

Akkreditierung



Die Deutsche Akkreditierungsstelle bestätigt mit dieser **Akkreditierungsurkunde**, dass das Kalibrierlaboratorium

Framatome GmbH
Paul-Gossen-Straße 100, 91052 Erlangen

die Anforderungen gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 für die in der Anlage zu dieser Urkunde aufgeführten Konformitätsbewertungstätigkeiten erfüllt. Dies schließt zusätzliche bestehende gesetzliche und normative Anforderungen an das Kalibrierlaboratorium ein, einschließlich solcher in relevanten sektoralen Programmen, sofern diese in der Anlage zu dieser Urkunde ausdrücklich bestätigt werden.

Die Anforderungen an das Managementsystem in der DIN EN ISO/IEC 17025 sind in einer für Kalibrierlaboratorien relevanten Sprache verfasst und stehen insgesamt in Übereinstimmung mit den Prinzipien der DIN EN ISO 9001.

Diese Akkreditierung wurde gemäß Art. 5 Abs. 1 Satz 2 VO (EG) 765/2008, nach Durchführung eines Akkreditierungsverfahrens unter Beachtung der Mindestanforderungen der DIN EN ISO/IEC 17011 und auf Grundlage einer Bewertung und Entscheidung durch den eingesetzten Akkreditierungsausschuss ausgestellt.

Diese Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 23.05.2023 mit der Akkreditierungsnummer D-K-21039-01.

Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 13 Seiten.

Registrierungsnummer der Akkreditierungsurkunde: **D-K-21039-01-00**



Berlin, 23.05.2023

Im Auftrag Dr. Florian Witt
Fachbereichsleitung

Diese Urkunde gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand der gültigen und überwachten Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle zu entnehmen (www.dakks.de).

Deutsche Akkreditierungsstelle

Standort Berlin
Spittelmarkt 10
10117 Berlin

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

Standort Braunschweig
Bundesallee 100
38116 Braunschweig

Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkKS) ist die beliehene nationale Akkreditierungsstelle der Bundesrepublik Deutschland gemäß § 8 Absatz 1 AkkStelleG i. V. m. § 1 Absatz 1 AkkStelleGBV. Die DAkKS ist als nationale Akkreditierungsbehörde gemäß Art. 4 Abs. 4 VO (EG) 765/2008 und Tz. 4.7 DIN EN ISO/IEC 17000 durch Deutschland benannt.

Die Akkreditierungsurkunde ist gemäß Art. 11 Abs. 2 VO (EG) 765/2008 im Geltungsbereich dieser Verordnung von den nationalen Behörden als gleichwertig anzuerkennen sowie von den WTO-Mitgliedsstaaten, die sich in bilateralen- oder multilateralen Gegenseitigkeitsabkommen verpflichtet haben, die Urkunden von Akkreditierungsstellen, die Mitglied bei ILAC oder IAF sind, als gleichwertig anzuerkennen.

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).

Der aktuelle Stand der Mitgliedschaft kann folgenden Webseiten entnommen werden:

EA: www.european-accreditation.org

ILAC: www.ilac.org

IAF: www.iaf.nu

Deutsche Akkreditierungsstelle

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-21039-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 23.05.2023

Ausstellungsdatum: 23.05.2023

Inhaber der Akkreditierungsurkunde:

Framatome GmbH
Paul-Gossen-Straße 100, 91052 Erlangen

Das Kalibrierlaboratorium erfüllt die Anforderungen gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018, um die in dieser Anlage aufgeführten Konformitätsbewertungstätigkeiten durchzuführen. Das Kalibrierlaboratorium erfüllt gegebenenfalls zusätzliche gesetzliche und normative Anforderungen, einschließlich solcher in relevanten sektoralen Programmen, sofern diese nachfolgend ausdrücklich bestätigt werden.

Die Anforderungen an das Managementsystem in der DIN EN ISO/IEC 17025 sind in einer für Kalibrierlaboratorien relevanten Sprache verfasst und stehen insgesamt in Übereinstimmung mit den Prinzipien der DIN EN ISO 9001.

Kalibrierungen an den Standorten:

- 1. Paul-Gossen-Straße 100, 91052 Erlangen**
- 2. Seligenstädter Straße 100, 63791 Karlstein am Main**

Diese Urkundenanlage gilt nur zusammen mit der schriftlich erteilten Urkunde und gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand der gültigen und überwachten Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle zu entnehmen (www.dakks.de)

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-21039-01-00

Kalibrierungen in den Bereichen:

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom und Niederfrequenzmessgrößen

- Gleichspannung ^{a)}
- Gleichstromstärke ^{a)}
- Gleichstromwiderstand ^{a)}
- Wechselspannung ^{a)}
- Wechselstromstärke ^{a)}

Zeit und Frequenz

- Frequenz ^{a)}
- Zeitintervall ^{a)}

Hochfrequenz- und Strahlungsmessgrößen

Hochfrequenzmessgrößen

- Oszilloskopmessgrößen ^{a)}

^{a)} auch als Vor-Ort-Kalibrierung

**Permanentes Laboratorium
Standort Erlangen**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)		Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren		
Gleichspannung Messgeräte	0 V bis < 0,33 V		$25 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,0 \mu\text{V}$	U: Messwert
	0,33 V bis < 3,3 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3,0 \mu\text{V}$	
	3,3 V bis < 33 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 30 \mu\text{V}$	
	33 V bis < 330 V		$25 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,20 \text{ mV}$	
	330 V bis 1000 V		$25 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,0 \text{ mV}$	
Quellen	0 V bis 0,1 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,0 \mu\text{V}$	
	> 0,1 V bis 1 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,0 \mu\text{V}$	
	> 1 V bis 10 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,0 \mu\text{V}$	
	> 10 V bis 100 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 50 \mu\text{V}$	
	> 100 V bis 1000 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,15 \text{ mV}$	
Gleichstromstärke Messgeräte	20 μA bis < 330 μA		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,10 \mu\text{A}$	I: Messwert
	330 μA bis < 3,3 mA		$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,10 \mu\text{A}$	
	3,3 mA bis < 33 mA		$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,0 \mu\text{A}$	
	33 mA bis < 330 mA		$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5,0 \mu\text{A}$	
	330 mA bis < 1,1 A		$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot I + 60 \mu\text{A}$	
	1,1 A bis < 3,0 A		$0,50 \cdot 10^{-3} \cdot I + 50 \mu\text{A}$	
	3,0 A bis < 11 A		$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,70 \text{ mA}$	
	11 A bis 20 A		$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,0 \text{ mA}$	
Quellen	> 0,1 μA bis 1 μA		$30 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,00010 \mu\text{A}$	
	> 1 μA bis 10 μA		$30 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,00015 \mu\text{A}$	
	> 10 μA bis 100 μA		$30 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,0015 \mu\text{A}$	
	> 100 μA bis 1 mA		$25 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,010 \mu\text{A}$	
	> 1 mA bis 10 mA		$30 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,10 \mu\text{A}$	
	> 10 mA bis 100 mA		$50 \cdot 10^{-6} \cdot I + 1,0 \mu\text{A}$	
	> 100 mA bis 1 A		$150 \cdot 10^{-6} \cdot I + 10 \mu\text{A}$	

**Permanentes Laboratorium
Standort Erlangen**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	
Gleichstromwiderstand Messgeräte	1 Ω bis < 11 Ω		$25 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,70 \text{ m}\Omega$	R: Messwert
	11 Ω bis < 33 Ω		$30 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,50 \text{ m}\Omega$	
	33 Ω bis < 330 Ω		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,20 \text{ m}\Omega$	
	330 Ω bis < 3,3 kΩ		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2,0 \text{ m}\Omega$	
	3,3 kΩ bis < 33 kΩ		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R + 20 \text{ m}\Omega$	
	33 kΩ bis < 110 kΩ		$30 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2,0 \Omega$	
	110 kΩ bis < 330 kΩ		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R + 10 \Omega$	
	330 kΩ bis < 1,1 MΩ		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,15 \text{ k}\Omega$	
	1,1 MΩ bis < 3,3 MΩ		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,5 \text{ k}\Omega$	
	3,3 MΩ bis < 11 MΩ		$0,10 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,5 \text{ k}\Omega$	
	11 MΩ bis < 33 MΩ		$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,5 \text{ k}\Omega$	
	33 MΩ bis < 110 MΩ		$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot R + 5,0 \text{ k}\Omega$	
	110 MΩ bis < 330 MΩ		$3,5 \cdot 10^{-3} \cdot R + 5,0 \text{ k}\Omega$	
	330 MΩ bis < 1,1 GΩ		$18 \cdot 10^{-3} \cdot R + 5,0 \text{ k}\Omega$	
Widerstände	1 Ω bis 10 Ω		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,10 \text{ m}\Omega$	
	> 10 Ω bis 100 Ω		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,0 \text{ m}\Omega$	
	> 100 Ω bis 1 kΩ		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,0 \text{ m}\Omega$	
	> 1 kΩ bis 10 kΩ		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R + 10 \text{ m}\Omega$	
	> 10 kΩ bis 100 kΩ		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,10 \Omega$	
	> 100 kΩ bis 1 MΩ		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R + 4,0 \Omega$	
	> 1 MΩ bis 10 MΩ		$60 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,20 \text{ k}\Omega$	
	> 10 MΩ bis 100 MΩ		$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,5 \text{ k}\Omega$	
Wechselspannung Messgeräte	0,001 V bis < 0,033 V	45 Hz bis 10 kHz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$	U: Messwert
	0,033 V bis < 0,33 V		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 15 \mu\text{V}$	
	0,33 V bis < 3,3 V		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,10 \text{ mV}$	
	3,3 V bis < 33 V		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,0 \text{ mV}$	
	33 V bis < 330 V		$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \text{ mV}$	
	330 V bis 1000 V		$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 15 \text{ mV}$	
Quellen	0,001 V bis 0,01 V	40 Hz bis 20 kHz	$0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,0 \mu\text{V}$	
	> 0,01 V bis 0,1 V		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,0 \mu\text{V}$	
	> 0,1 V bis 1 V		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$	
	> 1 V bis 10 V		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,30 \text{ mV}$	
	> 10 V bis 100 V		$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,0 \text{ mV}$	
	> 100 V bis 700 V	40 Hz bis 1 kHz	$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \text{ mV}$	

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-21039-01-00

**Permanentes Laboratorium
Standort Erlangen**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Wechselstromstärke Messgeräte	29 μ A bis < 330 μ A	45 Hz bis 1 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,0 \mu$ A	I: Messwert
	330 μ A bis < 3,3 mA		$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,0 \mu$ A	
	3,3 mA bis < 33 mA		$0,50 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5,0 \mu$ A	
	33 mA bis < 330 mA		$0,50 \cdot 10^{-3} \cdot I + 50 \mu$ A	
	330 mA bis < 1,1 A		$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,20$ mA	
	1,1 A bis < 3 A		$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,20$ mA	
	3 A bis < 11 A		$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,0$ mA	
	11 A bis 20 A		$1,8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 12$ mA	
Quellen	10 μ A bis 100 μ A	45 Hz bis 5 kHz	$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,10 \mu$ A	
	> 100 μ A bis 1 mA		$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,50 \mu$ A	
	> 1 mA bis 10 mA		$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5,0 \mu$ A	
	> 10 mA bis 100 mA		$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I + 50 \mu$ A	
	> 100 mA bis 1 A	45 Hz bis 1 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,30$ mA	
Frequenz Messgeräte	0,1 Hz bis 20 MHz		$25 \cdot 10^{-6} \cdot f$	f: Messwert
Quellen	0,1 Hz bis 20 MHz		$6,0 \cdot 10^{-6} \cdot f$	
Zeitintervall Quellen	50 ns bis 10 s		$25 \cdot 10^{-6} \cdot t$	t: Messwert

**Vor-Ort-Kalibrierung
Standort Erlangen**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichspannung Messgeräte	0 V bis < 0,33 V		$25 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,0 \mu$ V	U: Messwert
	0,33 V bis < 3,3 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3,0 \mu$ V	
	3,3 V bis < 33 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 30 \mu$ V	
	33 V bis < 330 V		$25 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,20$ mV	
	330 V bis 1000 V		$25 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,0$ mV	
Quellen	0 V bis 0,1 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,0 \mu$ V	
	> 0,1 V bis 1 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,0 \mu$ V	
	> 1 V bis 10 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,0 \mu$ V	
	> 10 V bis 100 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 50 \mu$ V	
	> 100 V bis 1000 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,15$ mV	

**Vor-Ort-Kalibrierung
Standort Erlangen**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichstromstärke Messgeräte	20 μ A bis < 330 μ A		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,10 \mu$ A	I: Messwert
	330 μ A bis < 3,3 mA		$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,10 \mu$ A	
	3,3 mA bis < 33 mA		$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,0 \mu$ A	
	33 mA bis < 330 mA		$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5,0 \mu$ A	
	330 mA bis < 1,1 A		$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot I + 60 \mu$ A	
	1,1 A bis < 3,0 A		$0,50 \cdot 10^{-3} \cdot I + 50 \mu$ A	
	3,0 A bis < 11 A		$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,70$ mA	
	11 A bis 20 A		$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,0$ mA	
Quellen	> 0,1 μ A bis 1 μ A		$30 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,00010 \mu$ A	
	> 1 μ A bis 10 μ A		$30 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,00015 \mu$ A	
	> 10 μ A bis 100 μ A		$30 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,0015 \mu$ A	
	> 100 μ A bis 1 mA		$25 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,010 \mu$ A	
	> 1 mA bis 10 mA		$30 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,10 \mu$ A	
	> 10 mA bis 100 mA		$50 \cdot 10^{-6} \cdot I + 1,0 \mu$ A	
	> 100 mA bis 1 A		$150 \cdot 10^{-6} \cdot I + 10 \mu$ A	
Gleichstromwiderstand Messgeräte	1 Ω bis < 11 Ω		$25 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,70$ m Ω	R: Messwert
	11 Ω bis < 33 Ω		$30 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,50$ m Ω	
	33 Ω bis < 330 Ω		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,20$ m Ω	
	330 Ω bis < 3,3 k Ω		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2,0$ m Ω	
	3,3 k Ω bis < 33 k Ω		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R + 20$ m Ω	
	33 k Ω bis < 110 k Ω		$30 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2,0 \Omega$	
	110 k Ω bis < 330 k Ω		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R + 10 \Omega$	
	330 k Ω bis < 1,1 M Ω		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,15$ k Ω	
	1,1 M Ω bis < 3,3 M Ω		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,5$ k Ω	
	3,3 M Ω bis < 11 M Ω		$0,10 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,5$ k Ω	
	11 M Ω bis < 33 M Ω		$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,5$ k Ω	
	33 M Ω bis < 110 M Ω		$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot R + 5,0$ k Ω	
	110 M Ω bis < 330 M Ω		$3,5 \cdot 10^{-3} \cdot R + 5,0$ k Ω	
330 M Ω bis < 1,1 G Ω		$18 \cdot 10^{-3} \cdot R + 5,0$ k Ω		
Widerstände	1 Ω bis 10 Ω		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,10$ m Ω	R: Messwert
	> 10 Ω bis 100 Ω		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,0$ m Ω	
	> 100 Ω bis 1 k Ω		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,0$ m Ω	
	> 1 k Ω bis 10 k Ω		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R + 10$ m Ω	
	> 10 k Ω bis 100 k Ω		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,10 \Omega$	
	> 100 k Ω bis 1 M Ω		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R + 4,0 \Omega$	
	> 1 M Ω bis 10 M Ω		$60 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,20$ k Ω	
	> 10 M Ω bis 100 M Ω		$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,5$ k Ω	
	> 100 M Ω bis 1 G Ω		$6,0 \cdot 10^{-3} \cdot R + 20$ k Ω	

**Vor-Ort-Kalibrierung
Standort Erlangen**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Wechselspannung Messgeräte	0,001 V bis < 0,033 V	45 Hz bis 10 kHz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$	U: Messwert
	0,033 V bis < 0,33 V		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 15 \mu\text{V}$	
	0,33 V bis < 3,3 V		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,10 \text{ mV}$	
	3,3 V bis < 33 V		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,0 \text{ mV}$	
	33 V bis < 330 V		$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \text{ mV}$	
	330 V bis 1000 V		$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 15 \text{ mV}$	
Quellen	0,001 V bis 0,01 V	40 Hz bis 20 kHz	$0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,0 \mu\text{V}$	
	> 0,01 V bis 0,1 V		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,0 \mu\text{V}$	
	> 0,1 V bis 1 V		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$	
	> 1 V bis 10 V		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,30 \text{ mV}$	
	> 10 V bis 100 V		$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,0 \text{ mV}$	
	> 100 V bis 700 V	40 Hz bis 1 kHz	$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \text{ mV}$	
Wechselstromstärke Messgeräte	29 μA bis < 330 μA	45 Hz bis 1 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,0 \mu\text{A}$	I: Messwert
	330 μA bis < 3,3 mA		$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,0 \mu\text{A}$	
	3,3 mA bis < 33 mA		$0,50 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5,0 \mu\text{A}$	
	33 mA bis < 330 mA		$0,50 \cdot 10^{-3} \cdot I + 50 \mu\text{A}$	
	330 mA bis < 1,1 A		$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,20 \text{ mA}$	
	1,1 A bis < 3 A		$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,20 \text{ mA}$	
	3 A bis < 11 A		$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,0 \text{ mA}$	
	11 A bis 20 A		$1,8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 12 \text{ mA}$	
Quellen	10 μA bis 100 μA	45 Hz bis 5 kHz	$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,10 \mu\text{A}$	
	> 100 μA bis 1 mA		$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,50 \mu\text{A}$	
	> 1 mA bis 10 mA		$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5,0 \mu\text{A}$	
	> 10 mA bis 100 mA		$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I + 50 \mu\text{A}$	
	> 100 mA bis 1 A	45 Hz bis 1 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,30 \text{ mA}$	
Frequenz Messgeräte	0,1 Hz bis 20 MHz		$25 \cdot 10^{-6} \cdot f$	f: Messwert
	Quellen		0,1 Hz bis 20 MHz	
Zeitintervall Quellen	50 ns bis 10 s		$25 \cdot 10^{-6} \cdot t$	t: Messwert

**Permanentes Laboratorium
Standort Karlstein am Main**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichspannung Messgeräte	0 V bis < 0,33 V		$25 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,0 \mu\text{V}$	U: Messwert
	0,33 V bis < 3,3 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3,0 \mu\text{V}$	
	3,3 V bis < 33 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 30 \mu\text{V}$	
	33 V bis < 330 V		$25 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,20 \text{ mV}$	
	330 V bis 1000 V		$25 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,0 \text{ mV}$	
Quellen	0 V bis 0,1 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,0 \mu\text{V}$	
	> 0,1 V bis 1 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,0 \mu\text{V}$	
	> 1 V bis 10 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,0 \mu\text{V}$	
	> 10 V bis 100 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 50 \mu\text{V}$	
	> 100 V bis 1000 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,15 \text{ mV}$	
Gleichstromstärke Messgeräte	20 μA bis < 330 μA		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,10 \mu\text{A}$	I: Messwert
	330 μA bis < 3,3 mA		$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,10 \mu\text{A}$	
	3,3 mA bis < 33 mA		$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,0 \mu\text{A}$	
	33 mA bis < 330 mA		$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5,0 \mu\text{A}$	
	330 mA bis < 1,1 A		$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot I + 60 \mu\text{A}$	
	1,1 A bis < 3,0 A		$0,50 \cdot 10^{-3} \cdot I + 50 \mu\text{A}$	
	3,0 A bis < 11 A		$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,70 \text{ mA}$	
	11 A bis 20 A		$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,0 \text{ mA}$	
Quellen	> 0,1 μA bis 1 μA		$30 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,00010 \mu\text{A}$	
	> 1 μA bis 10 μA		$30 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,00015 \mu\text{A}$	
	> 10 μA bis 100 μA		$30 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,0015 \mu\text{A}$	
	> 100 μA bis 1 mA		$25 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,010 \mu\text{A}$	
	> 1 mA bis 10 mA		$30 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,10 \mu\text{A}$	
	> 10 mA bis 100 mA		$50 \cdot 10^{-6} \cdot I + 1,0 \mu\text{A}$	
	> 100 mA bis 1 A		$150 \cdot 10^{-6} \cdot I + 10 \mu\text{A}$	

**Permanentes Laboratorium
Standort Karlstein am Main**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand Messgeräte	1 Ω bis < 11 Ω		$25 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,70 \text{ m}\Omega$	R: Messwert
	11 Ω bis < 33 Ω		$30 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,50 \text{ m}\Omega$	
	33 Ω bis < 330 Ω		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,20 \text{ m}\Omega$	
	330 Ω bis < 3,3 kΩ		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2,0 \text{ m}\Omega$	
	3,3 kΩ bis < 33 kΩ		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R + 20 \text{ m}\Omega$	
	33 kΩ bis < 110 kΩ		$30 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2,0 \Omega$	
	110 kΩ bis < 330 kΩ		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R + 10 \Omega$	
	330 kΩ bis < 1,1 MΩ		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,15 \text{ k}\Omega$	
	1,1 MΩ bis < 3,3 MΩ		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,5 \text{ k}\Omega$	
	3,3 MΩ bis < 11 MΩ		$0,10 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,5 \text{ k}\Omega$	
	11 MΩ bis < 33 MΩ		$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,5 \text{ k}\Omega$	
	33 MΩ bis < 110 MΩ		$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot R + 5,0 \text{ k}\Omega$	
	110 MΩ bis < 330 MΩ		$3,5 \cdot 10^{-3} \cdot R + 5,0 \text{ k}\Omega$	
330 MΩ bis < 1,1 GΩ		$18 \cdot 10^{-3} \cdot R + 5,0 \text{ k}\Omega$		
Widerstände	1 Ω bis 10 Ω		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,10 \text{ m}\Omega$	
	> 10 Ω bis 100 Ω		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,0 \text{ m}\Omega$	
	> 100 Ω bis 1 kΩ		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,0 \text{ m}\Omega$	
	> 1 kΩ bis 10 kΩ		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R + 10 \text{ m}\Omega$	
	> 10 kΩ bis 100 kΩ		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,10 \Omega$	
	> 100 kΩ bis 1 MΩ		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R + 4,0 \Omega$	
	> 1 MΩ bis 10 MΩ		$60 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,20 \text{ k}\Omega$	
	> 10 MΩ bis 100 MΩ		$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,5 \text{ k}\Omega$	
> 100 MΩ bis 1 GΩ		$6,0 \cdot 10^{-3} \cdot R + 20 \text{ k}\Omega$		
Wechselspannung Messgeräte	0,001 V bis < 0,033 V	45 Hz bis 10 kHz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$	U: Messwert
	0,033 V bis < 0,33 V		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 15 \mu\text{V}$	
	0,33 V bis < 3,3 V		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,10 \text{ mV}$	
	3,3 V bis < 33 V		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,0 \text{ mV}$	
	33 V bis < 330 V		$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \text{ mV}$	
	330 V bis 1000 V		$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 15 \text{ mV}$	
Quellen	0,001 V bis 0,01 V	40 Hz bis 20 kHz	$0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,0 \mu\text{V}$	
	> 0,01 V bis 0,1 V		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,0 \mu\text{V}$	
	> 0,1 V bis 1 V		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$	
	> 1 V bis 10 V		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,30 \text{ mV}$	
	> 10 V bis 100 V		$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,0 \text{ mV}$	
	> 100 V bis 700 V		40 Hz bis 1 kHz	

**Permanentes Laboratorium
Standort Karlstein am Main**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Wechselstromstärke Messgeräte	29 μ A bis < 330 μ A	45 Hz bis 1 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,0 \mu$ A	I: Messwert
	330 μ A bis < 3,3 mA		$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,0 \mu$ A	
	3,3 mA bis < 33 mA		$0,50 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5,0 \mu$ A	
	33 mA bis < 330 mA		$0,50 \cdot 10^{-3} \cdot I + 50 \mu$ A	
	330 mA bis < 1,1 A		$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,20$ mA	
	1,1 A bis < 3 A		$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,20$ mA	
	3 A bis < 11 A		$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,0$ mA	
	11 A bis 20 A		$1,8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 12$ mA	
Quellen	10 μ A bis 100 μ A	45 Hz bis 5 kHz	$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,10 \mu$ A	
	> 100 μ A bis 1 mA		$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,50 \mu$ A	
	> 1 mA bis 10 mA		$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5,0 \mu$ A	
	> 10 mA bis 100 mA		$0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I + 50 \mu$ A	
	> 100 mA bis 1 A	45 Hz bis 1 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,30$ mA	
Frequenz Messgeräte	0,1 Hz bis 20 MHz		$25 \cdot 10^{-6} \cdot f$	f: Messwert
	Quellen		0,1 Hz bis 35 MHz	
Oszilloskopmessgrößen Ablenkung vertikal	5 mV bis 10 mV	DC bis 10 MHz	$40 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Anwendung: Spannungsmessung
	> 10 mV bis 5 V		$35 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
Ablenkung vertikal	0,5 MHz bis 1 MHz		$2 \cdot 10^{-3} \cdot f$	Anwendung: Frequenzmessung
	> 1 MHz bis 2 MHz		$2 \cdot 10^{-3} \cdot f$	
	> 2 MHz bis 5 MHz		$4 \cdot 10^{-3} \cdot f$	
	> 5 MHz bis 10 MHz		$7 \cdot 10^{-3} \cdot f$	
	> 10 MHz bis 20 MHz		$8 \cdot 10^{-3} \cdot f$	
	> 20 MHz bis 25 MHz		$8 \cdot 10^{-3} \cdot f$	
	> 25 MHz bis 30 MHz		$10 \cdot 10^{-3} \cdot f$	
> 30 MHz bis 35 MHz	$12 \cdot 10^{-3} \cdot f$			

**Permanentes Laboratorium
Standort Karlstein am Main**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Ablenkung horizontal	2,0 ns bis 10 ns		0,050 ns	Anwendung: Zeitdauermessung
	> 10 ns bis 0,10 µs		0,20 ns	
	> 0,1 µs bis 1,0 µs		0,30 ns	
	> 1,0 µs bis 10 µs		3,0 ns	
	> 10 µs bis 50 µs		10 ns	
	> 50 µs bis 0,10 ms		30 ns	
	> 0,10 ms bis 0,50 ms		100 ns	
	> 0,50 ms bis 1,0 ms		300 ns	

**Vor-Ort-Kalibrierung
Standort Karlstein am Main**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichspannung Messgeräte	0 V bis < 0,33 V		$25 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,0 \mu\text{V}$	U: Messwert
	0,33 V bis < 3,3 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3,0 \mu\text{V}$	
	3,3 V bis < 33 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 30 \mu\text{V}$	
	33 V bis < 330 V		$25 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,20 \text{ mV}$	
	330 V bis 1000 V		$25 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,0 \text{ mV}$	
Quellen	0 V bis 0,1 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,0 \mu\text{V}$	
	> 0,1 V bis 1 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,0 \mu\text{V}$	
	> 1 V bis 10 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,0 \mu\text{V}$	
	> 10 V bis 100 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 50 \mu\text{V}$	
	> 100 V bis 1000 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,15 \text{ mV}$	
Gleichstromstärke Messgeräte	20 µA bis < 330 µA		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,10 \mu\text{A}$	I: Messwert
	330 µA bis < 3,3 mA		$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,10 \mu\text{A}$	
	3,3 mA bis < 33 mA		$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,0 \mu\text{A}$	
	33 mA bis < 330 mA		$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5,0 \mu\text{A}$	
	330 mA bis < 1,1 A		$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot I + 60 \mu\text{A}$	
	1,1 A bis < 3,0 A		$0,50 \cdot 10^{-3} \cdot I + 50 \mu\text{A}$	
	3,0 A bis < 11 A		$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,70 \text{ mA}$	
	11 A bis 20 A		$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,0 \text{ mA}$	
Quellen	> 0,1 µA bis 1 µA		$30 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,00010 \mu\text{A}$	
	> 1 µA bis 10 µA		$30 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,00015 \mu\text{A}$	
	> 10 µA bis 100 µA		$30 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,0015 \mu\text{A}$	
	> 100 µA bis 1 mA		$25 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,010 \mu\text{A}$	
	> 1 mA bis 10 mA		$30 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,10 \mu\text{A}$	
	> 10 mA bis 100 mA		$50 \cdot 10^{-6} \cdot I + 1,0 \mu\text{A}$	
	> 100 mA bis 1 A		$150 \cdot 10^{-6} \cdot I + 10 \mu\text{A}$	

Vor-Ort-Kalibrierung
Standort Karlstein am Main

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	
Gleichstromwiderstand Messgeräte	1 Ω bis < 11 Ω		$25 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,70 \text{ m}\Omega$	R: Messwert
	11 Ω bis < 33 Ω		$30 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,50 \text{ m}\Omega$	
	33 Ω bis < 330 Ω		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,20 \text{ m}\Omega$	
	330 Ω bis < 3,3 kΩ		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2,0 \text{ m}\Omega$	
	3,3 kΩ bis < 33 kΩ		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R + 20 \text{ m}\Omega$	
	33 kΩ bis < 110 kΩ		$30 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2,0 \Omega$	
	110 kΩ bis < 330 kΩ		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R + 10 \Omega$	
	330 kΩ bis < 1,1 MΩ		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,15 \text{ k}\Omega$	
	1,1 MΩ bis < 3,3 MΩ		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,5 \text{ k}\Omega$	
	3,3 MΩ bis < 11 MΩ		$0,10 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,5 \text{ k}\Omega$	
	11 MΩ bis < 33 MΩ		$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,5 \text{ k}\Omega$	
	33 MΩ bis < 110 MΩ		$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot R + 5,0 \text{ k}\Omega$	
	110 MΩ bis < 330 MΩ		$3,5 \cdot 10^{-3} \cdot R + 5,0 \text{ k}\Omega$	
330 MΩ bis < 1,1 GΩ		$18 \cdot 10^{-3} \cdot R + 5,0 \text{ k}\Omega$		
Widerstände	1 Ω bis 10 Ω		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,10 \text{ m}\Omega$	R: Messwert
	> 10 Ω bis 100 Ω		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,0 \text{ m}\Omega$	
	> 100 Ω bis 1 kΩ		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,0 \text{ m}\Omega$	
	> 1 kΩ bis 10 kΩ		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R + 10 \text{ m}\Omega$	
	> 10 kΩ bis 100 kΩ		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,10 \Omega$	
	> 100 kΩ bis 1 MΩ		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R + 4,0 \Omega$	
	> 1 MΩ bis 10 MΩ		$60 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,20 \text{ k}\Omega$	
	> 10 MΩ bis 100 MΩ		$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,5 \text{ k}\Omega$	
> 100 MΩ bis 1 GΩ		$6,0 \cdot 10^{-3} \cdot R + 20 \text{ k}\Omega$		
Wechselspannung Messgeräte	0,001 V bis < 0,033 V	45 Hz bis 10 kHz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$	U: Messwert
	0,033 V bis < 0,33 V		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 15 \mu\text{V}$	
	0,33 V bis < 3,3 V		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,10 \text{ mV}$	
	3,3 V bis < 33 V		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,0 \text{ mV}$	
	33 V bis < 330 V		$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \text{ mV}$	
	330 V bis 1000 V		$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 15 \text{ mV}$	
Quellen	0,001 V bis 0,01 V	40 Hz bis 20 kHz	$0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,0 \mu\text{V}$	
	> 0,01 V bis 0,1 V		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,0 \mu\text{V}$	
	> 0,1 V bis 1 V		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$	
	> 1 V bis 10 V		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,30 \text{ mV}$	
	> 10 V bis 100 V		$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,0 \text{ mV}$	
	> 100 V bis 700 V	40 Hz bis 1 kHz	$0,60 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \text{ mV}$	
Wechselstromstärke Messgeräte	29 μA bis < 330 μA	45 Hz bis 1 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,0 \mu\text{A}$	I: Messwert
	330 μA bis < 3,3 mA		$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,0 \mu\text{A}$	
	3,3 mA bis < 33 mA		$0,50 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5,0 \mu\text{A}$	

Vor-Ort-Kalibrierung
Standort Karlstein am Main

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit		
	33 mA bis < 330 mA 330 mA bis < 1,1 A 1,1 A bis < 3 A 3 A bis < 11 A 11 A bis 20 A		0,50 · 10 ⁻³ · I + 50 µA 0,60 · 10 ⁻³ · I + 0,20 mA 0,70 · 10 ⁻³ · I + 0,20 mA 1,2 · 10 ⁻³ · I + 3,0 mA 1,8 · 10 ⁻³ · I + 12 mA		
Quellen	10 µA bis 100 µA > 100 µA bis 1 mA > 1 mA bis 10 mA > 10 mA bis 100 mA > 100 mA bis 1 A	45 Hz bis 5 kHz ----- 45 Hz bis 1 kHz	0,70 · 10 ⁻³ · I + 0,10 µA 0,70 · 10 ⁻³ · I + 0,50 µA 0,70 · 10 ⁻³ · I + 5,0 µA 0,70 · 10 ⁻³ · I + 50 µA 1,5 · 10 ⁻³ · I + 0,30 mA		
Frequenz Messgeräte Quellen	0,1 Hz bis 20 MHz 0,1 Hz bis 35 MHz		25 · 10 ⁻⁶ · f 6,0 · 10 ⁻⁶ · f	f: Messwert	
Oszilloskopmessgrößen Ablenkung vertikal	5 mV bis 10 mV > 10 mV bis 5 V	DC bis 10 MHz	40 · 10 ⁻³ · U 35 · 10 ⁻³ · U	Anwendung: Spannungsmessung	
Ablenkung vertikal	0,5 MHz bis 1 MHz > 1 MHz bis 2 MHz > 2 MHz bis 5 MHz > 5 MHz bis 10 MHz > 10 MHz bis 20 MHz > 20 MHz bis 25 MHz > 25 MHz bis 30 MHz > 30 MHz bis 35 MHz		2 · 10 ⁻³ · f 2 · 10 ⁻³ · f 4 · 10 ⁻³ · f 7 · 10 ⁻³ · f 8 · 10 ⁻³ · f 8 · 10 ⁻³ · f 10 · 10 ⁻³ · f 12 · 10 ⁻³ · f	Anwendung: Frequenzmessung	
Ablenkung horizontal	2,0 ns bis 10 ns > 10 ns bis 0,10 µs > 0,1 µs bis 1,0 µs > 1,0 µs bis 10 µs > 10 µs bis 50 µs > 50 µs bis 0,10 ms > 0,10 ms bis 0,50 ms > 0,50 ms bis 1,0 ms		0,050 ns 0,20 ns 0,30 ns 3,0 ns 10 ns 30 ns 100 ns 300 ns	Anwendung: Zeitdauermessung	