

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

VERBAND DER
ELEKTROTECHNIK
ELEKTRONIK
INFORMATIONSTECHNIK

DEUTSCHER
KALIBRIERDIENST

Sensoren und Messsysteme
für die Drehwinkelmessung

Anweisungen für die rückführbare Kalibrierung
Direkt messende Drehwinkelmeßsysteme

Sensors and measuring systems for rotation
angle measurement

Instructions for traceable calibration
Directly measuring rotation angle
measuring systems

VDI/VDE/
DKD 2648

Blatt 1 / Part 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.....	2	Preliminary note	2
1 Anwendungsbereich.....	2	1 Scope	2
2 Normative Verweise.....	2	2 Normative references	2
3 Begriffe	2	3 Terms and definitions	2
4 Formelzeichen.....	3	4 Symbols.....	3
5 Vorbedingungen	4	5 Preconditions	4
5.1 Umgebungsbedingungen und Betriebstemperatur.....	4	5.1 Ambient conditions and operating temperature	4
5.2 Einbaubedingungen des Kalibriergegenstands	4	5.2 Installation conditions of the calibration item	4
5.3 Anwendungsspezifische Randbedingung.....	5	5.3 Application-specific conditions.....	5
5.4 Kalibriereinrichtung.....	5	5.4 Calibration device.....	5
6 Kalibrierverfahren	5	6 Calibration procedure	5
6.1 Ablauf einer Messreihe	6	6.1 Sequence of a measurement series.....	6
6.2 Ermittlung der Anzeigeabweichung.....	6	6.2 Determining the display deviation	6
6.3 Ermittlung der Umkehrspanne	6	6.3 Determination of the reversal span	6
6.4 Relativlagenmessung	6	6.4 Relative position measurement.....	6
6.5 Wiederholpräzision.....	7	6.5 Repeatability	7
6.6 Einfluss der Drehgeschwindigkeit	7	6.6 Influence of the rotational speed.....	7
7 Auswertung	8	7 Evaluation.....	8
7.1 Effektive Auflösung r_{eff}	8	7.1 Effective resolution r_{eff}	8
7.2 Anzeigeabweichung f_q und Umkehrspanne h	8	7.2 Display deviation f_q and reversal span h	8
7.3 Relativlagenmessung l	9	7.3 Relative position measurement l	9
7.4 Wiederholpräzision re	10	7.4 Repeatability re	10
7.5 Einfluss der Drehgeschwindigkeit v	11	7.5 Influence of the rotational speed v	11
7.6 Einfluss des Drehmoments m	11	7.6 Influence of the torque m	11
8 Dokumentation.....	11	8 Documentation.....	11
Anhang Modell und Messunsicherheitsbilanz für die Kalibrierung von direkt messenden Drehwinkelmeßsystemen	12	Annex Model and measurement-uncertainty budget for the calibration of directly measuring rotation angle measuring systems	12
Schrifttum.....	16	Bibliography.....	16

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

Fachbereich Anwendung der Mess- und Sensortechnik

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

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/2648.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie beschreibt die Kalibrierung von Winkelmessgeräten, bei denen der Drehwinkel direkt und bezogen auf eine Drehachse gemessen wird. Es werden Einflussgrößen, Kalibrierverfahren, Messunsicherheitsbetrachtungen und der Inhalt von Kalibrierscheinen festgelegt.

Typische Messverfahren, die hierbei zur Anwendung kommen, sind

- Winkelkodierungen,
- inkrementale Verfahren oder
- Verfahren, die auf der Messung proportionaler Messgrößen beruhen.

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/2648.

1 Scope

This standard describes the calibration of angle encoders in which the rotation angle is measured directly and referred to an axis of rotation. Influencing quantity, calibration procedures, measurement uncertainty considerations and the content of calibration certificates are specified.

Typical measuring methods used here are

- angle coding,
- incremental methods, or
- methods based on the measurement of proportional measurands.