

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE VERBAND DER ELEKTROTECHNIK ELEKTRONIK INFORMATIONSTECHNIK	Sensoren für Schraubsysteme Anweisungen zur dynamischen Prüfung von Werkzeugen in Anlehnung an ISO 5393 Transducers for nutrunning systems Guideline for dynamic checking of tools according to ISO 5393	VDI/VDE 2647 Ausg. deutsch/englisch Issue German/English
---	---	---

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

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

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	2	Preliminary note	2
1 Zweck und Geltungsbereich	3	1 Purpose and scope of application	3
2 Normenverweis	3	2 Normative references	3
3 Begriffe und Definitionen	4	3 Terms and definitions	4
3.1 Drehmoment M	4	3.1 Torque M	4
3.2 Drehwinkel α	4	3.2 Angle of rotation α	4
3.3 Drehmomentrate D	4	3.3 Torque rate D	4
3.4 Mittleres Drehmoment \bar{x}	4	3.4 Mean torque \bar{x}	4
3.5 Drehmomentbereich R	4	3.5 Torque range R	4
3.6 Standardabweichung s	4	3.6 Standard deviation s	4
3.7 6s-Drehmomentsteuerung	5	3.7 6s torque dispersion	5
3.8 6s-Drehmomentstreuung als Prozent- satz des mittleren Drehmoments.	5	3.8 6s torque dispersion as percentage of the mean torque	5
3.9 Toleranzbreite T	5	3.9 Tolerance range T	5
3.10 Unbekannte syst. Abweichung C_g	5	3.10 Unknown systematic deviation C_g	5
3.11 Bekannte syst. Abweichung C_{gk}	5	3.11 Known systematic deviation C_{gk}	5
3.12 Schraubwerkzeug	5	3.12 Power tool	5
3.13 Arbeitsbereich des Schraubwerkzeugs	5	3.13 Operating range of the power tool	5
3.14 Prüfdrehmoment x_r	5	3.14 Test torque x_r	5
3.15 Maximales Drehmoment im Arbeits- bereich des Schraubwerkzeugs	5	3.15 Maximum torque in the operating range of the power tool	5
3.16 Maschinenfähigkeitsindizes C_m und C_{mk}	6	3.16 Machine capability indices C_m and C_{mk}	6
4 Verfahren zur Messung der Leistungsfähigkeit	6	4 Procedures for measuring performance	6
4.1 Allgemeine Bestimmungen für Leistungsprüfungen	6	4.1 General provisions relating to performance tests	6
4.2 Umgebungsbedingungen	6	4.2 Environmental conditions	6
4.3 Druckluftbetätigte Werkzeuge.	6	4.3 Tools driven by compressed air	6
4.4 Prüfdrehmomente	7	4.4 Test torques	7
4.5 Einstellen des Prüflings	7	4.5 Adjustment of the test piece.	7
4.6 Prüfverbindung	7	4.6 Test fastening	7
4.7 Linearität.	8	4.7 Linearity.	8
4.8 Einschraubvorgang	8	4.8 Screwing-in	8
4.9 Drehzahl	8	4.9 Speed	8

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

Fachausschuss Sensoren und Systeme zur Drehmoment- und Drehwinkelmessung

	Seite		Page	
4.10	Messreihe	9	4.10 Measurement series	9
4.11	Temperaturmessung	9	4.11 Temperature measurement	9
4.12	Pausenzeiten zwischen Schraubzyklen (Anziehen oder Lösen)	9	4.12 Breaks between fastening cycles (tightening up or undoing)	9
4.13	Anzahl der Verschraubungen pro Akkuladung	10	4.13 Number of fastening cycles per battery charge	10
4.14	Dokumentation	10	4.14 Documentation	10
5	Anforderungen an das Prüfmittel	11	5 Requirements applicable to the testing equipment	11
5.1	Aufbau, Auflösung und Mess- unsicherheit	11	5.1 Measurement set-up, resolution and measurement uncertainty	11
5.2	Messfrequenz Prüfmittel	11	5.2 Measurement frequency of the test equipment.	11
5.3	Filter Prüfmittel	12	5.3 Test equipment filter	12
5.4	Messmittelfähigkeit des Prüf- mittels	12	5.4 Measuring instrument capability of the test equipment.	12
	Schrifttum	14	Bibliography	14
	Anhang Dokumentation und Darstellung der Daten	15	Annex Documentation and presentation of the data	16
A1	Allgemeine Angaben zum Prüfling	15	A1 General information about the article under test	16
A2	Allgemeine Angaben Prüfmittel und Prüfbedingungen	19	A2 General information about test equipment and test conditions	20
A3	Darstellung der Prüfdaten	19	A3 Presentation of test data.	20
A4	Angaben aller Prüfgegenstände	19	A4 Information about all test objects.	20

Vorbemerkung

In der Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA) im VDI erarbeiten Fachleute aus Wissenschaft, Industrie und Verwaltung in freiwilliger Selbstverantwortung VDI/VDE-Richtlinien. Diese beschreiben den Stand der Technik bzw. Stand der Wissenschaft in der Bundesrepublik Deutschland und dienen als Entscheidungshilfen in der Industrie.

Im Fachausschuss „Sensoren und Systeme der Drehmoment- und Drehwinkelmessung“ beraten Fachleute aus Forschung und Industrie auf nationaler und internationaler Ebene Verfahren und Vorgehensweisen zur Überwachung und Kalibrierung von Sensoren. Die Ergebnisse der Beratung fließen als technische Regel in VDI/VDE-Richtlinien ein.

Die nachfolgend aufgeführten Richtlinien zur Drehmoment- und Drehwinkelmessung sind bereits erschienen bzw. sind in Vorbereitung:

VDI/VDE 2646 Drehmomentmessgeräte; Mindestanforderungen für die rückführbare Kalibrierung

Preliminary note

In VDI’s Measurement and Automation Society (GMA) experts from science, industry and management work on drawing up VDI/VDE guidelines on a voluntary basis and at their own responsibility. These guidelines reflect the current state of technology or of science in Germany and serve as decision-making aids in industry.

In the “Transducers and systems for measurement of torque and angle” committee, experts from research and industry on the national and international levels provide advice on methods and procedures for monitoring and calibrating transducers. The results of these advisory activities are input into VDI/VDE guidelines as technical rules.

The following guidelines relating to the measurement of torque and rotation angle have already been published or are currently in preparation:

VDI/VDE 2646 Torque measuring devices; Minimum requirements for traceable calibration

VDI/VDE 2647 Sensoren für Schraubsysteme; Anweisungen zur dynamischen Prüfung von Werkzeugen in Anlehnung an ISO 5393

VDI/VDE 2648 Blatt 1 Sensoren und Messsysteme für die Drehwinkelmessung; Anweisungen für die rückführbare Kalibrierung; Grundlagen und Begriffe (in Vorbereitung)

VDI/VDE 2648 Blatt 2 Sensoren und Messsysteme für die Drehwinkelmessung; Anweisungen für die rückführbare Kalibrierung; Direkt messende Drehwinkelmeßsysteme (in Vorbereitung)

VDI/VDE 2648 Blatt 3 Sensoren und Messsysteme für die Drehwinkelmessung; Anweisungen für die rückführbare Kalibrierung; Indirekt messende Drehwinkelmeßsysteme

VDI/VDE 2648 Blatt 4 Sensoren und Messsysteme für die Drehwinkelmessung; Anweisungen zur Ermittlung der Messunsicherheit (in Vorbereitung)

1 Zweck und Geltungsbereich

Die vorliegende Richtlinie soll in Anlehnung an die Norm ISO 5393

- Benutzern von Verbindungselementen mit Gewinde ein Verfahren zur Bewertung und Spezifizierung der Leistungsfähigkeit von kraftbetätigten Montagewerkzeugen geben und
- die Hersteller von kraftbetätigten Werkzeugen in die Lage versetzen, ihre Erzeugnisse unter korrelierten technischen Spezifikationen anzubieten.

Die vorliegende Richtlinie legt ein Laborleistungsprüfverfahren für kraftbetätigte Montagewerkzeuge zur Installation von Verbindungselementen mit Gewinde fest. Sie gibt Anweisungen dafür, was und wie geprüft werden soll, und wie die Prüfdaten auszuwerten und darzustellen sind.

Sie gilt für Werkzeuge, die einen ununterbrochenen Drehmomentverlauf erzeugen. Sie gilt jedoch nicht für Schlagschrauber, Ratschenschraubenschlüssel oder Schraubenschlüssel mit Ratschenkupplungen oder andere Werkzeuge, die Verbindungselemente schrittweise eindrehen und bei jedem Schritt Haftreibung überwinden, insbesondere weil das erzeugte Drehmoment dieser Werkzeuge nicht mit herkömmlichen Messinstrumenten messbar ist.

2 Normenverweis

Es gelten die zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der Richtlinie gültigen Ausgaben von Normen und Richtlinien, auf die verwiesen wird.

VDI/VDE 2647 Transducers for nutrunning systems; Guideline for dynamic checking of tools according to ISO 5393

VDI/VDE 2648 Part 1 Transducers and measuring systems for measurement of angle; Instructions for traceable calibration; Basic principles and terminology (in preparation)

VDI/VDE 2648 Part 2 Transducers and measuring systems for measurement of angle; Instructions for traceable calibration; Direct measure angle measuring systems (in preparation)

VDI/VDE 2648 Part 3 Transducers and measuring systems for measurement of angle; Instructions for traceable calibration; Indirect measure angle measuring systems

VDI/VDE 2648 Part 4 Transducers and measuring systems for measurement of angle; Instructions for determining measurement uncertainty (in preparation)

1 Purpose and scope of application

The present guideline, based as it is on the ISO 5393 standard, is intended to

- provide users of threaded fastening elements with a procedure for evaluating or formulating specifications for the performance of power-operated assembly tools and
- enable the manufacturers of power-operated tools to offer their products on the basis of correlated technical specifications.

The present guideline defines a laboratory performance testing procedure for power-operated assembly tools used for installing threaded fastening elements. It provides instructions on what should be tested and how this should be done, and also on how the test data should be evaluated and presented.

It applies to tools which deliver an uninterrupted torque course. It does not, however, apply to impact wrenches, ratchet wrenches or wrenches with a ratchet clutch nor to other tools which screw in the fastening elements in discrete steps, overcoming static friction at each step, particularly because the torque generated by tools of this kind cannot be measured with conventional measuring instruments.

2 Normative references

The editions of standards and guidelines to which reference is made are those which are in force at the time of publication of this guideline.