

ELEKTRONIK SYSTEMSERVICE GMBH

Kalibrierlaboratorium für elektrische und thermodynamische Messgrößen

akkreditiert durch die / accredited by the

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-K-18476-01-00

als Kalibrierlaboratorium im / as calibration laboratory in the

Deutschen Kalibrierdienst

DKD

Kalibrierschein
Calibration certificate

Kalibrierzeichen
Calibration mark

15 0287
D-K- 18476-01-00
2015-12

Gegenstand Object	Normalwiderstand 1 Ω
Hersteller Manufacturer	SIEMENS & HALSKE BERLIN
Typ Type	Nennwert 1 Ohm
Fabrikat/Serien-Nr. Serial number	6909
Auftraggeber Customer	Alexander Kusdas D – 10777 Berlin
Auftragsnummer Order No.	0287-1512
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines Number of pages of the certificate	3
Datum der Kalibrierung Date of calibration	2015-12-16

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI).

Die DAkkS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine.

Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The DAkkS is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates.

The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH als auch des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of both the Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH and the issuing laboratory. Calibration certificates without signature are not valid.

Datum Date	Leiter des Kalibrierlaboratoriums Head of the calibration laboratory
2015-12-16	H. Klappa

Bearbeiter Person in charge
H. Klappa

KESS

Elektronik Systemservice GmbH

Asternstr. 2 D – 52134 Herzogenrath

Tel: +49 (0) 2406 6051

Fax: +49 (0) 2406 6052

www.kess-kks.de

mail@kess-kks.de

Kalibriergegenstand

Der Kalibriergegenstand ist ein historischer Normalwiderstand aus dem Jahr 1897 mit dem Nennwert 1 Ohm bei einer Temperatur von 20 °C.

Zur damaligen Zeit wurde die Einheit des elektrischen Widerstandes, das Ohm, dargestellt durch den Widerstand einer Quecksilbersäule von der Temperatur des schmelzenden Eises, deren Länge bei durchweg gleichem Querschnitt von 1 mm^2 106,3 cm beträgt.

Diese Definition des Ohm wurde in dem am 1. Juni 1898 verkündeten Gesetz über die elektrischen Einheiten festgelegt. Sie wurde aber bereits seit 1893 (Elektrikerkongress in Chicago) als internationales Ohm bezeichnet.

Der Kalibriergegenstand trägt eine Kalibriermarke (Messingplakette) der PTR (Physikalisch Technische Reichsanstalt) aus dem Jahr 1897.

Der Widerstand ist in Vierpoltechnik ausgeführt. Die Potentialanschlüsse sind auf Schraubklemmen herausgeführt. Die Stromanschlüsse werden in Quecksilbernäpfe eingetaucht.

Kalibrierverfahren

Die Kalibrierung erfolgt durch Vergleich der Anzeige des Kalibriergegenstandes mit den durch die Kalibriegeräte / Normale dargestellten Werten („Richtiger Wert“).

Messbedingungen

Der Kalibriergegenstand war während der Messungen bei leicht bewegter Luft frei aufgestellt. Die Lufttemperatur betrug (20,0 +/- 0,5) °C.

Die Prüfstromstärke betrug 10 mA.

Messergebnisse

Die Kalibrierung umfasst die Messgröße: **Gleichstromwiderstand**

Widerstandswert (R_{K-90}) : **0,999 990 Ω bei 20 °C**

Dies entspricht gemäß der damaligen Definition dem

Widerstandswert (R_{1898}) : **0,999 495 Ω bei 20 °C**

Der angegebene Widerstandswert ist der Mittelwert von Mehrfachmessungen und gilt für den Zeitpunkt der Kalibrierung mit einer relativen Messunsicherheit von $10 \cdot 10^{-6}$

Messunsicherheit

Die angegebenen Messunsicherheiten setzen sich zusammen aus den Unsicherheiten des Kalibrierverfahrens und denen des Kalibriergegenstandes während der Kalibrierung. Ein Anteil für die Langzeitstabilität des Kalibriergegenstandes ist nicht enthalten.

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$ ergibt. Sie wurde gemäß DKD-3 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Werteintervall.

Umgebungsbedingungen

Temperatur (20 \pm 0,5) °C leicht bewegte Luft
Relative Luftfeuchte (40 \pm 15) %

Literaturhinweis

Siehe hierzu:

Vom Quecksilberfaden zum Mikrochip 100 Jahre Realisierung und Bewahrung der Widerstandseinheit in der PTR/PTB

Erich Braun, Volker Graetsch und Peter Warnecke

PTB-Mitteilungen 99 5/89 (S. 303 ff.)