratorium, ohne dass es einer vorherigen Information und Zustimmung der DAkKS bedarf, die Anwendung der hier aufgeführten Normen/Kalibrierrichtlinien mit unterschiedlichen Ausgabeständen gestattet. Das Kalibrierlaboratorium verfügt über eine aktuelle Liste aller Normen/Kalibrierrichtlinien im flexiblen Akkreditierungsbereich.

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15070-01-09**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen	
Gleichspannung	0 V		0,1 $\mu$ V	U = eingestellter Wert Fluke 5730A/5700A	
	0,01 V bis 0,22 V		$7 \cdot 10^{-6} U + 1 \mu$ V		
	> 0,22 V bis 2,2 V		$7 \cdot 10^{-6} U + 1 \mu$ V		
	> 2,2 V bis 11 V		$9 \cdot 10^{-6} U$		
	> 11 V bis 22 V		$8 \cdot 10^{-6} U$		
	> 22 V bis 220 V		$12 \cdot 10^{-6} U$		
	> 220 V bis 1000 V		$12 \cdot 10^{-6} U$		
	Gleichstromstärke	0 V		0,1 $\mu$ V	U = gemessener Wert HP 3458A / Fluke 8508A
		1 mV bis 100 mV		$8 \cdot 10^{-6} U + 1 \mu$ V	
		> 100 mV bis 1 V		$11 \cdot 10^{-6} U$	
		> 1 V bis 10 V		$9 \cdot 10^{-6} U$	
		> 10 V bis 100 V		$13 \cdot 10^{-6} U$	
		> 100 V bis 1000 V		$16 \cdot 10^{-6} U$	
Gleichstromstärke	0 A		0,2 nA	I = eingestellter Wert Fluke 5730A/5700A	
	10 $\mu$ A bis 220 $\mu$ A		$50 \cdot 10^{-6} I + 8$ nA		
	> 220 $\mu$ A bis 2,2 mA		$87 \cdot 10^{-6} I$		
	> 2,2 mA bis 22 mA		$87 \cdot 10^{-6} I$		
	> 22 mA bis 220 mA		$89 \cdot 10^{-6} I$		
	> 220 mA bis 2,2 A		$0,2 \cdot 10^{-3} I$	mit 5520A/5522A	
	> 2,2 A bis 11 A		$0,55 \cdot 10^{-3} I$		
	> 11 A bis 20 A		$1,2 \cdot 10^{-3} I$		
	> 20 A bis 200 A	Spannungsabfall mit Normalwiderstand	$1,0 \cdot 10^{-3} I$		
	Gleichstromstärke	0 A		0,2 nA	I = gemessener Wert HP 3458A / Fluke 8508A
		0,1 $\mu$ A bis 1 $\mu$ A		$0,4 \cdot 10^{-3} I$	
		> 1 $\mu$ A bis 10 $\mu$ A		$0,12 \cdot 10^{-3} I$	
		> 10 $\mu$ A bis 100 $\mu$ A		$0,10 \cdot 10^{-3} I$	
		> 100 $\mu$ A bis 1 mA		$70 \cdot 10^{-6} I$	
> 1 mA bis 10 mA			$70 \cdot 10^{-6} I$		
> 10 mA bis 100 mA			$85 \cdot 10^{-6} I$		
> 100 mA bis 1 A			$0,2 \cdot 10^{-3} I$		
> 1 A bis 10 A		Spannungsabfall mit Normalwiderstand	$0,5 \cdot 10^{-3} I$	I = Messwert	
> 10 A bis 200 A			$1 \cdot 10^{-3} I$		

<sup>1)</sup> 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 etwa 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-15070-01-09**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Gleichstromstärke Stromzangen	1 mA bis 2,2 A		$1 \cdot 10^{-3} I$	
	> 2,2 A bis 20 A		$2 \cdot 10^{-3} I$	
	> 20 A bis 1000 A		$3 \cdot 10^{-3} I$	
Gleichstromwiderstand	0 Ω		50 μΩ	R = eingestellter Wert Fluke 5730A/5700A
	1 Ω		$95 \cdot 10^{-6} R$	
	1,9 Ω		$95 \cdot 10^{-6} R$	
	10 Ω		$28 \cdot 10^{-6} R$	
	19 Ω		$27 \cdot 10^{-6} R$	
	100 Ω		$17 \cdot 10^{-6} R$	
	190 Ω		$17 \cdot 10^{-6} R$	
	1 kΩ		$13 \cdot 10^{-6} R$	
	1,9 kΩ		$13 \cdot 10^{-6} R$	
	10 kΩ		$12 \cdot 10^{-6} R$	
	19 kΩ		$12 \cdot 10^{-6} R$	
	100 kΩ		$14 \cdot 10^{-6} R$	
	190 kΩ		$14 \cdot 10^{-6} R$	
	1 MΩ		$20 \cdot 10^{-6} R$	
	1,9 MΩ		$21 \cdot 10^{-6} R$	
	10 MΩ		$40 \cdot 10^{-6} R$	
	19 MΩ		$48 \cdot 10^{-6} R$	
	100 MΩ		$0,11 \cdot 10^{-3} R$	
	> 100 MΩ bis <1 GΩ		$5,2 \cdot 10^{-3} R$	
		1 GΩ bis 10 GΩ		$10 \cdot 10^{-3} R$
	0 Ω		100 μΩ	R = gemessener Wert
	1 Ω bis 10 Ω		$16 \cdot 10^{-6} R + 50 \mu\Omega$	HP 3458A / Fluke 8508A
	> 10 Ω bis 100 Ω		$12 \cdot 10^{-6} R + 500 \mu\Omega$	
	> 100 Ω bis 1 kΩ		$15 \cdot 10^{-6} R$	
	> 1 kΩ bis 10 kΩ		$15 \cdot 10^{-6} R$	
	> 10 kΩ bis 100 kΩ		$15 \cdot 10^{-6} R$	
	> 100 kΩ bis 1 MΩ		$35 \cdot 10^{-6} R$	
	> 1 MΩ bis 10 MΩ		$0,15 \cdot 10^{-3} R$	
	> 10 MΩ bis 100 MΩ		$0,6 \cdot 10^{-3} R$	
	> 100 MΩ bis 1 GΩ		$5 \cdot 10^{-3} R$	

<sup>1)</sup> 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 etwa 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-15070-01-09

**Permanentes Laboratorium**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand	1 mΩ		$0,10 \cdot 10^{-3} R$	R = Festwiderstand
	10 mΩ		$30 \cdot 10^{-6} R$	
	100 mΩ		$30 \cdot 10^{-6} R$	
Gleichstromwiderstand	1 Ω		$30 \cdot 10^{-6} R$	R = eingestellter Wert Fluke 5520A /5522A
	1 mΩ bis 10 mΩ	Substitutionsverfahren	$0,10 \cdot 10^{-3} R$	
	> 10 mΩ bis 1 Ω	Substitutionsverfahren	$30 \cdot 10^{-6} R$	
Gleichstromwiderstand Bereiche	0,1 Ω bis 2 Ω	Direktverfahren	$50 \cdot 10^{-6} R$	R = eingestellter Wert Fluke 5520A /5522A
	1 Ω bis < 11 Ω		$0,12 \cdot 10^{-3} R$	
	11 Ω bis < 33 Ω		$33 \cdot 10^{-6} R$	
	33 Ω bis < 110 Ω		$29 \cdot 10^{-6} R$	
	110 Ω bis < 330 Ω		$28 \cdot 10^{-6} R$	
	330 Ω bis < 1,1 kΩ		$28 \cdot 10^{-6} R$	
	1,1 kΩ bis < 3,3 kΩ		$28 \cdot 10^{-6} R$	
	3,3 kΩ bis < 11 kΩ		$28 \cdot 10^{-6} R$	
	11 kΩ bis < 33 kΩ		$28 \cdot 10^{-6} R$	
	33 kΩ bis < 110 kΩ		$28 \cdot 10^{-6} R$	
	110 kΩ bis < 330 kΩ		$32 \cdot 10^{-6} R$	
	330 kΩ bis < 1,1 MΩ		$33 \cdot 10^{-6} R$	
	1,1 MΩ bis < 3,3 MΩ		$62 \cdot 10^{-6} R$	
3,3 MΩ bis < 11 MΩ		$0,13 \cdot 10^{-3} R$		
11 MΩ bis < 33 MΩ		$0,25 \cdot 10^{-3} R$		
33 MΩ bis < 110 MΩ		$0,5 \cdot 10^{-3} R$		
110 MΩ bis < 330 MΩ		$3 \cdot 10^{-3} R$		
330 MΩ bis < 1,1 GΩ		$15 \cdot 10^{-3} R$		
Wechselspannung	0,01 V bis 0,022 V	10 Hz bis 40 Hz	$1,2 \cdot 10^{-3} U$	U = eingestellter Wert Fluke 5730A/5700A
		> 40 Hz bis 20 kHz	$0,7 \cdot 10^{-3} U$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} U$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$1,8 \cdot 10^{-3} U$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$2,6 \cdot 10^{-3} U$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$4,7 \cdot 10^{-3} U$	
	> 500 kHz bis 1 MHz	$6,7 \cdot 10^{-3} U$		
	> 0,022 V bis 0,22 V	10 Hz bis 40 Hz	$0,75 \cdot 10^{-3} U$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$0,21 \cdot 10^{-3} U$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,45 \cdot 10^{-3} U$	
> 50 kHz bis 100 kHz		$1,3 \cdot 10^{-3} U$		

<sup>1)</sup> 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 etwa 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-15070-01-09

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Wechselspannung	> 0,022 V bis 0,22 V	> 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$1,5 \cdot 10^{-3} U$ $2,3 \cdot 10^{-3} U$ $4,7 \cdot 10^{-3} U$	<i>U</i> = eingestellter Wert Fluke 5730A/5700A
	> 0,22 V bis 2,2 V	10 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	$1,0 \cdot 10^{-3} U$ $0,12 \cdot 10^{-3} U$ $0,22 \cdot 10^{-3} U$ $0,7 \cdot 10^{-3} U$ $1,2 \cdot 10^{-3} U$ $3,1 \cdot 10^{-3} U$ $7,4 \cdot 10^{-3} U$	
	> 2,2 V bis 22 V	10 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	$1,0 \cdot 10^{-3} U$ $0,12 \cdot 10^{-3} U$ $0,22 \cdot 10^{-3} U$ $0,45 \cdot 10^{-3} U$ $1,3 \cdot 10^{-3} U$ $3,6 \cdot 10^{-3} U$ $7,4 \cdot 10^{-3} U$	<i>U</i> = eingestellter Wert Fluke 5730A/5700A
	> 22 V bis 220 V	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} U$ $0,13 \cdot 10^{-3} U$ $0,42 \cdot 10^{-3} U$ $1,0 \cdot 10^{-3} U$	
	> 220 V bis 1000 V	50 Hz bis 1 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} U$	
	0,01 V bis 0,1 V	40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz	$0,27 \cdot 10^{-3} U$ $0,34 \cdot 10^{-3} U$ $0,55 \cdot 10^{-3} U$	<i>U</i> = gemessener Wert HP 3458A / Fluke 8508A
	> 0,1 V bis 10 V	40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz	$0,27 \cdot 10^{-3} U$ $0,34 \cdot 10^{-3} U$ $0,50 \cdot 10^{-3} U$	
	> 10 V bis 100 V	40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz	$0,40 \cdot 10^{-3} U$ $0,40 \cdot 10^{-3} U$ $0,55 \cdot 10^{-3} U$	
	> 100 V bis 700 V	40 Hz bis 1 kHz	$0,55 \cdot 10^{-3} U$	

<sup>1)</sup> 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 etwa 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-15070-01-09**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Wechselstromstärke Wechselstromstärke- messgeräte	0,1 mA bis 0,22 mA	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1,1 \cdot 10^{-3} /$ $0,3 \cdot 10^{-3} /$ $1,2 \cdot 10^{-3} /$ $2,7 \cdot 10^{-3} /$	/ = eingestellter Wert Fluke 5730A/5700A
	> 0,22 mA bis 220 mA	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} /$ $0,4 \cdot 10^{-3} /$ $3,0 \cdot 10^{-3} /$ $6,4 \cdot 10^{-3} /$	
	> 220 mA bis 2,2 A	20 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1,1 \cdot 10^{-3} /$ $1,3 \cdot 10^{-3} /$ $10 \cdot 10^{-3} /$	
	> 2,2 A bis 3 A	10 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1,9 \cdot 10^{-3} /$ $0,7 \cdot 10^{-3} /$ $6,9 \cdot 10^{-3} /$ $29 \cdot 10^{-3} /$	/ = eingestellter Wert Fluke 5520A/5522A
	> 3 A bis 11 A	45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3} /$ $1,6 \cdot 10^{-3} /$ $30 \cdot 10^{-3} /$	/ = eingestellter Wert Fluke 5520A/5522A
	> 11 A bis 20,5 A	45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} /$ $1,9 \cdot 10^{-3} /$ $30 \cdot 10^{-3} /$	
Wechselstromstärke- quellen	0,1 mA bis 1 mA	20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 5 kHz	$3,5 \cdot 10^{-3} /$ $2,6 \cdot 10^{-3} /$ $2,3 \cdot 10^{-3} /$	/ = gemessener Wert HP 3458A
	> 1 mA bis 100 mA	20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 5 kHz	$3,5 \cdot 10^{-3} /$ $2,6 \cdot 10^{-3} /$ $2,3 \cdot 10^{-3} /$	
	> 100 mA bis 1 A	20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 5 kHz	$3,6 \cdot 10^{-3} /$ $2,8 \cdot 10^{-3} /$ $3,0 \cdot 10^{-3} /$	
	> 1 A bis 2 A	10 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 10 kHz	$1,7 \cdot 10^{-3} /$ $1,8 \cdot 10^{-3} /$	Mit Fluke 8508A Nur im Standort
	> 2 A bis 20 A	10 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 10 kHz	$1,9 \cdot 10^{-3} /$ $3,6 \cdot 10^{-3} /$	Hamburg

<sup>1)</sup> 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 etwa 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-15070-01-09**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Wechselstromstärke Stromzangen	1 mA bis 2,2 A	40 Hz bis 5 kHz	$2 \cdot 10^{-3} I$	I = Messwert
	> 2,2 A bis 20 A	40 Hz bis 5 kHz	$3 \cdot 10^{-3} I$	
	> 20 A bis 800 A	40 Hz bis 65 Hz	$4 \cdot 10^{-3} I$	
Wechselstromwirk- leistung  Messgeräte		33 mV bis 1000 V 45 Hz bis 65 Hz PF = 1		P = eingestellter Wert mit Fluke 5520A/5522A
	109 µW bis < 11 kW	33 mA bis <11 A	$1,4 \cdot 10^{-3} P$	
	363 mW bis 20 kW	11 A bis 20 A	$2,0 \cdot 10^{-3} P$	
Gleichstromleistung	1 mW bis 300 W		$0,5 \cdot 10^{-3} P$	
	> 300 W bis 20 kW		$1,0 \cdot 10^{-3} P$	
Oszilloskope Vertikalablenkung	5 mV bis 5 V	$R_i = 50 \Omega$	$3,5 \cdot 10^{-3} U + 35 \mu V$	Mit Fluke 5520A/5522A Rechteckspannung 10 Hz bis 10 kHz
	5 mV bis 120 V	$R_i = 1 M\Omega$	$2,4 \cdot 10^{-3} U + 40 \mu V$	
	Horizontalablenkung	5 ns bis 520 ms		
Anstiegszeit	> 20 ms bis 5 s		$30 \cdot 10^{-6} T + 1,2 \cdot 10^{-4} T^2$	
	600 ps bis 10 ms	25 mV bis 1V $R_i = 50 \Omega$	$40 \cdot 10^{-3} t_r + 7 \text{ ps}$	
Frequenz	1 mHz bis 1 GHz		$2 \cdot 10^{-9} \cdot f + U_{Tf}$	f = aktueller Messwert $U_{Tf}$ = Triggerunsicherheit
Zeitintervall	1 µs bis 1000 s		$2 \cdot 10^{-9} \cdot t + 2 \text{ ns}$	t = aktueller Messwert
Wechselstromwiderstand Widerstände	0,1 Ω bis 0,2 Ω	50 Hz	$0,11 \cdot R$	R = Messwert Mit Fluke 5320A
	> 0,2 Ω bis 2 Ω	50 Hz	$55 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	> 2 Ω bis 5 Ω	50 Hz	$9 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	> 5 Ω bis 20 Ω	50 Hz	$5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	> 20 Ω bis 200 Ω	50 Hz	$5 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
Temperaturanzei- geräte und -simulatoren für Wider- standsthermometer	-200 °C bis 850 °C	DKD-R 5-5: 2010	0,03 K	Kennlinie nach DIN EN 60751:2009
Temperaturanzei- geräte und -simulatoren für Edelmetallthermo- elemente	-200 °C bis 1750 °C	DKD-R 5-5: 2010	0,1 K	Kennlinie nach DIN EN 60584-1:1998
Temperaturanzei- geräte und -simulatoren für Nicht-Edelmetall- thermoelemente	-200 °C bis 1300 °C	DKD-R 5-5: 2010	0,05 K	Kennlinie nach DIN EN 60584-1:1998

<sup>1)</sup> 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 etwa 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.

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Kapazität Messgeräte	190 pF bis < 400 pF	10 Hz bis 10 kHz	$4 \cdot 10^{-3} C + 8 \text{ pF}$	Mit 5520A / 5522A
	400 pF bis < 1,1 nF	10 Hz bis 10 kHz	$4,5 \cdot 10^{-3} C + 8 \text{ pF}$	
	1,1 nF bis < 3,3 nF	10 Hz bis 3 kHz	$4,0 \cdot 10^{-3} C + 8 \text{ pF}$	
	3,3 nF bis < 11 nF	10 Hz bis 1 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} C + 8 \text{ pF}$	
	11 nF bis < 33 nF	10 Hz bis 1 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} C + 80 \text{ pF}$	
	33 nF bis < 110 nF	10 Hz bis 1 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} C + 80 \text{ pF}$	
	110 nF bis < 330 nF	10 Hz bis 1 kHz	$4,5 \cdot 10^{-3} C$	
	330 nF bis < 1,1 µF	10 Hz bis 600 Hz	$4,5 \cdot 10^{-3} C$	
	1,1 µF bis < 3,3 µF	10 Hz bis 300 Hz	$4,5 \cdot 10^{-3} C$	
	3,3 µF bis < 11 µF	10 Hz bis 150 Hz	$4,5 \cdot 10^{-3} C$	
	11 µF bis < 33 µF	10 Hz bis 120 Hz	$6,0 \cdot 10^{-3} C$	
	33 µF bis < 110 µF	10 Hz bis 80 Hz	$6,5 \cdot 10^{-3} C$	
	110 µF bis < 330 µF	DC bis 50 Hz	$6,0 \cdot 10^{-3} C$	
	330 µF bis < 1,1 mF	DC bis 20 Hz	$6,0 \cdot 10^{-3} C$	
	1,1 mF bis < 3,3 mF	DC bis 6 Hz	$6,0 \cdot 10^{-3} C$	
	3,3 mF bis < 11 mF	DC bis 2 Hz	$6,0 \cdot 10^{-3} C$	
11 mF bis < 33 mF	DC bis 0,6 Hz	$8,0 \cdot 10^{-3} C$		
33 mF bis 110 mF	DC bis 0,2 Hz	$11 \cdot 10^{-3} C$		

**verwendete Abkürzungen:**

- CMC Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
- DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
- DKD-R Richtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD), herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt

<sup>1)</sup> 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 etwa 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.