

DIN EN 14831

ICS 21.060.10; 21.060.20

**Verbindungselemente –
Anziehverhalten –
Vereinfachtes Drehmoment/Drehwinkel-Verfahren;
Deutsche Fassung EN 14831:2005**

Fasteners –
Tightening performance –
Torque/Angle simplified test method;
German version EN 14831:2005

Eléments de fixation –
Aptitude au serrage –
Méthode d'essai simplifiée Couple/Angle;
Version allemande EN 14831:2005

Gesamtumfang 25 Seiten

Normenausschuss Mechanische Verbindungselemente (FMV) im DIN

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom CEN/TC 185 „Mechanische Verbindungselemente mit und ohne Gewinde und Zubehör“ unter Mitwirkung des FMV-AA 2.7 „Spezielle Prüfverfahren“ erarbeitet.

Dieses vereinfachte Prüfverfahren wurde entwickelt, um die systematische Anwendung von umfangreicheren Verfahren zu vermeiden. Im Schiedsfall soll jedoch der Drehmoment/Vorspannkraft-Versuch nach DIN EN ISO 16047 angewendet werden.

Dieses vergleichende Prüfverfahren kann zur Überprüfung der Gleichmäßigkeit eines Fertigungsprozesses (z. B. Aufbringen eines Überzugs oder einer Schmierung, Kugelstrahlen) oder zum Vergleich von Herstellungslosen aus verschiedenen Fertigungen angewendet werden. Es kann auch zum Erkennen von Verbindungselementen eingesetzt werden, die nicht den Festlegungen entsprechen.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Europäischen Normen bestehen mit der gleichen Norm-Nummer identische DIN-Normen. Für die im Abschnitt 2 zitierte Internationale Norm wird im Folgenden auf die entsprechende DIN-Norm verwiesen:

ISO 965-2 siehe DIN ISO 965-2

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 965-2, *Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Teil 2: Grenzmaße für Außen- und Innengewinde allgemeiner Anwendung — Toleranzklasse mittel*

Deutsche Fassung

Verbindungselemente —
Anziehverhalten —
Vereinfachtes Drehmoment/Drehwinkel-Verfahren

Fasteners — Tightening performance —
Torque/Angle simplified test method

Eléments de fixation — Aptitude au serrage —
Méthode d'essai simplifiée Couple/Angle

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 3. März 2005 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Symbole und Einheiten	5
5 Grundlage der Prüfung	6
6 Prüfeinrichtung	6
6.1 Prüfstand.....	6
6.2 Prüfanordnung	7
6.3 Referenzverbindungselemente.....	11
6.4 Proben	11
7 Durchführung der Prüfung	11
7.1 Allgemeines	11
7.2 Durchführung der Prüfung von Muttern.....	12
7.3 Durchführung der Prüfung von Schrauben.....	12
8 Auswertung der Ergebnisse	13
9 Prüfbericht	13
Anhang A (normativ) Kalibrierverfahren zur Ermittlung des Drehwinkels θ_{test}	14
Anhang B (normativ) Ermittlung der Prüfgrenzwerte für das Drehmoment (T_{min} und T_{max})	17
Anhang C (informativ) Beispiel für die Ermittlung der Prüfgrenzwerte für das Drehmoment (T_{min} und T_{max})	21
Literaturhinweise	23

Vorwort

Dieses Dokument (EN 14831:2005) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 185 „Mechanische Verbindungselemente mit und ohne Gewinde und Zubehör“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2005, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2005 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument enthält Literaturhinweise.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Prüfverfahren für Verbindungselemente mit metrischem ISO-Gewinde von M6 bis M16 für Schrauben der Festigkeitsklassen 8.8 bis 12.9 und für Muttern der Festigkeitsklassen 8 bis 12 zur Prüfung ihres Anziehverhaltens im elastischen Bereich fest.

Es gilt für Verbindungselemente aus Stahl mit metrischem ISO-Gewinde nach ISO 68-1.

Es gilt für Verbindungselemente mit einer Reibungszahl von 0,06 bis einschließlich 0,18. Bei höheren Reibungszahlwerten nimmt die Streuung der Prüfergebnisse zu und das Prüfverfahren sollte nicht angewendet werden. Dieses Dokument gilt nicht für niedrigere Reibungszahlen, die für sehr spezifische Anwendungsfälle vorgesehen sind und die eine besondere Schmierung erfordern.

Dieses vergleichende Prüfverfahren kann zur Überprüfung der Gleichmäßigkeit eines Fertigungsprozesses (z. B. Aufbringen eines Überzuges, Schmierung, Kugelstrahlen) oder zum Vergleichen von unterschiedlichen Herstellungslosen angewendet werden. Es kann auch zum Erkennen von Verbindungselementen eingesetzt werden, die nicht den Festlegungen entsprechen.

ANMERKUNG Dieses vereinfachte Prüfverfahren wurde entwickelt, um die systematische Anwendung von umfangreicheren Verfahren zu vermeiden.

Im Streitfall dient der Drehmoment/Vorspannkraft-Versuch nach EN ISO 16047 als Schiedsprüfung.

Dieses Dokument ist nicht anwendbar für die Bewertung von Verbindungselementen im tatsächlichen Montagezustand; die Messung der im Betrieb auftretenden Reibungszahlen ist nicht möglich.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 20898-2, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl — Teil 2: Muttern mit festgelegten Prüfkräften, Regelgewinde (ISO 898-2:1992)*

EN ISO 898-1, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl — Teil 1: Schrauben (ISO 898-1:1999)*

EN ISO 4759-3, *Toleranzen und Verbindungselemente — Teil 3: Flache Scheiben für Schrauben und Muttern — Produktklassen A und C (ISO 4759-3:2000)*

EN ISO 7093-1, *Flache Scheiben — Große Reihe — Teil 1: Produktklasse A (ISO 7093-1:2000)*

EN ISO 16047, *Verbindungselemente — Drehmoment/Vorspannkraft-Versuch (ISO 16047:2005)*

ISO 965-2, *General purpose metric screw threads — Tolerances — Part 2: Limits of sizes for general purpose external and internal screw threads — Medium quality*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Herstellungslos

Menge von Verbindungselementen mit gleicher Bezeichnung, einschließlich Produktklasse, Festigkeitsklasse und Größe, die aus Stangen, Draht, Walzdraht oder Flachzeug aus einer einzigen Schmelze, durch gleiche oder ähnliche Prozessschritte, entweder gleichzeitig oder fortlaufend, und, soweit zutreffend, mit gleichen Prozessen für die Wärmebehandlung und/oder das Aufbringen eines Überzuges hergestellt wurde

ANMERKUNG 1 Gleicher Prozess für Wärmebehandlung oder Aufbringen eines Überzuges bedeutet:

- bei einem kontinuierlichen Prozess, gleicher Behandlungszyklus ohne Änderung der Prozessparameter;
- bei einem diskontinuierlichen Prozess, gleicher Behandlungszyklus für gleiche aufeinander folgende Beladungen (Herstellmengen).

ANMERKUNG 2 Das Herstellungslos darf aus Gründen der Handhabung in eine Anzahl von Herstellmengen aufgeteilt und dann wieder zu einem Herstellungslos zusammengefügt werden.

[In Anlehnung an EN ISO 15330:1999]

3.2

Prozesszyklus beim Aufbringen eines Überzuges

Verfahrensabfolge bei der Oberflächenbehandlung und/oder beim Aufbringen eines Überzuges während einer Zeitdauer, während der die Betriebsparameter, einschließlich Temperatur, Konzentration, Oberfläche, Stromdichte oder andere Parameter, die die mechanischen oder funktionellen Eigenschaften der Verbindungselemente beeinflussen können, eingestellt und gehalten werden

3.3

Wärmebehandlungszyklus

Verfahrensabfolge bei der Wärmebehandlung während einer bestimmten Zeitdauer, während der die Betriebsparameter, wie Temperatur, Klima, Druck, Haltezeit oder andere Parameter, die die mechanischen oder funktionellen Eigenschaften der Verbindungselemente beeinflussen können, eingestellt und gehalten werden

4 Symbole und Einheiten

d	Nenndurchmesser der Schraube oder Mutter, mm
d_e	Außendurchmesser des Unterlegteils, mm
d_h	Durchmesser des Durchgangslochs (Anziehvorrückung oder Unterlegteil/Unterlegscheibe), mm
d_w	Außendurchmesser der Auflagefläche der Schraube oder Mutter, mm
D_b	wirksamer Durchmesser für das Reibungsmoment in der Mutter- oder Schraubenkopfaufgabe, mm (siehe EN ISO 16047)
d_2	Nenn-Flankendurchmesser, mm
F	Kraft
$F_{p, \max}$	Vorspannkraft, entsprechend T_p bei $\mu_{\min}$, N
$F_{p, \min}$	Vorspannkraft, entsprechend T_p bei $\mu_{\max}$, N
F_p	Vorspannkraft, entsprechend T_p , N
$F_{\text{test, max}}$	maximale Vorspannkraft, N

$F_{\text{test, min}}$	Mindest-Vorspannkraft, N
F_{test}	Nenn-Vorspannkraft, N
H	Höhe der Anziehvorrichtung, mm
h	Dicke des Unterlegteils, mm
L	Seitenabmessung der Anziehvorrichtung, mm
L_c	Klemmlänge, mm
n	Anzahl der geprüften Schrauben oder Muttern
P	Steigung des Gewindes, mm
r_m	mittlerer wirksamer Radius der Auflagefläche, mm
T	Drehmoment
$\bar{T}$	mittleres Drehmoment für die Kalibrierung, Nm
T_{max}	maximaler Drehmomentwert, Nm
T_{min}	Mindest-Drehmomentwert, Nm
T_p	Voranziehdrehmoment, Nm
T_{test}	Drehmoment entsprechend F_{test} , Nm
θ	Drehwinkel
θ_{test}	gemessener Wert des Winkels zwischen T_p und T_{test} , in Grad
μ_{max}	oberer Grenzwert des festgelegten Reibungszahlbereiches
μ_{min}	unterer Grenzwert des festgelegten Reibungszahlbereiches

5 Grundlage der Prüfung

Die Grundlage dieser Prüfung ist das Aufbringen einer festgelegten Vorspannkraft auf die Schraube durch Drehen des zu prüfenden Verbindungselementes (Schraube oder Mutter) unter Referenzbedingungen.

Nach dem Aufbringen eines Voranziehdrehmomentes wird das zu prüfende Verbindungselement bis zu einem festgelegten Prüfwinkel angezogen.

Das endgültige Drehmoment wird überprüft und mit einem festgelegten Drehmomentbereich verglichen.

6 Prüfeinrichtung

6.1 Prüfstand

Der Drehmomentschlüssel muss ein Anziehdrehmoment mit einer Genauigkeit von $\pm 2 \%$ des Messwertes aufbringen können. Die Genauigkeit der Winkelmessung muss $\pm 2^\circ$ oder $\pm 2 \%$ des gemessenen Wertes betragen, wobei der jeweils größere Wert gilt.