

# Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

## Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15052-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

**Gültig ab: 03.03.2020**

Ausstellungsdatum: 03.03.2020

Urkundeninhaber:

**Kalibrierservice Brandl GmbH**  
**Sudetenstraße 2, 85276 Pfaffenhofen**

Leiter: Andreas Brandl  
Stellvertreter: Ralf Brandstetter

Akkreditiert als Kalibrierlaboratorium seit: 22.01.2007

Kalibrierungen in den Bereichen:

### **Elektrische Messgrößen**

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

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

#### **Zeit und Frequenz**

- Frequenz \*)
- Zeitintervall \*)

### **Thermodynamische Messgrößen**

#### **Temperaturmessgrößen**

- Widerstandsthermometer \*)
- direktanzeigende Thermometer \*)

\*) auch Vor-Ort-Kalibrierungen

verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15052-01-00

**Permanentes Laboratorium**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Gleichspannung Messgeräte	0 mV bis 200 mV > 200 mV bis 2 V > 2 V bis 20 V > 20 V bis 200 V > 200 V bis 1000 V		$10 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$ $6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$ $4 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10 \mu\text{V}$ $7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 100 \mu\text{V}$ $9 \cdot 10^{-6} \cdot U + 300 \mu\text{V}$	U = eingestellter Wert am Datron 4708
Gleichspannung Kalibratoren	1 mV bis 200 mV >200 mV bis 2 V > 2 V bis 20 V > 20 V bis 200 V > 200 V bis 1000 V		$10 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$ $6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$ $6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1 \mu\text{V}$ $12 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $12 \cdot 10^{-6} \cdot U$	U = gemessener Wert mit Fluke 8508A
Gleichstromstärke Messgeräte	10 $\mu\text{A}$ bis 200 $\mu\text{A}$ > 200 $\mu\text{A}$ bis 2 mA > 2 mA bis 20 mA > 20 mA bis 200 mA > 200 mA bis 2 A		$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot I + 10 \text{ nA}$ $50 \cdot 10^{-6} \cdot I + 20 \text{ nA}$ $50 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,2 \mu\text{A}$ $50 \cdot 10^{-6} \cdot I + 2 \mu\text{A}$ $0,12 \cdot 10^{-3} \cdot I + 25 \mu\text{A}$	I = eingestellter Wert am Datron 4708
Gleichstromstärke Kalibratoren	10 $\mu\text{A}$ bis 200 $\mu\text{A}$ > 200 $\mu\text{A}$ bis 2 mA > 2 mA bis 20 mA > 20 mA bis 200 mA > 200 mA bis 2 A		$75 \cdot 10^{-6} \cdot I$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot I$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot I$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot I$ $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot I$	I = gemessener Wert mit Fluke 8508A
Gleichstromwiderstand Messgeräte	10 $\Omega$ 100 $\Omega$ ; 1 k $\Omega$ ; 10 k $\Omega$ ; 100 k $\Omega$ 1 M $\Omega$ 10 M $\Omega$ 100 M $\Omega$		$30 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,01 \text{ m}\Omega$ $15 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $30 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $85 \cdot 10^{-6} \cdot R$	R = eingestellter Wert am Datron 4708
Gleichstromwiderstand Widerstände	2 $\Omega$ bis 20 $\Omega$ > 20 $\Omega$ bis 2 k $\Omega$ > 2 k $\Omega$ bis 200 k $\Omega$ > 200 k $\Omega$ bis 2 M $\Omega$ > 2 M $\Omega$ bis 20 M $\Omega$ > 20 M $\Omega$ bis 200 M $\Omega$ > 200 M $\Omega$ bis 2 G $\Omega$		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,06 \text{ m}\Omega$ $10 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,06 \text{ m}\Omega$ $12 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $18 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $80 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $0,88 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $3,6 \cdot 10^{-3} \cdot R$	R = gemessener Wert mit Fluke 8508A

<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-15052-01-00**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Wechselspannung Messgeräte	10 mV bis 200 mV	40 Hz bis 10 kHz > 10 kHz bis 30 kHz > 30 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 1 MHz	$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$ $0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$ $0,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$ $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \mu\text{V}$ $2,9 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,15 \text{ mV}$	U = eingestellter Wert am Datron 4708
	> 200 mV bis 2 V	40 Hz bis 10 kHz > 10 kHz bis 30 kHz > 30 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 1 MHz	$70 \cdot 10^{-6} \cdot U + 30 \mu\text{V}$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot U + 15 \mu\text{V}$ $0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$ $0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,15 \text{ mV}$ $2,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,6 \text{ mV}$	
Wechselspannung Messgeräte	> 2 V bis 20 V	40 Hz bis 10 kHz > 10 kHz bis 30 kHz > 30 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 1 MHz	$70 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,3 \text{ mV}$ $60 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,15 \text{ mV}$ $0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,3 \text{ mV}$ $0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,5 \text{ mV}$ $2,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6 \text{ mV}$	U = eingestellter Wert am Datron 4708
	> 20 V bis 200 V	40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,55 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 200 V bis 1000 V	50 Hz bis 20 kHz	$0,3 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
Wechselspannung Kalibratoren	10 mV bis 200 mV	40 Hz bis 10 kHz > 10 kHz bis 30 kHz > 30 kHz bis 100 kHz	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5 \mu\text{V}$ $0,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$ $1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \mu\text{V}$	U = gemessener Wert mit Fluke 8508A
	> 200 mV bis 2 V	40 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 2 kHz > 2 kHz bis 10 kHz > 10 kHz bis 30 kHz > 30 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 1 MHz	$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \mu\text{V}$ $80 \cdot 10^{-6} \cdot U + 25 \mu\text{V}$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \mu\text{V}$ $0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 50 \mu\text{V}$ $0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,25 \text{ mV}$ $3,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \text{ mV}$ $10 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \text{ mV}$	
	> 2 V bis 20 V	40 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 2 kHz > 2 kHz bis 10 kHz > 10 kHz bis 30 kHz > 30 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 700 kHz	$0,11 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,23 \text{ mV}$ $90 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,23 \text{ mV}$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,23 \text{ mV}$ $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,5 \text{ mV}$ $0,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,5 \text{ mV}$ $4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \text{ mV}$ $15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,25 \text{ V}$	
	> 20 V bis 200 V	40 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 2 kHz > 2 kHz bis 10 kHz > 10 kHz bis 30 kHz > 30 kHz bis 100 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,5 \text{ mV}$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,5 \text{ mV}$ $0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \text{ mV}$ $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,5 \text{ mV}$ $0,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \text{ mV}$	
	> 200 V bis 1000 V	50 Hz bis 10 kHz > 10 kHz bis 30 kHz	$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U + 15 \text{ mV}$ $0,28 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \text{ mV}$	

<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-15052-01-00**

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Wechselstromstärke Messgeräte	> 200 µA bis 2 mA > 2 mA bis 20 mA > 20 mA bis 200 mA > 200 mA bis 2 A	40 Hz bis 1 kHz	$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1 \mu\text{A}$ $0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2 \mu\text{A}$ $0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 20 \mu\text{A}$ $0,95 \cdot 10^{-3} \cdot I$	I = eingestellter Wert am Datron 4708
Wechselstromstärke Kalibratoren	> 200 µA bis 200 mA > 200 mA bis 2 A	40 Hz bis 1 kHz	$1,4 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,9 \cdot 10^{-3} \cdot I$	I = gemessener Wert mit Fluke 8508A
Frequenz	1 Hz bis 26 GHz		$f \cdot (1 \cdot 10^{-9} + u_a)$	
Zeitintervall	1 ns bis 1 s		$t \cdot (1 \cdot 10^{-9} + u_a)$	
Temperaturmessgrößen direktanzeigende Thermometer mit Widerstandssensor	-20 °C bis 150 °C	in gerührten Flüssigkeitsbädern DAKKS-DKD-R 5-1:2010	0,5 K	Vergleichsmessungen mit Normalthermo- meter in gerührten Flüssigkeitsbädern
Widerstands- thermometer mit Transmitter	-20 °C bis 150 °C	in gerührten Flüssigkeitsbädern DAKKS-DKD-R 5-1:2010	0,5 K	
Thermoelemente mit Transmitter	-20 °C bis 150 °C	in gerührten Flüssigkeitsbädern DAKKS-DKD-R 5-3:2010	0,5 K	

**Vor-Ort-Kalibrierung**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Gleichspannung Messgeräte	0 mV bis 200 mV > 200 mV bis 2 V > 2 V bis 20 V > 20 V bis 200 V > 200 V bis 1000 V		$10 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$ $6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$ $4 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10 \mu\text{V}$ $7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 100 \mu\text{V}$ $9 \cdot 10^{-6} \cdot U + 300 \mu\text{V}$	U = eingestellter Wert am Datron 4708
Gleichspannung Kalibratoren	1 mV bis 200 mV > 200 mV bis 2 V > 2 V bis 20 V > 20 V bis 200 V > 200 V bis 1000 V		$10 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$ $6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$ $6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1 \mu\text{V}$ $12 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $12 \cdot 10^{-6} \cdot U$	U = gemessener Wert mit Fluke 8508A
Gleichstromstärke Messgeräte	10 µA bis 200 µA > 200 µA bis 2 mA > 2 mA bis 20 mA > 20 mA bis 200 mA > 200 mA bis < 2 A		$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot I + 10 \text{ nA}$ $50 \cdot 10^{-6} \cdot I + 20 \text{ nA}$ $50 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,2 \mu\text{A}$ $50 \cdot 10^{-6} \cdot I + 2 \mu\text{A}$ $0,12 \cdot 10^{-3} \cdot I + 25 \mu\text{A}$	I = eingestellter Wert am Datron 4708

<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-15052-01-00

**Vor-Ort-Kalibrierung**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Gleichstromstärke Kalibratoren	10 µA bis 200 µA		$75 \cdot 10^{-6} \cdot I$	I = gemessener Wert
	> 200 µA bis 2 mA		$60 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
	> 2 mA bis 20 mA		$60 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
	> 20 mA bis 200 mA		$60 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
	> 200 mA bis 2 A		$0,3 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Gleichstromwiderstand Messgeräte	10 Ω		$30 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,01 \text{ m}\Omega$	R = eingestellter Wert am Datron 4708
	100 Ω; 1 kΩ; 10 kΩ; 100 kΩ		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 MΩ		$30 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 MΩ		$60 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 MΩ		$85 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
Gleichstromwiderstand Widerstände	2 Ω bis 20 Ω		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,06 \text{ m}\Omega$	R = gemessener Wert
	> 20 Ω bis 2 kΩ		$10 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,06 \text{ m}\Omega$	
	> 2 kΩ bis 200 kΩ		$12 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	> 200 kΩ bis 2 MΩ		$18 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	> 2 MΩ bis 20 MΩ		$80 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	> 20 MΩ bis 200 MΩ		$0,88 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	> 200 MΩ bis 2 GΩ		$3,6 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
Wechselspannung Messgeräte	10 mV bis 200 mV	40 Hz bis 10 kHz	$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \text{ }\mu\text{V}$	U = eingestellter Wert am Datron 4708
		> 10 kHz bis 30 kHz	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \text{ }\mu\text{V}$	
		> 30 kHz bis 100 kHz	$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \text{ }\mu\text{V}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \text{ }\mu\text{V}$	
		> 300 kHz bis 1 MHz	$2,9 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,15 \text{ mV}$	
	> 200 mV bis 2 V	40 Hz bis 10 kHz	$70 \cdot 10^{-6} \cdot U + 30 \text{ }\mu\text{V}$	
		> 10 kHz bis 30 kHz	$60 \cdot 10^{-6} \cdot U + 15 \text{ }\mu\text{V}$	
		> 30 kHz bis 100 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \text{ }\mu\text{V}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,15 \text{ mV}$	
		> 300 kHz bis 1 MHz	$2,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,6 \text{ mV}$	
	> 2 V bis 20 V	40 Hz bis bis 10 kHz	$70 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,3 \text{ mV}$	
		> 10 kHz bis 30 kHz	$60 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,15 \text{ mV}$	
		> 30 kHz bis 100 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,3 \text{ mV}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,5 \text{ mV}$	
		> 300 kHz bis 1 MHz	$2,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6 \text{ mV}$	
	> 20 V bis 200 V	40 Hz bis 20 kHz	$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
> 20 kHz bis 50 kHz		$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
> 50 kHz bis 100 kHz		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
> 200 V bis 1000 V	50 Hz bis 20 kHz	$0,3 \cdot 10^{-3} \cdot U$		

<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-15052-01-00

**Vor-Ort-Kalibrierung**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen	
Wechselspannung Kalibratoren	10 mV bis 200 mV	40 Hz bis 10 kHz > 10 kHz bis 30 kHz > 30 kHz bis 100 kHz	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5 \mu\text{V}$ $0,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$ $1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \mu\text{V}$	U = gemessener Wert mit Fluke 8508A	
	> 200 mV bis 2 V	40 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 2 kHz > 2 kHz bis 10 kHz > 10 kHz bis 30 kHz > 30 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 1 MHz	$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \mu\text{V}$ $80 \cdot 10^{-6} \cdot U + 25 \mu\text{V}$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \mu\text{V}$ $0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 50 \mu\text{V}$ $0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,25 \text{ mV}$ $3,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \text{ mV}$ $10 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \text{ mV}$		
	> 2 V bis 20 V	40 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 2 kHz > 2 kHz bis 10 kHz > 10 kHz bis 30 kHz > 30 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 700 kHz	$0,11 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,23 \text{ mV}$ $90 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,23 \text{ mV}$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,23 \text{ mV}$ $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,5 \text{ mV}$ $0,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,5 \text{ mV}$ $4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \text{ mV}$ $15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,25 \text{ V}$		
	> 20 V bis 200 V	40 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 2 kHz > 2 kHz bis 10 kHz > 10 kHz bis 30 kHz > 30 kHz bis 100 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,5 \text{ mV}$ $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,5 \text{ mV}$ $0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \text{ mV}$ $0,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,5 \text{ mV}$ $0,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \text{ mV}$		
	> 200 V bis 1000 V	50 Hz bis 10 kHz > 10 kHz bis 30 kHz	$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U + 15 \text{ mV}$ $0,28 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \text{ mV}$		
Wechselstromstärke Messgeräte	> 200 $\mu\text{A}$ bis 2 mA > 2 mA bis 20 mA > 20 mA bis 200 mA > 200 mA bis 2 A	40 Hz bis 1 kHz	$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1 \mu\text{A}$ $0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2 \mu\text{A}$ $0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 20 \mu\text{A}$ $0,95 \cdot 10^{-3} \cdot I$	I = eingestellter Wert am Datron 4708	
	> 200 $\mu\text{A}$ bis 200 mA > 200 mA bis 2 A	40 Hz bis 1 kHz	$1,4 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,9 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
	Frequenz	1 Hz bis 26 GHz	$f \cdot (1 \cdot 10^{-9} + u_a)$		$u_a$ = Auflösung
	Zeitintervall	1 ns bis 1 s	$t \cdot (1 \cdot 10^{-9} + u_a)$		
Direktanzeigende Thermometer mit Widerstandssensor	-20 °C bis 150 °C	in gerührten Flüssigkeitsbädern DAKKS-DKD-R 5-1:2010	0,5 K	Vergleichsmessungen mit Normalthermo- meter in gerührten Flüssigkeitsbädern	
Widerstands- thermometer mit Transmitter	-20 °C bis 150 °C	in gerührten Flüssigkeitsbädern DAKKS-DKD-R 5-1:2010	0,5 K		
Thermoelemente mit Transmitter	-20 °C bis 150 °C	in gerührten Flüssigkeitsbädern DAKKS-DKD-R 5-3:2010	0,5 K		

<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-15052-01-00**

**verwendete Abkürzungen:**

CMC                    Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)  
DAkkS-DKD-R      Richtlinie der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH

<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.