

## 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 die

**Rohde & Schwarz Meßgerätebau GmbH**  
**Mühldorfstraße 15, 81671 München**

mit Ihrem Kalibrierlaboratorium

**Rohde-und-Schwarz-Straße 1, 87700 Memmingen**

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

#### Zeit und Frequenz

- Zeitintervall
- Frequenz und Drehzahl

#### Hochfrequenzmessgrößen

- HF-Spannung
- HF-Leistung
- HF-Impedanz (Reflexionsfaktor)
- HF-Dämpfung
- HF-Rauschen
- Pulsförmige Messgrößen
- Antennenmessgrößen
- Anstiegszeit
- Modulationsmessgrößen

Die Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 30.11.2017 mit der Akkreditierungsnummer D-K-15195-01 und ist gültig bis 29.07.2019. Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 10 Seiten.

Registrierungsnummer der Urkunde: **D-K-15195-01-01**

Braunschweig,  
30.11.2017



Im Auftrag  
Dr. Michael Wolf  
Abteilungsleiter

# 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-15195-01-01 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Gültigkeitsdauer: 30.11.2017 bis 29.07.2019

Ausstellungsdatum: 30.11.2017

Urkundeninhaber:

**Rohde & Schwarz Meßgerätebau GmbH**  
**Mühldorfstraße 15, 81671 München**

Kalibrierlaboratorium:

**Rohde-und-Schwarz-Straße 1, 87700 Memmingen**

Leiter:	Dr. Gerhard Rösel	
Stellvertreter:	Otto Martetschläger	Günther Jocham
	Markus Vogt	Matthias Hübler
	Calin Dumitrescu	

Akkreditiert als Kalibrierlaboratorium seit: 12.08.1996

Kalibrierungen in den Bereichen:

#### **Elektrische Messgrößen**

Gleichstrom- und Niederfrequenzmessgrößen

- Gleichspannung
- Wechselspannung
- Gleichstromstärke
- Wechselstromstärke
- Gleichstromwiderstand

Zeit und Frequenz

- Zeitintervall
- Frequenz und Drehzahl

Hochfrequenzmessgrößen

- HF-Spannung
- HF-Leistung
- HF-Impedanz (Reflexionsfaktor)
- HF-Dämpfung
- HF-Rauschen
- Pulsförmige Messgrößen
- Antennenmessgrößen
- Anstiegszeit
- Modulationsmessgrößen

**Permanentes Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen	
HF-Leistung Leistungsmessgeräte mit Korrektur der Fehlanpassung	1 mW	> DC bis 1 MHz	$3,7 \cdot 10^{-3}$	Konnektor <sup>2)</sup> : N50	
		> 1 MHz bis 50 MHz	$3,9 \cdot 10^{-3}$		
		> 50 MHz bis 100 MHz	$4,1 \cdot 10^{-3}$		
		> 100 MHz bis 2 GHz	$6,6 \cdot 10^{-3}$		
		> 2 GHz bis 8 GHz	$7,7 \cdot 10^{-3}$		
		> 8 GHz bis 12,4 GHz	$8,8 \cdot 10^{-3}$		
		> 12,4 GHz bis 18 GHz	$12 \cdot 10^{-3}$		
		> 18 GHz bis 26,5 GHz	$8,3 \cdot 10^{-3}$		Konnektor <sup>2)</sup> : PC-2,92
		> 26,5 GHz bis 40 GHz	$9,6 \cdot 10^{-3}$		
		> 40 GHz bis 50 GHz	$19 \cdot 10^{-3}$		Konnektor <sup>2)</sup> : PC-2,4
	> 50 GHz bis 67 GHz	$32 \cdot 10^{-3}$	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-1,85		
	> 67 GHz bis 75 GHz	$39 \cdot 10^{-3}$	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-1,10		
	> 75 GHz bis 95 GHz	$41 \cdot 10^{-3}$			
	> 95 GHz bis 110 GHz	$43 \cdot 10^{-3}$			
	1 $\mu$ W bis 80 $\mu$ W	> DC bis 100 MHz	$6 \cdot 10^{-3}$	Konnektor <sup>2)</sup> : N50	
		> 100 MHz bis 2 GHz	$8 \cdot 10^{-3}$		
		> 2 GHz bis 8 GHz	$12 \cdot 10^{-3}$		
		> 8 GHz bis 12,4 GHz	$17 \cdot 10^{-3}$		
		> 12,4 GHz bis 18 GHz	$20 \cdot 10^{-3}$		
		> 18 GHz bis 26,5 GHz	$22 \cdot 10^{-3}$		Konnektor <sup>2)</sup> : PC-3,5
80 $\mu$ W bis 10 mW	> DC bis 100 MHz	$4 \cdot 10^{-3}$	Konnektor <sup>2)</sup> : N50		
	> 100 MHz bis 2 GHz	$6,5 \cdot 10^{-3}$			
	> 2 GHz bis 8 GHz	$9,2 \cdot 10^{-3}$			
	> 8 GHz bis 12,4 GHz	$10 \cdot 10^{-3}$			
	> 12,4 GHz bis 18 GHz	$13 \cdot 10^{-3}$			
	> 18 GHz bis 26,5 GHz	$22 \cdot 10^{-3}$		Konnektor <sup>2)</sup> : PC-3,5	
> 10 mW bis 100 mW	> DC bis 70 MHz	$7,1 \cdot 10^{-3}$	Konnektor <sup>2)</sup> : N50		
	> 70 MHz bis 2 GHz	$8,3 \cdot 10^{-3}$			
	> 2 GHz bis 8 GHz	$9,2 \cdot 10^{-3}$			
	> 8 GHz bis 12,4 GHz	$10 \cdot 10^{-3}$			
	> 12,4 GHz bis 18 GHz	$13 \cdot 10^{-3}$			
Generatoren mit Korrektur der Fehlanpassung	1 mW	> DC bis 1 MHz	$2,3 \cdot 10^{-3}$	Konnektor <sup>2)</sup> : N50	
		> 1 MHz bis 50 MHz	$2,7 \cdot 10^{-3}$		
		> 50 MHz bis 100 MHz	$2,9 \cdot 10^{-3}$		
		> 100 MHz bis 2 GHz	$5,1 \cdot 10^{-3}$		
		> 2 GHz bis 8 GHz	$6,4 \cdot 10^{-3}$		
		> 8 GHz bis 12,4 GHz	$7,7 \cdot 10^{-3}$		
		> 12,4 GHz bis 18 GHz	$11 \cdot 10^{-3}$		

<sup>2)</sup> Bei anderen Konnektor-Systemen nimmt die Messunsicherheit zu.

<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-15195-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen	
Generatoren mit Korrektur der Fehlanpassung	1 mW	18 GHz bis 26,5 GHz	$5,3 \cdot 10^{-3}$	Konnektor <sup>2)</sup> : R220	
		> 26,5 GHz bis 40 GHz	$5,6 \cdot 10^{-3}$	Konnektor <sup>2)</sup> : R320	
		33 GHz bis 50 GHz	$15 \cdot 10^{-3}$	Konnektor <sup>2)</sup> : R400	
		> 50 GHz bis 67 GHz	$29 \cdot 10^{-3}$	Konnektor <sup>2)</sup> : R620	
		> 67 GHz bis 75 GHz	$32 \cdot 10^{-3}$	Konnektor <sup>2)</sup> : R620	
		75 GHz bis 95 GHz	$32 \cdot 10^{-3}$	Konnektor <sup>2)</sup> : R900	
		> 95 GHz bis 110 GHz	$33 \cdot 10^{-3}$	Konnektor <sup>2)</sup> : R900	
Generatoren mit Korrektur der Fehlanpassung ab 2 GHz	1 fW bis 10 pW	> DC bis 100 MHz	$20 \cdot 10^{-3}$	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-2,92	
		> 100 MHz bis 8 GHz	$21 \cdot 10^{-3}$		
		> 8 GHz bis 20 GHz	$24 \cdot 10^{-3}$		
		> 20 GHz bis 40 GHz	$29 \cdot 10^{-3}$		
	10 pW bis 0,1 µW	> DC bis 100 MHz	$15 \cdot 10^{-3}$		
		> 100 MHz bis 8 GHz	$17 \cdot 10^{-3}$		
		> 8 GHz bis 20 GHz	$20 \cdot 10^{-3}$		
		> 20 GHz bis 40 GHz	$26 \cdot 10^{-3}$		
	0,1 µW bis 0,1 mW	> DC bis 100 MHz	$10 \cdot 10^{-3}$		
		> 100 MHz bis 8 GHz	$13 \cdot 10^{-3}$		
		> 8 GHz bis 20 GHz	$16 \cdot 10^{-3}$		
		> 20 GHz bis 40 GHz	$23 \cdot 10^{-3}$		
	10 fW bis 10 pW	> 40 GHz bis 50 GHz	$43 \cdot 10^{-3}$		Konnektor <sup>2)</sup> : PC-1,85
		> 40 GHz bis 67 GHz	$49 \cdot 10^{-3}$		
10 pW bis 0,1 mW	> 40 GHz bis 50 GHz	$34 \cdot 10^{-3}$	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-1,85		
	> 50 GHz bis 67 GHz	$43 \cdot 10^{-3}$			
Mit Korrektur der Fehlanpassung	0,1 mW bis 100 mW	> DC bis 1 MHz	$2,5 \cdot 10^{-3}$	Konnektor <sup>2)</sup> : N50	
		> 1 MHz bis 100 MHz	$3 \cdot 10^{-3}$		
		> 100 MHz bis 2 GHz	$5 \cdot 10^{-3}$		
		> 2 GHz bis 8 GHz	$6,5 \cdot 10^{-3}$		
		> 8 GHz bis 12,4 GHz	$8 \cdot 10^{-3}$		
		> 12,4 GHz bis 18 GHz	$11 \cdot 10^{-3}$		
		> 18 GHz bis 26,5 GHz	$11 \cdot 10^{-3}$		Konnektor <sup>2)</sup> : PC-2,92
		> 26,5 GHz bis 40 GHz	$13 \cdot 10^{-3}$		Konnektor <sup>2)</sup> : PC-2,4
Generatoren ohne Korrektur der Fehlanpassung	100 mW bis 1 W	> DC bis 100 MHz	$18 \cdot 10^{-3}$	Konnektor <sup>2)</sup> : N50	
		> 100 MHz bis 2 GHz	$19 \cdot 10^{-3}$		
		> 2 GHz bis 8 GHz	$30 \cdot 10^{-3}$		
		> 8 GHz bis 12,4 GHz	$40 \cdot 10^{-3}$		
		> 12,4 GHz bis 18 GHz	$55 \cdot 10^{-3}$		
	1 W bis 10 W	> DC bis 100 MHz	$27 \cdot 10^{-3}$	Konnektor <sup>2)</sup> : N50	
		> 100 MHz bis 2 GHz	$28 \cdot 10^{-3}$		
		> 2 GHz bis 8 GHz	$36 \cdot 10^{-3}$		
		> 8 GHz bis 12,4 GHz	$45 \cdot 10^{-3}$		
	10 W bis 30 W	> DC bis 100 MHz	$58 \cdot 10^{-3}$	Konnektor <sup>2)</sup> : N50	
		> 100 MHz bis 2 GHz	$58 \cdot 10^{-3}$		
		> 2 GHz bis 8 GHz	$63 \cdot 10^{-3}$		
		> 8 GHz bis 12,4 GHz	$68 \cdot 10^{-3}$		
> 12,4 GHz bis 18 GHz		$78 \cdot 10^{-3}$			

<sup>2)</sup> Bei anderen Konnektor-Systemen nimmt die Messunsicherheit zu.

<sup>1)</sup> Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKS-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-15195-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen	
Linearität HF-Leistungsverhältnis	1 µW bis 100 µW	100 kHz bis 50 MHz	0,022 dB	Konnektor <sup>2)</sup> : N50	
	100 µW bis 1 mW	> DC bis 50 GHz	0,006 dB	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-2,4	
		50 GHz bis 67 GHz	0,008 dB	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-1,85	
	1 mW bis 100 mW	> DC bis 50 GHz	0,006 dB	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-2,4	
		50 GHz bis 67 GHz	0,007 dB	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-1,85	
1 mW bis 2 W	100 kHz bis 50 MHz	0,016 dB	Konnektor <sup>2)</sup> : N50		
HF-Spannungsverhältnis (Effektivwert)	7 mV bis 70 mV	100 kHz bis 50 MHz	0,020 dB	Konnektor <sup>2)</sup> : N50	
	> 70 mV bis 220 mV	100 kHz bis 50 MHz	0,016 dB		
	> 220 mV bis 11 V	100 kHz bis 50 MHz	0,013 dB		
Reflexion Betrag	0,0 bis 0,4	> DC bis 10 GHz	0,0034	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-7	
	> 0,4 bis 1,0	> DC bis 10 GHz	$0,0015 + 0,005 \cdot  \Gamma $	$\Gamma$   : Betrag des komplexen Reflexionsfaktors	
	0,0 bis 0,4	> 10 GHz bis 18 GHz	0,0034		
	> 0,4 bis 1,0	> 10 GHz bis 18 GHz	$0,01 \cdot  \Gamma $		
	0,0 bis 0,4	> 18 GHz bis 26,5 GHz	0,0065	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-3,5	
	> 0,4 bis 1,0	> 18 GHz bis 26,5 GHz	$0,001 + 0,013 \cdot  \Gamma $		
	0,0 bis 0,4	> 26,5 GHz bis 40 GHz	0,011	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-2,92	
	> 0,4 bis 1,0	> 26,5 GHz bis 40 GHz	$0,005 + 0,016 \cdot  \Gamma $		
	0,0 bis 1,0	> DC bis 2 GHz	$0,0035 + 0,0042  \Gamma ^2$	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-2,4	
	0,0 bis 1,0	> 2 GHz bis 10 GHz	$0,0037 + 0,0065  \Gamma ^2$		
	0,0 bis 1,0	> 10 GHz bis 20 GHz	$0,0049 + 0,0090  \Gamma ^2$		
	0,0 bis 1,0	> 20 GHz bis 30 GHz	$0,0062 + 0,011  \Gamma ^2$		
	0,0 bis 1,0	> 30 GHz bis 40 GHz	$0,0075 + 0,015  \Gamma ^2$		
	0,0 bis 1,0	> 40 GHz bis 50 GHz	$0,0099 + 0,016  \Gamma ^2$		
	0,0 bis 1,0	> DC bis 2 GHz	$0,0035 + 0,0049  \Gamma ^2$		Konnektor <sup>2)</sup> : PC-1,85
	0,0 bis 1,0	> 2 GHz bis 10 GHz	$0,0037 + 0,0050  \Gamma ^2$		
	0,0 bis 1,0	> 10 GHz bis 20 GHz	$0,0042 + 0,0069  \Gamma ^2$		
	0,0 bis 1,0	> 30 GHz bis 40 GHz	$0,0055 + 0,010  \Gamma ^2$		
	0,0 bis 1,0	> 20 GHz bis 40 GHz	$0,0067 + 0,012  \Gamma ^2$		
	0,0 bis 1,0	> 40 GHz bis 50 GHz	$0,0085 + 0,015  \Gamma ^2$		
	0,0 bis 1,0	> 50 GHz bis 67 GHz	$0,011 + 0,018  \Gamma ^2$		
	0,0 bis 1,0	> DC bis 2 GHz	$0,0036 + 0,0049  \Gamma ^2$	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-1,00	
	0,0 bis 1,0	> 2 GHz bis 10 GHz	$0,0036 + 0,0052  \Gamma ^2$		
	0,0 bis 1,0	> 10 GHz bis 20 GHz	$0,0041 + 0,0068  \Gamma ^2$		
	0,0 bis 1,0	> 20 GHz bis 40 GHz	$0,0049 + 0,0095  \Gamma ^2$		
	0,0 bis 1,0	> 40 GHz bis 50 GHz	$0,0056 + 0,012  \Gamma ^2$		
	0,0 bis 1,0	> 50 GHz bis 67 GHz	$0,0063 + 0,013  \Gamma ^2$		
	0,0 bis 1,0	> 67 GHz bis 90 GHz	$0,0074 + 0,017  \Gamma ^2$		
	0,0 bis 1,0	> 90 GHz bis 110 GHz	$0,0093 + 0,021  \Gamma ^2$		
	0,0 bis 1,0	> 110 GHz bis 114 GHz	$0,012 + 0,028  \Gamma ^2$		
Phasenwinkel $\varphi$	- 180° bis + 180°	> DC bis 110 GHz	$U(\varphi) = \arcsin(U(\Gamma)/\Gamma) \cdot 180^\circ/\pi$	$U( \Gamma )$ : Unsicherheitsbeitrag des Reflexionsfaktors	

<sup>2)</sup> Bei anderen Konnektor-Systemen nimmt die Messunsicherheit zu.

<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-15195-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Äquivalenter Reflexionsfaktor Passive Dreitore z.B. Powersplitter	0,0 bis 0,3	> DC bis 10 GHz	0,005	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-7
	0,0 bis 0,3	> 10 GHz bis 18 GHz	0,009	
	0,0 bis 0,3	> 18 GHz bis 26,5 GHz	0,011	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-3,5
	0,0 bis 0,3	> 26,5 GHz bis 40 GHz	0,015	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-2,92
	0,0 bis 0,3	> 40 GHz bis 50 GHz	0,019	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-2,4
Dämpfung A	0,0 bis 0,35	> 50 GHz bis 67 GHz	0,022	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-1,85
	0 dB bis 3 dB	> DC bis 2 GHz	0,017 dB	Konnektor <sup>2)</sup> : N50
	0 dB bis 3 dB	> 2 GHz bis 10 GHz	0,020 dB	
	0 dB bis 3 dB	> 10 GHz bis 18 GHz	0,025 dB	
	0 dB bis 3 dB	> 22 GHz bis 26.5 GHz	0,03 dB	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-3,5
	0 dB bis 3 dB	> 26.5 GHz bis 40 GHz	0,04 dB	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-2,92
	0 dB bis 3 dB	> 40 GHz bis 50 GHz	0,05 dB	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-2,4
	0 dB bis 3 dB	> 50 GHz bis 67 GHz	0,06 dB	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-1,85
	0 dB bis 3 dB	> 67 GHz bis 75 GHz	0,08 dB	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-1,00
	0 dB bis 3 dB	> 75 GHz bis 110 GHz	0,10 dB	
	3 dB bis 30 dB	> DC bis 10 GHz	0,02 dB	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-7
	3 dB bis 30 dB	> 10 GHz bis 18 GHz	0,03 dB	
	3 dB bis 30 dB	> 18 GHz bis 26,5 GHz	0,05 dB	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-3,5
	3 dB bis 30 dB	> 26,5 GHz bis 40 GHz	0,08 dB	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-2,4
	3 dB bis 30 dB	> 40 GHz bis 50 GHz	0,12 dB	
	3 dB bis 30 dB	> 50 GHz bis 67 GHz	0,19 dB	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-1,85
	30 dB bis 60 dB	> DC bis 10 GHz	0,04 dB	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-7
	30 dB bis 60 dB	> 10 GHz bis 18 GHz	0,05 dB	
	30 dB bis 60 dB	> 18 GHz bis 26,5 GHz	0,07 dB	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-3,5
	30 dB bis 60 dB	> 26.5 GHz bis 40 GHz	0,11 dB	
30 dB bis 60 dB	> 40 GHz bis 50 GHz	0,19 dB	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-2,4	
30 dB bis 60 dB	> 50 GHz bis 67 GHz	0,32 dB	Konnektor <sup>2)</sup> : PC-1,85	
Transmission Phase $\varphi$	-180° bis 180°	> DC bis 10 GHz	$U_s \cdot 180^\circ/\pi + K \cdot f$	$U_s = \arcsin(10^{(U/20)-1})$ $K := 0,01^\circ/\text{GHz}$ $U$ : Unsicherheit der Dämpfung A in dB
		> 10 GHz bis 18 GHz	$U_s \cdot 180^\circ/\pi + K \cdot f$	
		> 18 GHz bis 26,5 GHz	$U_s \cdot 180^\circ/\pi + K \cdot f$	
		> 26,5 GHz bis 40 GHz	$U_s \cdot 180^\circ/\pi + K \cdot f$	
		> 40 GHz bis 50 GHz	$U_s \cdot 180^\circ/\pi + K \cdot f$	
		> 50 GHz bis 67 GHz	$U_s \cdot 180^\circ/\pi + K \cdot f$	

<sup>2)</sup>Bei anderen Konnektor-Systemen nimmt die Messunsicherheit zu.

<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-15195-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Phasenrauschen Oszillatoren, Messgeräte	> -77 dBc/Hz <sup>a)</sup>	1 Hz <sup>b)</sup>	1,5 dB	Trägerfrequenz: 100 MHz bis 500 MHz <sup>a)</sup> Phasenrauschen bezogen auf Trägerpegel in dBc/Hz <sup>b)</sup> Offsetfrequenz bezogen auf Trägerfrequenz
	-85 dBc/Hz bis -77 dBc/Hz	1 Hz	2,5 dB	
	> -92 dBc/Hz	3 Hz bis 10 Hz	1,5 dB	
	-100 dBc/Hz bis -92 dBc/Hz	3 Hz bis 10 Hz	2,5 dB	
	> -106 dBc/Hz	10 Hz bis 100 Hz	1,5 dB	
	-114 dBc/Hz bis -106 dBc/Hz	10 Hz bis 100 Hz	2,5 dB	
	> -136 dBc/Hz	100 Hz bis 1 kHz	1,5 dB	
	-146 dBc/Hz bis -136 dBc/Hz	100 Hz bis 1 kHz	2,5 dB	
	> -160 dBc/Hz	1 kHz bis 10 kHz	1,5 dB	
	-168 dBc/Hz bis -160 dBc/Hz	1 kHz bis 10 kHz	2,5 dB	
	> -167 dBc/Hz	10 kHz bis 100 kHz	1,5 dB	
	-175 dBc/Hz bis -167 dBc/Hz	10 kHz bis 100 kHz	2,5 dB	
	> -174 dBc/Hz	100 kHz bis 1 MHz	1,5 dB	
	-182 dBc/Hz bis -174 dBc/Hz	100 kHz bis 1 MHz	2,5 dB	
	> -186 dBc/Hz	1 MHz bis 10 MHz	1,5 dB	
	-192 dBc/Hz bis -186 dBc/Hz	1 MHz bis 10 MHz	2,5 dB	
	-64 dBc/Hz	1 Hz	1,5 dB	Trägerfrequenz: 500 MHz bis 1 GHz
	-73 dBc/Hz bis -64 dBc/Hz	1 Hz	2,5 dB	
	-82 dBc/Hz	3 Hz bis 10 Hz	1,5 dB	
	-90 dBc/Hz bis -82 dBc/Hz	3 Hz bis 10 Hz	2,5 dB	
	-95 dBc/Hz	10 Hz bis 100 Hz	1,5 dB	
	-103 dBc/Hz bis -95 dBc/Hz	10 Hz bis 100 Hz	2,5 dB	
	-123 dBc/Hz	100 Hz bis 1 kHz	1,5 dB	
	-131 dBc/Hz bis -123 dBc/Hz	100 Hz bis 1 kHz	2,5 dB	
	-153 dBc/Hz	1 kHz bis 10 kHz	1,5 dB	
	-161 dBc/Hz bis -153 dBc/Hz	1 kHz bis 10 kHz	2,5 dB	
	-170 dBc/Hz	10 kHz bis 100 kHz	1,5 dB	
-178 dBc/Hz bis -170 dBc/Hz	10 kHz bis 100 kHz	2,5 dB		
-172 dBc/Hz	100 kHz bis 1 MHz	1,5 dB		
-180 dBc/Hz bis -172 dBc/Hz	100 kHz bis 1 MHz	2,5 dB		
-172 dBc/Hz	1 MHz bis 10 MHz	1,5 dB		
-180 dBc/Hz bis -172 dBc/Hz	1 MHz bis 10 MHz	2,5 dB		

<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-15195-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Phasenrauschen Oszillatoren, Messgeräte	-55 dBc/Hz	1 Hz	1,5 dB	Trägerfrequenz: 1 GHz bis 3 GHz
	-67 dBc/Hz bis -55 dBc/Hz	1 Hz	2,5 dB	
	-67 dBc/Hz	3 Hz bis 10 Hz	1,5 dB	
	-79 dBc/Hz bis -67 dBc/Hz	3 Hz bis 10 Hz	2,5 dB	
	-85 dBc/Hz	10 Hz bis 100 Hz	1,5 dB	
	-93 dBc/Hz bis -85 dBc/Hz	10 Hz bis 100 Hz	2,5 dB	
	-114 dBc/Hz	100 Hz bis 1 kHz	1,5 dB	
	-122 dBc/Hz bis -114 dBc/Hz	100 Hz bis 1 kHz	2,5 dB	
	-146 dBc/Hz	1 kHz bis 10 kHz	1,5 dB	
	-155 dBc/Hz bis -146 dBc/Hz	1 kHz bis 10 kHz	2,5 dB	
	-166 dBc/Hz	10 kHz bis 100 kHz	1,5 dB	
	-174 dBc/Hz bis -166 dBc/Hz	10 kHz bis 100 kHz	2,5 dB	
	-168 dBc/Hz	100 kHz bis 1 MHz	1,5 dB	
	-176 dBc/Hz bis -168 dBc/Hz	100 kHz bis 1 MHz	2,5 dB	
-168 dBc/Hz	1 MHz bis 10 MHz	1,5 dB		
-76 dBc/Hz bis -168 dBc/Hz	1 MHz bis 10 MHz	2,5 dB		
HF-Rauschen Phasenrauschen, Oszillatoren, Messgeräte	-49 dBc/Hz	1 Hz	1,5 dB	Trägerfrequenz: 3 GHz bis 6 GHz
	-57 dBc/Hz bis -49 dBc/Hz	1 Hz	2,5 dB	
	-62 dBc/Hz	3 Hz bis 10 Hz	1,5 dB	
	-70 dBc/Hz bis -62 dBc/Hz	3 Hz bis 10 Hz	2,5 dB	
	-76 dBc/Hz	10 Hz bis 100 Hz	1,5 dB	
	-84 dBc/Hz bis -76 dBc/Hz	10 Hz bis 100 Hz	2,5 dB	
	-105 dBc/Hz	100 Hz bis 1 kHz	1,5 dB	
	-113 dBc/Hz bis -105 dBc/Hz	100 Hz bis 1 kHz	2,5 dB	
	-138 dBc/Hz	1 kHz bis 10 kHz	1,5 dB	
	-146 dBc/Hz bis -138 dBc/Hz	1 kHz bis 10 kHz	2,5 dB	
	-156 dBc/Hz	10 kHz bis 100 kHz	1,5 dB	
	-164 dBc/Hz bis -156 dBc/Hz	10 kHz bis 100 kHz	2,5 dB	
	-158 dBc/Hz	100 kHz bis 1 MHz	1,5 dB	
	-166 dBc/Hz bis -158 dBc/Hz	100 kHz bis 1 MHz	2,5 dB	
-158 dBc/Hz	1 MHz bis 10 MHz	1,5 dB		
-166 dBc/Hz bis -158 dBc/Hz	1 MHz bis 10 MHz	2,5 dB		
	-54 dBc/Hz	1 Hz	1,5 dB	Trägerfrequenz: 6 GHz bis 8 GHz
	-62 dBc/Hz bis -54 dBc/Hz	1 Hz	2,5 dB	
	-68 dBc/Hz	3 Hz bis 10 Hz	1,5 dB	
	-76 dBc/Hz bis -68 dBc/Hz	3 Hz bis 10 Hz	2,5 dB	
	-95 dBc/Hz	10 Hz bis 100 Hz	1,5 dB	
	-103 dBc/Hz bis -95 dBc/Hz	10 Hz bis 100 Hz	2,5 dB	
	-122 dBc/Hz	100 Hz bis 1 kHz	1,5 dB	
	-130 dBc/Hz bis -122 dBc/Hz	100 Hz bis 1 kHz	2,5 dB	
	-138 dBc/Hz	1 kHz bis 10 kHz	1,5 dB	
	-146 dBc/Hz bis -138 dBc/Hz	1 kHz bis 10 kHz	2,5 dB	
	-142 dBc/Hz	10 kHz bis 100 kHz	1,5 dB	
	-146 dBc/Hz bis -142 dBc/Hz	10 kHz bis 100 kHz	2,5 dB	
	-142 dBc/Hz	100 kHz bis 1 MHz	1,5 dB	
	-150 dBc/Hz bis -142 dBc/Hz	100 kHz bis 1 MHz	2,5 dB	
-142 dBc/Hz	1 MHz bis 10 MHz	1,5 dB		
-150 dBc/Hz bis -142 dBc/Hz	1 MHz bis 10 MHz	2,5 dB		

<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-15195-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Anzeigelinearität, Pegelabstand, Dämpfung	0 dB bis 21 dB	> DC bis 40 GHz	0,003 dB	Dämpfung A in dB
	11 dB bis 111 dB	> DC bis 40 GHz	$0,003 \text{ dB} + 0,0002 \cdot A$	
	111 dB bis 121 dB	> DC bis 40 GHz	0,03 dB	
	0 dB bis 11 dB	40 GHz bis 67 GHz	0,005 dB	
	11 dB bis 111 dB	40 GHz bis 67 GHz	$0,005 \text{ dB} + 0,0004 \cdot A$	
Frequenz $f$	10 MHz bis 100 MHz		$(2 \cdot 10^{-12} + U_{Tr}) \cdot f$	$f$ : Messwert in Hz $U_{Tr}$ : Triggerunsicherheit
	0.10 Hz bis 67 GHz		$(0,1 \cdot 10^{-9} + U_{Tr}) \cdot f$	
Zeitintervall $t$	10 ns bis 100 s		$2 \text{ ns} + (1 \cdot 10^{-9} + U_{Tr}) \cdot t$	$t$ : Messwert in s $U_{Tr}$ : Triggerunsicherheit
Anstiegszeit $t$	7 ps bis 15 ps	Spannungsbereich abhängig von der Anstiegszeit	4 ps	$t$ : Messwert in s
	>15 ps bis 25 ps		3 ps	
	>25 ps bis 100 ns		$40 \cdot 10^{-3} \cdot t + 2 \text{ ps}$	
HF-Spannungsamplitude an 50 $\Omega$ für Pulsgeneratoren nach CISPR 16-1-1	30 dB( $\mu$ V) bis 80 dB( $\mu$ V)	9 kHz bis 100 kHz	0,21 dB	Bandbreite: 200 Hz
		> 100 kHz bis 150 kHz	0,23 dB	Bandbreite: 200 Hz
		> 150 kHz bis 30 MHz	0,23 dB	Bandbreite: 9 kHz
		> 30 MHz bis 1 GHz	0,26 dB	Bandbreite: 1 MHz
Amplitudenmodulation Modulationsgrad	0,0 bis 1,0	$f_{MOD} \leq 100 \text{ kHz}$	$0,002 \cdot m$	$f_{HF} > 5 \cdot f_{MOD}$ $m$ : Messwert $f_{HF}$ = Trägerfrequenz $f_{MOD}$ = Modulationsfrequenz
		$100 \text{ kHz} < f_{MOD} \leq 500 \text{ kHz}$	$0,005 \cdot m$	
		$500 \text{ kHz} < f_{MOD} \leq 3 \text{ MHz}$	$0,02 \cdot m$	
		$3 \text{ MHz} < f_{MOD} \leq 6 \text{ MHz}$	$0,04 \cdot m$	
Frequenzmodulation Frequenzhub	0 Hz bis 4 MHz	$0 \text{ Hz} < f_{MOD} \leq 100 \text{ kHz}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$f_{MOD}$ = Modulationsfrequenz
		$100 \text{ kHz} < f_{MOD} \leq 200 \text{ kHz}$	$2 \cdot 10^{-3}$	
		$200 \text{ kHz} < f_{MOD} \leq 1,5 \text{ MHz}$	$5 \cdot 10^{-3}$	
Phasenmodulation Phasenhub	0 rad bis (4 MHz/ $f_{MOD}$ ) rad	$10 \text{ Hz} < f_{MOD} \leq 100 \text{ kHz}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$f_{MOD}$ = Modulationsfrequenz
		$100 \text{ kHz} < f_{MOD} \leq 200 \text{ kHz}$	$2 \cdot 10^{-3}$	
		$200 \text{ kHz} < f_{MOD} \leq 1,5 \text{ MHz}$	$5 \cdot 10^{-3}$	
Freiraumantennenfaktor	(durch die Antennen vorgegeben)	20 MHz bis 1000 MHz	0,45 dB	
		mit Bodenreflexion, 3-Antennen-Methode		
		20 MHz bis < 10 GHz	0,35 dB	
		ohne Bodenreflexion, 3-Antennen-Methode		
		10 GHz bis < 18 GHz	0,40 dB	
ohne Bodenreflexion, 3-Antennen-Methode				

<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-15195-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Gleichspannung $U$ :	1,018 V 10 V		$2 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $2 \cdot 10^{-6} \cdot U$	$U$ : Messwert in V
Gleichspannung $U$ : Messgeräte	0 V bis 220 mV > 220 mV bis 1000 V		$10 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1 \mu\text{V}$ $10 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
Gleichspannung $U$ : Spannungsquellen	0 V bis 100 mV > 100 mV bis 100 V > 100 V bis 1000 V		$10 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$ $10 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $20 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
Wechselspannung $U$ : Messgeräte	1 mV bis 220 V	10 Hz bis < 20 Hz	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8 \mu\text{V}$	$U_{\max} = \frac{22 \cdot 10^6 \text{ V} \cdot \text{Hz}}{f}$
	1 mV bis 220 V	20 Hz bis 20 kHz	$0,21 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \mu\text{V}$	
	1 mV bis 220 V	> 20 kHz bis 50 kHz	$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \mu\text{V}$	
	1 mV bis 220 V	> 50 kHz bis 100 kHz	$0,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \mu\text{V}$	
	1 mV bis 22 V	> 100 kHz bis 300 kHz	$1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 18 \mu\text{V}$	
	1 mV bis 22 V	> 300 kHz bis 500 kHz	$1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \mu\text{V}$	
	1 mV bis 22 V	> 500 kHz bis 1 MHz	$4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \mu\text{V}$	
	> 22 V bis $U_{\max}$	> 100 kHz bis 300 kHz	$1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 16 \text{ mV}$	
	> 22 V bis $U_{\max}$	> 300 kHz bis 500 kHz	$5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \text{ mV}$	
	> 22 V bis $U_{\max}$	> 500 kHz bis 1 MHz	$8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 80 \text{ mV}$	
	> 220 V bis 250 V	15 Hz bis 50 Hz	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,5 \text{ mV}$	
	> 220 V bis 1000 V	50 Hz bis 1 kHz	$0,11 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,5$	
	1 mV bis 3,5 V	10 Hz bis 30 Hz	$3,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \mu\text{V}$	$U$ an 50 $\Omega$
	1 mV bis 3,5 V	> 30 Hz bis 120 Hz	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \mu\text{V}$	
1 mV bis 3,5 V	> 120 Hz bis 120 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \mu\text{V}$		
1 mV bis 3,5 V	> 120 kHz bis 2 MHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \mu\text{V}$		
1 mV bis 3,5 V	> 2 MHz bis 10 MHz	$3,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \mu\text{V}$		
1 mV bis 3,5 V	> 10 MHz bis 20 MHz	$11 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \mu\text{V}$		
1 mV bis 3,5 V	> 20 MHz bis 30 MHz	$25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 15 \mu\text{V}$		
Wechselspannung $U$ : Spannungsquellen	1 mV bis 10 mV	10 Hz bis 20 kHz	$0,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4 \mu\text{V}$	
	1 mV bis 10 mV	> 20 kHz bis 50 kHz	$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4 \mu\text{V}$	
	1 mV bis 10 mV	> 50 kHz bis 100 kHz	$5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4 \mu\text{V}$	
	1 mV bis 10 mV	> 100 kHz bis 1 MHz	$12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$	
	> 10 mV bis 100 V	10 Hz bis 20 kHz	$0,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \mu\text{V}$	
	> 10 mV bis 100 V	> 20 kHz bis 50 kHz	$0,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \mu\text{V}$	
	> 10 mV bis 100 V	> 50 kHz bis 100 kHz	$1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \mu\text{V}$	
	> 10 mV bis 10 V	> 100 kHz bis 300 kHz	$4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \mu\text{V}$	
	> 10 mV bis 10 V	> 300 kHz bis 1 MHz	$11 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$	
	> 100 V bis 700 V	10 Hz bis 20 kHz	$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \text{ mV}$	
> 100 V bis 700 V	> 20 kHz bis 50 kHz	$1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \text{ mV}$		
> 100 V bis 700 V	> 50 kHz bis 100 kHz	$3,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \text{ mV}$		
Gleichstromstärke $I$ : Messgeräte	0 $\mu\text{A}$ bis 10 $\mu\text{A}$		10 nA	$I$ : Messwert in A
	> 10 $\mu\text{A}$ bis 100 $\mu\text{A}$		$0,10 \cdot 10^{-3} \cdot I + 6 \text{ nA}$	
	> 100 $\mu\text{A}$ bis 0,22 A		$0,10 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 0,22 A bis 2,2 A		$0,14 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Gleichstromstärke $I$ : Stromquellen	0 A bis 1 $\mu\text{A}$		10 nA	
	> 1 $\mu\text{A}$ bis 100 A		$0,10 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1 \text{ nA}$	
	> 100 $\mu\text{A}$ bis 100 mA		$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 100 mA bis 1 A		$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 1 A bis 60 A		$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$	

<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-15195-01-01

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Wechselstromstärke Messgeräte	100 µA bis 220 µA > 220 µA bis 2,2 mA > 2,2 mA bis 22 mA > 22 mA bis 220 mA	10 Hz bis 20 Hz	$0,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 16 \text{ nA}$ $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40 \text{ nA}$ $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 400 \text{ nA}$ $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4 \mu\text{A}$	
	100 µA bis 220 µA > 220 µA bis 2,2 mA > 2,2 mA bis 22 mA > 22 mA bis 220 mA > 220 mA bis 2,2 A	> 20 Hz bis 1 kHz	$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 10 \text{ nA}$ $0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 35 \text{ nA}$ $0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 350 \text{ nA}$ $0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,5 \mu\text{A}$ $0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 35 \mu\text{A}$	
	100 µA bis 220 µA > 220 µA bis 2,2 mA > 2,2 mA bis 22 mA > 22 mA bis 220 mA > 220 mA bis 2,2 A	> 1 kHz bis 5 kHz	$0,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 12 \text{ nA}$ $0,22 \cdot 10^{-3} \cdot I + 110 \text{ nA}$ $0,22 \cdot 10^{-3} \cdot I + 550 \text{ nA}$ $0,22 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,5 \mu\text{A}$ $0,47 \cdot 10^{-3} \cdot I + 80 \mu\text{A}$	
	100 µA bis 220 µA > 220 µA bis 2,2 mA > 2,2 mA bis 22 mA > 22 mA bis 220 mA > 220 mA bis 2,2 A	> 5 kHz bis 10 kHz	$1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,1 \mu\text{A}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1 \mu\text{A}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5 \mu\text{A}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 10 \mu\text{A}$ $7,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 160 \mu\text{A}$	
	100 µA bis 1,2 mA 100 µA bis 1,2 mA 100 µA bis 1,2 mA	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 10 kHz	$6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,1 \mu\text{A}$ $3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,1 \mu\text{A}$ $2,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,1 \mu\text{A}$	
Wechselstromstärke Stromquellen	> 1,2 mA bis 120 mA > 1,2 mA bis 120 mA > 1,2 mA bis 120 mA	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 10 kHz	$6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1 \mu\text{A}$ $3,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1 \mu\text{A}$ $2,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1 \mu\text{A}$	
	> 120 mA bis 1 A > 120 mA bis 1 A > 120 mA bis 1 A > 120 mA bis 1 A	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1 \mu\text{A}$ $3,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1 \mu\text{A}$ $2,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1 \mu\text{A}$ $4,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1 \mu\text{A}$	
	0 Ω bis 10 Ω > 10 Ω bis 100 Ω > 100 Ω bis 100 kΩ > 100 kΩ bis 1 MΩ > 1 MΩ bis 10 MΩ > 10 MΩ bis 100 MΩ > 100 MΩ bis 1 GΩ		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R + 60 \mu\Omega$ $12 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,5 \text{ m}\Omega$ $15 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $15 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2 \Omega$ $5 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,1 \text{ k}\Omega$ $0,6 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $5,1 \cdot 10^{-3} \cdot R$	R: Messwert in Ω

<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.