

DIN 65016**DIN**

ICS 49.030.30

**Luft- und Raumfahrt –
Selbstsichernde Muttern mit reduziertem Sicherungsmoment mit einer
maximalen Betriebstemperatur kleiner oder gleich 425 °C –
Technische Lieferbedingungen**

Aerospace –

Self-locking nuts with reduced locking torque with maximum operating temperature less than or equal to 425 °C –

Technical Specification

Série aérospatiale –

Ecrous à freinage interne, avec un couple de freinage réduit dont la température maximale d'utilisation est inférieure ou égale à 425 °C –

Spécification technique

Gesamtumfang 27 Seiten

Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN

Inhalt

Seite

Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe	6
4 Anforderungen	8
4.1 Allgemeines	8
4.2 Technisch organisatorische Anforderungen	8
4.2.1 Bescheinigung der Prüfergebnisse	8
4.2.2 Fertigungskontrolle und Fertigungsüberwachung	9
4.3 Technische Anforderungen	9
5 Qualitätsprüfung	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Qualifikationsprüfung	9
5.3 Abnahmeprüfung	10
6 Verpackung	25
6.1 Allgemeines	25
6.2 Grundpackung	25
6.3 Sammelpackung	25
6.4 Versandpackung	25
7 Kennzeichnung der Verpackung.....	26
Literaturhinweise	27

Vorwort

Dieses Dokument wurde von Experten des NA 131-03-01 AA „Mechanische Verbindungselemente“ im Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN, Deutsches Institut für Normung e. V., erarbeitet.

Die bestehende LN 65016:1970-12 „Selbstsichernde Muttern für Temperaturen bis 425 °C — Technische Lieferbedingungen“ besteht für existierende selbstsichernde Muttern, die in der Luft- und Raumfahrt verbreitet angewendet werden.

Mit der DIN 65016 wird eine Technische Lieferbedingung geschaffen, die für neue Produktnormen anwendbar ist. Wesentlicher Unterschied zur LN 65016 ist die Reduzierung der Sicherungsmomente um 25 %, um für bestimmte neue Produktnormen anwendbar zu sein.

Der NA 131-03-01 AA hat beschlossen die DIN 65016 ohne Zurückziehung der LN 65016 einzuführen, um bestehende Verbindungen zu erhalten.

Einleitung

In der Internationalen Norm ISO 5858 sind die Eigenschaften und die Qualitätssicherungsforderungen von selbstsichernden Muttern, mit MJ-Gewinde und einer maximalen Betriebstemperatur $\leq 425\text{ °C}$, festgelegt.

Weil die Anforderungen an die einzelnen Merkmale und deren Prüfung unabhängig von der Gewindeart, Metrisches ISO- oder MJ-Gewinde, ist, konnte der sachliche Inhalt der ISO auch für die Muttern mit Metrischem ISO-Gewinde zur Anwendung kommen, wobei die Werte der axialen Prüfkraften für die Gewindearten unterschiedlich sind. Dies ist durch die unterschiedlichen Kern- und Spannungsquerschnitte der beiden Gewindearten begründet.

Aus obigen Gründen konnte die ISO in diese nationale Norm übernommen werden. Sie musste lediglich um die Werte für die axiale Prüfkraft von Muttern mit Metrischem ISO-Gewinde ergänzt werden.

Der Aufbau dieser Norm ist entsprechend den Festlegungen in den Richtlinien für die Gestaltung von Liefernormen gegliedert.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm ist für selbstsichernde Muttern mit einer maximalen Betriebstemperatur $\leq 425\text{ °C}$ anzuwenden sowie für Normen, Zeichnungen oder andere Unterlagen, wenn diese Bezug auf diese Norm nehmen.

Sie gilt sowohl für Muttern mit Metrischem ISO-Gewinde nach LN 9163-1 und LN 9163-2 als auch für Muttern mit MJ-Gewinde nach DIN ISO 5855-1 und DIN ISO 5855-2.

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).

DIN 55511-1, *Packmittel — Schachteln aus Voll- oder Wellpappe abgestimmt auf 600 mm × 400 mm (Flächenmodul) — Faltschachteln mit Boden- und Deckelverschlusskappen*

DIN 55511-3, *Packmittel — Schachteln aus Voll- oder Wellpappe abgestimmt auf 600 mm × 400 mm (Flächenmodul) — Stülpedeckelschachteln*

DIN 65151, *Luft- und Raumfahrt — Dynamische Prüfung des Sicherungsverhaltens von Schraubverbindungen unter Querbeanspruchung (Vibrationsprüfung)*

DIN 65349, *Luft- und Raumfahrt — Prüfung von Sicherungsmomenten bei Muttern und ähnlichen Gewindeteilen mit metrischem Gewinde — Prüfverfahren*

E DIN 65358, *Luft- und Raumfahrt — Prüfung von Sicherungsmomenten bei Muttern und ähnlichen Gewindeteilen — Mit Metrischem ISO-Gewinde, Prüfschraube*

E DIN 65946, *Luft- und Raumfahrt — Bestimmung der Reibungszahlen von Schrauben und Muttern unter festgelegten Bedingungen*

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

LN 9163-2, *Luft- und Raumfahrt — Metrisches ISO-Gewinde — Gewinde- und Toleranzfelderauswahl für Verbindungselemente*

DIN EN 571-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Eindringprüfung — Teil 1: Allgemeine Grundlagen*

DIN EN 2424, *Luft- und Raumfahrt — Kennzeichnung von Luft- und Raumfahrt-Erzeugnissen*

DIN EN 2491, *Luft- und Raumfahrt — Trockenschmierstoffe auf Molybdändisulfid-Basis — Beschichtungsverfahren*

DIN EN 9100, *Luft- und Raumfahrt — Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen (basiert auf ISO 9001:2000) und Qualitätssysteme; Qualitätssicherungsmodelle für Konstruktion, Entwicklung, Produktion, Montage und Wartung (basiert auf ISO 9001:1994)*

DIN EN 9133, *Luft- und Raumfahrt — Qualitätsmanagementsystem — Qualifikationsverfahren für genormte Teile der Luft- und Raumfahrt*

DIN EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

Normen der Reihe DIN EN ISO 3452, *Zerstörungsfreie Prüfung — Eindringprüfung*

DIN EN ISO 3887, *Stahl — Bestimmung der Entkohlungstiefe*

DIN EN ISO 4014, *Sechskantschrauben mit Schaft — Produktklassen A und B*

DIN EN ISO 4288, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren — Regeln und Verfahren für die Beurteilung der Oberflächenbeschaffenheit*

DIN EN ISO 4759-1, *Toleranzen für Verbindungselemente — Teil 1: Schrauben und Muttern; Produktklassen A, B und C*

DIN EN ISO 8785, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenunvollkommenheiten — Begriffe, Definitionen und Kenngrößen*

DIN EN ISO 9227, *Korrosionsprüfungen in künstlichen Atmosphären — Salzsprühnebelprüfungen*

DIN EN ISO 9934-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Magnetpulverprüfung — Teil 1: Allgemeine Grundlagen*

DIN EN ISO 16047, *Verbindungselemente — Drehmoment/Vorspannkraft-Versuch*

DIN ISO 5855-1, *Luft- und Raumfahrt — MJ-Gewinde — Allgemeine Anforderungen*

DIN ISO 5855-2, *Luft- und Raumfahrt — MJ-Gewinde — Grenzmaße für Schrauben und Muttern*

DIN ISO 691, *Schraubwerkzeuge — Schlüsselweiten-Toleranzen für Schrauben- und Steckschlüssel*

DIN ISO 8788, *Luft- und Raumfahrt — Verbindungselemente — Form- und Lagetoleranzen für Muttern*

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

ISO 7481, *Aerospace — Nuts, self-locking, with maximum operating temperature less than or equal to 425 °C — Test methods*

TL A-0032 Teil 1¹⁾ *Technische Lieferbedingungen — Kennzeichnung — Kennzeichnen der Versorgungsartikel*

TL A-0032 Teil 2¹⁾ *Technische Lieferbedingungen — Verpackung, Kennzeichnung — Kennzeichnen der Packungen — Verpackungsstufen S, A, B, C*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Fertigungslos

eine Anzahl fertig bearbeiteter Muttern, die im gleichen Verfahren aus Werkstoff einer einzigen Schmelze (gleiche Wärmebehandlung der Legierung) hergestellt wurden, die die gleiche Grundteilenummer und den gleichen Durchmesser aufweisen und zusammen in gleicher, festgelegter Weise wärmebehandelt und in einem Fertigungsgang gefertigt wurden

3.2

Prüflos

eine Anzahl von Muttern eines einzigen Fertigungsloses mit der gleichen Teilenummer, durch die die Mutter vollständig festgelegt ist

1) Zu beziehen durch: Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung, FIST BWB, Postfach 30 01 65, 56057 Koblenz

3.3 Fehler

3.3.1

Riss

Werkstofftrennung, die in jeder Richtung verlaufen und interkristallin oder transkristallin sein kann

3.3.2

Riefe

ein offen liegender Oberflächenfehler infolge einer Einkerbung im Werkstoff

3.3.3

Falte

Fehler, der durch Überwalzung/Überlappung von ungeschweißtem Metall bei der Werkstoffformgebung (Ziehen) oder beim Pressen oder Umformen des Fertigteils entsteht

3.3.4

Einschlüsse

nichtmetallische Teilchen aus dem Werkstoffertigungsvorgang, die in Form von einzelnen Teilchen oder Teilchenkettchen, die sich in Längsrichtung ausdehnen, auftreten können

3.4

Zufallsprobennahme, einfach

Entnahme von n Einheiten aus einer Grundgesamtheit von N Einheiten, wobei alle möglichen Kombinationen von n Einheiten die gleiche Auswahlwahrscheinlichkeit haben

3.5

kritischer Fehler

Fehler, von dem anzunehmen oder bekannt ist, dass er voraussichtlich für Personen, die das betreffende Erzeugnis benutzen, instand halten oder auf es angewiesen sind, gefährliche oder unsichere Situationen schafft, oder ein Fehler, von dem anzunehmen oder bekannt ist, dass er voraussichtlich die Erfüllung der Funktion einer größeren Anlage verhindert

3.6

Hauptfehler

ein nichtkritischer Fehler, der voraussichtlich zu einem Ausfall führt oder die Brauchbarkeit des betreffenden Erzeugnisses für den vorgesehenen Verwendungszweck wesentlich herabsetzt

3.7

Nebenfehler

Fehler, der voraussichtlich die Brauchbarkeit des betreffenden Erzeugnisses für den vorgesehenen Verwendungszweck nicht wesentlich herabsetzt, oder ein Abweichen von den geltenden Festlegungen, das den Gebrauch oder Betrieb des Erzeugnisses nur geringfügig beeinflusst

3.8

Stichprobenanweisung

Anweisung über den Umfang der zu entnehmenden Stichprobe(n) und über die Kriterien für die Annehmbarkeit des Prüfloses

ANMERKUNG Im Sinne dieser Norm legt jede Stichprobenanweisung die entsprechend dem Losumfang zu prüfende Anzahl von Mutttern sowie die Annahmekriterien (höchstzulässige Anzahl fehlerhafter Einheiten) fest.

3.9

rückzuweisende Qualitätsgrenzlage

LQ

eine Qualitätsgrenzlage in einer Stichprobenanweisung, die einer festgelegten, jedoch relativ niedrigen Annahmewahrscheinlichkeit entspricht

ANMERKUNG Die rückzuweisende Qualitätsgrenzlage ist eine für das Los charakteristische Qualitätsgrenzlage, die der Abnehmer bereit ist anzunehmen, wobei eine geringe Wahrscheinlichkeit besteht, dass ein Los dieser Qualität auftritt.

3.10

annehmbare Qualitätsgrenzlage

AQL

Qualitätsgrenzlage, die in einer Stichprobenanweisung einer festgelegten, jedoch relativ hohen Annahmewahrscheinlichkeit entspricht

ANMERKUNG Die annehmbare Qualitätsgrenzlage (AQL) ist der maximale Prozentsatz fehlerhafter Einheiten (oder die maximale Anzahl von Fehlern je 100 Einheiten), der für die Stichprobenprüfung als befriedigende, durchschnittliche Herstellqualität angesehen werden kann.

3.11

Sicherungsmoment

auf Mutter oder Schraube aufzubringendes Moment, um die Drehbewegung der beiden Teile zueinander aufrechtzuerhalten, wobei die Schraubverbindung nicht unter axialer Vorspannkraft steht und das Sicherungssystem der Mutter die Schraube voll erfasst (zwei volle Gewindegänge einschließlich Fase ragen heraus)

3.12

Anziehdrehmoment

in Anzugsrichtung auf Schraube und Mutter aufzubringendes Moment, um die Axialkraft in die Schraubverbindung einzuleiten oder zu erhöhen

3.13

Losdrehmoment

entgegen der Anzugsrichtung auf Schraube oder Mutter aufzubringendes Moment, um die Axialkraft in der Schraubverbindung zu verringern oder aufzuheben

3.14

Losbrechmoment

zur Einleitung des Abschraubvorgangs zwischen Mutter und Schraube erforderliches Moment, wenn das Sicherungsteil der Mutter die Schraube noch voll erfasst, die Axialkraft in der Schraubverbindung durch Lösen um eine halbe Umdrehung mit anschließender Unterbrechung der Drehbewegung jedoch aufgehoben wurde

3.15

Drehmoment an der Angriffsfläche

beim Anziehen oder Lösen auf die Antriebsform der Mutter einwirkendes Moment, das wiederholt aufgebracht werden kann, ohne dass bleibende Verformung auftritt, die bewirken würde, dass die Angriffsfläche nicht mehr benutzt und somit die Mutter nicht wiederverwendet werden kann

4 Anforderungen

4.1 Allgemeines

Die technischen Anforderungen sind in Tabelle 1 den entsprechenden Prüfungen/Prüfplänen gegenüber gestellt. Diese Anforderungen ergänzen die Anforderungen aller anderen Normen oder Spezifikationen, auf die in der Produktnorm oder den Bauunterlagen der Mutter verwiesen wird.

4.2 Technisch organisatorische Anforderungen

4.2.1 Bescheinigung der Prüfergebnisse

Die Einhaltung der in dieser Norm gestellten Anforderungen ist vom Hersteller durch eine Prüfbescheinigung nach DIN EN 10204 (z. B. Abnahmeprüfzeugnis 3.1) zu bestätigen.

4.2.2 Fertigungskontrolle und Fertigungsüberwachung

Die Abnahmeprüfungen setzen eine einwandfreie Fertigungskontrolle beim Hersteller auf Maßgenauigkeit, Oberflächengüte und Werkstoff voraus. Art, Umfang und Durchführung der Fertigungskontrolle bleiben dem Hersteller überlassen.

ANMERKUNG Die Abnahmeprüfung des Herstellers kann seitens des Annahmeprüfers des Kunden im Einzelfalle mit anerkannt werden.

4.3 Technische Anforderungen

Nach Tabelle 1.

5 Qualitätsprüfung

5.1 Allgemeines

Alle Prüfungen (Qualifikationsprüfungen, Abnahmeprüfungen, Prüfverfahren und Prüfpläne sind in Tabelle 1 angegeben und den entsprechenden Anforderungen zugeordnet.

Der Hersteller muss entsprechend dem Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN 9100 zertifiziert sein. Zweck dieser Verfahren ist es, sicherzustellen, dass der Hersteller ein Qualitätssicherungssystem und die Fähigkeit besitzt, Muttern nach den festgelegten Qualitätsanforderungen gleichmäßig herzustellen.

Die Erteilung der Anerkennung des Herstellers erfolgt durch die Zulassungsstellen oder ihren beauftragten Vertreter, der der Hauptauftragnehmer sein kann.

Zweck der Qualifikationsprüfungen ist es, den Nachweis zu erbringen, dass alle Konstruktions- und Herstellungsbedingungen der Muttern deren Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Norm gewährleisten.

Die Erteilung der Qualifikation der Muttern erfolgt durch die Zulassungsstellen des Abnehmerlandes oder ihren beauftragten Vertreter, der der Hauptauftragnehmer sein kann.

Zweck der Abnahmeprüfungen ist es, mit einem preiswerten und für die tatsächlichen Einsatzbedingungen repräsentativen Verfahren so einfach wie möglich, mit der statistischen Probenahme eigenen Unsicherheit, zu überprüfen, dass die Muttern die Anforderungen dieser Norm erfüllen.

Die Abnahmeprüfungen müssen vom Hersteller oder unter seiner Verantwortung durchgeführt werden. Der Hersteller ist für die Qualität der hergestellten Muttern verantwortlich.

5.2 Qualifikationsprüfung

Bei der Qualifikationsprüfung sind die technischen Anforderungen nach DIN EN 9133 unter Anwendung der in Tabelle 1 angegebenen Prüfverfahren nachzuweisen und zu dokumentieren, falls nicht anders zwischen Kunde und Lieferant vereinbart ist.

Die Qualifikationsprüfungen sind an jedem Muttertyp und -durchmesser durchzuführen. Sie sind erneut bei jeder Mutter durchzuführen, deren Herstellungsbedingungen sich geändert haben. 100 Muttern sind, als einfache Zufallsprobenahme einem einzigen Los entnommen, den Qualifikationsprüfungen zu unterziehen.

Die Muttern für zerstörende Prüfungen können aus denjenigen ausgewählt werden, die für zerstörungsfreie Prüfungen verwendet wurden.