

Luft- und Raumfahrt
Prüfung von Sicherungsmomenten bei Muttern
und ähnlichen Gewindeteilen
mit metrischem Gewinde
Prüfverfahren

DIN
65349

ICS 49.030.30

Aerospace —
Testing of locking torques for nuts and related threaded parts
with metric screw thread —
Test method

Aéronautique et espace —
Essai de couples de freinage des écrous et pièces filetées similaires,
avec filetage métrique —
Méthodes de contrôle et d'essais

Vorwort

Diese Norm wurde von interessierten Experten des Fachbereichs "Mechanik" der Normenstelle Luftfahrt (NL) erarbeitet.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm ist für die Prüfung von Sicherungsmomenten nach ISO 5858 und LN 65016 bei der Abnahmeprüfung und Qualifikationsprüfung von selbstsichernden Muttern und ähnlichen Gewindeteilen mit M-Gewinde nach LN 9163-1, -2 und -6 oder mit MJ-Gewinde nach ISO 5855-1 und -2 anzuwenden, wenn in Normen oder anderen Unterlagen auf diese Norm Bezug genommen wird.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 1654-4, *Kalttauch- und Kaltfließpreßstähle — Technische Lieferbedingungen für Vergütungsstähle.*

DIN 17440, *Nichtrostende Stähle — Technische Lieferbedingungen für Blech, Warmband und gewalzte Stäbe für Druckbehälter, gezogenen Draht und Schmiedestücke.*

Foreword

This standard has been prepared by interested experts of the mechanics section of Normenstelle Luftfahrt (NL).

1 Scope

This standard shall be applied, whenever it is referenced in standards or related documents, for testing the self-locking torques to ISO 5858 and LN 65016 when subjecting self-locking nuts and related threaded parts with M thread to LN 9163-1, -2 and -6 or MJ thread to ISO 5855-1 and -2 to acceptance and qualification testing.

2 Normative references

This European Standard incorporates, by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references, the latest edition of the publication referred to applies.

DIN 1654-4, *Cold heading and cold extruding steels — Technical delivery conditions for steels for quenching and tempering.*

DIN 17440, *Stainless steels — Technical delivery conditions for plates, hot rolled strip and rolled bars for pressure purposes, drawn wire and forgings.*

Fortsetzung Seite 2 bis 16
(Continued on pages 2 to 16)

Normenstelle Luftfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

149 42.1

DIN 50014, *Klimate und ihre technische Anwendung — Normalklimate.*

DIN EN 10083-2, *Vergütungsstähle — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Qualitätsstähle (enthält Änderung A1:1996); Deutsche Fassung EN 10083-2:1991 + A1:1996.*

DIN EN 10087, *Automatenstähle — Technische Lieferbedingungen für Halbzeug, warmgewalzte Stäbe und Walzdraht; Deutsche Fassung EN 10087:1998.*

ISO 5855-1, *Aerospace — MJ threads — Part 1: General requirements¹⁾.*

ISO 5855-2, *Aerospace — MJ threads — Part 2: Limit dimensions for bolts and nuts¹⁾.*

ISO 5858, *Aerospace — Self-locking nuts with maximum operating temperature less than or equal to 425 °C — Procurement specification.*

LN 9163-1, *Luft- und Raumfahrt — Metrisches ISO-Gewinde — Grundabmaße und Toleranzen.*

LN 9163-2, *Luft- und Raumfahrt — Metrisches ISO-Gewinde — Gewinde- und Toleranzfelder Auswahl für Verbindungselemente.*

LN 9163-6, *Luft- und Raumfahrt — Metrisches ISO-Gewinde — Grenzmaße.*

LN 9368-3, *Luft- und Raumfahrt — Bezeichnung der Oberflächenbehandlungen — Kenn-Nummern für chemische Behandlungsverfahren.*

LN 9368-4, *Luft- und Raumfahrt — Bezeichnung der Oberflächenbehandlungen — Kenn-Nummern für anodische Behandlungsverfahren.*

LN 9368-5, *Luft- und Raumfahrt — Bezeichnung der Oberflächenbehandlungen — Kenn-Nummern für kathodische Behandlungsverfahren.*

LN 9368-7, *Luft- und Raumfahrt — Bezeichnung der Oberflächenbehandlungen — Kenn-Nummern für Verfahren zum Erzeugen von organischen Überzügen.*

LN 29962, *Luft- und Raumfahrt — Schrauben und Muttern — Zusätzliche Bestellangaben für Sonderausführungen und Anordnung von Kennbuchstaben in Merkmale-Blöcken.*

LN 65016, *Selbstsichernde Muttern für Temperaturen bis 425 °C — Technische Lieferbedingungen.*

Werkstoff-Handbuch der Deutschen Luftfahrt, Teil I:

WL 1.1174, *Luft- und Raumfahrt — Unlegierter Vergütungsstahl mit etwa 0,35C — Stangen und Schmiedestücke.*

DIN 50014, *Climates and their technical application — Standard atmospheres.*

DIN EN 10083-2, *Quenched and tempered steels — Part 2: Technical delivery conditions for unalloyed quality steels (includes Amendment A1:1996); German version EN 10083-2:1991 + A1:1996.*

DIN EN 10087, *Free-cutting steels — Technical delivery conditions for semi-finished products, hot-rolled bars and rods; German version EN 10087:1998.*

ISO 5855-1, *Aerospace — MJ threads — Part 1: General requirements¹⁾.*

ISO 5855-2, *Aerospace — MJ threads — Part 2: Limit dimensions for bolts and nuts¹⁾.*

ISO 5858, *Aerospace — Self-locking nuts with maximum operating temperature less than or equal to 425 °C — Procurement specification.*

LN 9163-1, *Aerospace — ISO metric threads — Basic deviations and tolerances.*

LN 9163-2, *Aerospace — ISO metric threads — Selection of threads and allowances for screws, bolts and nuts.*

LN 9163-6, *Aerospace — ISO metric threads — Limits.*

LN 9368-3, *Aerospace — Designation of surface treatments — Identification numbers for methods of chemical treatment.*

LN 9368-4, *Aerospace — Designation of surface treatments — Identification numbers for methods of anodic treatment.*

LN 9368-5, *Aerospace — Designation of surface treatments — Identification numbers for methods of cathodic treatment.*

LN 9368-7, *Aerospace — Designation of surface treatments — Identification numbers for methods of organic coating.*

LN 29962, *Aerospace — Bolts and nuts — Additional ordering data for special designs and arrangement of code letters in individual items blocks.*

LN 65016, *Self-locking nuts for temperatures up to 425 °C — Procurement specification.*

German Aviation Materials Manual, Part I:

WL 1.1174, *Aerospace — Unalloyed heat-treatable steel with approx. 0,35C — Rods and forgings.*

1) Liegt in Deutschland als DIN ISO vor.

1) Available in Germany as DIN ISO

WL 1.4534, *Höchstfester, aushärtender nichtrostender Chrom-Nickel-Molybdän-Aluminium-Stahl mit etwa 0,04C-13Cr-8Ni-2,2Mo-1Al — Stangen und Schmiedestücke.*

WL 1.4548-2, *Luft- und Raumfahrt — Aushärtender nichtrostender Chrom-Nickel-Kupfer-Stahl mit etwa 0,05C-16Cr-4Cu-4Ni — Stangen und Schmiedestücke.*

WL 1.4944-2, *Luft- und Raumfahrt — Hochwarmfester ausscheidungshärtender Nickel-Chrom-Titan-Stahl 0,06C-25Ni-15Cr-2,1Ti-2Mo — Stangen und Schmiedestücke.*

WL 1.6604-1, *Chrom-Nickel-Molybdän-Vergütungsstahl mit etwa 0,3C-2Cr-2Ni-0,4Mo — Stangen und Schmiedestücke.*

WL 1.7224-1, *Luft- und Raumfahrt — Chrom-Molybdän-Vergütungsstahl mit etwa 0,35C-1Cr-0,2Mo — Stangen und Draht für kalt oder warm zu formende Schrauben und Muttern.*

WL 1.7784-3, *Höchstfester Chrom-Molybdän-Vanadium-Stahl mit etwa 0,4C-5Cr-1,3Mo-0,5V — Stangen und Draht für kalt oder warm zu formende Schrauben und Muttern.*

WL 2.4668-4, *Luft- und Raumfahrt — Hochwarmfeste Nickellegierung mit etwa 0,05C-19Cr-18Fe-5Nb-3Mo, im Vakuum erschmolzen und mit selbstverzehrender Elektrode umgeschmolzen — Stangen und Drähte für Schrauben.*

WL 3.1354-2, *Luft- und Raumfahrt — Aluminium-Knetlegierung mit etwa 4,4Cu-1,5Mg-0,6Mn — Stangen.*

WL 1.4534, *Ultra-high strength precipitation-hardening stainless chromium-nickel-molybdenum-aluminium steel with about 0,04C-13Cr-8Ni-2,2Mo-1Al — Rods and forgings.*

WL 1.4548-2, *Aerospace — Precipitation-hardening stainless chromium-nickel-copper steel with approx. 0,05C-16Cr-4Cu-4Ni — Rods and forgings.*

WL 1.4944-2, *Aerospace — High-temperature precipitation-hardening nickel-chromium-titanium steel with approx. 0,06C-25Ni-15Cr-2,1Ti-2Mo — Rods and forgings.*

WL 1.6604-1, *Heat-treatable chromium-nickel-molybdenum steel with approx. 0,3C-2Cr-2Ni-0,4Mo — Bars and forgings.*

WL 1.7224-1, *Aerospace — Hardened and tempered chromium-molybdenum steel with approx. 0,35C-1Cr-0,2Mo — Bars and wire for bolts and nuts to be cold or hot formed.*

WL 1.7784-3, *Ultra high-strength chromium-molybdenum-vanadium steel with about 0,4C-5Cr-1,3Mo-0,5V — Rods and wire for screws and nuts to be cold-formed or hot-formed.*

WL 2.4668-4, *Aerospace — Heat-resisting nickel alloy with approx. 0,05C-19Cr-18Fe-5Nb-3Mo, vacuum melted and consumable electrode remelted — Bars and wire for screws and bolts.*

WL 3.1354-2, *Aerospace — Wrought aluminium alloy with approx. 4,4Cu-1,5Mg-0,6Mn — Bars.*

3 Begriffe

3.1

Prüfschraube

Schraube, deren Gewindetoleranz, je nach Ausführung der Flankendurchmessertoleranz oder der Außendurchmesser- und Flankendurchmessertoleranz, eingeengt ist

3.2

Sicherungsmoment

es wirkt bei Muttern und ähnlichen Verbindungsteilen durch die beabsichtigte erhöhte Reibung im Gewinde einem selbsttätigen Lösen der Mutter entgegen, wobei diese Reibung durch radiale oder axiale Verformung des Gewindes und nicht erst beim Aufbringen einer axialen Vorspannkraft in der Schraubverbindung erzeugt wird (siehe auch Bild 1)

3 Terms and definitions

3.1

Test bolt

bolt the thread tolerance of which is reduced depending on the execution of the pitch diameter tolerance or the major and pitch diameter tolerances

3.2

Self-locking torque

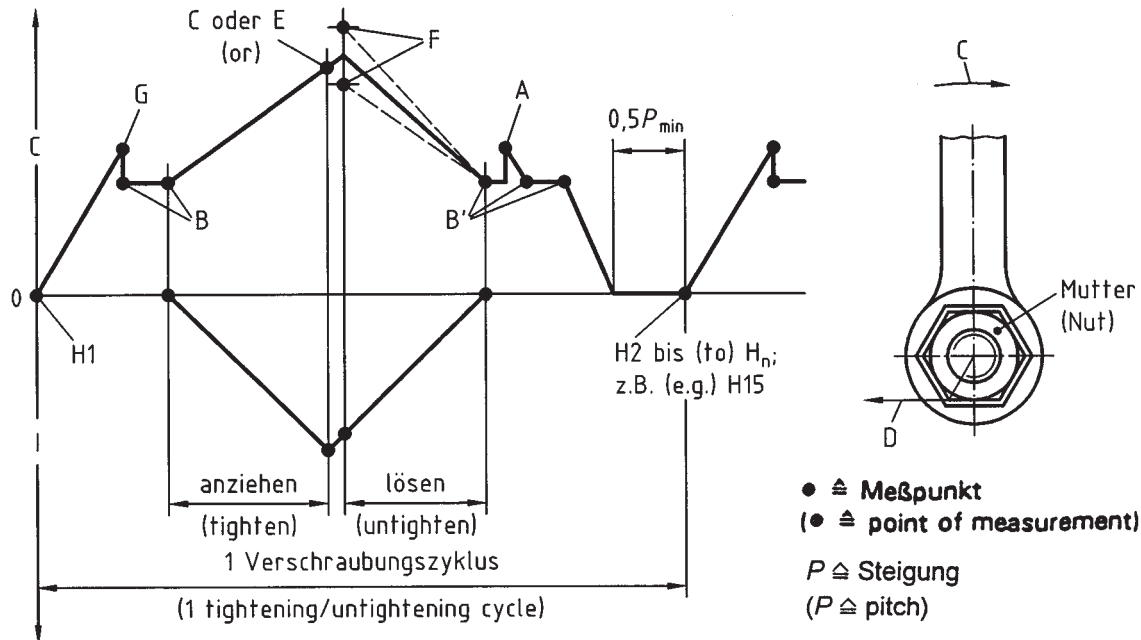
in the case of nuts and related threaded parts it counteracts the self-introduced loosening of the nut due to the intentional increase of friction in the thread, this friction being produced by radial or axial thread deformation and not only after an axial preload has been applied to the assembly (see also figure 1)

4 Verschraubungszyklus

Siehe Bild 1.

4 Tightening/untightening cycle

See figure 1.



Merkmal (Characteristic)	deutsch (German)	Benennung (Description) englisch (English)	französisch (French)
A	Abschraubsicherungsmoment	Breakaway torque	Couple de freinage au démarrage après desserrage
B	Sicherungsmoment (M_s)	Self-locking torque (M_s) (prevailing torque)	Couple de freinage (M_s)
C	Anziehdrehmoment (M_A)	Tightening torque (M_A)	Couple de serrage (M_A)
D	Drehmoment an der Angriffsfläche	Wrench torque	Couple pour essai du dispositif d'entraînement
E	Anziehdrehmoment für Vibrationstest ($E = 2B$), z. B. nach DIN 65151	Tightening torque for vibration test ($E = 2B$), e.g. in accordance with DIN 65151	Couple de serrage pour essai de vibration ($E = 2B$), p. ex. selon DIN 65151
F	Losdrehmoment, min. - max.	Untightening torque, min. - max.	Couple de desserrage, min. - max.
G	Anschraubsicherungsmoment	Entry torque	Couple de pénétration
H	Anlaufpunkt	Starting point	Point de démarrage
I	Vorspannkraft	Preload	Précharge

Bild 1
(Figure 1)

5 Prüfung der Sicherungsmomente

5.1 Auswahl der geeigneten Prüfschraube

Die Auswahl der Prüfschraube ist abhängig von

- dem Gewinde der zu prüfenden Teile (siehe 5.1.1),
- der Art der Prüfung (siehe 5.1.2),

5 Testing of self-locking torques

5.1 Selection of the suitable test bolt

The selection of the test bolt depends on:

- the thread of the parts under test (see 5.1.1);
- the type of testing (see 5.1.2);

- der Kombination Werkstoff/Oberflächenbehandlung der zu prüfenden Teile (siehe 5.1.3) und
- der Maßhaltigkeit der Prüfschraube (siehe 5.1.4).
- the combination of material/surface treatment of the parts under test (see 5.1.3) and
- the dimensional accuracy of the test bolt (see 5.1.4).

5.1.1 Auswahl nach dem Gewinde der zu prüfenden Teile

Zu prüfende Teile mit M-Gewinde sind mit Prüfschrauben nach DIN 65358 und zu prüfende Teile mit MJ-Gewinde sind mit Prüfschrauben nach DIN 65208 zu prüfen.

Bei zu prüfenden Teilen als Sonderausführung erfolgt die Auswahl der Prüfschraube nach LN 29962.

5.1.1 Selection according to thread of the parts under test

Parts under test with M thread shall be tested with test bolts to DIN 65358 and those with MJ thread with test bolts to DIN 65208.

For special parts the test bolt shall be selected to LN 29962.

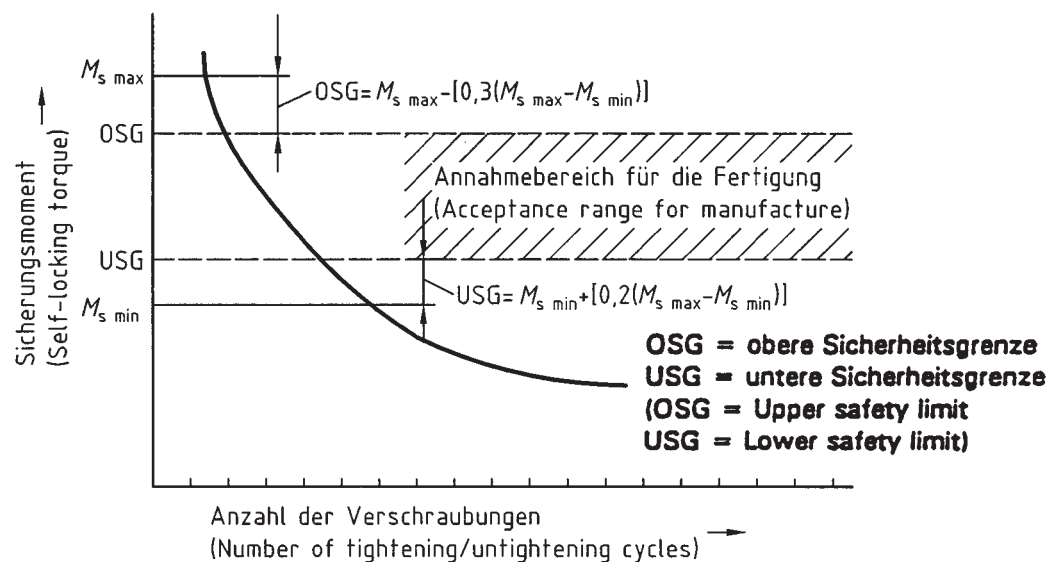


Bild 2
(Figure 2)

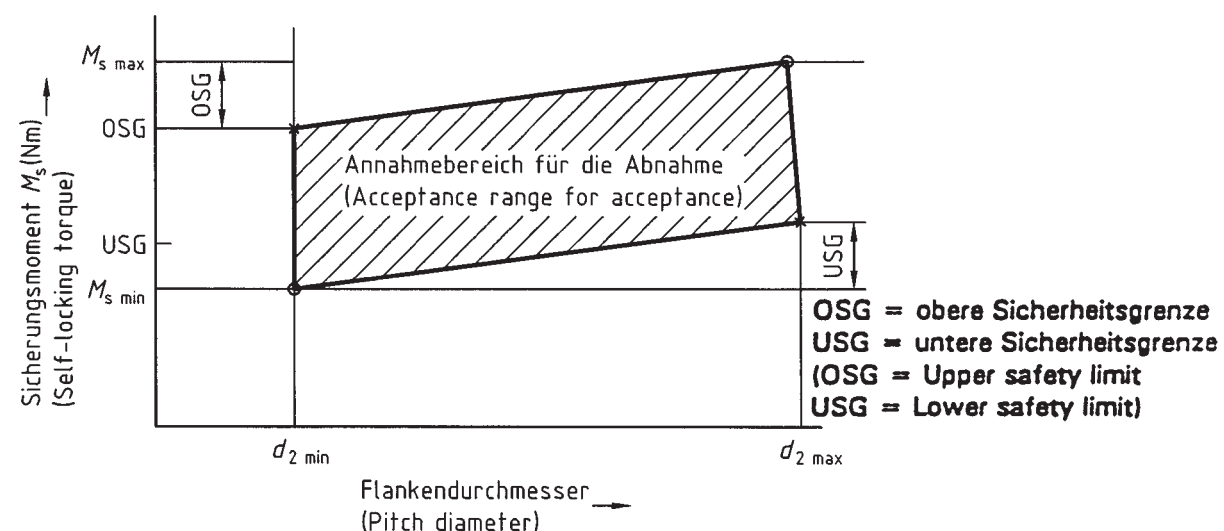


Bild 3
(Figure 3)