

IMPULSE AUS DEM BEREICH KALIBRIERUNG & PRÜFMITTELMANAGEMENT

Unterscheidung ISO und DAkkS & das richtige Kalibrierintervall

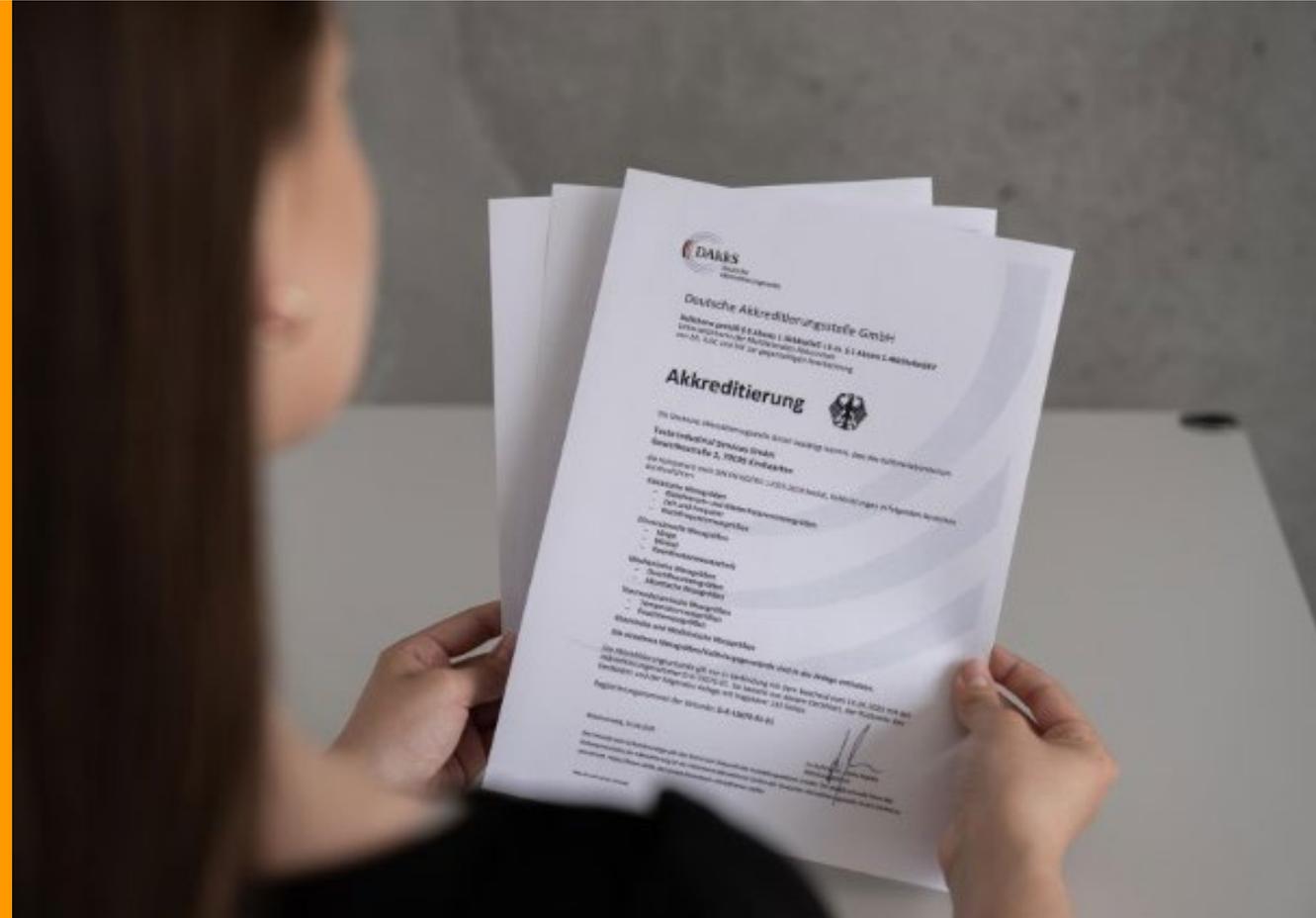
25.11.2021

www.testotis.de

AGENDA

- ▶ **UNTERSCHIEDUNG ISO & DAKKS**
- ▶ **DAS RICHTIGE KALIBRIERINTERVALL**

Unterschied ISO & DAkkS



Definition Kalibrierung

Definition gemäß VIM:

„Tätigkeiten zur Ermittlung des Zusammenhangs zwischen den ausgegebenen Werten eines Messgerätes oder einer Messeinrichtung oder den von einer Maßverkörperung oder von einem Referenzmaterial dargestellten Werten und den zugehörigen, durch Normale festgelegten Werten einer Messgröße unter vorgegebenen Bedingungen.“

Diese Dienstleistung umfasst zusätzlich das Protokollieren der Messwerte, das Ausstellen des Zertifikates und das Anbringen der Gültigkeitsmarken.



Warum wird eine Kalibrierung benötigt?

- ▶ Die Normenfamilie der DIN EN ISO 9000 fordert Prüfmittel regelmäßig und rückführbar zu kalibrieren

- ▶ Die Kalibrierung von Messgeräten ist auch dort zwingend notwendig, wo qualitätsrelevante Messungen durchgeführt werden:
 - Wareneingang/-ausgang
 - Produktion / Montage / Fertigung-QS / Messraum
 - Service (After Sales)

- ▶ Zudem sichert eine regelmäßige Kalibrierung:
 - Zuverlässige Messergebnisse
 - Sichere und fehlerfreie Prüfmittel
 - Auditsicherheit
 - Steigerung der Herstellqualität
 - Vermeidung von Ausschuss und Nacharbeit
 - Schutz vor eventuellen Ersatzansprüchen



Unterschied ISO- und DAkkS-Kalibrierzertifikate



Generelle Unterschiede:
 Layout
 Anzahl der Messungen
 Akkreditierung durch die DAkkS nach ISO/ IEC 17025:2018
 Regelmäßige Überwachungen
 Fachpersonal
 Genauigkeit
 Messunsicherheitsberechnung



- ▶ Der wesentliche Unterschied liegt in der Anerkennung der Kalibrierscheine
 - Eine ISO-Kalibrierung unterliegt immer der Selbstverpflichtung des Labors
 - Ein DAkkS-Kalibrierscheine wird in Form, Aufbau und Inhalt regelmäßig von der Akkreditierungsstelle (DAkkS) geprüft und überwacht

Warum DAkkS- Kalibrierscheine?



- ▶ **Höchste Zuverlässigkeit**
 - nachvollziehbare Messergebnisse
 - bestmöglicher Genauigkeit
 - kleinster Messunsicherheit
- ▶ **Vor Gericht verbindlich**
- ▶ **Unter staatlicher Aufsicht**
- ▶ **Internationale Gültigkeit**
- ▶ **Rückführbarkeit bestätigt**
- ▶ **Bestätigung der Einhaltung der ISO-Norm 17025**
(Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien)
- ▶ **Ideal für beispielsweise:**
 - Werksnormale / Referenzen
 - Pharmazie
 - Medizintechnik
 - Sachverständige
 - IATF 16949

Kalibrierlaboratorium für elektrische, mechanische, dimensionelle, thermodynamische, analytische und Durchfluss-Messgrößen
Calibration laboratory for electrical, mechanical, dimensional, thermodynamic, analytical and flow rate measured quantities

Kalibrierschein / Calibration certificate

erstellt durch das Kalibrierlaboratorium
issued by the calibration laboratory

Testo Industrial Services GmbH
Gewerbestr. 3
79199 Kirchzarten

Kalibrierzeichen
Calibration mark

MUSTER
D-K-
15070-01-01
2021-02

Gegenstand Object	Digital-Multimeter	Dieser Kalibrierschein dokumentiert die metrologische Rückführbarkeit 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.
Hersteller Manufacturer	AGILENT DEUTSCHLAND GMBH	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.
Typ Type	34411A	
Fabrikat/Serien-Nr. Serial no.	12345	
Equipment Nr. Equipment no.	12345678	
Prüfmittel Nr. Test equipment no.	1234567	
Auftraggeber Customer	Mustermann GmbH	
DE-12345 Musterhausen		
Auftragsnummer Order no.	654321	
Datum der Kalibrierung Date of calibration	15.02.2021	
Datum der Rekalibrierung Date of re-calibration	15.02.2022	
Konformitätsaussage Conformity	<input checked="" type="checkbox"/> Messwert(e) innerhalb der zulässigen Abweichung(s). Measured value(s) within the allowed deviation(s).	
Detaillierte Informationen auf Seite 7 Detailed information see page 7	<input type="checkbox"/> Messwert(e) ausserhalb der zulässigen Abweichung(s). Measured value(s) beyond the allowed deviation(s).	

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums.
This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory.

Datum der Ausstellung
Date of issue

Freigabe des Kalibrierscheins durch
Approval of the certificate by

22.04.2021

Testo Industrial Services GmbH

Gewerbestraße 3
79199 Kirchzarten

Tel +49 7661 90901-8000
Fax +49 7661 90901-8010

www.testo.de
info@testo.de

1/7

DAkkS-Kalibrierschein



- ▶ Titel + Name Akkreditierungsstelle
- ▶ Name + Anschrift Laboratorium + Akkreditierungsnummer
- ▶ Fortlaufende Zertifikatsnummer
- ▶ Name und Anschrift des Kunden
- ▶ Angabe des angewendeten Verfahrens
- ▶ Bezeichnung Kalibriergegenstand
- ▶ Datum Durchführung Kalibrierung
- ▶ Messwerte
- ▶ Name, Stellung und Unterschrift der Person, die den Kalibrierschein genehmigt
- ▶ Anzahl der Zertifikatsseiten
- ▶ Angabe der Umgebungsbedingungen und speziellen Prüfbedingungen
- ▶ Angabe der Messunsicherheit
- ▶ Rückführbarkeit
- ▶ Ort der Kalibrierung
- ▶ Hinweis, dass eine Weitergabe ohne Erlaubnis des Laboratoriums nur in gedruckter Version stattfinden darf

Kalibrierlaboratorium für elektrische, mechanische, dimensionelle, thermodynamische, analytische und Durchfluss-Messgrößen
Calibration laboratory for electrical, mechanical, dimensional, thermodynamic, analytical and flow rate measured quantities

Kalibrierschein / Calibration certificate

erstellt durch das Kalibrierlaboratorium
issued by the calibration laboratory

Testo Industrial Services GmbH
Gewerbestr. 3
79199 Kirchzarten

Kalibrierzeichen
Calibration mark

MUSTER
D-K-
15070-01-01
2021-02

Gegenstand Object	Digital-Multimeter	Dieser Kalibrierschein dokumentiert die metrologische Rückführbarkeit 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.
Hersteller Manufacturer	AGILENT DEUTSCHLAND GMBH	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.
Typ Type	34411A	
Fabrikat/Serien-Nr. Serial no.	12345	
Equipment Nr. Equipment no.	12345678	
Prüfmittel Nr. Test equipment no.	1234567	
Auftraggeber Customer	Mustermann GmbH DE-12345 Musterhausen	
Auftragsnummer Order no.	654321	
Datum der Kalibrierung Date of calibration	15.02.2021	
Datum der Rekalibrierung Date of re-calibration	15.02.2022	
Konformitätsaussage Conformity	<input checked="" type="checkbox"/> Messwert(e) innerhalb der zulässigen Abweichung) <input type="checkbox"/> Messwert(e) außerhalb der zulässigen Abweichung)	
Detaillierte Informationen auf Seite 7 Detailed information see page 7		

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums.
This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory.

Datum der Ausstellung
Date of issue

Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Head of the calibration laboratory
Max Mustermann

Freigabe des Kalibrierscheins durch
Approval of the certificate of calibration by
Max Mustermann

22.04.2021

Testo Industrial Services GmbH
Gewerbestraße 3
79199 Kirchzarten
Tel +49 7661 90901-8000
Fax +49 7661 90901-8010
www.testo.de
info@testo.de
1/7

DAkkS-Kalibrierscheine



Kalibrierlaboratorium für elektrische, mechanische, dimensionelle, thermodynamische, analytische und Durchfluss-Messgrößen
 Calibration laboratory for electrical, mechanical, dimensional, thermodynamic, analytical and flow rate measured quantities



Kalibrierschein / Calibration Certificate

erstellt durch das Kalibrierlaboratorium
 issued by the calibration laboratory

Testo Industrial Services GmbH
 Gewerbestraße 3
 79199 Kirchzarten

Kalibrierzeichen
 Calibration mark

MUSTER
D-K 15070-01-01
2020-05

Gegenstand Object	Hochlast-Messwiderstand	Dieser Kalibrierschein dokumentiert die metrologische Rückführbarkeit 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.
Hersteller Manufacturer	BURSTER Präzisionsmesstechnik GmbH & Co KG	This calibration certificate documents the metrological 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.
Typ Type	1282-0,001	
Fabrikat/Serien Nr. Serial number	123456789	
Equipment Nr. Equipment number	12345678	
Prüfmittel Nr. Test equipment no.	123	
Auftraggeber Customer	Musterfirma GmbH DE-12345 Musterstadt	
Auftragsnummer Order No.	123456789 / 0520 3212	
Datum der Kalibrierung Date of calibration	26.05.2020	
Datum der Rekalibrierung Date of re-calibration	---	

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums.
 This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory.

Datum Date	26.05.2020	Leiter des Kalibrierlaboratoriums Head of the calibration laboratory	Freigabe des Kalibrierscheins durch Approval of the certificate of calibration by
		Max Mustermann	Martina Musterfrau

Testo Industrial Services GmbH Gewerbestraße 3 Tel +49 7661 90901-8000 www.testots.de 1/3
 79199 Kirchzarten Fax +49 7661 90901-8010 info@testots.de

Kalibrierschein vom calibration certificate dated 26.05.2020

MUSTER
D-K 15070-01-01
2020-05

Kalibriergegenstand Calibration object

Gegenstand Object	Hochlast-Messwiderstand
Inventar Nr. Inventory no.	---
Standort Location	---

Der Widerstand mit Nennwert 1 mΩ ist in einem geschwärzten Kühlkörper eingebaut und in 4-Leiter-Technik ausgeführt. Die Nennleistung beträgt 20 W, die Maximalleistung 60 W in Luft. Der Warmwiderstand wird vom Hersteller mit $R_{nom} = 1 \text{ K/W}$ angegeben. Der Temperaturkoeffizient wird vom Hersteller mit $\alpha < 10 \cdot 10^{-6} \text{ /K}$ angegeben. The resistor with nominal value 1 mΩ is installed in a black metal housing, running in 4-wire technique. The nominal power is 20 W. The maximum power rating is 60 W, in air. The thermal resistance is $R_{th} = 1 \text{ K/W}$, as specified by the manufacturer. The temperature coefficient is $\alpha < 10 \cdot 10^{-6} \text{ /K}$, as specified by the manufacturer.

Kalibrierverfahren Calibration procedure

Der Wert des Widerstandes wurde bei konstantem Messstrom mittels eines DC-Widerstandscomparators durch Vergleich mit einem Normalwiderstand des Nennwertes 1 Ω ermittelt. Die Messwerte stellen den arithmetischen Mittelwert aus mind. 10 Einzelmessungen dar, die nach einer thermischen Einschwingzeit infolge der Erwärmung durch den Messstrom aufgezeichnet wurden. Der Kalibriergegenstand befand sich während der Kalibrierung in einer thermostatischen, umwälzenden Luftkammer bei $t = 23 \text{ °C}$. Die Messungen erfolgten in 4-Leiter-Technik. The resistance value was calculated at constant measuring current, measured by comparison with a standard resistor of a nominal value of 1 Ω using a DC resistance comparator. The measured values represent the arithmetic mean of at least 10 individual measurements, which were recorded by a thermal transient due to the heating by the measuring current. The calibration object was placed in a circulating air chamber at $t = 23 \text{ °C}$ during the calibration. The measurements were carried out using a 4-wire technique.

Umgebungsbedingungen Ambient conditions

Temperatur Temperature	(22...24)°C	Feuchte Humidity	(20...70)% rF % RH
------------------------	-------------	------------------	--------------------

Messeinrichtungen Measuring equipment

Referenz Reference	Rückführung Traceability	Rekal. Next cal.	Zertifikat-Nr. Certificate no.	Eq.-Nr. Eq. no.
Guideline 6675A DC-Komparator DCC Resistance Bridge	15070-01-01 2020-04	2021-04	E120238	10254625
Gebrauchs-Widerstandsnormale working resistance standards	15070-01-01 2020-01	2021-01	E113884	10963489

Referenzzertifikate sind auf www.primasonline.com abrufbar Reference certificates are available at www.primasonline.com



Testo Industrial Services GmbH Gewerbestraße 3 Tel +49 7661 90901-8000 www.testots.de 2/3
 79199 Kirchzarten Fax +49 7661 90901-8010 info@testots.de

Kalibrierschein vom calibration certificate dated 26.05.2020

MUSTER
D-K 15070-01-01
2020-05

Messergebnisse Measuring results

Der Gleichstromwiderstand bei einer Messtemperatur von $t_{0} = 23 \text{ °C}$ und einer Messstromstärke von $I = 12 \text{ A}$ beträgt
 At a measurement temperature of $t_{0} = 23 \text{ °C}$ and a measurement current of $I = 12 \text{ A}$ the DC resistance value is

$$R = 0,999\ 889 \cdot (1 \pm 5 \cdot 10^4) \text{ m}\Omega.$$

Messunsicherheit Measurement uncertainty

Angaben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$ ergibt. Sie wurde gemäß EA-4/02 M: 2013 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Wertintervall. Ein Anteil für die Langzeit-Instabilität ist nicht enthalten. The expanded uncertainty of measurement corresponding to the measurement results is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor $k = 2$. This was determined in accordance with EA-4/02 M: 2013. Usually the true value is located in the corresponding interval with a probability of ca. 95%. A ratio for the long-term instability isn't included.

Bemerkungen Remarks

The German original text is valid in case of doubt.



Testo Industrial Services GmbH Gewerbestraße 3 Tel +49 7661 90901-8000 www.testots.de 3/3
 79199 Kirchzarten Fax +49 7661 90901-8010 info@testots.de

Wer benötigt ISO-Kalibrierzertifikate?



- ▶ Diejenigen, bei denen Prüfmittelüberwachung & Kalibrierung erforderlich ist
- ▶ Rückführbar auf nationale Normale
- ▶ Einhaltung der Anforderungen an metrologischer Rückführbarkeit
- ▶ Darstellung der Messergebnisse nach ISO 17025
- ▶ Erfüllen die Anforderungen von:
 - ISO 9001:2008
 - ISO 10012:2003
 - ISO 13485 – 2003
 - GMP
 - FDA
 - QS 9000
 - VDA 6.1
 - ISO TS - 16949
 - HACCP / LMHV

Kalibrier-Zertifikat Calibration Certificate **MUSTER**

Gegenstand Object: Digitalmultimeter

Hersteller Manufacturer: Agilent

Typ Type description: 34411A

Serial Nr. Serial no.: 12345

Inventar Nr. Inventory no.: ---

Prüfmittel Nr. Test equipment no.: ---

Equipment Nr. Equipment no.: 12345678

Standort Location: ---

Auftraggeber Customer: Mustermann GmbH

Kunden Nr. Customer ID no.: DE-12345 Musterhausen

Auftrags Nr. Order no.: 1234567

Datum der Kalibrierung Date of calibration: 13.01.2021

Datum der empfohlenen Rekalibrierung Date of the recommended re-calibration: 13.01.2022

Konformitätsaussage Conformity

Messwert(e) innerhalb der zulässigen Abweichung¹⁾. Measured value(s) within the allowed deviation¹⁾.

Messwert(e) außerhalb der zulässigen Abweichung¹⁾. Measured value(s) beyond the allowed deviation¹⁾.

¹⁾ Die erweiterte Messunsicherheit wurde nach EA-4-02 M:2013 mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95% berechnet und enthält die Unsicherheit der Referenz, des Verfahrens sowie die Unsicherheit des Prüfings. Die Konformitätsaussage erfolgt nach der Entscheidungsgrenze "Vertrauensniveau 50".

²⁾ The expanded measurement uncertainty was calculated according to EA-4-02 M:2013 with a coverage probability of 95% and contains the uncertainty of the reference, the method and the uncertainty of the used under test. The statement of conformity is based on the decision rule "Vertrauensniveau 50" (confidence level 50).

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

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

Stempel Seal:  **Fachverantwortlicher Supervisor** **Bearbeiter** Technician

Max Mustermann *Max Mustermann* Martina Mustermann *Martina Mustermann*

Testo Industrial Services GmbH Gewerbegebiet 3, 79102 Kirchzarten Tel: +49 (0) 781 93071 8000 www.testo.de Seite 1/6
Fax: +49 (0) 781 93071 8010 info@testo.de

ISO-Kalibrierzertifikat



- ▶ Messwerte
- ▶ Beschreibung und Identifikation des zu kalibrierenden Messmittels (Gerät, Sonde, Typ, Seriennr., Inventarnr., EQ-Nr., Auftraggeber, Kundennr., Auftragsnr.)
- ▶ Kalibrierdatum
- ▶ Kalibrierergebnisse NACH oder VOR einer Justierung oder Reparatur
- ▶ Identifikation Messverfahren
- ▶ Rückführbarkeit
- ▶ Umgebungsbedingungen
- ▶ Identifikation des Bearbeiters und des Leiters
- ▶ Angabe der Messunsicherheit
- ▶ Zertifikatsnummer
- ▶ Zulässige Abweichung
- ▶ Einsatzbeschränkungen
- ▶ Angabe über empfohlenes Re-Kalibrierdatum

testo

Kalibrier-Zertifikat Calibration Certificate **MUSTER**

Hermit bestätigen wir, dass das durchführende Kalibrierlabor ein Managementsystem nach ISO 9001:2015, sowie ISO/IEC 17025:2018 angeführt hat. Die Urkunden finden Sie auf www.testo.de. Die für die Kalibrierung verwendeten Messanrichtungen werden regelmäßig kalibriert und sind rückführbar auf die nationalen Normale der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) Deutschlands oder auf andere nationale Normale. Wo keine nationalen Normale existieren, entspricht das Messverfahren den derzeit gültigen technischen Regeln und Normen. Die für diesen Vorgang angefertigte Dokumentation kann eingesehen werden. Alle erforderlichen Messdaten sind in diesem Kalibrier-Zertifikat aufgeführt.

Herby we confirm that the performing calibration laboratory is working with a management system according to ISO 9001:2015 and ISO/IEC 17025:2018. Accreditation certificates can be found under www.testo.de. The measuring installations used for calibration are regularly calibrated and traceable to the national standards of the German Federal Physical Technical Institute (PTB) or other national standards. Should no national standards exist, the measuring procedure corresponds with the technical regulations and norms valid at the time of the measurement. The documents established for this procedure are available for viewing. All the necessary measured data can be found on the following pages of this calibration certificate.

Gegenstand Object	Digitalmultimeter
Hersteller Manufacturer	Agilent
Typ Type description	34411A
Serien Nr. Serial no.	12345
Inventar Nr. Inventory no.	---
Prüfmittel Nr. Equipment no.	---
Equipment Nr. Equipment no.	12345678
Standort Location	---
Auftraggeber Customer	Mustermann GmbH
Kunden Nr. Customer ID no.	DE-12345 Musterhausen
Auftrags Nr. Order no.	1234567
	854321
Datum der Kalibrierung Date of calibration	13.01.2021
Datum der empfohlenen Rekalibrierung Date of the recommended re-calibration	13.01.2022

Konformitätsaussage Conformity

Messwert(e) innerhalb der zulässigen Abweichung¹⁾. Measured value(s) within the allowed deviation¹⁾.

Messwert(e) außerhalb der zulässigen Abweichung¹⁾. Measured value(s) beyond the allowed deviation¹⁾.

¹⁾ Die erweiterte Messunsicherheit wurde nach EA-4-02:2013 mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95% berechnet und enthält die Unsicherheit der Referenz, des Verfahrens sowie die Unsicherheit des Prüflings. Die Konformitätsaussage erfolgt nach der Entscheidungsregel "Vertrauensniveau 50".

²⁾ The expanded measurement uncertainty was calculated according to EA-4-02:2013 with a coverage probability of 95% and contains the uncertainty of the reference, the method and the uncertainty of the unit under test. The statement of conformity is based on the decision rule "Vertrauensniveau 50" (confidence level 50).

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

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

Stempel Seal  Fachverantwortlicher Supervisor *Max Mustermann* Bearbeiter Technician *Martina Musterfrau*
Max Mustermann Martina Musterfrau

Testo Industrial Services GmbH Gewerbehof 3 Tel +49 (0) 7861 92001 8000 www.testo.de Seite 1/6
79189 Kirchzarten Fax +49 (0) 7861 92001 8010 info@testo.de

ISO-Kalibrierzertifikat



Kalibrier-Zertifikat Calibration Certificate MUSTER

Gegenstand Objekt
Hersteller Manufacturer
Typ Type description
Serien Nr. Serial no.
Inventar Nr. Inventory no.
Equipment Nr. Equipment no.
Standort Location
Auftraggeber Customer
Auftrags Nr. Order no.
Datum der Kalibrierung Date of calibration
Datum der empfohlenen Rekalibrierung Date of the recommended re-calibration

Labornetzgerät
VOLT CRAFT
PPS-11815
12345

12345678

Mustermann GmbH
DE-12345 Musterhausen
654321
02.02.2021
02.02.2022

Konformitätsaussage Conformity

- Messwert(e) innerhalb der zulässigen Abweichung¹⁾. Measured value(s) within the allowed deviation¹⁾.
 Messwert(e) außerhalb der zulässigen Abweichung¹⁾. Measured value(s) beyond the allowed deviation¹⁾.

¹⁾ Die erweiterte Messunsicherheit wurde nach EA-4-02 M:2013 mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95% berechnet und enthält die Unsicherheit der Referenz, des Verfahrens sowie die Unsicherheit des Prüflings. Die Konformitätsaussage erfolgt nach der Entscheidungsregel "Vertrauensniveau 50".
²⁾ The expanded measurement uncertainty was calculated according to EA-4-02 M:2013 with a coverage probability of 95% and contains the uncertainty of the reference, the method and the uncertainty of the unit under test. The statement of conformity is based on the decision rule "Vertrauensniveau 50" (confidence level 50).

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.
 This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with permission of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Stempel Seal

 Fachverantwortlicher Supervisor
 Bearbeiter Technician
 Max Mustermann
 Martina Musterfrau



Kalibrier-Zertifikat Calibration Certificate MUSTER

Messeinrichtung Measuring equipment

Referenz Reference	Rückführung Traceability	Rekal. Next cal.	Zertifikat-Nr. Certificate no.	EQ-Nr. EQ-no.
Digital Multimeter Agilent 34401A	15070-01-06 2020-10	2021-10	E137025	13067264

Referenzzertifikate sind auf www.primasonline.com abrufbar. Reference certificates are available at www.primasonline.com.

Umgebungsbedingungen Ambient conditions

Temperatur Temperature (23 ± 3) °C
 Relative Luftfeuchte Relative Humidity (20...70) %

Messverfahren Measuring procedure

Die Kalibrierung erfolgt durch Vergleich der Anzeige des Kalibriergegenstandes mit den durch die Kalibriergeräte/Normale dargestellten Messwerten.
 The calibration is performed by direct comparison of the measured values of the calibration article with the reference-, or working-standard.

Prüfprozedur Procedure F:VOLTcraft:PPS-11815:34401:1282 / Rev.:4.1

Messergebnisse Measuring results

Seite Page 3 bis to 3

Besondere Bemerkungen Special remarks

Be sure. **testo**



Kalibrier-Zertifikat Calibration Certificate MUSTER

Bereich Range	Referenzwert (Norma) Reference value	Messbedingung Measuring condition	Angezeigter Wert UUT Indicated value UUT	zulässige Abweichung allowed deviation	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilization of allowed dev. in %	Messunsicherheit (k=2) Measuring uncertainty (k=2)
Gleichspannung DC voltage						
60 V	1.01 V		1.0 V	±0.42 V	2% pass	58 · 10 ⁻³
60 V	2.01 V		2.0 V	±0.42 V	1% pass	29 · 10 ⁻³
60 V	3.99 V		4.0 V	±0.42 V	2% pass	14 · 10 ⁻³
60 V	5.99 V		6.0 V	±0.42 V	3% pass	9.6 · 10 ⁻³
60 V	7.99 V		8.0 V	±0.42 V	3% pass	7.2 · 10 ⁻³
60 V	9.98 V		10.0 V	±0.42 V	4% pass	5.8 · 10 ⁻³
60 V	20.01 V		20.0 V	±0.42 V	1% pass	2.9 · 10 ⁻³
60 V	30.00 V		30.0 V	±0.42 V	0% pass	1.9 · 10 ⁻³
60 V	40.03 V		40.0 V	±0.42 V	6% pass	1.5 · 10 ⁻³
60 V	50.03 V		50.0 V	±0.42 V	6% pass	1.2 · 10 ⁻³
60 V	60.07 V		60.0 V	±0.42 V	17% pass	0.96 · 10 ⁻³
Gleichstromstärke DC current						
5 A	0.507 A		0.50 A	±0.301 A	2% pass	12 · 10 ⁻³
5 A	1.004 A		1.00 A	±0.04 A	0% pass	5.8 · 10 ⁻³
5 A	2.000 A		2.00 A	±0.04 A	0% pass	2.9 · 10 ⁻³
5 A	3.005 A		3.00 A	±0.04 A	12% pass	2.0 · 10 ⁻³
5 A	3.999 A		4.00 A	±0.04 A	3% pass	1.5 · 10 ⁻³
5 A	4.992 A		5.00 A	±0.04 A	21% pass	1.3 · 10 ⁻³

zulässige Abweichung gemäß Herstellerangabe.
 allowed deviation in accordance with manufacturer.

Die dimensionslosen Anteile der Messunsicherheit U sind als relative Messunsicherheiten e bezogen auf den Messwert zu verstehen (U = e · MW).
 The non-dimensional fractions of the measuring uncertainty U are relative values e in relation to the indicated value (U = e · I.v.).

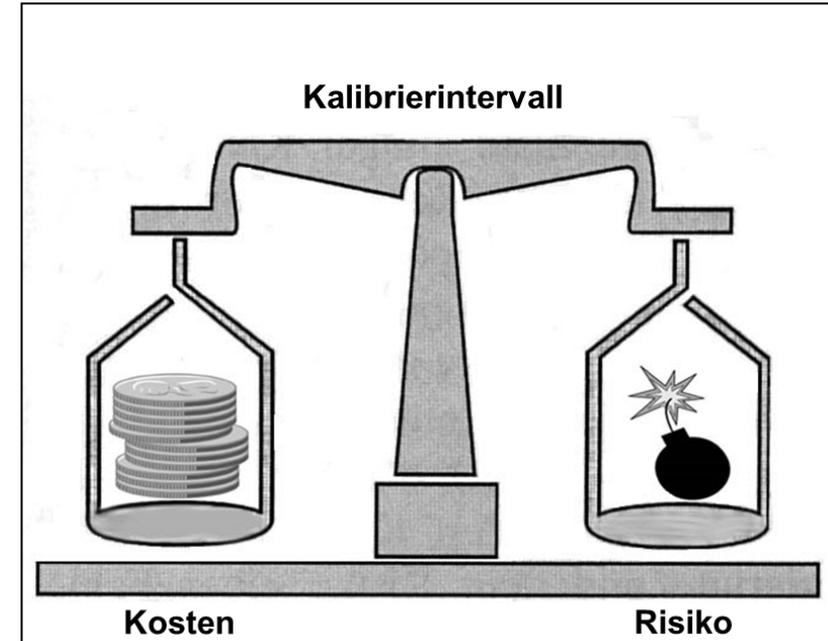
Ausnutzung der zul. Abw. in % = |Abweichung| / zul. Abw.
 Utilization of allowed dev. in % = |deviation| / allowed dev.

Das richtige Kalibrierintervall



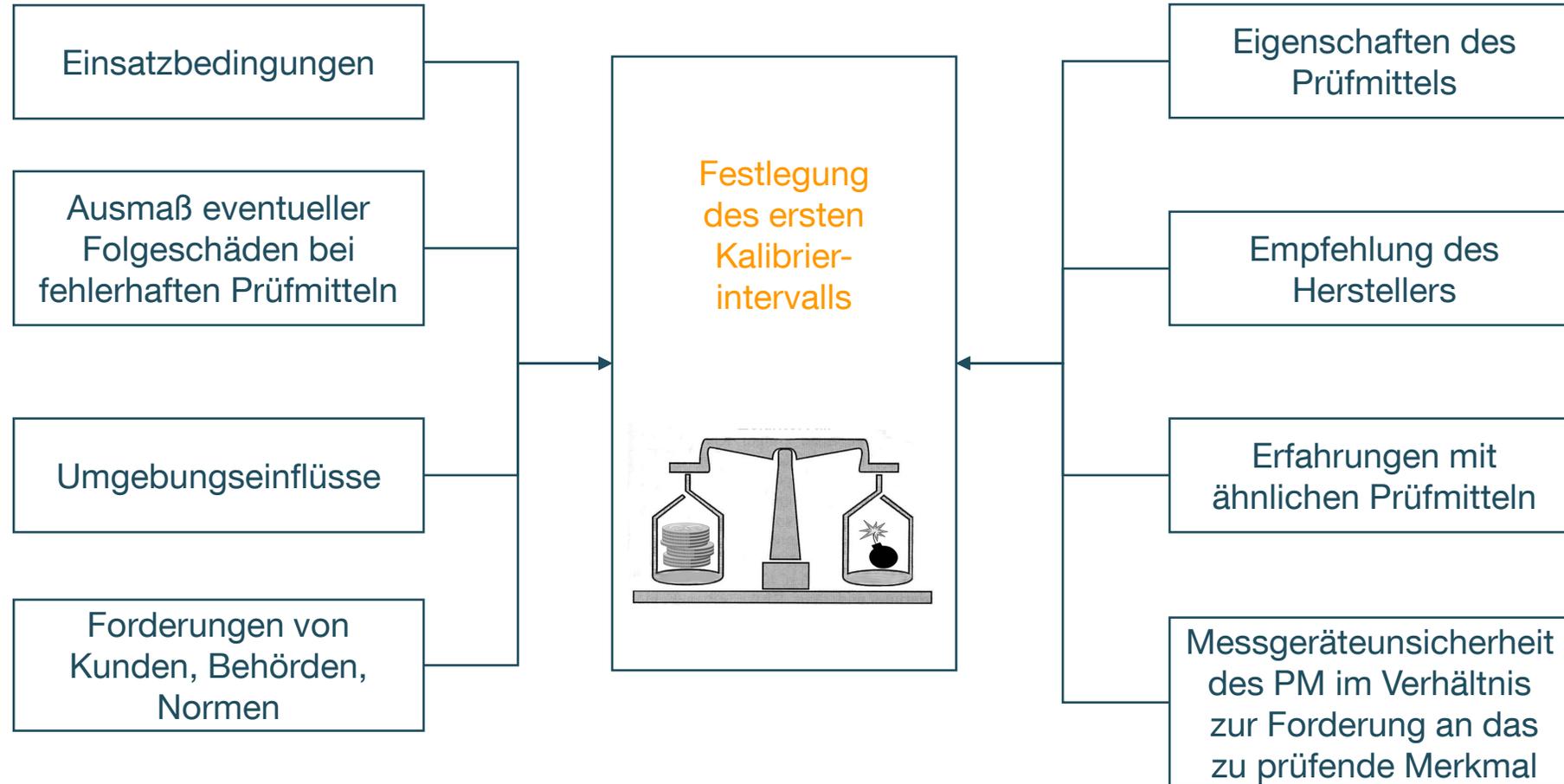
Wie wähle ich das richtige Kalibrierintervall?

- ▶ Empfehlung der Hersteller und Dienstleister: Jährlich!
 - Kalibrieren so oft wie nötig, nicht so oft als möglich ...
 - ...oder vor dem Einsatz.



- ▶ Als Entscheidungshilfe empfiehlt es sich, eine Nutzwertanalyse durchzuführen.
- ▶ In dieser Analyse werden die Risiken und Rahmenbedingungen wie z. B. Nutzungshäufigkeit, Einsatzort, Konsequenz von Fehlmessungen und bisherige Kalibrierergebnisse mit Punkten bewertet und in einem zweiten Schritt grafisch dargestellt. Aus dieser Grafik kann dann das passende Intervall abgelesen werden

Faktoren, die bei der Wahl des Kalibrierzyklus berücksichtigt werden sollten



Nutzwertanalyse: Risikobewertung



Vorschlag für eine kostenneutrale Dynamisierung: Eine vollwertige Dynamisierung fordert ein hohes Maß an Zeit und Kosten und bindet Ressourcen!

Bewertung der gewählten Einflussfaktoren. Hier: Nutzungshäufigkeit, Einsatzort, Verschleißverhalten und Konsequenz einer Fehlmessung:

1. Nutzungshäufigkeit

selten = 0, normal = 1, oft = 2, sehr oft = 3

2. Einsatzort

Messraum = 1, QS Prüfung = 2, Fertigung = 3

3. Verschleißverhalten (Erfahrung der Nutzer)

kaum = 0, gering = 1, hoch = 2, sehr hoch = 3

4. Konsequenzen von Fehlmessungen

kaum = 0, gering = 1, hoch = 2, sehr hoch = 3

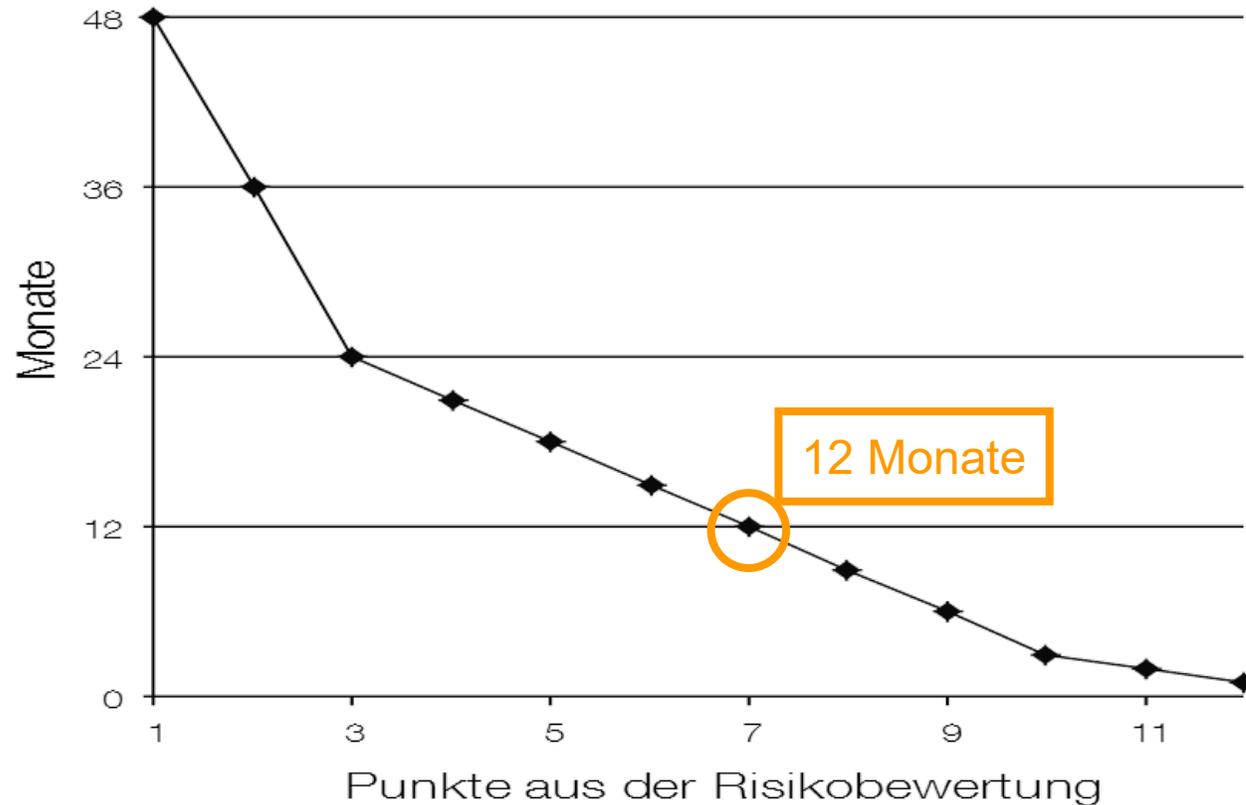
Nutzwertanalyse: Kalibrationsbewertung



- ▶ Ergebnis der letzten Kalibrierungen (Eingangstest vor eventueller Justage)
 - Alle Messergebnisse der letzten 3 Kalibrierungen innerhalb der Toleranz: -2
 - Alle Messergebnisse der letzten 2 Kalibrierungen innerhalb der Toleranz: -1
 - Alle Messergebnisse der letzten Kalibrierung innerhalb der Toleranz: 0
 - Messergebnis in der Grenzlage: 1
 - Ein Messergebnis außerhalb der Toleranz: 2
 - Mehrere Messergebnisse außerhalb der Toleranz: 3

Nutzerwertanalyse: Intervallbestimmung

- ▶ Punktzahlermittlung aus Risikobewertung und der Historie. Aus der ermittelten Punktzahl wird ein Vorschlag für das nächste Kalibrierintervall abgeleitet:



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

Fragen?

