

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Beliehene gemäß § 8 Absatz 1 AkkStelleG i.V.m. § 1 Absatz 1 AkkStelleGBV Unterzeichnerin der Multilateralen Abkommen von EA, ILAC und IAF zur gegenseitigen Anerkennung

Akkreditierung



Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH bestätigt hiermit, dass das Kalibrierlaboratorium

AKL Messtechnik GmbH & Co. KG Dieselstraße 9, 85757 Karlsfeld

die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 besitzt, Kalibrierungen in folgenden Bereichen durchzuführen:

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom- und Niederfrequenzmessgrößen

- Gleichspannung
- Gleichstromstärke
- Gleichstromwiderstand
- Wechselspannung
- Wechselstromstärke
- elektr. Leistung

Zeit und Frequenz

- Frequenz und Drehzahl

Die Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 04.01.2021 mit der Akkreditierungsnummer D-K-18095-01. Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 15 Seiten.

Registrierungsnummer der Urkunde: D-K-18095-01-00

Braunschweig, 04.01.2021

Im Auftrag Dr. Heike Manke Abteilungsleiterin

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



Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Beliehene gemäß § 8 Absatz 1 AkkStelleG i.V.m. § 1 Absatz 1 AkkStelleGBV Unterzeichnerin der Multilateralen Abkommen von EA, ILAC und IAF zur gegenseitigen Anerkennung

Akkreditierung



Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH bestätigt hiermit, dass das Kalibrierlaboratorium

AKL Messtechnik GmbH & Co. KG Dieselstraße 9, 85757 Karlsfeld

die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 besitzt, Kalibrierungen in folgenden Bereichen durchzuführen:

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom- und Niederfrequenzmessgrößen

- Gleichspannung
- Gleichstromstärke
- Gleichstromwiderstand
- Wechselspannung
- Wechselstromstärke
- elektr. Leistung

Zeit und Frequenz

Frequenz und Drehzahl

Die Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 04.01.2021 mit der Akkreditierungsnummer D-K-18095-01. Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 15 Seiten.

Registrierungsnummer der Urkunde: D-K-18095-01-00

Braunschweig, 04.01.2021

Im Auftrag Dr. Heike Manke Abteilungsleiterin

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



Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

	Kalibrier- und	wessmognenker	en (Civic)	1
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichspannung				
Messgeräte	0 V		0,2 μV	U: Messwert
	0,001 V bis 0,22 V		$8 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,7 \mu\text{V}$	
	> 0,22 V bis 2,2 V		7 · 10 ⁻⁶ · <i>U</i> + 1,2 μV	
	> 2,2 V bis 11 V		7 · 10 ⁻⁶ · U + 4 μV	
	> 11 V bis 22 V		$7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 7 \mu\text{V}$	
	> 22 V bis 220 V		8 · 10 ⁻⁶ · <i>U</i> + 80 μV	
	> 220 V bis 1100 V		9 · 10 ⁻⁶ · <i>U</i> + 0,5 mV	
	100 mV; 190 mV		3 · 10 ⁻⁶ · <i>U</i>	
	1 V		2,5 · 10 ⁻⁶ · <i>U</i>	
	1,9 V; 4 V; 6 V; 8 V		3 · 10⁻⁶ · <i>U</i>	
	10 V		1,5 · 10⁻⁶ · <i>U</i>	
	12 V; 15 V; 19 V		2 · 10 ⁻⁶ · <i>U</i>	
	100 V; 190 V; 1000 V		3 · 10⁻⁶ · <i>U</i>	
	> 0,01 V bis 0,1 V		$33 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0.01 \mu\text{V}$	
	> 0,1 V bis 1 V		4,0 · 10 ⁻⁶ · <i>U</i>	
	> 1 V bis 10 V		2,3 · 10 ⁻⁶ · <i>U</i>	
Quellen	0 V		0,35 μV	U: Messwert
	> 0,001 V bis 0,01 V		$7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,35 \mu\text{V}$	
	> 0,01V bis 0,1 V		$6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,35 \mu\text{V}$	
	> 0,1 V bis 1 V		5 · 10 ⁻⁶ · <i>U</i> + 0,35 μV	
	> 1 V bis 10 V		5 · 10 ⁻⁶ · <i>U</i> + 0,6 μV	
	> 10 V bis 100 V		7 · 10 ⁻⁶ · <i>U</i> + 35 μV	
	> 100 V bis 1000 V		16 · 10 ⁻⁶ · <i>U</i> + 75 μV	

Gültig ab:

04.01.2021

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.



Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

"0 /		Messmognenken	Erweiterte	Bemerkungen
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Messunsicherheit 1)	beilierkungen
Gleichstromstärke	iviessspanne	Vertunien	THE SECTION OF THE SE	
Messgeräte	0 A		0,99 nA	/: Messwert
Messgerate	22 μA bis 220 μA		47 · 10 ⁻⁶ · <i>l</i> + 0,99 nA	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,
	> 0,22 mA bis 2,2 mA		51 · 10 ⁻⁶ · / + 0,90 nA	
	> 2,2 mA bis 22 mA		51 · 10 ⁻⁶ · / + 8,9 nA	
	> 2,2 mA bis 22 mA		61 · 10 ⁻⁶ · / + 0,91 μA	
	> 0,22 A bis 2,2 A		82 · 10 ⁻⁶ · / + 26 μA	
			0,37 · 10 ⁻³ · / + 0,91 μA	
	> 2,2 A bis 10 A		$0.26 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1 \text{ mA}$	
	> 10 A bis 20 A		38 · 10 ⁻⁶ · /	
	20 μΑ; 50 μΑ		36 · 10 · · /	
	100 μΑ		16 · 10 · · /	
	200 μΑ		17 · 10 ⁻⁶ · <i>I</i>	
	0,5 mA; 1 mA; 2 mA		16 · 10 · · /	
	5 mA		15 · 10 · · /	
	10 mA; 20 mA			
	50 mA; 100 mA; 200 mA		18 · 10 · 6 · /	
	500 mA		16 · 10 · 6 · /	
	1 A		17 · 10 ⁻⁶ · /	
	2 A		20 · 10-6 · /	_
	0,1 A bis 1000 A		12 · 10 ⁻⁶ · /	
Quellen	0 A		1 nA	I: Messwert
	0,00002 A bis 0,0002 A		14 · 10 ⁻⁶ · / + 0,5 nA	
	> 0,0002 A bis 0,002 A		14 · 10 ⁻⁶ · <i>l</i> + 4,5 nA	
	> 0,002 A bis 0,02 A		15 · 10 ⁻⁶ · / + 45 nA	
	> 0,02 A bis 0,2 A		50 · 10 ⁻⁶ · / + 1 μA	
	> 0,2 A bis 2 A		0,2 · 10 ⁻³ · / + 19 μA	
	> 2 A bis 20 A		0,45 · 10 ⁻³ · / + 0,5 mA	_
	0,1 A bis 1000 A		12 · 10 ⁻⁶ · /	

Gültig ab: 04.01.2021 Ausstellungsdatum: 04.01.2021

Seite 3 von 15

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.



Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

	Kalibrier- und	Messmoglichkeit	en (CMC)	
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand	-			
Messgeräte	0 Ω		50 μΩ	R: Messwert
	1 Ω		14 · 10 ⁻⁶ · R	
	1,9 Ω		9 · 10 ⁻⁶ · R	
	10 Ω		12 · 10 ⁻⁶ · R	
	19 Ω		7 · 10 ⁻⁶ · R	
	100 Ω		6 · 10 ⁻⁶ · R	
	190 Ω		3 · 10 ⁻⁶ · R	
	1 kΩ; 1,9 kΩ; 10 kΩ		4 · 10 ⁻⁶ · R	
	19 kΩ		8 · 10 ⁻⁶ · R	
	100 kΩ; 190 kΩ		4 · 10 ⁻⁶ · R	
	1 ΜΩ; 1,9 ΜΩ		6 · 10⁻⁶ · R	
	10 ΜΩ		9 · 10⁻⁶ · <i>R</i>	
	19 ΜΩ		15 ⋅ 10 ⁻⁶ ⋅ <i>R</i>	
	100 ΜΩ		17 · 10⁻⁶ · <i>R</i>	
	0,1 mΩ		6 · 10⁻⁶ · <i>R</i>	
	1 mΩ		4 · 10 ⁻⁶ · R	
	10 mΩ		3 · 10⁻⁶ · R	
	100 mΩ		4 · 10 ⁻⁶ · R	
	1 Ω; 10 Ω	w.	6 · 10⁻⁶ · R	
	100 Ω; 1 kΩ		5 · 10 ⁻⁶ · R	
	10 kΩ		4 · 10 ⁻⁶ · R	
	100 kΩ		5 · 10 ⁻⁶ · R	
	1 GΩ		10 · 10⁻³ · R	
	10 GΩ		14 · 10 ⁻³ · R	
	100 GΩ		12 · 10 ⁻³ · R	
	1 ΤΩ		30 · 10⁻³ · R	

Gültig ab:

04.01.2021

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.



Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Kallbilet and Wessing Heliketten (elwe)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand				
Widerstände	0 Ω		4 μΩ	R: Messwert
	0,2 Ω bis 2 Ω		$17 \cdot 10^{-6} \cdot R + 4 \mu\Omega$	
	> 2 Ω bis 20 Ω		$10 \cdot 10^{-6} \cdot R + 14 \mu\Omega$	
	> 20 Ω bis 200 Ω		8 · 10 ⁻⁶ · <i>R</i> + 50 μΩ	
	> 200 Ω bis 2000 Ω		$8 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0.5 \text{ m}\Omega$	
	> 2 kΩ bis 20 kΩ		$8 \cdot 10^{-6} \cdot R + 5 \text{ m}\Omega$	
	> 20 kΩ bis 200 kΩ		$9 \cdot 10^{-6} \cdot R + 50 \text{ m}\Omega$	
	> 200 kΩ bis 2000 kΩ		$11 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0.9 \Omega$	
	> 2 MΩ bis 20 MΩ		$25 \cdot 10^{-6} \cdot R + 90 \Omega$	
	> 20 MΩ bis 200 MΩ		$0.14 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1 \text{ k}\Omega$	
	> 200 MΩ bis 2 GΩ		$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,1 \text{ M}\Omega$	
	1 mΩ; 10 mΩ; 100 mΩ		40 μΩ	
	1 Ω		40 · 10⁻⁶ · R	
	10 Ω		10 · 10⁻⁶ · R	
	100 Ω		8 · 10 ⁻⁶ · R	
	1 kΩ; 10 kΩ		4 · 10 ⁻⁶ · R	
	100 kΩ		5 · 10 ⁻⁶ · R	

Gültig ab: 04.01.2021 Ausstellungsdatum: 04.01.2021

Seite 5 von 15

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.



Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße /	Messbereich /	Messbedingungen /	Erweiterte	Bemerkungen
Kalibriergegenstand	Messspanne	Verfahren	Messunsicherheit 1)	
Wechselspannung				
Messgeräte	0,22 mV bis 2,2 mV	10 Hz bis 20 Hz	$0.6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5.5 \mu\text{V}$	U: Messwert
		> 20 Hz bis 40 Hz	$0.25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5.5 \mu\text{V}$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5,5 \mu\text{V}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0.4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6 \mu\text{V}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0.95 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8 \mu\text{V}$	
		> 100 kHz bis 200 kHz	1,2 · 10 ⁻³ · <i>U</i> + 15 μV	
		> 300 kHz bis 500 kHz	1,8 · 10 ⁻³ · <i>U</i> + 30 μV	
		> 500 kHz bis 1 MHz	3,6 · 10 ⁻³ · <i>U</i> + 30 μV	
	> 2,2 mV bis 22 mV	10 Hz bis 20 Hz	$0.6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6.5 \mu\text{V}$	
		> 20 Hz bis 40 Hz	$0,22 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6 \mu V$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7 \mu V$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0.4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7 \mu\text{V}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	0,95 · 10 ⁻³ · <i>U</i> + 9 μV	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 15 \mu\text{V}$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	1,9 · 10 ⁻³ · <i>U</i> + 35 μV	
		> 500 kHz bis 1 MHz	3,8 · 10 ⁻³ · <i>U</i> + 30 μV	
	> 22 mV bis 220 mV	10 Hz bis 20 Hz	0,6 · 10 ⁻³ · <i>U</i> + 16 μV	-
		> 20 Hz bis 40 Hz	$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,43 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \mu\text{V}$	
		> 500 kHz bis 1 MHz	$3.8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0.1 \text{ mV}$	
	> 0,22 V bis 2,2 V	10 Hz bis 20 Hz	$0.55 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0.10 \text{ mV}$	
		> 20 Hz bis 40 Hz	$0.18 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$0.09 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7 \mu\text{V}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0.14 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \mu\text{V}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0.28 \cdot 10^{-3} \cdot U + 85 \mu\text{V}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$0.5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0.16 \text{ mV}$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$1.2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0.43 \text{ mV}$	
		> 500 kHz bis 1 MHz	$2.5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1 \text{ mV}$	
		> 300 KHZ DI3 I WHZ	2,5 10 0 11111	

 $^{^{1)}}$ 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.



Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße /	Messbereich /	Messbedingungen /	Erweiterte	Bemerkungen
Kalibriergegenstand	Messspanne	Verfahren	Messunsicherheit 1)	
Wechselspannung				
Messgeräte	> 2,2 V bis 22 V	10 Hz bis 20 Hz	$0.55 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0.9 \text{ mV}$	U: Messwert
		> 20 Hz bis 40 Hz	$0.18 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0.3 \text{ mV}$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$0.09 \cdot 10^{-3} \cdot U + 70 \mu\text{V}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0.14 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0.19 \text{ mV}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,28 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,43 \text{ mV}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$0.55 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1.8 \text{ mV}$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5 \text{ mV}$	
		> 500 kHz bis 1 MHz	3 · 10 ⁻³ · <i>U</i> + 9,8 mV	
	> 22 V bis 220 V	10 Hz bis 20 Hz	$0.57 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \text{ mV}$	
		> 20 Hz bis 40 Hz	$0.18 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \text{ mV}$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$0.1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0.9 \text{ mV}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,2 \text{ mV}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9,5 \text{ mV}$	
	> 220 V bis 1000 V	15 Hz bis 50 Hz	0,45 · 10 ⁻³ · <i>U</i> + 18 mV	
		> 50 Hz bis 1 kHz	$0.1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4 \text{ mV}$	
	> 220 V bis 750 V	> 1 kHz bis 20 kHz	$0,19 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6,5 \text{ mV}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0.7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 13 \text{ mV}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$2,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 50 \text{ mV}$]
	> 750 V bis 1000 V	> 1 kHz bis 20 kHz	$0,19 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6,5 \text{ mV}$	
		> 20 kHz bis 30 kHz	$0.7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 13 \text{ mV}$	

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.



Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

	Kalibrier- und	Messmoglichkeit	en (CIVIC)	1
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselspannung				
Quellen	0,22 mV bis 2,2 mV	> 10 Hz bis 20 Hz	$1.9 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1.6 \mu\text{V}$	U: Messwert
Quelleri	-,	> 20 Hz bis 40 Hz	$0.85 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1.6 \mu\text{V}$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$0.5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1.6 \mu\text{V}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0.9 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2.5 \mu\text{V}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$1.3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \mu\text{V}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$2,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,5 \mu\text{V}$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$	
		> 500 kHz bis 1 MHz	5,5 · 10 ⁻³ · <i>U</i> + 9 μV	
	> 2,2 mV bis 7 mV	10 Hz bis 20 Hz	1 · 10 ⁻³ · <i>U</i> + 1,6 μV	
	500 7 (nd) 500 (000) 000 (000) 000	> 20 Hz bis 40 Hz	$0,43 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,6 \mu\text{V}$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,6 \mu\text{V}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	0,45 · 10 ⁻³ · <i>U</i> + 2,5 μV	
		> 50 kHz bis 100 kHz	0,7 · 10 ⁻³ · <i>U</i> + 3 μV	
		> 100 kHz bis 300 kHz	1,4 · 10 ⁻³ · <i>U</i> + 4,5 μV	
		> 300 kHz bis 500 kHz	1,6 · 10 ⁻³ · <i>U</i> + 9 μV	
		> 500 kHz bis 1 MHz	4,1 · 10 ⁻³ · <i>U</i> + 9 μV	
	> 7 mV bis 22 mV	10 Hz bis 20 Hz	$0.33 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1.6 \mu\text{V}$	1
		> 20 Hz bis 40 Hz	0,22 · 10 ⁻³ · <i>U</i> + 1,6 μV	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,6 \mu\text{V}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	0,24 · 10 ⁻³ · <i>U</i> + 2,5 μV	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \mu\text{V}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$0.95 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4.5 \mu\text{V}$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu V$	
		> 500 kHz bis 1 MHz	$3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$	
	> 22 mV bis 70 mV	10 Hz bis 20 Hz	$0,28 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,7 \mu\text{V}$	
		> 20 Hz bis 40 Hz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,7 \mu\text{V}$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	85 · 10 ⁻⁶ · <i>U</i> + 1,7 μV	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0.15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2.3 \mu\text{V}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0.3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \mu V$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$0.6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4.5 \mu\text{V}$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$0,79 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$	
		> 500 kHz bis 1 MHz	$1.5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu V$	

Gültig ab:

04.01.2021 Ausstellungsdatum: 04.01.2021

Seite 8 von 15

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der $Akkreditierung\ die\ kleinsten\ angebbaren\ Messunsicherheiten\ mit\ einer\ \ddot{U}berdeckungswahrscheinlichkeit\ von\ etwa\ 95\ \%\ und$ haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor k = 2. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.



Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

		Messmoglichkeit		l
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselspannung				
Quellen	> 70 mV bis 220 mV	10 Hz bis 20 Hz	0,24 · 10 ⁻³ · <i>U</i> + 2 μV	U: Messwert
		> 20 Hz bis 40 Hz	0,1 · 10 ⁻³ · <i>U</i> + 2 μV	
		> 40 Hz bis 20 kHz	50 · 10 ⁻⁶ · <i>U</i> + 1,7 μV	
		> 20 kHz bis 50 kHz	85 · 10 ⁻⁶ · <i>U</i> + 2 μV	
a.		> 50 kHz bis 100 kHz	1,85 · 10 ⁻³ · <i>U</i> + 3 μV	
		> 100 kHz bis 300 kHz	3,2 · 10 ⁻³ · <i>U</i> + 4,5 μV	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$4,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu V$	
		> 500 kHz bis 1 MHz	$1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu V$	
	> 220 mV bis 700 mV	10 Hz bis 20 Hz	$0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,7 \mu\text{V}$	
		> 20 Hz bis 40 Hz	90 · 10 ⁻⁶ · <i>U</i> + 1,7 μV	
		> 40 Hz bis 20 kHz	45 · 10 ⁻⁶ · <i>U</i> + 1,7 μV	
		> 20 kHz bis 50 kHz	65 · 10 ⁻⁶ · <i>U</i> + 2 μV	
		> 50 kHz bis 100 kHz	95 · 10 ⁻⁶ · <i>U</i> + 3 μV	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,5 \mu\text{V}$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$0.4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$	
		> 500 kHz bis 1 MHz	1,4 · 10 ⁻³ · <i>U</i> + 9 μV	
	> 0,7 V bis 2,2 V	10 Hz bis 20 Hz	0,23 · 10 ⁻³ · <i>U</i>	
		> 20 Hz bis 40 Hz	80 · 10⁻⁶ · <i>U</i>	
		> 40 Hz bis 20 kHz	35 · 10⁻⁶ · <i>U</i>	
		> 20 kHz bis 50 kHz	60 · 10⁻⁶ · <i>U</i>	
		> 50 kHz bis 100 kHz	90 · 10⁻⁶ · <i>U</i>	
		> 100 kHz bis 300 kHz	0,23 · 10 ⁻³ · <i>U</i>	
		> 300 kHz bis 500 kHz	0,25 · 10 ⁻³ · <i>U</i>	
		> 500 kHz bis 1 MHz	1,4 · 10 ⁻³ · <i>U</i>	
	> 2,2 V bis 7 V	10 Hz bis 20 Hz	0,23 · 10 ⁻³ · <i>U</i>	
		> 20 Hz bis 40 Hz	80 · 10⁻⁶ · <i>U</i>	
		> 40 Hz bis 20 kHz	35 · 10⁻⁶ · <i>U</i>	
		> 20 kHz bis 50 kHz	60 · 10⁻⁶ · <i>U</i>	
		> 50 kHz bis 100 kHz	0,1 · 10 ⁻³ · <i>U</i>	
		> 100 kHz bis 300 kHz	0,25 · 10 ⁻³ · <i>U</i>	
		> 300 kHz bis 500 kHz	0,54 · 10 ⁻³ · <i>U</i>	
		> 500 kHz bis 1 MHz	1,8 · 10 ⁻³ · <i>U</i>	

Gültig ab:

04.01.2021

Ausstellungsdatum: 04.01.2021 Seite 9 von 15

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.



Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselspannung				
Quellen	> 7 V bis 22 V	10 Hz bis 20 Hz	0,23 · 10 ⁻³ · <i>U</i>	U: Messwert
		> 20 Hz bis 40 Hz	80 · 10⁻⁶ · <i>U</i>	
		> 40 Hz bis 20 kHz	35 · 10⁻⁶ · <i>U</i>	
		> 20 kHz bis 50 kHz	60 · 10⁻⁶ · <i>U</i>	
		> 50 kHz bis 100 kHz	0,1 · 10 ⁻³ · <i>U</i>	
		> 100 kHz bis 300 kHz	0,25 · 10 ⁻³ · <i>U</i>	
		> 300 kHz bis 500 kHz	0,54 · 10 ⁻³ · <i>U</i>	
		> 500 kHz bis 1 MHz	1,8 · 10⁻³ · <i>U</i>	
	> 22 V bis 70 V	10 Hz bis 20 Hz	0,23 · 10 ⁻³ · <i>U</i>	
		> 20 Hz bis 40 Hz	80 · 10⁻⁶ · <i>U</i>	
		> 40 Hz bis 20 kHz	45 · 10⁻⁶ · <i>U</i>	
		> 20 kHz bis 50 kHz	70 · 10 ⁻⁶ · <i>U</i>	
		> 50 kHz bis 100 kHz	0,13 · 10 ⁻³ · <i>U</i>	
	> 70 V bis 220 V	10 Hz bis 20 Hz	0,23 · 10 ⁻³ · <i>U</i>	
		> 20 Hz bis 40 Hz	80 · 10⁻⁶ · <i>U</i>	
		> 40 Hz bis 20 kHz	45 · 10⁻⁶ · <i>U</i>	
		> 20 kHz bis 50 kHz	90 · 10⁻⁶ · <i>U</i>	
		> 50 kHz bis 100 kHz	0,13 · 10 ⁻³ · <i>U</i>	
	> 220 V bis 700 V	10 Hz bis 20 Hz	0,23 · 10 ⁻³ · <i>U</i>	
		> 20 Hz bis 40 Hz	0,13 · 10 ⁻³ · <i>U</i>	
		> 40 Hz bis 20 kHz	0,55 · 10 ⁻⁶ · <i>U</i>	
		> 20 kHz bis 50 kHz	0,17 · 10 ⁻³ · <i>U</i>	
		> 50 kHz bis 100 kHz	0,98 · 10 ⁻³ · <i>U</i>	
	> 700 V bis 1000 V	10 Hz bis 20 Hz	0,23 · 10 ⁻³ · <i>U</i>	
		> 20 Hz bis 40 Hz	0,13 · 10 ⁻³ · <i>U</i>	
		> 40 Hz bis 20 kHz	0,55 · 10 ⁻⁶ · <i>U</i>	
		> 20 kHz bis 50 kHz	0,17 · 10 ⁻³ · <i>U</i>	
		> 50 kHz bis 100 kHz	0,98 · 10 ⁻³ · <i>U</i>	

Gültig ab:

04.01.2021

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.



Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Manager # O = /		Masshadia	1	
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselstromstärke	TVIC555PUTITE	Verrunien	Wiessansienerneit	
Messgeräte	22 μA bis 220 μA	10 Hz bis 20 Hz	0,67 · 10 ⁻³ · <i>l</i> + 40 nA	/: Messwert
111033501410	22 μπ σιο 220 μπ	> 20 Hz bis 40 Hz	$0.33 \cdot 10^{-3} \cdot I + 30 \text{ nA}$	7. Wiesswere
		> 40 Hz bis 1 kHz	$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot l + 25 \text{ nA}$	
		> 1 kHz bis 5 kHz	$0.55 \cdot 10^{-3} \cdot I + 60 \text{ nA}$	
		> 5 kHz bis 10 kHz	$1.5 \cdot 10^{-3} \cdot l + 0.12 \mu\text{A}$	
	> 0,22 mA bis 2,2 mA	10 Hz bis 20 Hz	$0.7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 46 \text{ nA}$	
	> 0,22 IIIA DI3 2,2 IIIA	> 20 Hz bis 40 Hz	$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I + 45 \text{ nA}$	
		> 40 Hz bis 1 kHz	0,14 · 10 ⁻³ · <i>l</i> + 45 nA	
		> 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	0,55 · 10 ⁻³ · / + 0,6 μA 1,5 · 10 ⁻³ · / + 1,2 μA	
	. 2.2 m. A. hiz. 22 m. A			
	> 2,2 mA bis 22 mA	10 Hz bis 20 Hz	0,7 · 10 ⁻³ · <i>l</i> + 0,46 μA	
		> 20 Hz bis 40 Hz	0,35 · 10 ⁻³ · <i>l</i> + 0,44 μA	
		> 40 Hz bis 1 kHz	$0.14 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0.5 \mu\text{A}$	
		> 1 kHz bis 5 kHz	0,55 · 10 ⁻³ · <i>l</i> + 6 μA	
		> 5 kHz bis 10 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 12 \mu\text{A}$	
	> 22 mA bis 220 mA	10 Hz bis 20 Hz	0,7 · 10 ⁻³ · <i>l</i> + 4,6 μA	
		> 20 Hz bis 40 Hz	0,35 · 10 ⁻³ · / + 4,3 μA	
		> 40 Hz bis 1 kHz	0,14 · 10 ⁻³ · / + 4,8 μA	
		> 1 kHz bis 5 kHz	0,55 · 10 ⁻³ · <i>l</i> + 60 μA	
		> 5 kHz bis 10 kHz	1,4 · 10 ⁻³ · / + 0,16 mA	
	> 0,22 A bis 2,2 A	10 Hz bis 20 Hz	0,65 · 10 ⁻³ · / + 40 μA	
		> 20 Hz bis 40 Hz	0,65 · 10 ⁻³ · <i>l</i> + 40 μA	
		> 40 Hz bis 1 kHz	0,65 · 10 ⁻³ · <i>l</i> + 40 μA	
		> 1 kHz bis 5 kHz	0,75 · 10 ⁻³ · / + 0,1 mA	
		> 5 kHz bis 10 kHz	0,84 · 10 ⁻³ · / + 0,22 mA	
	> 2,2 A bis 11 A	40 Hz bis 1 kHz	0,46 · 10 ⁻³ · / + 0,23 mA	
		> 1 kHz bis 5 kHz	0,95 · 10 ⁻³ · / + 0,41 mA	
		> 5 kHz bis 10 kHz	1,7 · 10 ⁻³ · / + 0,77 mA	
	> 2,2 A bis 20 A	40 Hz bis 5 kHz	0,8 · 10 ⁻³ · / + 0,6 mA	1
	> 20 A bis 1,2 kA	16,67 Hz, 50 Hz bis 60 Hz	70 · 10 ⁻⁶ · <i>I</i>	1

Gültig ab:

04.01.2021

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.



Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Wechselstromstärke Quellen > 0,02 mA bis 0,2 mA 10 Hz bis 40 Hz	Messgröße /	Messbere	eich /	Messbedingungen /	Erweiterte	Bemerkungen
Quellen > 0,02 mA bis 0,2 mA 10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 500 Hz 0,26 \cdot \(\frac{10^3}{3} \) \rangle \rangle \(\pi \) A > 500 Hz bis 1 kHz \) 0,28 \cdot \(\frac{10^3}{3} \) \rangle \rangle \(\pi \) A > 10 Hz bis 500 Hz \) 0,28 \cdot \(\frac{10^3}{3} \) \rangle \rangle \(\pi \) A > 10 Hz bis 50 Hz \) 0,28 \cdot \(\frac{10^3}{3} \) \rangle \rangle \(\pi \) A > 10 Hz bis 50 Hz \) 0,28 \cdot \(\frac{10^3}{3} \) \rangle \rangle \(\pi \) A > 20 mA bis 2 mA 10 Hz bis 40 Hz \) 500 Hz bis 1 kHz \) 500 Hz bis 1 kHz \) 500 Hz bis 10 kHz > 2 mA bis 20 mA 10 Hz bis 40 Hz \) 10 Hz bis 40 Hz \) 0,13 \cdot \(\frac{10^3}{3} \) \rangle \(\frac{11}{3} \) Hz bis 50 Hz \) 0,13 \cdot \(\frac{10^3}{3} \) \rangle \(\frac{11}{3} \) Hz bis 50 Hz \) 20 mA bis 20 mA 10 Hz bis 40 Hz \) 500 Hz bis 1 kHz \) 5 kHz bis 50 Hz \) 20 mA bis 200 mA 10 Hz bis 40 Hz \) 7 kHz bis 5 kHz \) 5 kHz bis 50 Hz \) 20 mA bis 200 mA 10 Hz bis 40 Hz \) 7 kHz bis 5 kHz \) 5 kHz bis 10 kHz \) 0,26 \cdot \(\frac{10^3}{3} \) \rangle + 16 \text{ mA} \) 70 Hz bis 10 kHz \) 20 mA bis 200 mA 10 Hz bis 40 Hz \) 70 Hz bis 10 kHz \) 1 kHz bis 5 kHz \) 20 hz bis 10 kHz \) 1 kHz bis 5 kHz \) 20 hz bis 10 kHz \) 20 mA bis 2 A 10 Hz bis 40 Hz \) 10 Hz bis 5 kHz \) 5 kHz bis 5 kHz \) 5 kHz bis 5 kHz \) 20 hz bis 10 kHz \) 10 mA bis 2 A 10 Hz bis 5 kHz \) 10 mA \) 10 mA bis 20 MA 10 Hz bis 5 kHz \) 10 mA \) 10 mA bis 25 mA \) 45 Hz bis 65 Hz \) 25 mA bis 10 mA \) 45 Hz bis 65 Hz \) 25 mA bis 10 mA \) 45 Hz bis 65 Hz \) 25 mA bis 10 mA \) 45 Hz bis 65 Hz \) 28 hz bis 65 Hz	Kalibriergegenstand	iviessspa	ше	Verfahren	Messunsicherheit 1)	
> 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 10 Hz bis 10 kHz > 10 Hz bis 10 kHz > 0,28 · 10³ · / + 0,2 µA > 0,28 · 10³ · / + 0,2 µA > 0,28 · 10³ · / + 0,2 µA > 0,28 · 10³ · / + 0,2 µA > 0,13 · 10³ · / + 1,8 µA > 40 Hz bis 500 Hz		>0.02 mA bi-	0.2 4	10 Uz bio 40 Uz	0.26 10-3 1 10.24	/ Masswort
>500 Hz bis 1 kHz >1 kHz bis 5 kHz >1 kHz bis 5 kHz >1 kHz bis 5 kHz >5 kHz bis 10 kHz >0,28 · 10³ · / + 0,2 µA 0,28 · 10³ · / + 0,2 µA 0,13 · 10³ · / + 1,8 µA >40 Hz bis 500 Hz 0,13 · 10³ · / + 1,8 µA >500 Hz bis 1 kHz 0,13 · 10³ · / + 1,8 µA >5 kHz bis 10 kHz 0,14 · 10³ · / + 1,8 µA >5 kHz bis 10 kHz >40 Hz bis 500 Hz 0,13 · 10³ · / + 16 µA >500 Hz bis 1 kHz 0,14 · 10³ · / + 16 µA >500 Hz bis 1 kHz 0,14 · 10³ · / + 16 µA >500 Hz bis 10 kHz 0,14 · 10³ · / + 16 µA >5 kHz bis 10 kHz 0,14 · 10³ · / + 16 µA >5 kHz bis 10 kHz 0,14 · 10³ · / + 16 µA >50 Hz bis 50Hz 0,14 · 10³ · / + 16 µA >50 Hz bis 10 kHz 0,26 · 10³ · / + 0,16 mA >50 Hz bis 10 kHz 0,26 · 10³ · / + 0,16 mA >10 Hz bis 40 Hz 250 Hz bis 10 kHz 0,28 · 10³ · / + 0,16 mA >5 kHz bis 10 kHz 0,36 · 10³ · / + 1,6 mA >5 kHz bis 500 Hz 26 Hz bis 500 Hz 27 hg ma >50 Hz bis 1 kHz 28 hz bis 10 kHz 0,36 · 10³ · / + 1,6 mA >5 kHz bis 10 kHz 0,36 · 10³ · / + 1,6 mA >5 kHz bis 10 kHz 0,37 · 10³ · / + 1,6 mA >5 kHz bis 10 kHz 0,37 · 10³ · / + 1,6 mA >5 kHz bis 10 kHz 0,37 · 10³ · / + 1,6 mA >5 kHz bis 10 kHz 0,37 · 10³ · / + 2,6 mA >5 kHz bis 500 Hz 28 · 10³ · / + 2,6 mA >6 hz bis 10 kHz 0,93 · 10³ · / + 2,6 mA >10 Hz bis 500 Hz 28 · 10³ · / + 2,6 mA >10 Hz bis 500 Hz 29 · 10³ · / + 2,6 mA >10 Hz bis 500 Hz 20 · 10³ · / + 2,5 mA >5 kHz bis 10 kHz 0,93 · 10³ · / + 2,5 mA >5 kHz bis 66 Hz 29 · 10³ · / + 2,5 mA >10 mA bis 25 mA 45 Hz bis 65 Hz 28 · 10⁵ · /	Quellen	> 0,02 mA bis	0,2 MA			7: Messwert
Signature Sign						
> 5 kHz bis 10 kHz > 0,2 mA bis 2 mA 10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 500 Hz bis 1 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 2 mA bis 20 mA 10 Hz bis 40 Hz > 5 kHz bis 10 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 5 kHz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 500 Hz > 2 mA bis 20 mA 10 Hz bis 40 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 10 Hz bis 40 Hz > 5 kHz bis 10 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 10 Hz bis 40 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 10 Hz bis 40 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 200 mA bis 2 A 10 Hz bis 40 Hz > 5 kHz bis 10 kHz > 10 Hz bis 40 Hz > 5 kHz bis 10 kHz > 10 Hz bis 40 Hz > 5 kHz bis 10 kHz > 10 Hz bis 40 Hz > 10 Hz bis 500 Hz > 10 Hz bis 500 Hz > 10 Hz bis 500 Hz > 10 Hz bis 50 Hz > 10 Hz bis 500 Hz > 10 Hz bis 50 Hz > 10 Hz bis 500 Hz > 10 Hz bis 500 Hz > 10 Hz bis 500 Hz > 10 Hz bis 65 Hz 20 Hz bis 65 Hz 20 Hz bis 65 Hz 20 Hz bis 65 Hz 20 Hz bis 65 Hz 20 Hz bis 65 Hz 20 Hz bis 65 Hz 20 Hz bis 65 Hz 20 Hz bis 65 Hz 20 Hz bis 65 Hz 20 Hz bis 65 Hz 20 Hz bis 65 Hz 20 Hz bis 65 Hz 20 Hz bis 65 Hz						
> 0,2 mA bis 2 mA 10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 2 mA bis 20 mA 10 Hz bis 40 Hz > 2 mA bis 20 mA 10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 500 Hz bis 10 kHz 0,13 · 10 · 3 · / + 1,8 µA 0,14 · 10 · 3 · / + 1,6 µA 0,26 · 10 · 3 · / + 1,6 µA 0,26 · 10 · 3 · / + 0,16 mA 0,26 · 10 · 3 · / + 0,16 mA 0,26 · 10 · 3 · / + 1,6 mA 0,26 · 10 · 3 ·				10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1		
> 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 2 mA bis 20 mA 10 Hz bis 40 Hz > 1 kHz bis 5 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 20 mA bis 20 mA 10 Hz bis 40 Hz > 10 Hz bis 10 kHz > 20 mA bis 200 mA 10 Hz bis 40 Hz > 5 kHz bis 10 kHz > 10 Hz bis 500 Hz > 10 Hz bis 60 Hz 10 Hz bis 60 Hz 10 Hz				VEH CHINA CONTROL OF THE OWNER OWNER OWNER OF THE OWNER OWNE		
> 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 2 mA bis 20 mA 10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 10 Hz bis 40 Hz > 1 kHz bis 5 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 500 Hz bis 1 kHz > 20 mA bis 20 mA 10 Hz bis 40 Hz > 10 Hz bis 40 Hz > 10 Hz bis 40 Hz > 1 kHz bis 5 kHz > 1 kHz bis 500 Hz > 20 mA bis 200 mA 10 Hz bis 40 Hz > 20 mA bis 200 mA 10 Hz bis 40 Hz > 20 mA bis 200 mA 10 Hz bis 40 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz 0,26 · 10 ⁻³ · / + 16 mA > 20 mA bis 20 mA 10 Hz bis 40 Hz > 5 kHz bis 10 kHz > 200 mA bis 2 A 10 Hz bis 40 Hz > 5 kHz bis 10 kHz > 200 mA bis 2 A 10 Hz bis 40 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz 0,36 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA > 40 Hz bis 500 Hz > 1 kHz bis 5 kHz 0,47 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA > 10 Hz bis 40 Hz > 1 kHz bis 5 kHz 0,36 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA > 10 Hz bis 40 Hz > 1 kHz bis 5 kHz 0,37 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA > 10 Hz bis 40 Hz > 1 kHz bis 5 kHz 0,47 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA > 1 kHz bis 5 kHz 0,37 · 10 ⁻³ · / + 2,6 mA > 1 kHz bis 5 kHz 2 hz bis 10 kHz > 2 A bis 20 A 10 Hz bis 40 Hz 2 hz bis 500 Hz 2 hz bis 1 kHz 2 hz bis 500 Hz 2 hz bis 1 kHz 2 hz bis 5 kHz 2 hz bis 1 kHz 2 hz bis 5 kHz 2 hz bis 65 Hz		> 0,2 mA bis	2 mA			
Note				> 40 Hz bis 500 Hz		
> 5 kHz bis 10 kHz				> 500 Hz bis 1 kHz	$0.13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1.8 \mu\text{A}$	
> 2 mA bis 20 mA				> 1 kHz bis 5 kHz	$0.14 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1.8 \mu\text{A}$	
> 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 20 mA bis 200 mA 10 Hz bis 40 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 10 Hz bis 40 Hz > 200 mA bis 2 A 10 Hz bis 40 Hz > 200 mA bis 2 A 10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 10 Hz bis 40 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 10 Hz bis 40 Hz > 5 kHz bis 10 kHz > 2 A bis 20 A 10 Hz bis 40 Hz > 5 kHz bis 10 kHz > 40 Hz bis 500 Hz > 5 kHz bis 10 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 1 kHz bis 6 kHz 2 khz bis 60 kHz > 10 mA bis 25 mA 45 Hz bis 65 Hz 28 x 10 ⁻⁶ // 40 x 10 ⁻⁶ // 45 Hz bis 65 Hz 28 x 10 ⁻⁶ //				> 5 kHz bis 10 kHz	0,14 · 10 ⁻³ · / + 1,8 μA	
> 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 1 kHz bis 10 kHz > 20 mA bis 200 mA 10 Hz bis 40 Hz > 50 Hz bis 10 kHz > 20 mA bis 200 mA 10 Hz bis 40 Hz > 500 Hz bis 500 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 500 Hz bis 1 kHz > 6,26 · 10 · 3 · / + 0,16 mA > 40 Hz bis 500 Hz > 1 kHz bis 5 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 2,28 · 10 · 3 · / + 0,16 mA > 40 Hz bis 500 Hz > 200 mA bis 2 A 10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 500 Hz bis 1 kHz > 6,36 · 10 · 3 · / + 1,6 mA > 40 Hz bis 500 Hz > 1 kHz bis 5 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 2 A bis 20 A 10 Hz bis 40 Hz > 5 kHz bis 10 kHz 0,47 · 10 · 3 · / + 1,6 mA > 5 kHz bis 10 kHz 0,93 · 10 · 3 · / + 2,6 mA > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz 0,93 · 10 · 3 · / + 2,6 mA > 40 Hz bis 5 kHz > 500 Hz bis 1 kHz 0,93 · 10 · 3 · / + 2,6 mA > 40 Hz bis 5 kHz 2,9 · 10 · 3 · / + 2,5 mA > 5 kHz bis 10 kHz 2,9 · 10 · 3 · / + 2,5 mA > 5 kHz bis 65 Hz 40 · 10 · 6 · / 28 · 10 · 6 · / 40 · 10 · 6 · / 28 · 10 · 6 · / 40 · 10 · 6 · / 28 · 10 · 6 · /		> 2 mA bis	20 mA	10 Hz bis 40 Hz	$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 16 \mu A$	
> 1 kHz bis 5 kHz				> 40 Hz bis 500 Hz	$0.13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 16 \mu A$	
> 5 kHz bis 10 kHz > 20 mA bis 200 mA 10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 10 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 10 Hz bis 5 kHz > 200 mA bis 2 A 10 Hz bis 500 Hz > 200 mA bis 2 A 10 Hz bis 500 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 10 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 10 Hz bis 5 kHz > 10 Hz bis 500 Hz > 10 Hz bis 10 kHz > 10 Hz bis 500 Hz > 10 Hz bis 10 Hz > 10 Hz bis 500 Hz > 10 Hz bis 5 kHz > 10 Hz bis 65 Hz 20 Hz bis 65 Hz 10 Hz				> 500 Hz bis 1 kHz	$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 16 \mu A$	
> 20 mA bis 200 mA 10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 200 mA bis 2 A 10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 5 kHz bis 10 kHz > 200 mA bis 2 A 10 Hz bis 40 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 2 A bis 20 A 10 Hz bis 40 Hz > 5 kHz bis 10 kHz 0,36 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA 0,47 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA 0,47 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA 0,47 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA 0,47 · 10 ⁻³ · / + 2,6 mA > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 10 kHz 0,93 · 10 ⁻³ · / + 2,6 mA > 40 Hz bis 50 Hz > 1 kHz bis 5 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz 2,9 · 10 ⁻³ · / + 2,5 mA 0,5 mA bis 10 mA 45 Hz bis 65 Hz > 25 mA bis 10 A 45 Hz bis 65 Hz 28 · 10 ⁻⁶ · /				> 1 kHz bis 5 kHz	$0.14 \cdot 10^{-3} \cdot I + 16 \mu\text{A}$	
> 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 200 mA bis 2 A 10 Hz bis 40 Hz > 1 kHz bis 5 kHz > 500 Hz bis 1 kHz > 60,28 \cdot 10^{-3} \cdot / + 0,16 mA 0,28 \cdot 10^{-3} \cdot / + 0,16 mA 0,36 \cdot 10^{-3} \cdot / + 1,6 mA 0,36 \cdot 10^{-3} \cdot / + 1,6 mA 0,36 \cdot 10^{-3} \cdot / + 1,6 mA 0,47 \cdot 10^{-3} \cdot / + 2,6 mA 0,93 \cdot 10^{-3} \cdot / + 2,6 mA 0,93 \cdot 10^{-3} \cdot / + 2,6 mA 2,9 \cdot 10^{-3} \cdot / + 2,6 mA 2,9 \cdot 10^{-3} \cdot / + 2,5 mA 0,5 mA bis 10 mA 45 Hz bis 65 Hz 75 \cdot 10^{-6} \cdot / 40 \cdot 10^{-6} \cdot / 28 \cdot 10^{-6} \cdot / 28 \cdot 10^{-6} \cdot / 28 \cdot 10^{-6} \cdot /				> 5 kHz bis 10 kHz	$0.14 \cdot 10^{-3} \cdot I + 16 \mu A$	
> 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz 0,28 · 10 ⁻³ · / + 0,16 mA > 5 kHz bis 10 kHz > 200 mA bis 2 A 10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 500 Hz 0,36 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA > 500 Hz bis 1 kHz 0,36 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA > 40 Hz bis 500 Hz 0,36 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA > 500 Hz bis 1 kHz 0,36 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA > 500 Hz bis 1 kHz 0,47 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA > 1 kHz bis 5 kHz 0,47 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA > 5 kHz bis 10 kHz > 2 A bis 20 A 10 Hz bis 40 Hz 0,93 · 10 ⁻³ · / + 2,6 mA > 40 Hz bis 500 Hz 0,93 · 10 ⁻³ · / + 2,6 mA > 40 Hz bis 5 kHz 0,93 · 10 ⁻³ · / + 2,6 mA > 500 Hz bis 1 kHz 0,93 · 10 ⁻³ · / + 2,6 mA > 1 kHz bis 5 kHz 2,9 · 10 ⁻³ · / + 2,5 mA > 5 kHz bis 10 kHz 2,9 · 10 ⁻³ · / + 2,5 mA > 5 kHz bis 65 Hz > 10 mA bis 25 mA 45 Hz bis 65 Hz > 25 mA bis 10 A 45 Hz bis 65 Hz 28 · 10 ⁻⁶ · /		> 20 mA bis	200 mA	10 Hz bis 40 Hz	0,26 · 10 ⁻³ · / + 0,16 mA	
> 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 200 mA bis 2 A 10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz 0,36 · 10 · 3 · / + 1,6 mA > 40 Hz bis 500 Hz 0,36 · 10 · 3 · / + 1,6 mA > 500 Hz bis 1 kHz 0,36 · 10 · 3 · / + 1,6 mA > 1 kHz bis 5 kHz 0,47 · 10 · 3 · / + 1,6 mA > 1 kHz bis 5 kHz 0,47 · 10 · 3 · / + 1,6 mA > 1 kHz bis 10 kHz > 2 A bis 20 A 10 Hz bis 40 Hz 0,93 · 10 · 3 · / + 2,6 mA > 40 Hz bis 500 Hz 0,93 · 10 · 3 · / + 2,6 mA > 40 Hz bis 5 kHz 0,93 · 10 · 3 · / + 2,6 mA > 500 Hz bis 1 kHz 0,93 · 10 · 3 · / + 2,6 mA > 5 kHz bis 10 kHz 2,9 · 10 · 3 · / + 2,5 mA > 5 kHz bis 10 kHz 2,9 · 10 · 3 · / + 2,5 mA > 5 kHz bis 65 Hz > 10 mA bis 25 mA 45 Hz bis 65 Hz > 25 mA bis 10 A 45 Hz bis 65 Hz 28 · 10 · 6 · /				> 40 Hz bis 500 Hz	0,26 · 10 ⁻³ · / + 0,16 mA	
> 5 kHz bis 10 kHz 0,28 · 10 ⁻³ · / + 0,16 mA > 200 mA bis 2 A 10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz 0,36 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA 0,36 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA 0,36 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA 0,36 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA 0,47 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA > 1 kHz bis 5 kHz 0,47 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA > 5 kHz bis 10 kHz 0,47 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA > 5 kHz bis 10 kHz 0,93 · 10 ⁻³ · / + 2,6 mA > 40 Hz bis 500 Hz 0,93 · 10 ⁻³ · / + 2,6 mA > 500 Hz bis 1 kHz 0,93 · 10 ⁻³ · / + 2,6 mA > 1 kHz bis 5 kHz 2,9 · 10 ⁻³ · / + 2,5 mA > 5 kHz bis 10 kHz 2,9 · 10 ⁻³ · / + 2,5 mA > 5 kHz bis 65 Hz > 10 mA bis 25 mA 45 Hz bis 65 Hz > 25 mA bis 10 A 45 Hz bis 65 Hz 28 · 10 ⁻⁶ · / 28 · 10 ⁻⁶ · /				> 500 Hz bis 1 kHz	$0,26 \cdot 10^{-3} \cdot l + 0,16 \text{ mA}$	
> 200 mA bis 2 A 10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 2 A bis 20 A 10 Hz bis 40 Hz > 5 kHz bis 10 kHz 0,36 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA 0,47 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA 0,47 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA 0,47 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA 0,47 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA 0,47 · 10 ⁻³ · / + 2,6 mA 0,93 · 10 ⁻³ · / + 2,6 mA 0,93 · 10 ⁻³ · / + 2,6 mA 0,93 · 10 ⁻³ · / + 2,6 mA 0,93 · 10 ⁻³ · / + 2,6 mA 2,9 · 10 ⁻³ · / + 2,5 mA 2,9 · 10 ⁻³ · / + 2,5 mA 2,9 · 10 ⁻³ · / + 2,5 mA 0,5 mA bis 10 mA 45 Hz bis 65 Hz 55 · 10 ⁻⁶ · / 25 mA bis 10 A 45 Hz bis 65 Hz 28 · 10 ⁻⁶ · /				> 1 kHz bis 5 kHz	0,28 · 10 ⁻³ · / + 0,16 mA	
> 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 2 A bis 20 A 10 Hz bis 40 Hz > 500 Hz bis 10 kHz > 40 Hz bis 500 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz 2,9 · 10 · 3 · / + 2,6 mA > 1 kHz bis 5 kHz 2,9 · 10 · 3 · / + 2,5 mA 0,5 mA bis 10 mA 45 Hz bis 65 Hz > 10 mA bis 25 mA 45 Hz bis 65 Hz 25 mA bis 10 A 45 Hz bis 65 Hz 28 · 10 · 6 · /				> 5 kHz bis 10 kHz	0,28 · 10 ⁻³ · / + 0,16 mA	
> 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 2 A bis 20 A 10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 500 Hz bis 1 kHz 0,47 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA 0,47 · 10 ⁻³ · / + 2,6 mA 0,93 · 10 ⁻³ · / + 2,6 mA 0,93 · 10 ⁻³ · / + 2,6 mA > 500 Hz bis 1 kHz 0,93 · 10 ⁻³ · / + 2,6 mA > 500 Hz bis 1 kHz 2,9 · 10 ⁻³ · / + 2,5 mA > 5 kHz bis 5 kHz 2,9 · 10 ⁻³ · / + 2,5 mA 0,5 mA bis 10 mA 45 Hz bis 65 Hz 55 · 10 ⁻⁶ · / > 10 mA bis 25 mA 45 Hz bis 65 Hz 28 · 10 ⁻⁶ · / > 25 mA bis 10 A		> 200 mA bis	2 A	10 Hz bis 40 Hz	0,36 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA	
> 1 kHz bis 5 kHz				> 40 Hz bis 500 Hz	0,36 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA	
> 5 kHz bis 10 kHz > 2 A bis 20 A 10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz 0,93 · 10 ⁻³ · / + 2,6 mA 0,93 · 10 ⁻³ · / + 2,6 mA > 500 Hz bis 1 kHz 0,93 · 10 ⁻³ · / + 2,6 mA 2,9 · 10 ⁻³ · / + 2,5 mA > 5 kHz bis 5 kHz 2,9 · 10 ⁻³ · / + 2,5 mA > 5 kHz bis 10 kHz 0,5 mA bis 10 mA 45 Hz bis 65 Hz > 10 mA bis 25 mA 45 Hz bis 65 Hz 28 · 10 ⁻⁶ · / 28 · 10 ⁻⁶ · /				> 500 Hz bis 1 kHz	0,36 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA	
> 2 A bis 20 A 10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 500 Hz > 500 Hz bis 1 kHz > 500 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz 0,93 · 10 ⁻³ · / + 2,6 mA 0,93 · 10 ⁻³ · / + 2,6 mA 2,9 · 10 ⁻³ · / + 2,5 mA > 5 kHz bis 10 kHz 2,9 · 10 ⁻³ · / + 2,5 mA 2,9 · 10 ⁻³ · / + 2,5 mA 55 · 10 ⁻⁶ · / > 10 mA bis 25 mA 45 Hz bis 65 Hz 32 · 10 ⁻⁶ · / 40 · 10 ⁻⁶ · / 28 · 10 ⁻⁶ · /				> 1 kHz bis 5 kHz	0,47 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA	
				> 5 kHz bis 10 kHz	0,47 · 10 ⁻³ · / + 1,6 mA	
		>2 A bis	20 A	10 Hz bis 40 Hz	0,93 · 10 ⁻³ · / + 2,6 mA	
				> 40 Hz bis 500 Hz		
> 5 kHz bis 10 kHz 2,9 · 10 ⁻³ · / + 2,5 mA 0,5 mA bis 10 mA 45 Hz bis 65 Hz 55 · 10 ⁻⁶ · / > 10 mA bis 25 mA 45 Hz bis 65 Hz 40 · 10 ⁻⁶ · / > 25 mA bis 10 A 45 Hz bis 65 Hz 28 · 10 ⁻⁶ · /				> 500 Hz bis 1 kHz	$0.93 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2.6 \text{ mA}$	
> 5 kHz bis 10 kHz 2,9 · 10 ⁻³ · / + 2,5 mA 0,5 mA bis 10 mA 45 Hz bis 65 Hz 55 · 10 ⁻⁶ · / > 10 mA bis 25 mA 45 Hz bis 65 Hz 40 · 10 ⁻⁶ · / > 25 mA bis 10 A 45 Hz bis 65 Hz 28 · 10 ⁻⁶ · /				> 1 kHz bis 5 kHz		
0,5 mA bis 10 mA 45 Hz bis 65 Hz 55 · 10 ⁻⁶ · / > 10 mA bis 25 mA 45 Hz bis 65 Hz 40 · 10 ⁻⁶ · / > 25 mA bis 10 A 45 Hz bis 65 Hz 28 · 10 ⁻⁶ · /				Service parties between personal parties outcome acres		
> 10 mA bis 25 mA 45 Hz bis 65 Hz 40 · 10 ⁻⁶ · / > 25 mA bis 10 A 45 Hz bis 65 Hz 28 · 10 ⁻⁶ · /		0,5 mA bis	10 mA			-
> 25 mA bis 10 A 45 Hz bis 65 Hz 28 · 10 ⁻⁶ · /						
1000 1 000 1						
$ > 10 \text{ A} \text{ pis } 160 \text{ A} 45 \text{ Hz bis } 65 \text{ Hz} 35 \cdot 10^{\circ} \cdot I $		> 10 A bis		45 Hz bis 65 Hz	35 · 10 ⁻⁶ · <i>I</i>	
> 20 A bis 1,2 kA 16,67 Hz, 50 Hz bis 60 Hz 70 · 10 ⁻⁶ · I						-

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.



Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselstrom- Wirkleistung				
Messgeräte	0 W bis 5 W	0,005 A ≤ <i>l</i> < 0,01 A	0,23 · 10 ⁻³	bezogen auf die
		5 V ≤ <i>U</i> ≤ 500 V		Scheinleistung
		45 Hz ≤ <i>f</i> ≤ 65 Hz		
		-90° ≤ φ _{U,I} ≤ 90°		
	0 W bis 12,5 W	0,01 A ≤ I < 0,025 A	0,17 · 10 ⁻³	
		5 V ≤ <i>U</i> ≤ 500 V		
		45 Hz ≤ <i>f</i> ≤ 65 Hz		
		-90° ≤ φ _{U,I} ≤ 90°		
	0 W bis 25 W	0,025 A ≤ <i>l</i> < 0,05 A	0,13 · 10 ⁻³	
		5 V ≤ <i>U</i> ≤ 500 V		
		45 Hz ≤ <i>f</i> ≤ 65 Hz		
		-90° ≤ φ _{U,I} ≤ 90°		
	0 W bis 30 KW	0,05 A ≤ <i>l</i> ≤ 60 A	80 · 10 ⁻⁶	
		5 V ≤ <i>U</i> ≤ 500 V		
		45 Hz ≤ <i>f</i> ≤ 65 Hz		
		-90° ≤ φ _{U,I} ≤ 90°		
Diskrete Werte	0 W bis 40 W	40 V, 1 A	40 · 10 ⁻⁶	
Messgeräte	0 W bis 60 W	240 V, 0,25 A		
Phasenwinkel	0 W bis 80 W	80 V, 1 A		
0°	0 W bis 96 W	240 V, 0,4 A		
	0 W bis 120 W	120 V, 1 A		
	0 W bis 144 W	240 V, 0,6 A		
	0 W bis 160 W	160 V, 1 A		
	0 W bis 192 W	240 V, 0,8 A		
	0 W bis 200 W	200 V, 1 A		
	0 W bis 240 W	240 V, 1 A		
	0 W bis 600 W	240 V, 2,5 A		

Gültig ab:

04.01.2021

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.



Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit 1)	Bemerkungen
Wechselstrom- Wirkleistung				
Diskrete Werte	0 W bis 1,2 W	240 V, 0,005 A	0,23 · 10 ⁻³	bezogen auf die
Messgeräte	0 W bis 2,4 W	240 V, 0,01 A	0,17 · 10 ⁻³	Scheinleistung
Phasenwinkel	0 W bis 6 W	240 V, 0,025 A	0,13 · 10 ⁻³	
0°; ±60°; ±84°; ±89°	0 W bis 12 W	240 V, 0,05 A	40 · 10 ⁻⁶	
	0 W bis 24 W	240 V, 0,1 A		
	0 W bis 60 W	240 V, 0,25 A		
	0 W bis 120 W	120 V, 1 A		
		240 V, 0,5 A		
	0 W bis 240 W	240 V, 1 A		
	0 W bis 300 W	60 V, 5 A		
	0 W bis 600 W	240 V, 2,5 A		
		120 V, 5 A		
	0 W bis 1,2 kW	240 V, 5 A		
	0 W bis 2,4 kW	240 V, 10 A		
		480 V, 5 A		
	0 W bis 6 kW	240 V, 25 A	55 · 10 ⁻⁶	
	0 W bis 12 kW	240 V, 50 A		
	0 W bis 24 kW	240 V, 100 A		
	0 W bis 28,8 kW	240 V, 120 A	80 · 10 ⁻⁶	
Quellen	0 W bis 5 W	0,005 A ≤ <i>l</i> < 0,01 A	0,23 · 10 ⁻³	bezogen auf die
		5 V ≤ <i>U</i> ≤ 500 V		Scheinleistung
		45 Hz ≤ <i>f</i> ≤ 65 Hz		
		-90° ≤ φ _{U,I} ≤ 90°		
	0 W bis 12,5 W	0,01 A ≤ <i>l</i> < 0,025 A	0,17 · 10 ⁻³	
		5 V ≤ <i>U</i> ≤ 500 V		
		45 Hz ≤ <i>f</i> ≤ 65 Hz		
		-90° ≤ φ _{U,I} ≤ 90°		
	0 W bis 25 W	0,025 A ≤ <i>l</i> < 0,05 A	0,13 · 10 ⁻³	
		5 V ≤ <i>U</i> ≤ 500 V		
		45 Hz ≤ <i>f</i> ≤ 65 Hz		
		-90° ≤ φ _{U,I} ≤ 90°		
	0 W bis 30 KW	0,05 A ≤ <i>l</i> ≤ 160 A	80 · 10 ⁻⁶	
		5 V ≤ <i>U</i> ≤ 500 V		
		45 Hz ≤ <i>f</i> ≤ 65 Hz		
		-90° ≤ φ _{U,I} ≤ 90°		

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.



Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Kanbrier - and Wessmognenkerten (Civic)							
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen			
Übersetzungsverhältnis von Stromwandlern							
	1 A bis 1200 A (primär)	16 Hz bis 60 Hz	0,10 · 10 ⁻³	1 Durchgang			
	0,01 A bis 5 A (sekundär)		0,35' (0,01 crad)				
	> 1200 A bis 2400 A (primär)		0,15 · 10 ⁻³	2 Durchgänge			
	0,10 A bis 5 A (sekundär)		0,35' (0,01 crad)				
	> 2400 A bis 3600 A (primär)		0,20 · 10 ⁻³	3 Durchgänge			
	0,10 A bis 5 A (sekundär)		0,35' (0,01 crad)				
	> 3600 A bis 4800 A (primär)		0,20 · 10 ⁻³	4 Durchgänge			
	0,10 A bis 5 A (sekundär)		0,35' (0,01 crad)				
	1 A bis 100 A (primär)	DC	18 · 10 ⁻⁶	1 Durchgang			
	0,01 A bis 5 A (sekundär)						
	> 100 A bis 1000 A (primär)		20 · 10 ⁻⁶				
	0,01 A bis 5 A (sekundär)						
	> 1000 A bis 5000 A (primär)		28 · 10 ⁻⁶	maximal			
	0,10 A bis 5 A (sekundär)			5 Durchgänge			
Frequenz							
Messgeräte	5 MHz		2 · 10-11				
	10 MHz		2 · 10-11				
	1 Hz bis 60 MHz	synchronisiert mit GPS	15 · 10 ⁻¹¹				
	100 kHz bis 2 GHz	synchronisiert mit GPS	20 · 10 ⁻¹¹				
Generatoren	1 Hz bis 1,2 GHz	synchronisiert mit GPS	2 · 10 ⁻⁹				

Verwendete Abkürzungen:

CMC Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)

DIN Deutsches Institut für Normung 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.