

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

VERBAND DER
ELEKTROTECHNIK
ELEKTRONIK
INFORMATIONSTECHNIK

DEUTSCHE
GESELLSCHAFT FÜR
QUALITÄT

DEUTSCHER
KALIBRIERDIENST

Prüfmittelüberwachung
Anweisungen zur Überwachung von
Messmitteln für geometrische Größen
Grundlagen

Inspection of measuring and test equipment
Instructions to inspect measuring and
test equipment for geometrical quantities
Basic principles

VDI/VDE/DGQ/
DKD 2618
Blatt 1.1 / Part 1.1

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	3	Preliminary note.....	3
Einleitung.....	3	Introduction.....	3
1 Anwendungsbereich.....	4	1 Scope.....	4
2 Normative Verweise.....	5	2 Normative references.....	5
3 Begriffe.....	5	3 Terms and definitions.....	5
4 Formelzeichen.....	6	4 Symbols.....	6
5 Allgemein geltende Forderungen.....	7	5 Generally applicable requirements.....	7
5.1 Rückführung.....	7	5.1 Metrological traceability.....	7
5.2 Umgebungsbedingungen.....	9	5.2 Environmental conditions.....	9
5.3 Kalibrierfähigkeit.....	9	5.3 Calibration capability.....	9
5.4 Teilkalibrierung.....	9	5.4 Partial calibration.....	9
5.5 Kalibrierintervall.....	10	5.5 Calibration interval.....	10
5.6 Messeinrichtung.....	11	5.6 Measuring system.....	11
5.7 Personal.....	11	5.7 Personnel.....	11
6 Struktur der Richtlinienreihe.....	11	6 Structure of this series of standards.....	11
6.1 Grundlagenblätter.....	11	6.1 Parts of the standard dealing with basic principles.....	11
6.2 Struktur der Prüfanweisungen.....	11	6.2 Structure of the test instructions.....	11
7 Messunsicherheit.....	14	7 Measurement uncertainty.....	14
8 Dokumentation.....	15	8 Documentation.....	15
8.1 Kennzeichnung des Kalibriergegenstands.....	15	8.1 Marking the object to be calibrated.....	15
8.2 Kalibriernachweis.....	15	8.2 Verification of calibration.....	15
8.3 Aussagen zur Konformität.....	16	8.3 Statements about conformity.....	16
9 Ermittlung der Kennwerte.....	17	9 Determination of the characteristic values.....	17
9.1 Ermittlung von Messabweichungen.....	17	9.1 Determination of errors of indication.....	17
9.2 Korrektur.....	21	9.2 Correction.....	21
10 Konformität.....	21	10 Conformity.....	21
10.1 Akzeptanzbereich (früher „Bereich der Übereinstimmung“ genannt).....	22	10.1 Acceptance range (previously “range of agreement”).....	22
10.2 Nichtannahmebereich (früher „Bereich der Nichtübereinstimmung“ genannt).....	22	10.2 Non-acceptance range (previously “range of non-agreement”).....	22

VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA)

Fachbereich Fertigungsmesstechnik

VDI/VDE-Handbuch Fertigungsmesstechnik
VDI-Handbuch Produktionstechnik und Fertigungsverfahren, Band 3: Betriebsmittel

Inhalt	Seite
10.3 Unsicherheitsbereich.....	22
10.4 Vorgehensweise bei Ergebnissen im Unsicherheitsbereich.....	22
Anhang A Beispiel eines Kalibrierscheins.....	24
Anhang B Beispiele für Auswertungen	32
B1 Messabweichungen	32
B2 Ermittlung der Messabweichungen und der Spannweite der Messabweichungen	33
B3 Ermittlung der Korrektur.....	36
B4 Konformität.....	37
B5 Messen mit einem Messgerät mit negativer sowie gemischt positiver und negativer Messwertanzeige	38
Schrifttum	41

Content	Page
10.3 Uncertainty range.....	22
10.4 Procedure in the case of results in the uncertainty range	22
Annex A Example of a calibration certificate.....	28
Annex B Examples of evaluations.....	32
B1 Errors of indication.....	32
B2 Determination of errors of indication and of the range of errors of indication....	33
B3 Determination of correction.....	36
B4 Conformity.....	37
B5 Measuring using a measuring instrument with a negative as well as with a mixed positive and negative measured value display	38
Bibliography	41

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren und in Bearbeitung befindlichen Blätter dieser Richtlinienreihe sowie gegebenenfalls zusätzliche Informationen sind im Internet abrufbar unter www.vdi.de/2618.

Einleitung

Ein wesentlicher Bestandteil des Qualitätsmanagements ist das Prüfmittelmanagement mit seinen grundsätzlichen Elementen „Beschaffung“, „Einsatz“ und „Überwachung“ von Messmitteln. Durch eine Prüfmittelüberwachung wird der Nachweis der einwandfreien Funktion von Messmitteln für qualitätsrelevante Messungen und deren Rückführung auf nationale Normale erbracht. Damit werden Forderungen an Qualitätsmanagementsysteme, z. B. Forderungen der Normenreihe ISO 900x, erfüllt. Zudem lassen sich geeignete Vorkehrungen für die Entlastung in Produkthaftungsfällen treffen.

Eine effektive Prüfmittelüberwachung erfordert geeignete Prüfanweisungen für die zu überwachenden Prüfmittel.

Der in den Prüfanweisungen dieser Richtlinienreihe festgelegte Prüf- und Kalibrierumfang beschreibt, auch unter Betrachtung der Kalibrierkosten, das messtechnisch vertretbare Mindestmaß, das die uneingeschränkte Anwendbarkeit des Messmittels zulässt. Für den Anwender ergeben sich somit Kostenvorteile und er erhält klare und nachvollziehbare Vorgaben. Er kann den festgelegten Umfang erweitern darf ihn jedoch nicht unterschreiten.

Nicht Gegenstand dieser Richtlinie ist die Ermittlung der Prüfprozesseignung (VDA 5), bei der das Messmittel in Zusammenhang mit einem Anwendungsfall betrachtet wird. Die Prüfmittelüberwachung ist zwar Voraussetzung für eine Prüfprozessanalyse, die Bedingungen eines speziellen Anwendungsfalls sind jedoch nur am Einsatzort und

Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions (www.vdi.de/richtlinien) specified in the VDI Notices.

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this standard.

A catalogue of all available parts of this series of standards and those in preparation as well as further information, if applicable, can be accessed on the Internet at www.vdi.de/2618.

Introduction

A substantial component of quality management is the management of measuring and test equipment with its fundamental elements the “purchasing”, “use”, and “inspection” of measuring equipment. By an inspection of measuring and test equipment, verification is obtained of the correct functioning of measuring equipment for quality-related measurements and their metrological traceability to national standards. In this way the requirements made of quality management systems, such as the requirements of the series of standards ISO 900x, are satisfied. In addition, suitable provisions can be made for discharge from responsibility in product liability cases.

An effective inspection of measuring and test equipment requires suitable test instructions for the measuring and test equipment to be inspected.

The scope of inspection and calibration specified in the test instructions of this series of standards describes the metrologically acceptable minimum that permits the unrestricted applicability of the measuring equipment, while also taking calibration costs into account. For the user, this yields cost benefits and he receives clear and comprehensible guidelines. Although he can expand the defined scope he shall not fall below of it.

This standard does not cover the determination of measurement system analysis (VDA 5), in which the measuring equipment is considered in connection with a case of application. Although the inspection of measuring and test equipment is a prerequisite for a measurement system analysis, the conditions of a specific application case only apply

unter Einbeziehung des Anwendenden (Prüfenden) gegeben. Diese Bedingungen können in einem Kalibrierlaboratorium¹⁾ nicht reproduziert werden.

Diese Richtlinie entstand im VDI/VDE/DGQ/DKD-Fachausschuss „Prüfmittelüberwachung“ durch ein abgestimmtes Vorgehen folgender Institutionen:

- Verein Deutscher Ingenieure (VDI)
- Verband der Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik (VDE)
- Deutsche Gesellschaft für Qualität (DGQ)
- Deutscher Kalibrierdienst (DKD)

In ähnlicher Weise wurde die Richtlinienreihe VDI/VDE/DGQ/DKD 2622 „Kalibrieren von Messmitteln für elektrische Größen“ erarbeitet.

Fragen zum Prüfmittelmanagement sind in [1] behandelt.

1 Anwendungsbereich

Die Richtlinienreihe VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 gilt für die Prüfung von Messmitteln für geometrische Messgrößen. Diese Richtlinie bildet die Grundlage für alle weiteren Richtlinienblätter dieser Richtlinienreihe und ist für das Verständnis und die Anwendung zwingend erforderlich.

Anmerkung: Die Struktur der Richtlinienreihe ist in Abschnitt 6 beschrieben.

Neu aufgenommen wurden

- Aussagen zur Konformität mit den Bereichen
 - Akzeptanzbereich (früher Übereinstimmungsbereich),
 - Nichtannahmebereich (früher Nichtübereinstimmungsbereich) und
 - Unsicherheitsbereich,
- die Auswertung von Messungen mit Berücksichtigung der Vorzeichen,
- die Begriffe „Korrektur“ und „Messabweichung“ sowie
- der Bezugspunkt (fest oder variabel).

Die überarbeitete Norm DIN EN ISO/IEC 17025 wurde berücksichtigt.

Die Richtlinie schafft eine Basis zur Bewertung neuer und gebrauchter Messmittel. Sie erleichtert die Zusammenarbeit von Messmittel herstellenden Unternehmen, Anwendenden und Anbietenden von Kalibrierdienstleistungen und sollte als Arbeitsanweisung für die Durchführung der Prüfmittelüber-

at the place of use and with the involvement of the user (tester). These conditions cannot be reproduced in a calibration laboratory.

This standard was created in the VDI/VDE/DGQ/DKD Technical Committee “Inspection of measuring and test equipment” through a coordinated approach on the part of the following institutions:

- Verein Deutscher Ingenieure (VDI)
- Verband der Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik (VDE)
- Deutsche Gesellschaft für Qualität (DGQ)
- Deutscher Kalibrierdienst (DKD)

The series of standards VDI/VDE/DGQ/DKD 2622 “Calibration of measuring equipment for electrical quantities” was developed in a similar fashion.

Questions regarding the management of measuring and test equipment are dealt with in [1].

1 Scope

The series of standards VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 applies to the testing of measuring and test equipment for geometric quantities. This standard forms the basis for all other parts in this series of standards and is essential for their understanding and application.

Note: The structure of the series of standards is described in Section 6.

The following are new inclusions:

- statements on conformity with these fields:
 - acceptance range (formerly conformance range),
 - non-acceptance range (formerly non-conformance range), and
 - uncertainty range,
- the evaluation of measurements with plus/minus signs taken into account,
- the terms “correction” and “error of indication”, as well as
- the reference point (fixed or variable).

The revised standard DIN EN ISO/IEC 17025 has been taken into account.

This standard creates a basis for the assessment of new and used measuring equipment. It will facilitate cooperation between measuring and test equipment manufacturers, users, and providers of calibration services and should be used as work instructions for carrying out the inspection of

¹⁾ Der Begriff wurde im Hinblick auf den internationalen Sprachgebrauch gewählt. Verwendet wird auch der Begriff „Kalibrierstelle“. / This footnote refers to the German language only.

wachung herangezogen werden. Die Richtlinienreihe enthält strukturierte Anweisungen zur Kalibrierung von handelsüblichen Messmitteln, die überwiegend im fertigungsnahen Bereich eingesetzt werden.

measuring and test equipment. The series of standards contains structured instructions for the calibration of commercially available measuring equipment that is mainly used close to the production line.