

Deutscher Kalibrierdienst (DKD)
Akkreditierungsstelle

vertreten im

Deutschen Akkreditierungsrat



Akkreditierung

Die Akkreditierungsstelle des **Deutschen Kalibrierdienstes** akkreditiert hiermit

Trescal GmbH

Robert-Bosch-Straße 200

31139 Hildesheim

nach DIN EN ISO/IEC 17025: 2005 für Kalibrierungen im Bereich / in den Bereichen:

dimensionelle Größen, elektrische Gleichstrom- und NF-Größen, Zeit und
Frequenz

Bestandteil der Urkunde ist: Anlage 03 (3 Seiten), 2007-05-25

DAR-Registriernummer: DKD-K-04202

Akkreditiert im DKD seit: 2003-02-14

Braunschweig, 2007-05-25

Dr.-Ing. Wolfgang Bosch
Leiter der Akkreditierungsstelle



Die Akkreditierung erfolgt aufgrund einer Begutachtung und des mit der Akkreditierungsstelle des Deutschen Kalibrierdienstes abgeschlossenen Vertrages über die Akkreditierung eines Kalibrierlaboratoriums nach den Regeln und Verfahren des Deutschen Kalibrierdienstes gemäß den Normen DIN EN ISO/IEC 17025: 2005 und DIN EN ISO/IEC 17011.

Das Kalibrierlaboratorium darf DKD-Kalibrierscheine ausstellen und das DKD-Logo verwenden.

Angaben über den genauen Umfang der Akkreditierung (Messgeräte, Messgrößen, Messbereiche, Messunsicherheiten) sind in der Anlage aufgeführt. Die eingereichten Unterlagen sind Bestandteil der Akkreditierung. Änderungen bedürfen der Schriftform.

Die Akkreditierung wird unter dem Vorbehalt des jederzeitigen Widerrufs bei Wegfall der festgelegten Voraussetzungen erteilt. Gültigkeit und aktueller Akkreditierungsumfang werden durch die Internetseiten des Deutschen Kalibrierdienstes (<http://www.dkd.eu>) dokumentiert.

Akkreditierungsurkunden und Anlagen dürfen nur unverändert weiterverbreitet werden. Die auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Genehmigung der Akkreditierungsstelle des Deutschen Kalibrierdienstes.

Es darf nicht der Anschein erweckt werden, dass der Kontrolle des Kalibrierlaboratoriums auch solche Produkte und Leistungen des Trägers unterliegen, die von dieser Akkreditierung nicht erfasst werden. Sollte der Anschein dennoch erweckt werden, so ist die Akkreditierungsstelle des Deutschen Kalibrierdienstes berechtigt, Änderungen zu verlangen.

Bei Hinweisen auf die Akkreditierung als DKD-Kalibrierlaboratorium ist klarzustellen, auf welche Bereiche sie sich bezieht. In Zweifelsfällen ist vor Verwendung solcher Hinweise die Akkreditierungsstelle des Deutschen Kalibrierdienstes zu hören.

Anlage 03

vom 2007-05-25 zur Akkreditierungsurkunde des Kalibrierlaboratoriums

Registriernummer:

DKD-K-04202

Seite 1 von 3

bei

Trescal GmbH
Robert-Bosch-Straße 200
31139 Hildesheim

Telefon: 05121 49 31 33
Telefax: 05121 49 17 31 33
E-Mail: andreas.fremdling@trescal.com

Leiter: Dipl.-Ing. Henner Mittag
Stellvertreter: Andreas Fremdling
Martin Nieke

Akkreditiert seit: 2003-02-14

Messgrößen:

Gleichspannung,
Gleichstromstärke,
Gleichstromwiderstand,
Wechselspannung,
Wechselstromstärke,
Frequenz,
Länge: Messschieber,
Messuhren, Feinzeiger,
Fühlhebelmessgeräte

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichspannung Messgeräte	0,001 V bis 0,22 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3 \mu\text{V}$	U = Messwert
	> 0,22 V bis 2,2 V		$10 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3 \mu\text{V}$	
	> 2,2 V bis 22 V		$10 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10 \mu\text{V}$	
	> 22 V bis 220V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,1 \text{ mV}$	
	> 220 V bis 1000 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1 \text{ mV}$	
Gleichspannung Spannungsquellen	0,001 V bis 1 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3 \mu\text{V}$	
	> 1 V bis 10 V		$10 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$	
	> 10 V bis 100V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10 \mu\text{V}$	
	> 100 V bis 1000 V		$25 \cdot 10^{-6} \cdot U + 50 \mu\text{V}$	
Gleichstromstärke Gleichstrommess- geräte	1 μA bis 2,2 mA		$80 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,1 \mu\text{A}$	I = Messwert
	> 2,2 mA bis 22 mA		$80 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,2 \mu\text{A}$	
	> 22 mA bis 220 mA		$90 \cdot 10^{-6} \cdot I + 1 \mu\text{A}$	
	> 220 mA bis 2,2 A		$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot I + 50 \mu\text{A}$	
	> 2,2 A bis 10 A		$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,5 \text{ mA}$	
Gleichstromstärke Gleichstromquellen	1 μA bis 1,2 mA	mit Shunt 0,01 Ω	$30 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,1 \mu\text{A}$	
	> 1,2 mA bis 12 mA		$35 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,1 \mu\text{A}$	
	> 12 mA bis 120 mA		$60 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,7 \mu\text{A}$	
	> 120 mA bis 1 A		$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot I + 10 \mu\text{A}$	
	> 1 A bis 10 A		$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,1 \text{ mA}$	
Gleichstromwiderstand Widerstände	1 Ω bis 12 Ω		$30 \cdot 10^{-6} \cdot R + 70 \mu\Omega$	R = Messwert
	> 12 Ω bis 1,2 k Ω		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,7 \text{ m}\Omega$	
	> 1,2 k Ω bis 12 k Ω		$15 \cdot 10^{-6} \cdot R + 7 \text{ m}\Omega$	
	> 12 k Ω bis 120 k Ω		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R + 70 \text{ m}\Omega$	
	> 120 k Ω bis 1,2 M Ω		$25 \cdot 10^{-6} \cdot R + 3 \Omega$	
	> 1,2 M Ω bis 12 M Ω		$80 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,2 \text{ k}\Omega$	
	> 12 M Ω bis 120 M Ω		$0,85 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1 \text{ k}\Omega$	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach 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.

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen	
Gleichstromwiderstand Widerstandsmess- geräte	1 Ω		$0,16 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
	1,9 Ω		$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
	10 Ω		$50 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
	19 Ω		$60 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
	100 Ω		$35 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
	190 Ω; 1 kΩ; 1,9 kΩ; 10 kΩ; 19 kΩ; 100 kΩ		$30 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
	190 kΩ		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
	1 MΩ		$35 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
	1,9 MΩ		$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
	10 MΩ		$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
19 MΩ; 100 MΩ		$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot R$			
Wechselspannung Messgeräte	0,1 V bis 0,22 V	20 Hz bis < 40 Hz	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$	U = Messwert	
		40 Hz bis 20 kHz	$0,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$		
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$		
		> 50 kHz bis 100 kHz	$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$		
	> 0,22 V bis 2,2 V	20 Hz bis < 40 Hz	$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$		
		40 Hz bis 20 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$		
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \mu\text{V}$		
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,15 \text{ mV}$		
		> 100 kHz bis 300 kHz	$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,2 \text{ mV}$		
		> 300 kHz bis 500 kHz	$4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,4 \text{ mV}$		
	> 500 kHz bis 1 MHz	> 500 kHz bis 1 MHz	$6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,2 \text{ mV}$		
		> 2,2 V bis 22 V	20 Hz bis < 40 Hz		$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,3 \text{ mV}$
			40 Hz bis 20 kHz		$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 70 \mu\text{V}$
			> 20 kHz bis 50 kHz		$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,2 \text{ mV}$
			> 50 kHz bis 100 kHz		$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,4 \text{ mV}$
	> 100 kHz bis 300 kHz		$1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,7 \text{ mV}$		
	> 300 kHz bis 500 kHz	> 300 kHz bis 500 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5 \text{ mV}$		
		> 500 kHz bis 1 MHz	$4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \text{ mV}$		
		> 22 V bis 220 V	20 Hz bis < 40 Hz		$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \text{ mV}$
			40 Hz bis 20 kHz		$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1 \text{ mV}$
> 20 kHz bis 50 kHz	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4 \text{ mV}$				
> 50 kHz bis 100 kHz	$0,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \text{ mV}$				
> 220 V bis 1100 V	50 Hz bis 1 kHz	$0,33 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,5 \text{ mV}$			
Wechselspannung Spannungsquellen	0,1 V bis 0,12 V	20 Hz bis 20 kHz	$0,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$	U = Messwert	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$		
		> 50 kHz bis 100 kHz	$1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$		
	> 0,12 V bis 1,2 V	20 Hz bis < 40 Hz	$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$		
		40 Hz bis 20 kHz	$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 \mu\text{V}$		
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \mu\text{V}$		
		> 50 kHz bis 100 kHz	$1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \mu\text{V}$		
		> 100 kHz bis 300 kHz	$3,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,15 \text{ mV}$		
		> 300 kHz bis 1 MHz	$12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,15 \text{ mV}$		
	> 1,2 V bis 12 V	20 Hz bis < 40 Hz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,2 \text{ mV}$		
		40 Hz bis 20 kHz	$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,25 \text{ mV}$		
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,25 \text{ mV}$		
		> 50 kHz bis 100 kHz	$1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,3 \text{ mV}$		
		> 100 kHz bis 300 kHz	$3,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1 \text{ mV}$		
		> 300 kHz bis 1 MHz	$12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,5 \text{ mV}$		
	> 12 V bis 120 V	20 Hz bis 20 kHz	$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \text{ mV}$		
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,5 \text{ mV}$		
		> 50 kHz bis 100 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,5 \text{ mV}$		
		> 120 V bis 700 V	40 Hz bis 1 kHz		$0,55 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 \text{ mV}$

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach 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.

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselstromstärke Messgeräte	220 µA bis 2,2 mA	40 Hz bis 1 kHz	$0,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,1 \mu\text{A}$	I = Messwert
	> 2,2 mA bis 22 mA		$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,5 \mu\text{A}$	
	> 22 mA bis 220 mA		$0,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5 \mu\text{A}$	
	> 220 mA bis 2,2 A		$1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,1 \text{ mA}$	
	> 2,2 A bis 10 A		$1,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,5 \text{ mA}$	
Wechselstromstärke Wechselstromquelle n	1 µA bis 1,2 mA		$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,3 \mu\text{A}$	
	> 1,2 mA bis 12 mA		$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3 \mu\text{A}$	
	> 12 mA bis 120 mA		$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 25 \mu\text{A}$	
	> 120 mA bis 1,2 A		$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,25 \text{ mA}$	
Frequenz Frequenzmessgerä te	0,1 MHz, 1 MHz, 5 MHz, 10 MHz		$6 \cdot 10^{-10} \cdot f$	f = Messwert
	0,1 MHz bis 2 GHz		$2 \cdot [(3,5 \cdot 10^{-10} \cdot f)^2 + (1 \text{ Hz})^2]^{1/2}$	
Frequenz Generatoren	10 Hz bis 20 GHz		$2 \cdot [(3,5 \cdot 10^{-10} \cdot f)^2 + (u_{\text{Tr}})^2]^{1/2}$	u_{Tr} = Trigger- unsicherheit
Länge:				
Messschieber für Außen- und Innenmessungen und Tiefenmessschieber	0 mm bis 150 mm	DKD-R 4-3 Blatt 9.1	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l ist die gemessene Länge
Messuhren	bis 150 mm	DKD-R 4-3 Blatt 11.1 Messuhr in waagerechter Lage	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Feinzeiger	bis 3 mm	DKD-R 4-3 Blatt 11.2	0,5 µm	
Fühlhebelmessgeräte	bis 1,6 mm	DKD-R 4-3 Blatt 11.3	0,7 µm	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach 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.