

Deutscher Kalibrierdienst (DKD)
Akkreditierungsstelle
vertreten im

Deutschen AkkreditierungsRat



Akkreditierung

Die Akkreditierungsstelle des **Deutschen Kalibrierdienstes** akkreditiert hiermit

Trescal GmbH
Heinrichswinkel 14
38448 Wolfsburg

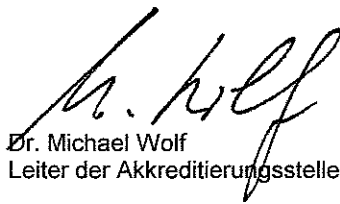
nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 für Kalibrierungen im Bereich / in den Bereichen:

elektrische Gleichstrom- und NF-Größen, Zeit und Frequenz, Temperatur,
Feuchte

Bestandteil der Urkunde ist: Anlage 05 (3 Seiten), 2009-08-24

DAR-Registriernummer: DKD-K-04203
Akkreditiert im DKD seit: 2004-03-25

Braunschweig, 2009-08-24


Dr. Michael Wolf
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 05

vom 2009-08-24 zur Akkreditierungsurkunde des Kalibrierlaboratoriums

Registriernummer: **DKD-K-04203**

Seite 1 von 3

bei

Trescal GmbH
Heinrichswinkel 14
38448 Wolfsburg

Telefon: 05363 9702-0
Telefax: 05363 9702-40
E-Mail: henner.mittag@trescal.com

Leiter: Dipl.-Ing. Henner Mittag
Stellvertreter: Dipl.-Ing. Axel Schinke
Rainer Haderler

Akkreditiert seit: 2004-03-25

Messgrößen:
Gleichspannung,
Wechselspannung,
Gleichstromstärke,
Wechselstromstärke,
Gleichstromwiderstand,
Frequenz,
Temperatur,
relative Feuchte

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichspannung Messgeräte	1 mV bis 0,22 V		$15 \cdot 10^{-6} U + 3 \mu V$	U = Messwert
	> 0,22 V bis 2,2 V		$15 \cdot 10^{-6} U + 3 \mu V$	
	> 2,2 V bis 22 V		$15 \cdot 10^{-6} U + 25 \mu V$	
	> 22 V bis 220 V		$15 \cdot 10^{-6} U + 0,25 mV$	
	> 220 V bis 1000 V		$15 \cdot 10^{-6} U + 2 mV$	
Spannungsquellen	1 mV bis 1 V		$30 \cdot 10^{-6} U + 3 \mu V$	U = Messwert
	> 1 V bis 10 V		$30 \cdot 10^{-6} U + 2 \mu V$	
	> 10 V bis 100 V		$30 \cdot 10^{-6} U + 50 \mu V$	
	> 100 V bis 1000 V		$30 \cdot 10^{-6} U + 1 mV$	
Gleichstromstärke Messgeräte	1 μA bis 2,2 mA		$80 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,1 \mu A$	I = Messwert
	> 2,2 mA bis 22 mA		$80 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,3 \mu A$	
	> 22 mA bis 220 mA		$90 \cdot 10^{-6} \cdot I + 5 \mu A$	
	> 220 mA bis 2,2 A		$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot I + 50 \mu A$	
	> 2,2 A bis 20 A		$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,5 mA$	
Gleichstromquellen	1 μA bis 1,2 mA		$30 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,1 \mu A$	I = Messwert
	> 1,2 mA bis 12 mA		$30 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,3 \mu A$	
	> 12 mA bis 120 mA		$50 \cdot 10^{-6} \cdot I + 5 \mu A$	
	> 120 mA bis 1 A		$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot I + 50 \mu A$	
	> 1 A bis 10 A	Mit Shunt 0,01 Ω	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2 mA$	
Gleichstromwiderstand Messgeräte	1 Ω		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot R$	R = Messwert
	1,9 Ω		$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	10 Ω		$50 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	19 Ω		$75 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 Ω ; 190 Ω ; 1 k Ω		$50 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1,9 k Ω ; 10 k Ω ; 19 k Ω		$50 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 k Ω ; 190 k Ω ; 1 M Ω		$50 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1,9 M Ω		$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	10 M Ω		$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	19 M Ω ; 100 M Ω		$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
Widerstände	1 Ω bis 12 Ω		$15 \cdot 10^{-6} R + 0,3 m\Omega$	R = Messwert
	> 12 Ω bis 120 Ω		$15 \cdot 10^{-6} R + 2,5 m\Omega$	
	> 120 Ω bis 1,2 k Ω		$15 \cdot 10^{-6} R + 15 m\Omega$	
	> 1,2 k Ω bis 12 k Ω		$15 \cdot 10^{-6} R + 0,1 \Omega$	
	> 12 k Ω bis 120 k Ω		$15 \cdot 10^{-6} R + 1,5 \Omega$	
	> 120 k Ω bis 1,2 M Ω		$15 \cdot 10^{-6} R + 20 \Omega$	
	> 1,2 M Ω bis 12 M Ω		$30 \cdot 10^{-6} R + 1 k\Omega$	
> 12 M Ω bis 120 M Ω		$0,3 \cdot 10^{-3} R + 80 k\Omega$		

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
Wechselspannung Messgeräte	0,1 V bis 0,22 V	20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20kHz bis 50 kHz > 50kHz bis 100 kHz	$0,3 \cdot 10^{-3} U + 30 \mu\text{V}$ $0,3 \cdot 10^{-3} U + 30 \mu\text{V}$ $0,4 \cdot 10^{-3} U + 30 \mu\text{V}$ $1,2 \cdot 10^{-3} U + 30 \mu\text{V}$	U = Messwert
	> 0,22 V bis 2,2 V	20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz >100 kHz bis 300 kHz >300 kHz bis 500 kHz >500 kHz bis 1 MHz	$0,25 \cdot 10^{-3} U + 0,11 \text{ mV}$ $0,15 \cdot 10^{-3} U + 0,07 \text{ mV}$ $0,2 \cdot 10^{-3} U + 0,07 \text{ mV}$ $0,35 \cdot 10^{-3} U + 0,2 \text{ mV}$ $0,6 \cdot 10^{-3} U + 0,6 \text{ mV}$ $1,2 \cdot 10^{-3} U + 2 \text{ mV}$ $3 \cdot 10^{-3} U + 2,6 \text{ mV}$	
	> 2,2 V bis 22 V	20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz >100 kHz bis 300 kHz >300 kHz bis 500 kHz >500 kHz bis 1 MHz	$0,25 \cdot 10^{-3} U + 1,0 \text{ mV}$ $0,15 \cdot 10^{-3} U + 0,5 \text{ mV}$ $0,2 \cdot 10^{-3} U + 1,0 \text{ mV}$ $0,35 \cdot 10^{-3} U + 1,5 \text{ mV}$ $0,75 \cdot 10^{-3} U + 6 \text{ mV}$ $1,5 \cdot 10^{-3} U + 20 \text{ mV}$ $4 \cdot 10^{-3} U + 20 \text{ mV}$	
	> 22 V bis 220 V	20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$0,25 \cdot 10^{-3} U + 10 \text{ mV}$ $0,10 \cdot 10^{-3} U + 8 \text{ mV}$ $0,25 \cdot 10^{-3} U + 25 \text{ mV}$ $1,0 \cdot 10^{-3} U + 20 \text{ mV}$	
	> 220 V bis 1100 V	50 Hz bis 1 kHz	$0,1 \cdot 10^{-3} U + 0,25 \text{ V}$	
	Spannungsquellen	0,1 V bis 0,12 V	20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	
> 0,12 V bis 1,2 V		20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz >100 kHz bis 300 kHz >300 kHz bis 1 MHz	$0,1 \cdot 10^{-3} U + 0,15 \text{ mV}$ $0,2 \cdot 10^{-3} U + 0,10 \text{ mV}$ $0,35 \cdot 10^{-3} U + 0,10 \text{ mV}$ $1,0 \cdot 10^{-3} U + 0,15 \text{ mV}$ $3,5 \cdot 10^{-3} U + 0,4 \text{ mV}$ $12 \cdot 10^{-3} U + 2,0 \text{ mV}$	
> 1,2 V bis 12 V		20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz >100 kHz bis 300 kHz >300 kHz bis 1 MHz	$0,1 \cdot 10^{-3} U + 1,5 \text{ mV}$ $0,15 \cdot 10^{-3} U + 1,0 \text{ mV}$ $0,35 \cdot 10^{-3} U + 1,5 \text{ mV}$ $1,0 \cdot 10^{-3} U + 1,0 \text{ mV}$ $3,5 \cdot 10^{-3} U + 4 \text{ mV}$ $12 \cdot 10^{-3} U + 15 \text{ mV}$	
> 12 V bis 120 V		20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$0,25 \cdot 10^{-3} U + 15 \text{ mV}$ $0,25 \cdot 10^{-3} U + 10 \text{ mV}$ $0,4 \cdot 10^{-3} U + 10 \text{ mV}$ $1,5 \cdot 10^{-3} U + 20 \text{ mV}$	
> 120 V bis 700 V		40 Hz bis 1 kHz	$0,5 \cdot 10^{-3} U + 0,2 \text{ V}$	
Wechselstromstärke Messgeräte	220 µA bis 2,2 mA	40 Hz bis 1 kHz	$0,2 \cdot 10^{-3} I + 0,5 \mu\text{A}$	I = Messwert
	> 2,2 mA bis 22 mA	40 Hz bis 1 kHz	$0,2 \cdot 10^{-3} I + 1,5 \mu\text{A}$	
	> 22 mA bis 220 mA	40 Hz bis 1 kHz	$0,5 \cdot 10^{-3} I + 50 \mu\text{A}$	
	>220 mA bis 2,2 A	40 Hz bis 1 kHz	$1,2 \cdot 10^{-3} I + 0,22 \text{ mA}$	
	> 2,2 A bis 10 A	40 Hz bis 1 kHz	$1,2 \cdot 10^{-3} I + 2,5 \text{ mA}$	
Stromquellen	1µA bis 1,2 mA	45 Hz bis 1 kHz	$0,5 \cdot 10^{-3} I + 0,5 \mu\text{A}$	I = Messwert
	> 1,2 mA bis 12 mA	45 Hz bis 1 kHz	$0,5 \cdot 10^{-3} I + 5 \mu\text{A}$	
	> 12 mA bis 120 mA	45 Hz bis 1 kHz	$0,5 \cdot 10^{-3} I + 50 \mu\text{A}$	
	>120 mA bis 1 A	45 Hz bis 1 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} I + 0,5 \text{ mA}$	
Frequenz Messgeräte	5 MHz; 10 MHz 1 kHz bis 1 GHz		$6 \cdot 10^{-10} \cdot f$ $2 \cdot [(3,5 \cdot 10^{-10} f)^2 + (1 \text{ Hz})^2]^{1/2}$	f = Messwert
	Generatoren 10 Hz bis 1 GHz		$2 \cdot [(3,5 \cdot 10^{-10} f)^2 + (u_{Tr})^2]^{1/2}$	

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
Temperatur Widerstands- thermometer	-20 °C bis 110 °C	gerührtes Flüssigkeitsbad DKD-R 5-1	0,25 K	Vergleich mit Referenzthermometer im thermostatisierten Bad
	0,01 °C	Wassertripelpunkt	15 mK	Fixpunkt-kalibrierung
	> 110 °C bis 300 °C > 300 °C bis 600 °C	fluidisiertes Aluminiumoxidbad DKD-R 5-1	0,5 K 1,0 K	Vergleich mit Referenzthermometer im thermostatisierten Bad
Thermoelemente mit Anzeigegerät	-20 °C bis 110 °C	gerührtes Flüssigkeitsbad DKD-R 5-3	0,5 K	Vergleich mit Referenzthermometer im thermostatisierten Bad
	> 110 °C bis 300 °C > 300 °C bis 600 °C	fluidisiertes Aluminiumoxidbad DKD-R 5-3	0,5 K 1,0 K	Vergleich mit Referenzthermometer im thermostatisierten Bad
Temperatur-Blockkalibratoren	-20 °C bis 150 °C	DKD-R 5-4	0,3 K	Vergleich mit Referenzthermometer $t = \text{Mess temperatur in } ^\circ\text{C}$
	> 150 °C bis 600 °C		2 mK · $t / ^\circ\text{C}$	
Lufttemperaturfühler mit Anzeigegerät	20 °C bis 40 °C	im Klimaschrank	0,5 K	Vergleich mit Referenzthermometer im Klimaschrank
Thermohygrographen	20 °C bis 40 °C	im Klimaschrank	2 K	Vergleich mit Referenzthermometer im Klimaschrank
relative Feuchte Hygrometer zur direkten Erfassung der rel. Feuchte	20 % bis 50 %	im Klimaschrank im Temperaturbereich 20 °C bis 80 °C	1,5 %	Vergleich mit Taupunktspiegelhygrometer
	> 50 % bis 80 %		2,0 %	
	> 80 % bis 90 %		2,6 %	
Thermohygrographen	20 % bis 90 %	im Klimaschrank im Temperaturbereich 20 °C bis 80 °C	5 %	Vergleich mit Taupunktspiegelhygrometer

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Temperatur in Klimaschränken im leeren oder definiert beladenen Nutzraum	-20 °C bis 300 °C	DKD-R 5-7 Methode A oder B	1,7 K	Vergleich mit Widerstands-thermometer
Temperatur an Messorten in Klimaschränken	-20 °C bis 300 °C	DKD-R 5-7 Methode C	1,7 K	Vergleich mit Widerstands-thermometer
relative Feuchte in Klimaschränken im leeren oder definiert beladenen Nutzraum	20 % bis 90 %	DKD-R 5-7 Methode A oder B	3,5 %	Vergleich mit Taupunktspiegelhygrometer
relative Feuchte an Messorten in Klimaschränken	20 % bis 90 %	DKD-R 5-7 Methode C	3,5 %	Vergleich mit Taupunktspiegelhygrometer

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.