

bei Deutsche Bahn AG
 Kalibrier- und Prüfstelle
 Emilienstraße 45
 09131 Chemnitz
 Telefon: (03 71) 4 93-24 86
 Telefax: (03 71) 4 93 23 26
 E-Mail: lutz.l.mueller@bahn.de

Seite 1 von 2

Messgrößen:
 Parallelendmaße
 Überdruck in Fluiden
 Gleichspannung
 Gleichstromstärke
 Gleichstromwiderstand
 Wechselspannung
 Wechselstromstärke

Leiter: Dipl.-Ing. Lutz Müller
 Stellvertr. Leiter: Dipl.-Ing. Karlheinz Hahne
 Akkreditierung: 1994-06-20, veröffentlicht in PTB-Mitt. 5/94

Erweiterungen und Änderungen:

DKD-K-12701-02	1995-08-25, PTB-Mitt. 6/95	Personal	1995-09-04, PTB-Mitt. 6/95
DKD-K-12701-03	1995-09-08, " 2/96	Personal	1995-09-08, " 2/96
DKD-K-12701-04	1999-07-26, " 5/99	DKD-K-12701-05	2003-08-19
DKD-K-12701-06	2003-08-19	DKD-K-12701-07	2003-08-19

Messgröße bzw. Kalibriergegenstand	Messbereich	Messbedingungen	Messunsicherheit	Bemerkungen
Länge Parallelendmaße aus Stahl nach DIN EN ISO 3650	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 Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß durch 5-Punkte-Unter- schiedsmessung	Für das Mittenmaß: $0,08 \mu\text{m} + 0,7 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß: $0,07 \mu\text{m}$	l 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
Positiver Überdruck p_e	0,12 bar bis 70 bar	DIN EN 837 DKD-R 6-1 EA-10/03, EA-10/17	$9 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$; jedoch nicht kleiner als 0,06 mbar	Druckmedium: Gas
	3 bar bis 60 bar		$8 \cdot 10^{-5} \cdot p_e$; jedoch nicht kleiner als 0,5 mbar	Druckmedium: Öl
	60 bar bis 1200 bar		$1 \cdot 10^{-4} \cdot p_e$; jedoch nicht kleiner als 10 mbar	
Gleichspannung	10 mV bis <100 mV 100 mV bis <200 mV 0,2 V bis <2 V 2 V bis <20 V 20 V bis <200 V 200 V bis 1000 V		$0,36 \mu\text{V} + 93 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $0,36 \mu\text{V} + 18 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $0,9 \mu\text{V} + 8 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $5,1 \mu\text{V} + 7 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $68 \mu\text{V} + 40 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $0,68 \text{mV} + 19 \cdot 10^{-6} \cdot U$	$U, I =$ aktueller Messwert
Gleichstromstärke	100 μA bis <200 μA 0,2 mA bis <2 mA 2 mA bis <20 mA 20 mA bis <200 mA 0,2 A bis 1 A	$5,9 \text{nA} + 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $59 \text{nA} + 49 \cdot 10^{-6} \cdot I$ $0,59 \mu\text{A} + 48 \cdot 10^{-6} \cdot I$ $5,9 \mu\text{A} + 43 \cdot 10^{-6} \cdot I$ $87 \mu\text{A} + 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$		

Messgröße bzw. Kalibriergegenstand	Messbereich	Messbedingungen	Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand	1 mΩ 10 mΩ 100 mΩ		$46 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $0,18 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,33 \cdot 10^{-3} \cdot R$	nur dekadische Werte; Kalibrieren von Widerstandsmessgeräten
	1 Ω; 1,9 Ω 10 Ω; 19 Ω 100 Ω; 190 Ω 1 kΩ; 1,9 kΩ 10 kΩ; 19 kΩ 100 kΩ; 190 kΩ 1 MΩ; 1,9 MΩ 10 MΩ		$23 \mu\Omega + 75 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $23 \mu\Omega + 0,13 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,11 \text{ m}\Omega + 61 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $1,1 \text{ m}\Omega + 13 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $11 \text{ m}\Omega + 0,11 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,11 \Omega + 42 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $1,7 \Omega + 46 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $82 \Omega + 60 \cdot 10^{-6} \cdot R$	R = aktueller Messwert; Kalibrieren von Widerstandsmessgeräten
	1 mΩ bis <10 mΩ 10 mΩ bis <100 mΩ 0,1 Ω bis <1 Ω 1 Ω bis <10 Ω 10 Ω bis <20 Ω 20 Ω bis <200 Ω 0,2 kΩ bis <2 kΩ 2 kΩ bis <20 kΩ 20 kΩ bis <200 kΩ 0,2 MΩ bis <2 MΩ 2 MΩ bis 10 MΩ		$14 \text{ n}\Omega + 0,13 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $14 \text{ n}\Omega + 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $14 \text{ n}\Omega + 0,16 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $23 \mu\Omega + 75 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $23 \mu\Omega + 0,13 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,11 \text{ m}\Omega + 61 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $1,1 \text{ m}\Omega + 13 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $11 \text{ m}\Omega + 0,11 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $0,11 \Omega + 42 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $1,7 \Omega + 46 \cdot 10^{-6} \cdot R$ $82 \Omega + 60 \cdot 10^{-6} \cdot R$	Kalibrieren von Widerständen
Wechselspannung	100 mV bis <200 mV	10 Hz bis 40 Hz >40 Hz bis 10 kHz >10 kHz bis 30 kHz >30 kHz bis 50 kHz	$5,9 \mu\text{V} + 0,37 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $3,7 \mu\text{V} + 0,33 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $40 \mu\text{V} + 0,21 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $29 \mu\text{V} + 0,81 \cdot 10^{-3} \cdot U$	U, I = aktueller Messwert
	0,2 V bis <2 V	10 Hz bis 40 Hz >40 Hz bis 10 kHz >10 kHz bis 30 kHz >30 kHz bis 50 kHz	$74 \mu\text{V} + 0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $37 \mu\text{V} + 0,14 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,2 \text{ mV} + 0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,3 \text{ mV} + 0,59 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	2 V bis <20 V	10 Hz bis 40 Hz >40 Hz bis 10 kHz >10 kHz bis 30 kHz >30 kHz bis 50 kHz	$0,64 \text{ mV} + 0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,37 \text{ mV} + 0,14 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $1,6 \text{ mV} + 0,21 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $2,7 \text{ mV} + 0,53 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	20 V bis <200 V	10 Hz bis 40 Hz >40 Hz bis 10 kHz >10 kHz bis 30 kHz >30 kHz bis 50 kHz	$7,3 \text{ mV} + 0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $3,7 \text{ mV} + 0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $22 \text{ mV} + 0,21 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $30 \text{ mV} + 0,53 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	200 V bis 1000 V	45 Hz bis 10 kHz	$0,21 \text{ V} + 0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
Wechselstromstärke	100 μA bis <200 μA	10 Hz bis 1 kHz >1 kHz bis 5 kHz	$54 \text{ nA} + 0,58 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $73 \text{ nA} + 0,87 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	0,2 mA bis <2 mA	10 Hz bis 1 kHz >1 kHz bis 5 kHz	$0,22 \mu\text{A} + 0,56 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $0,22 \mu\text{A} + 0,78 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	2 mA bis <20 mA	10 Hz bis 1 kHz >1 kHz bis 5 kHz	$2,2 \mu\text{A} + 0,53 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $2,2 \mu\text{A} + 0,80 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	20 mA bis <200 mA	10 Hz bis 1 kHz >1 kHz bis 5 kHz	$22 \mu\text{A} + 0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $22 \mu\text{A} + 0,82 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	0,2 A bis 1 A	10 Hz bis 1 kHz >1 kHz bis 5 kHz	$0,4 \text{ mA} + 0,69 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,0 \text{ mA} + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	>1 A bis <2 A	10 Hz bis 1 kHz >1 kHz bis 5 kHz	$0,4 \text{ mA} + 0,82 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $1,0 \text{ mA} + 3,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$	