

## 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

**F.E.S. GmbH**  
**Industriering 34, 01744 Dippoldiswalde**

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

- Elektrische Messgrößen**  
**Gleichstrom- und Niederfrequenzmessgrößen**
- Gleichspannung
  - Wechselspannung
  - Gleichstromstärke
  - Wechselstromstärke
  - Gleichstromwiderstand
- Hochfrequenzmessgrößen**  
**Oszilloskopmessgrößen**
- Bandbreite
- Zeit und Frequenz**
- Zeitintervall
  - Frequenz

Die Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 11.10.2019 mit der Akkreditierungsnummer D-K-17522-02. Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 3 Seiten.

Registrierungsnummer der Urkunde: **D-K-17522-02-00**

Braunschweig, 11.10.2019

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-17522-02-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

**Gültig ab: 11.10.2019**

Ausstellungsdatum: 11.10.2019

Urkundeninhaber:

**F.E.S. GmbH**  
**Industriering 34, 01744 Dippoldiswalde**

Leiter: Dipl.-Ing. Jörg Leupold  
Stellvertreter: N.N.

Akkreditiert als Kalibrierlaboratorium seit: 31.10.1991

Kalibrierungen in den Bereichen:

### **Elektrische Messgrößen**

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

- Gleichspannung
- Wechselspannung
- Gleichstromstärke
- Wechselstromstärke
- Gleichstromwiderstand

#### **Hochfrequenzmessgrößen**

#### **Oszilloskopmessgrößen**

- Bandbreite

#### **Zeit und Frequenz**

- Zeitintervall
- Frequenz

verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Gleichspannung	0 V bis 1 V		$0,3 \mu\text{V} + 5,2 \cdot 10^{-6} \cdot U$	$U = \text{Messwert}$
	> 1 V bis 10 V		$0,3 \mu\text{V} + 1,6 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 10 V bis 100 V		$2,3 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 100 V bis 1100 V		$3,0 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 1100 V bis 10 kV		$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
Gleichstromstärke	0 pA		0,5 pA	$I = \text{Messwert}$
	> 1 pA bis 1 nA		$7 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 1 nA bis 1 $\mu\text{A}$		$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 1 $\mu\text{A}$ bis 10 $\mu\text{A}$		$0,24 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 10 $\mu\text{A}$ bis 100 $\mu\text{A}$		$54 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
	> 100 $\mu\text{A}$ bis 2,2 A		$39 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
Gleichstromstärke Stromzangen	> 2,2 A bis 22 A		$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$	$I = \text{Messwert}$ Fluke 5520 mit Coil
	10 mA bis 1 A		$3 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 1 A bis 10 A		$1 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 10 A bis 16,5 A		$2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,07 \text{ A}$	
Gleichstromwiderstand	> 16,5 A bis 150 A	2-Draht-Kurzschluss 4-Draht-Kurzschluss	$5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \text{ A}$	$R = \text{Messwert}$
	> 150 A bis 1025 A		$5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,6 \text{ A}$	
	0 $\Omega$		0,5 m $\Omega$	
	0 $\Omega$		3 $\mu\Omega$	
	100 $\mu\Omega$ bis 1 m $\Omega$		$80 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	> 1 m $\Omega$ bis 1,9 $\Omega$		$46 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
Wechselspannung	> 1,9 $\Omega$ bis 10 $\Omega$	10 Hz bis 100 kHz > 100 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$23 \cdot 10^{-6} \cdot R$	$U = \text{Messwert}$
	> 10 $\Omega$ bis 1 M $\Omega$		$3,6 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	> 1 M $\Omega$ bis 100 M $\Omega$		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	2 mV bis 10 mV		$0,66 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 10 mV bis 100 mV		$1,9 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 100 mV bis 10 V		$2,8 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 10 V bis 100 V		$74 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 100 V bis 1100 V		$0,51 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	5 mV bis < 10 mV		$1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	10 mV bis < 100 mV		$45 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
Rechteckspannung	100 mV bis 200 V	10 Hz bis 100 kHz > 100 kHz bis 500 kHz > 500 kHz bis 1 MHz	$0,57 \cdot 10^{-3} \cdot U$	$U = \text{Messwert}$ Amplitude von 10 % bis 90 % der Zeitachse
		10 Hz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
		50 Hz bis 1 kHz	$41 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
			$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
			$36 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
			$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
			$64 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
			$12 \cdot 10^{-6} \cdot U$	

<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-17522-02-00

**Permanentes Laboratorium**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Wechselstromstärke	100 µA bis 2,2 A	10 Hz bis 1 kHz	$95 \cdot 10^{-6} \cdot I$	I = Messwert
	100 µA bis 0,22 A	> 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0,16 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $0,51 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 0,22 A bis 2,2 A	> 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0,39 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 2,2 A bis 22 A	40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $6,3 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Wechselstromstärke Stromzangen	10 mA bis 1 A > 1 A bis 10A	45 Hz bis 65 Hz	$3 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1 \cdot 10^{-3} \cdot I$	I = Messwert Fluke 5520 mit Coil
	> 10 A bis 16,5 A	45 Hz bis 65 Hz > 65 Hz bis 440 Hz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,02 \text{ A}$ $2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,05 \text{ A}$	
	> 16,5 A bis 150 A	45 Hz bis 65 Hz > 65 Hz bis 440 Hz	$3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,05 \text{ A}$ $8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,15 \text{ A}$	
	> 150 A bis 1025 A	45 Hz bis 65 Hz > 65 Hz bis 440 Hz	$3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 \text{ A}$ $13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,3 \text{ A}$	
Frequenz	0,1 MHz 1 MHz 5 MHz 1 mHz bis 50 GHz		$7 \cdot 10^{-12} \cdot f$ $7 \cdot 10^{-12} \cdot f$ $7 \cdot 10^{-12} \cdot f$ $1 \cdot 10^{-11} \cdot f$	f = Messwert
Zeitintervall	10 µs bis 604 800 s		$2 \cdot 10^{-11} \cdot t + 2\text{ns} + U_{Tr}$	t = Messwert U <sub>Tr</sub> = Triggerunsicherheit
Oszilloskopmessgrößen Vertikalablenkung	1 mV bis 200 V		$3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,2 \text{ µV}$	U = Messwert
Horizontalablenkung	500 ps bis 50 s		$3,5 \cdot 10^{-6} \cdot t + 5 \text{ ps}$	t = Messwert
Bandbreite	10 Hz bis 1 MHz > 1 MHz bis 30 MHz > 30 MHz bis 2 GHz > 2 GHz bis 18 GHz	100 mV bis 1000 V 2,2 mV bis 0,7 V 70 mV bis 0,7 V 70 mV bis 0,7 V	$2 \cdot 10^{-3} \cdot f$ $14 \cdot 10^{-3} \cdot f$ $58 \cdot 10^{-3} \cdot f$ $66 \cdot 10^{-3} \cdot f$	f = Messwert

verwendete Abkürzungen: keine

<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.