

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-17132-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 02.11.2021

Ausstellungsdatum: 02.11.2021

Urkundeninhaber:

**ConCert Servicezentrum Bayerischer Untermain GmbH
Glanzstoffstraße 1, 63820 Elsenfeld**

Kalibrierungen in den Bereichen:

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom- und Niederfrequenz- messgrößen

- Gleichspannung *)
- Gleichstromstärke *)
- Gleichstromwiderstand *)
- Wechselspannung *)
- Wechselstromstärke *)
- Wechselstromwiderstand

Dimensionelle Messgrößen

- Länge**
- Gewinde

*) auch Vor-Ort-Kalibrierungen

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.

Die Urkunde samt Urkundenanlage gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand des Geltungsbereiches der Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) zu entnehmen. <https://www.dakks.de/content/datenbank-akkreditierter-stellen>

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-17132-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichspannung Messgeräte	0,001 V bis 0,22 V		$3,1 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,65 \mu\text{V}$	U: Messwert mit 5700A
	> 0,22 V bis 2,2 V		$3,5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,4 \mu\text{V}$	
	> 2,2 V bis 11 V		$3,6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4,8 \mu\text{V}$	
	> 11 V bis 22 V		$3,7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 5,0 \mu\text{V}$	
	> 22 V bis 220 V		$5,0 \cdot 10^{-6} \cdot U + 56 \mu\text{V}$	
	> 220 V bis 1000 V		$5,1 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,55 \text{ mV}$	
Quellen	0,001 V bis 0,2 V		$3,6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,2 \mu\text{V}$	U: Messwert mit 8508A
	> 0,2 V bis 2 V		$3,5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,4 \mu\text{V}$	
	> 2 V bis 20 V		$3,5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3,6 \mu\text{V}$	
	> 20 V bis 200 V		$4,7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 38 \mu\text{V}$	
	> 200 V bis 1000 V		$4,8 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,48 \text{ mV}$	
Gleichstromstärke Messgeräte	0,1 mA bis 2,2 mA		$1,0 \cdot 10^{-6} \cdot I + 1,1 \mu\text{A}$	I: Messwert mit 5700A
	> 2,2 mA bis 22 mA		$3,0 \cdot 10^{-6} \cdot I + 1,2 \mu\text{A}$	
	> 22 mA bis 220 mA		$40 \cdot 10^{-6} \cdot I + 1,5 \mu\text{A}$	
	> 220 mA bis 2,2 A		$0,19 \cdot 10^{-3} \cdot I + 16 \mu\text{A}$	
	> 2,2 A bis 10 A		$0,80 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,55 \text{ mA}$	
Quellen	0,1 mA bis 2 mA		$10 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,005 \mu\text{A}$	I: Messwert mit 8508A
	> 2 mA bis 20 mA		$10 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,08 \mu\text{A}$	
	> 20 mA bis 200 mA		$39 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,80 \mu\text{A}$	
	> 200 mA bis 2 A		$0,18 \cdot 10^{-3} \cdot I + 15 \mu\text{A}$	
	> 2 A bis 10 A		$0,39 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,40 \text{ mA}$	

¹⁾ 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-17132-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand Messgeräte	1 Ω		52 μΩ	mit 5700A
	1,9 Ω		87 μΩ	
	10 Ω		0,15 mΩ	
	19 Ω		0,25 mΩ	
	100 Ω		1,1 mΩ	
	190 Ω		2,1 mΩ	
	1 kΩ		11 mΩ	
	1,9 kΩ		21 mΩ	
	10 kΩ		0,11 Ω	
	19 kΩ		0,21 Ω	
	100 kΩ		1,1 Ω	
	190 kΩ		2,1 Ω	
	1 MΩ		13 Ω	
	1,9 MΩ		27 Ω	
	10 MΩ		0,34 kΩ	
	19 MΩ		0,90 kΩ	
100 MΩ		20 kΩ		
Widerstände	0,1 Ω bis 2 Ω		$10 \cdot 10^{-6} \cdot R + 12 \mu\Omega$	R: Messwert mit 8508A
	> 2 Ω bis 20 Ω		$8,2 \cdot 10^{-6} \cdot R + 17 \mu\Omega$	
	> 20 Ω bis 200 Ω		$8,1 \cdot 10^{-6} \cdot R + 50 \mu\Omega$	
	> 200 Ω bis 2 kΩ		$8,1 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,52 \text{ m}\Omega$	
	> 2 kΩ bis 20 kΩ		$8,1 \cdot 10^{-6} \cdot R + 5,2 \text{ m}\Omega$	
	> 20 kΩ bis 200 kΩ		$8,1 \cdot 10^{-6} \cdot R + 52 \text{ m}\Omega$	
	> 200 kΩ bis 2 MΩ		$8,2 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,0 \Omega$	
	> 2 MΩ bis 20 MΩ		$14 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,10 \text{ k}\Omega$	
> 20 MΩ bis 100 MΩ		$71 \cdot 10^{-6} \cdot R + 10 \text{ k}\Omega$		
Hochvolt Messgeräte	100 kΩ	Messung bis 1000 V DC	0,13 kΩ	R: Messwert Kalibrieren mit Widerständen
	200 kΩ		0,63 kΩ	
	500 kΩ		1,3 kΩ	
	1 MΩ		13 kΩ	
	10 MΩ		25 kΩ	
	100 MΩ		$1,25 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1 \text{ k}\Omega$	
	1 GΩ		1,3 MΩ	
Hochvolt Widerstände	100 kΩ bis 20 MΩ		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R + 10 \Omega$	R: Messwert mit 8508A
	> 20 MΩ bis 1 GΩ		$60 \cdot 10^{-6} \cdot R + 100 \Omega$	

¹⁾ 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-17132-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselspannung Messgeräte	10 mV bis 220 mV > 220 mV bis 2,2 V > 2,2 V bis 22 V > 22 V bis 220 V	40 Hz bis 10 kHz	$90 \cdot 10^{-6} \cdot U + 21 \mu\text{V}$ $0,11 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$ $0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,21 \text{ mV}$ $0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,1 \text{ mV}$	U: Messwert mit 5700A
	> 220 V bis 1000 V	50 Hz bis 1 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 21 \text{ mV}$	
Quellen	10 mV bis 200 mV > 200 mV bis 2 V > 2 V bis 20 V > 20 V bis 200 V	40 Hz bis 10 kHz	$0,10 \cdot 10^{-3} \cdot U + 12 \mu\text{V}$ $0,11 \cdot 10^{-3} \cdot U + 23 \mu\text{V}$ $0,11 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,20 \text{ mV}$ $0,11 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,0 \text{ mV}$	U: Messwert mit 8508A
	> 200 V bis 1000 V	40 Hz bis 1 kHz	$0,11 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \text{ mV}$	
Wechselstrom- widerstand Messgeräte	0,1 Ω 0,2 Ω 0,3 Ω 1 Ω	Messung mit 10 A; 50 Hz	150 μΩ 300 μΩ 520 μΩ 1,5 mΩ	Kalibrieren mit Hochstrom- widerständen
Widerstände	0,1 Ω bis 1 Ω	Messung mit 10 A; 50 Hz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot R$	R: Messwert mit 8508A und 3458A 10 A AC
Wechselstromstärke Quellen	2 mA bis 20 mA > 20 mA bis 200 mA > 200 mA bis 2 A > 2 A bis 10 A	40 Hz bis 1 kHz	$0,26 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,1 \mu\text{A}$ $0,27 \cdot 10^{-3} \cdot I + 21 \mu\text{A}$ $0,61 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,21 \text{ mA}$ $0,80 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,5 \text{ mA}$	I: Messwert mit 8508A
	Messgeräte	2 mA bis 22 mA > 22 mA bis 220 mA > 220 mA bis 2,2 A	40 Hz bis 1 kHz	
		> 2,2 A bis 10 A		$1,4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,4 \text{ mA}$

¹⁾ 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-17132-01-00

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	
Länge Gewindelehren Ein- und mehrgängige zylindrische Außengewinde mit geradlinigen Flanken, symmetrischem und unsymmetrischem Profil				
Außengewinde Einfacher Flanken- durchmesser mit Nennsteigung 1 mm bis 6 mm und Nennprofilwinkel ≥ 55°	Nenndurchmesser 5 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.8:2006-04 Option 1 Dreidrahtmethode (senkrecht zur Gewindeachse)	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	<i>d</i> : Flankendurchmesser

¹⁾ 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-17132-01-00

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichspannung Messgeräte	10 mV bis < 330 mV		$23 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,7 \mu\text{V}$	U: Messwert mit 5520A
	330 mV bis < 3,3 V		$13 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4,1 \mu\text{V}$	
	3,3 V bis < 33 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 42 \mu\text{V}$	
	33 V bis < 330 V		$21 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,39 \text{ mV}$	
	330 V bis 1000 V		$22 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,0 \text{ mV}$	
Quellen	10 mV bis 120 mV		$3,5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,3 \mu\text{V}$	U: Messwert mit 3458A, Fluke 189 und 80K-6
	> 0,12 V bis 1,2 V		$4,5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,0 \mu\text{V}$	
	> 1,2 V bis 12 V		$5,5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3,0 \mu\text{V}$	
	> 12 V bis 120 V		$8,0 \cdot 10^{-6} \cdot U + 50 \mu\text{V}$	
	> 120 V bis 1000 V		$8,0 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,40 \text{ mV}$	
Gleichstromstärke Messgeräte	1 mA bis < 3,3 mA		$4,0 \cdot 10^{-6} \cdot I + 12 \mu\text{A}$	I: Messwert mit 5520A
	3,3 mA bis < 33 mA		$3,0 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,12 \text{ mA}$	
	33 mA bis < 330 mA		$10 \cdot 10^{-6} \cdot I + 1,2 \text{ mA}$	
	330 mA bis < 1,1 A		$10 \cdot 10^{-6} \cdot I + 12 \text{ mA}$	
	1,1 A bis < 3 A		$20 \cdot 10^{-6} \cdot I + 12 \text{ mA}$	
Quellen	3,0 A bis 10 A		$20 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,12 \text{ A}$	I: Messwert mit 3458A und 34330A
	1 mA bis 12 mA		$5 \cdot 10^{-6} \cdot I + 1,7 \mu\text{A}$	
	> 12 mA bis 120 mA		$55 \cdot 10^{-6} \cdot I + 1,9 \mu\text{A}$	
	> 120 mA bis 1 A		$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot I + 20 \mu\text{A}$	
	> 1 A bis 10 A		$2,9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 9,5 \text{ mA}$	

¹⁾ 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-17132-01-00

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	
Gleichstromwiderstand Messgeräte	1 Ω bis < 11 Ω		$46 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,2 \text{ m}\Omega$	R: Messwert mit 5520A
	11 Ω bis < 33 Ω		$36 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,8 \text{ m}\Omega$	
	33 Ω bis < 110 Ω		$35 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,7 \text{ m}\Omega$	
	110 Ω bis < 330 Ω		$35 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2,3 \text{ m}\Omega$	
	330 Ω bis < 1,1 kΩ		$35 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2,4 \text{ m}\Omega$	
	1,1 kΩ bis < 3,3 kΩ		$35 \cdot 10^{-6} \cdot R + 23 \text{ m}\Omega$	
	3,3 kΩ bis < 11 kΩ		$34 \cdot 10^{-6} \cdot R + 24 \text{ m}\Omega$	
	11 kΩ bis < 33 kΩ		$35 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,23 \Omega$	
	33 kΩ bis < 110 kΩ		$35 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,24 \Omega$	
	110 kΩ bis < 330 kΩ		$39 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2,4 \Omega$	
	330 kΩ bis < 1,1 MΩ		$39 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2,5 \Omega$	
	1,1 MΩ bis < 3,3 MΩ		$65 \cdot 10^{-6} \cdot R + 89 \Omega$	
	3,3 MΩ bis < 11 MΩ		$0,16 \cdot 10^{-3} \cdot R + 77 \Omega$	
Widerstände	1 Ω bis 12 Ω		$11 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,20 \text{ m}\Omega$	R: Messwert mit 3458A
	> 12 Ω bis 120 Ω		$11 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,2 \text{ m}\Omega$	
	> 120 Ω bis 1,2 kΩ		$7,0 \cdot 10^{-6} \cdot R + 11 \text{ m}\Omega$	
	> 1,2 kΩ bis 12 kΩ		$7,0 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,11 \Omega$	
	> 12 kΩ bis 120 kΩ		$7,0 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,1 \Omega$	
	> 120 kΩ bis 1,2 MΩ		$13 \cdot 10^{-6} \cdot R + 12 \Omega$	
	> 1,2 MΩ bis 12 MΩ		$46 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,35 \text{ k}\Omega$	

¹⁾ 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.

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselspannung Messgeräte	1 mV bis < 33 mV	45 Hz bis 1 kHz	$0,16 \cdot 10^{-3} \cdot U + 18 \mu\text{V}$	U: Messwert mit 5520A
	33 mV bis < 330 mV		$0,18 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$	
	330 mV bis < 3,3 V		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,21 \text{ mV}$	
	3,3 V bis < 33 V		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,1 \text{ mV}$	
	33 V bis < 330 V		$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U + 19 \text{ mV}$	
	330 V bis 1000 V		$0,37 \cdot 10^{-3} \cdot U + 18 \text{ mV}$	
Quellen	1 mV bis 12 mV	45 Hz bis 1 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 22 \mu\text{V}$	U: Messwert mit 3458A, Fluke 189 und 80K-6
	> 12 mV bis 0,12 V		$0,11 \cdot 10^{-3} \cdot U + 22 \mu\text{V}$	
	> 0,12 V bis 1,2 V		$0,14 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \mu\text{V}$	
	> 1,2 V bis 12 V		$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,32 \text{ mV}$	
	> 12 V bis 120 V		$0,26 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,1 \text{ mV}$	
	> 120 V bis 700 V		$0,48 \cdot 10^{-3} \cdot U + 29 \text{ mV}$	
	> 700 V bis 6000 V	50 Hz	$60 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
Wechselstromstärke Messgeräte	2 mA bis < 3,3 mA	45 Hz bis 1 kHz	$0,83 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,4 \mu\text{A}$	I: Messwert mit 5520A
	3,3 mA bis < 33 mA		$0,42 \cdot 10^{-3} \cdot I + 21 \mu\text{A}$	
	33 mA bis < 330 mA		$0,73 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,21 \text{ mA}$	
	330 mA bis < 2,0 A		$0,84 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,24 \text{ mA}$	
	2,0 A bis 10 A		$0,11 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,3 \text{ mA}$	
	1 mA bis 12 mA		45 Hz bis 100 Hz	
> 12 mA bis 120 mA	$0,72 \cdot 10^{-3} \cdot I + 35 \mu\text{A}$			
> 120 mA bis 1,2 A	$1,1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,35 \text{ mA}$			
> 1,2 A bis 10 A	$3,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,2 \text{ mA}$			

Verwendete Abkürzungen:

CMC	Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
VDI	Verein Deutscher Ingenieure e. V.
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e. V.
DGQ	Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V.

¹⁾ 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.