

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15072-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Gültigkeitsdauer: 02.12.2015 bis 01.12.2020 Ausstellungsdatum: 02.12.2015

Urkundeninhaber:

**Kalibrierzentrum der Bundeswehr
Bleibergstraße 1, 53894 Mechernich**

mit dem Kalibrierlaboratorium:

**Kalibrierlabor Normale
Bleibergstraße 1, 53894 Mechernich**

Leiter: N.N.
Stellvertreter: Johann Kanehl
Stephan Rott

Akkreditiert als Kalibrierlaboratorium seit: 08.08.1996

Kalibrierungen in den Bereichen:

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom- und Niederfrequenzmessgrößen

- Gleichspannung
- Gleichstromwiderstand
- Zeit und Frequenz**
- Zeitintervall
- Frequenz

Dimensionelle Messgrößen

- Länge**
- Parallelendmaße

Hochfrequenz- und Strahlungsmessgrößen

- HF-Dämpfung
- HF-Impedanz (Reflexionsfaktor)
- HF-NF-Spannungs-Transfer

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen/ Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichspannung Spannungsnormale	1 V; 1,018 V 10 V		$1 \cdot 10^{-6}$ $1 \cdot 10^{-6}$	
Gleichstromwiderstand	1 Ω ; 10 k Ω		$1 \cdot 10^{-6}$	
Hochfrequenz- Niederfrequenz- Spannungs-Transfer	0,5 V; 1 V; 2 V; 3 V; 5 V	100 kHz 500 kHz 1 MHz	$0,05 \cdot 10^{-3}$ $0,1 \cdot 10^{-3}$ $0,15 \cdot 10^{-3}$	GR 874 Konnektorsystem
	0,5 V; 1 V	10 MHz 30 MHz 50 MHz 100 MHz	$0,8 \cdot 10^{-3}$ $1,5 \cdot 10^{-3}$ $2,5 \cdot 10^{-3}$ $3,5 \cdot 10^{-3}$	
	2 V; 3 V; 5 V	10 MHz 30 MHz 50 MHz 100 MHz	$1,5 \cdot 10^{-3}$ $2,5 \cdot 10^{-3}$ $3,5 \cdot 10^{-3}$ $4,5 \cdot 10^{-3}$	
	0,5 V; 1 V; 2 V; 3 V	100 kHz 300 kHz 1 MHz	$0,25 \cdot 10^{-3}$	BNC Konnektorsystem, 50 Ω
	0,5 V; 1 V; 2 V	10 MHz 30 MHz 50 MHz	$1,5 \cdot 10^{-3}$ $2,5 \cdot 10^{-3}$ $4,5 \cdot 10^{-3}$	
	3 V	10 MHz 30 MHz 50 MHz	$2,0 \cdot 10^{-3}$ $3,5 \cdot 10^{-3}$ $4,5 \cdot 10^{-3}$	
	3 V	100 MHz	$4,5 \cdot 10^{-3}$	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15072-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen/ Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
HF-Dämpfung	0 dB bis 10 dB	50 MHz bis 10 GHz >10 GHz bis 16 GHz >16 GHz bis 18 GHz	0,03 dB 0,05 dB 0,08 dB	$ r \leq 0,048$ $ r \leq 0,091$ $ r \leq 0,091$ $ r $ = Betrag komplexer Reflexionsfaktor koaxial mit dem 50 Ω-Konnektorsystem N
	> 10 dB bis 20 dB	50 MHz bis 2 GHz >2 GHz bis 10 GHz >10 GHz bis 16 GHz >16 GHz bis 18 GHz	0,03 dB 0,04 dB 0,05 dB 0,08 dB	$ r \leq 0,048$ $ r \leq 0,048$ $ r \leq 0,091$ $ r \leq 0,091$ Bei anderen Konnektorsystemen erhöht sich die Messunsicherheit
	> 20 dB bis 30 dB	50 MHz bis 2 GHz >2 GHz bis 10 GHz >10 GHz bis 16 GHz >16 GHz bis 18 GHz	0,04 dB 0,05 dB 0,06 dB 0,08 dB	$ r \leq 0,048$ $ r \leq 0,048$ $ r \leq 0,091$ $ r \leq 0,091$
	> 30 dB bis 40 dB	50 MHz bis 2 GHz >2 GHz bis 10 GHz >10 GHz bis 16 GHz >16 GHz bis 18 GHz	0,09 dB 0,10 dB 0,15 dB 0,18 dB	$ r \leq 0,048$ $ r \leq 0,048$ $ r \leq 0,091$ $ r \leq 0,091$
	> 40 dB bis 50 dB	50 MHz bis 2 GHz >2 GHz bis 10 GHz >10 GHz bis 18 GHz	0,25 dB 0,30 dB 0,30 dB	$ r \leq 0,048$ $ r \leq 0,048$ $ r \leq 0,091$
	> 50 dB bis 60 dB	50 MHz bis 10 GHz >10 GHz bis 18 GHz	0,75 dB 0,75 dB	$ r \leq 0,048$ $ r \leq 0,091$ $ r \leq 0,048$ entspricht einem Stehwellenverhältnis VSWR ≤ 1,1 $ r \leq 0,091$ entspricht einem Stehwellenverhältnis VSWR ≤ 1,2
Reflexionsfaktor komplex	0,001 bis 0,003	40 MHz bis 2 GHz	0,010	50 Ω-Konnektorsystem N am Messport Bei anderen Konnektorsystemen und mit beweglichem Kabel erhöht sich die Messunsicherheit
	> 0,003 bis 0,3		0,009	
	> 0,3 bis 1		0,008	
Betrag $ r $	0,001 bis 1	> 2 GHz bis 8 GHz	0,010	
		> 8 GHz bis 16 GHz	0,014	
		>16 GHz bis 18 GHz	0,018	
Phase φ	-180° bis +180°	40 MHz bis 18 GHz	$U(\varphi) = \arcsin \frac{U(r)}{ r } \cdot \frac{180^\circ}{\pi}$	Mit beweglichem Messkabel ist $U(\varphi) = U(\varphi) + K_{GES} \cdot f_{(GHz)}$ mit $K_{GES} = 0,1^\circ/GHz$
Frequenz f	0,1 Hz bis 225 MHz		$2 \cdot \sqrt{(6 \cdot 10^{-12})^2 + u_{TF}^2}$	Digitale Frequenzmessungen auf Zählbasis u_{TF} = Triggerunsicherheit f = Messwert
	>225 MHz bis 18 GHz		$2 \cdot \sqrt{\frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1 Hz}{f}\right)^2 + (2,5 \cdot 10^{-12})^2}$	
Zeitintervall t	1 ns bis 10 ⁵ s		$2 \cdot \sqrt{(5,5 \cdot 10^{-10} \cdot s)^2 + (1,4 \cdot 10^{-12} \cdot t)^2}$	t = Messwert

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15072-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen/ Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Länge Parallelendmaße aus Stahl nach DIN EN ISO 3650:1998	0,5 mm bis 100 mm	in den Nennmaßen der Normale Messung der Abweichung des Mittenmaßes l_c vom Nennmaß l_n durch Unterschiedsmessung Messung der Abwei- chungen f_o und f_u vom Mittenmaß durch 5-Punkte-Unterschieds- messung	Für das Mittenmaß: $0,05 \mu\text{m} + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß: $0,05 \mu\text{m}$	/ ist die Länge des Maßes Messflächenqualität entsprechend den Festlegungen im QMH bzw. in den Arbeitsanweisungen. Für die kleinsten Messunsicherheiten sind Anschiebbarkeit und Anschubmerkmale beider Messflächen des Kalibriergegenstandes mit einer geeigneten Planglasplatte zu prüfen.

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKKS-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.