

DIN EN 2943



ICS 49.030.30

Ersatz für
DIN EN 2943:2020-04

**Luft- und Raumfahrt –
Draht-Gewindeeinsatz, MJ- und M-Gewinde –
Technische Lieferbedingungen;
Deutsche und Englische Fassung EN 2943:2024**

Aerospace series –
Insert, MJ and M screw threads, helical coil –
Technical specification;
German and English version EN 2943:2024

Série aérospatiale –
Filets rapporté, filetages MJ et M –
Spécification technique;
Version allemande et anglaise EN 2943:2024

Gesamtumfang 51 Seiten

DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL)

Nationales Vorwort

Der Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie – Normung (ASD-STAN) ist vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) für zuständig erklärt worden, Europäische Normen (EN) für das Gebiet der Luft- und Raumfahrt auszuarbeiten. Durch die Vereinbarung vom 3. Oktober 1986 wurde ASD Assoziierte Organisation (ASB) des CEN.

Das Dokument EN 2943:2024 wurde von ASD-STAN, Fachbereich Mechanik, unter Mitwirkung deutscher Experten des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-03-01 AA „Verbindungselemente“ im DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL).

Entsprechend Beschluss 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) sind die europäischen Luft- und Raumfahrt-Normungsergebnisse zweisprachig, in Deutsch und Englisch, in das Deutsche Normenwerk zu überführen. Aus diesem Grund wurde der Deutschen Fassung dieses Dokuments die Englische Fassung hinzugefügt.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 965-2	siehe	DIN ISO 965-2
ISO 5855-2	siehe	DIN ISO 5855-2
ISO 21920-3	siehe	DIN EN ISO 21920-3

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 2943:2020-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die normativen Verweisungen wurden aktualisiert;
- b) Unterabschnitt 4.1 und Unterabschnitt 4.2 wurden aktualisiert;
- c) Tabelle 1 wurde überarbeitet;
- d) Tabelle 3 wurde überarbeitet;
- e) Tabelle 4 und Tabelle 5 wurden um weitere Gewindetypen erweitert;
- f) Anhang A wurde bezüglich der erweiterten Tabelle 4 und Tabelle 5 angepasst;
- g) Norm redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 2943: 1998-11, 2020-04

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 21920-3, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Profile — Teil 3: Spezifikationsoperatoren*

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

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

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Draht-Gewindeeinsatz, MJ- und M-Gewinde —
Technische Lieferbedingungen

Aerospace series —
Insert, MJ and M screw threads, helical coil —
Technical specification

Série aérospatiale —
Filets rapporté, filetages MJ et M —
Spécification technique

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 15. Januar 2024 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 CEN-CENELEC-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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Qualitätssicherung	6
4.1 Herstellerzulassung	6
4.2 Qualifikation	6
4.3 Annahme	6
4.3.1 Zweck	6
4.3.2 Bedingungen	6
4.3.3 Verantwortlichkeit	7
4.3.4 Abnahmeprüfzeugnis	7
5 Anforderungen	7
Anhang A (normativ) Höchst- und Mindestmaß-Prüfschraube für die Prüfung auf Festsitz des Gewindeeinsatzes	19
Anhang B (normativ) Aufbau für die Prüfung der Wiederverwendbarkeit	21
Anhang C (normativ) Spezifikation der Prüfschraube für die Prüfung der Wiederverwendbarkeit	22
Anhang D (normativ) Spezifikation für Abstandsstück für die Prüfung der Wiederverwendbarkeit	23
Literaturhinweise	25

Bilder

Bild A.1 — Prüfschraube für die Prüfung auf Festsitz	19
Bild B.1 — Aufbau für die Prüfung der Wiederverwendbarkeit	21
Bild C.1 — Prüfschraube	22
Bild D.1 — Abstandsstück	23

Tabellen

Tabelle 1 — Technische Anforderungen und Prüfverfahren	8
Tabelle 2 — Stichprobenanweisung	15
Tabelle 3 — Prüfausrüstung	15
Tabelle 4 — Werte für Abschraubsicherungsmoment, Sicherungsmoment und Anziehdrehmoment	16
Tabelle 5 — Werte für Abschraubsicherungsmoment, Sicherungsmoment und Anziehdrehmoment (für Einsätze aus Bronze)	17
Tabelle 6 — Prüfblöcke	18
Tabelle A.1 — Prüfschraube für die Prüfung auf Festsitz	20
Tabelle C.1 — Prüfschraube	22
Tabelle D.1 — Abstandsstück	23

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 2943:2024) wurde von ASD-STAN erstellt.

Nachdem Umfragen und Abstimmungen entsprechend den Regeln dieses Verbandes durchgeführt wurden, hat dieses Dokument die Zustimmung der nationalen Verbände und offiziellen Behörden der Mitgliedsländer von ASD-STAN erhalten, bevor es CEN vorgelegt wurde.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2024, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2024 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 2943:2019.

Dieses Dokument beinhaltet die folgenden wesentlichen technischen Änderungen im Vergleich zu EN 2943:2019:

- a) die normativen Verweisungen wurden aktualisiert;
- b) Unterabschnitt 4.1 und Unterabschnitt 4.2 wurden aktualisiert;
- c) Tabelle 1 „Technische Anforderungen und Prüfverfahren“ wurde überarbeitet;
- d) Tabelle 3 „Prüfausrüstung“ wurde überarbeitet;
- e) Tabelle 4 „Werte für Abschraubsicherungsmoment, Sicherungsmoment und Anziehdrehmoment“ und Tabelle 5 „Werte für Abschraubsicherungsmoment, Sicherungsmoment und Anziehdrehmoment“ wurden um weitere Gewindetypen erweitert;
- f) Anhang A wurde bezüglich der erweiterten Tabelle 4 und Tabelle 5 angepasst;
- g) Norm redaktionell überarbeitet.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

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

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Eigenschaften sowie die Qualifikations- und Annahmebedingungen für Draht-Gewindeeinsätze fest.

Es ist anwendbar, wenn darauf Bezug genommen wird.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 2398, *Luft- und Raumfahrt — Hochwarmfester Stahl FE-PA2601 (X6NiCrTiMoV26-15) — $R_m \geq 900$ MPa — Stangen zur spanabhebenden Formgebung für Schrauben — $D \leq 25$ mm*

EN 2945, *Luft- und Raumfahrt — Draht-Gewindeeinsätze, selbstsichernd — Einbauverfahren*

EN 3044, *Luft- und Raumfahrt — Einbaulöcher für Draht-Gewindeeinsätze, selbstsichernd — Konstruktionsnorm*

EN 3219, *Luft- und Raumfahrt — Hochwarmfeste Nickellegierung (NI-P100HT) — Kaltverfestigt und weichgeglüht — Stange und Draht zum kontinuierlichen Verformen oder Strangpressen für Verbindungselemente — $3 \text{ mm} \leq D \leq 30 \text{ mm}$*

EN 9138, *Luft- und Raumfahrt — Qualitätsmanagementsysteme — Statistische Anforderungen für die Produktannahme*

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

ISO 3353 (alle Teile), *Aerospace — Lead and runout threads*

ISO 5855-1, *Aerospace — MJ threads — Part 1: General requirements*

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

ISO 21920-3, *Geometrical product specifications (GPS) — Surface texture: Profile — Part 3: Specification operators*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

3.1

Los

Anzahl fertiggearbeiteter Draht-Gewindeeinsätze des gleichen Typs und mit gleichem Durchmesser, hergestellt aus einem Werkstoff, der aus der gleichen Schmelze stammt, gefertigt im Verlauf des gleichen Herstell-

lungszyklus nach demselben Herstellungsablauf und die allen wesentlichen Wärme- und Oberflächenbehandlungsverfahren unterzogen worden sind

3.2

Oberflächenfehler

3.2.1

Riss

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

3.2.2

Riefe

offenliegender Oberflächenfehler

3.2.3

Überwalzung

Oberflächenfehler, der durch das Falzen von Metallgraten oder scharfen Kanten, die dann in die Oberfläche gedrückt werden, verursacht wird

3.2.4

Einschluss

nichtmetallisches Teilchen aus dem Werkstofffertigungsvorgang

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie können in Form von einzelnen Teilchen oder Teilchenkette auftreten.

3.3

Prüftemperatur

Umgebungstemperatur, sofern nicht anders festgelegt

3.4

ungeschichtete Probenahme

Probenahme, bei der eine Probe von n Probenahmeeeinheiten aus einer Grundgesamtheit entnommen wird, wobei alle möglichen Kombinationen von n Probenahmeeeinheiten die gleiche Auswahlwahrscheinlichkeit haben

3.5

fertigbearbeiteter Draht-Gewindeeinsatz

gebrauchsfertiger Draht-Gewindeeinsatz einschließlich aller eventuell vorgesehenen Behandlungen und/oder Oberflächenbeschichtungen entsprechend den Festlegungen der Produktnorm oder des Spezifikationsdokuments

3.6

Spezifikationsdokument

Unterlage, in der alle Anforderungen an fertigbearbeitete Draht-Gewindeeinsätze festgelegt sind

3.7

Sicherungsmoment

auf die zugehörige Schraube aufzubringendes Moment, um die Drehbewegung gegenüber dem eingebauten Draht-Gewindeeinsatz aufrechtzuerhalten, wobei die Verbindung nicht unter Vorspannkraft steht und der Sicherungsbereich des Draht-Gewindeeinsatzes die Schraube voll erfasst (mindestens die 2-fache Steigung Überstand, einschließlich Fase)

3.8

Anziehdrehmoment

in Anzugsrichtung auf die Verbindung von Schraube und Draht-Gewindeeinsatz aufzubringendes Moment, um die Axialkraft in die Verbindung einzuleiten oder zu erhöhen

3.9

Losdrehmoment

entgegen der Anzugsrichtung auf die Verbindung von Schraube und Draht-Gewindeeinsatz aufzubringendes Moment, um die Axialkraft in der Verbindung zu verringern oder aufzuheben

3.10

Abschraubsicherungsmoment

zum Einleiten des Abschraubens der zugehörigen Schraube gegenüber dem eingebauten Draht-Gewindeeinsatz erforderliches Moment, wenn der Sicherungsbereich des Draht-Gewindeeinsatzes die Schraube noch voll erfasst, jedoch nachdem die Axialkraft in der Verbindung durch Lösen um eine halbe Umdrehung mit anschließender Unterbrechung der Drehbewegung aufgehoben wurde

4 Qualitätssicherung

4.1 Herstellerzulassung

Das Unternehmen des Herstellers muss eine zugelassene Herstellungsorganisation für Luft- und Raumfahrtprodukte sein und muss nachweisen, dass es ein Qualitätsmanagementsystem (z. B. nach EN 9100 oder ein gleichwertiges, in der Luft- und Raumfahrt zugelassenes und etabliertes Qualitätsmanagementsystem) eingeführt hat und aufrechterhalten kann.

4.2 Qualifikation

Falls nicht anders zwischen Kunden und Lieferanten vereinbart, darf das Qualifikationsverfahren für genormte Teile der Luft- und Raumfahrt (z. B. nach EN 9133 oder ein gleichwertiges in der Luft- und Raumfahrt zugelassenes und etabliertes Qualifikationsverfahren) verwendet und entsprechend den festgelegten Prüfungen dokumentiert werden.

Die Qualifikationsprüfungen (Anforderungen, Prüfverfahren, Anzahl der Draht-Gewindeeinsätze) sind in Tabelle 1 festgelegt. Sie müssen durchgeführt werden an

- jedem Draht-Gewindeeinsatztyp und -durchmesser und
- 26 Draht-Gewindeeinsätzen, die einem einzigen Los durch einfache Zufallsstichprobe zu entnehmen sind.

Das Prüfprogramm darf gegebenenfalls verringert oder die Qualifikation ohne Prüfung gewährt werden: diese Entscheidung ist von den Ergebnissen abhängig zu machen, die mit ähnlichen Draht-Gewindeeinsatztypen und -durchmessern erreicht wurden, sofern die Konstruktions- und Herstellungsbedingungen gleich sind.

4.3 Annahme

4.3.1 Zweck

Zweck der Ablieferungsprüfungen ist es, mit einem für die tatsächlichen Einsatzbedingungen repräsentativen Verfahren, mit der der statistischen Probenahme eigenen Unsicherheit, so einfach wie möglich zu überprüfen, ob die Draht-Gewindeeinsätze des Loses die Anforderungen dieser Norm erfüllen.

4.3.2 Bedingungen

Die Ablieferungsprüfungen (Anforderungen, Verfahren, Anzahl der Draht-Gewindeeinsätze) sind in Tabelle 1 festgelegt. Sie müssen an jedem Los durchgeführt werden. Die Draht-Gewindeeinsätze müssen mittels einfacher Zufallsstichprobe dem zu prüfenden Los entnommen werden.

Jeder Draht-Gewindeeinsatz darf mehreren Prüfungen unterzogen werden.

4.3.3 Verantwortlichkeit

Die Ablieferungsprüfungen müssen vom Hersteller selbst oder unter seiner Verantwortung durchgeführt werden.

4.3.4 Abnahmeprüfzeugnis

Wenn in der Bestellung gefordert, muss ein Abnahmeprüfzeugnis mit den tatsächlich ermittelten Zahlenwerten geliefert werden.

5 Anforderungen

Es gelten die Anforderungen nach Tabelle 1.

Die Stichprobenprüfung und Überprüfungen müssen in Übereinstimmung mit den Anforderungen von EN 9138 erfolgen. Grundlage für die Annahmequalität müssen null Unregelmäßigkeiten sein.

Für zerstörungsfreie Prüfungen (Sicht- und Maßprüfung): Aus jedem Produktionslos muss eine Zufallsprobe entnommen werden, wobei die Größe der Probe Tabelle 2 zu entnehmen ist. Alle Maße, die außerhalb des Toleranzbereichs liegen, werden als unregelmäßig angesehen.

Für zerstörende Prüfungen – Schraubensicherungsmoment: Aus jedem Produktionsprobenlos muss eine Zufallsprobe nach Tabelle 2 entnommen werden. Eine Überwachung mit üblichem Stichprobenumfang muss durchgeführt werden, bis die Bedingungen für den Wechsel von üblichem zu reduziertem Umfang erfüllt werden. Die Überwachung mit üblichem Stichprobenumfang muss wiederaufgenommen werden, wenn die Bedingungen für den Wechsel von reduziertem zu üblichem Umfang vorliegen.

Wechsel von üblichem zu reduziertem Stichprobenumfang: Wechsel von üblichen zu reduzierten Proben müssen eingeleitet werden, vorausgesetzt die folgenden Bedingungen werden erfüllt:

- a) die vorherigen 10 Lose wurden einer üblichen Überwachung unterzogen und alle wurden angenommen;
- b) die Produktion einer oder mehrerer Probeneinheiten unter Einsatz ähnlicher Prozesse ist kontinuierlich bei üblichem Stichprobenumfang und ohne Pausen von mehr als 90 Tagen erfolgt;
- c) eine reduzierte Überwachung ist wünschenswert.

Wechsel von reduziertem zu üblichem Stichprobenumfang: Wenn eine Überwachung mit reduziertem Stichprobenumfang durchgeführt wird, muss die Überwachung mit üblichem Stichprobenumfang eingeleitet werden, wenn mindestens eine der folgenden Bedingungen bei der ursprünglichen Überwachung vorliegt:

- d) ein Los wird zurückgewiesen;
- e) die Produktion einer Probeneinheit unter Einsatz ähnlicher Prozesse wird beendet oder verzögert sich um mehr als 90 Tage;
- e) weitere Bedingungen rechtfertigen die Wiederaufnahme der üblichen Überwachung.

Tabelle 1 — Technische Anforderungen und Prüfverfahren

Abschnitt	Merkmal	Anforderung	Prüfverfahren	Q/A ^a	Stichproben- umfang
5.1	Werkstoff	Nach Produktnorm oder Spezifikationsdokument	Chemische Analyse oder Werksbescheinigung des Halbzeugherstellers	—	—
5.2	Maße, Toleranzen, Form- und Lagetoleranzen	Nach Produktnorm oder Spezifikationsdokument	—	—	—
5.2.1	Gewinde	Nach Produktnorm oder Spezifikationsdokument	Das Lehren muss am entgegengesetzten Ende zum Mitnehmerzapfen erfolgen. ^c Die erforderliche Mindestanzahl an Windungen über der Sicherungswindung ist 1,25°. Das Lehren muss bei der zerstörenden Prüfung durchgeführt werden, bevor der Einsatz die Prüfschraube voll erfasst hat.	Q	5
				A	Tabelle 2
5.2.2	Außendurchmesser	Nach Produktnorm oder Spezifikationsdokument	Übliche Messausrüstung	A	Tabelle 2
5.2.3	Anzahl der Windungen	Nach Produktnorm oder Spezifikationsdokument	Sichtprüfung	A	Tabelle 2
5.3	Fertigung	—	—	—	—
5.3.1	Oberflächenrauheit	Nach Produktnorm oder Spezifikationsdokument	ISO 21920-3 Sichtprüfung	Q	3
				A	2
5.3.2	Oberflächenbeschichtung	Nach Produktnorm oder Spezifikationsdokument	Nach zutreffender Norm über Oberflächenbeschichtung	Q	23
				A	Tabelle 2
5.3.3	Farbe	Nach Produktnorm oder Spezifikationsdokument	Sichtprüfung	A	Tabelle 2
5.4	Mechanische Eigenschaften	Die Gewindeeinsätze müssen nach EN 2945 in die Prüfausrüstung (nach Tabelle 3) eingebaut werden.	—	—	—

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Abschnitt	Merkmal	Anforderung	Prüfverfahren	Q/A ^a	Stichproben- umfang
5.4.1	Wiederverwendbarkeit der Sicherungswindung (Umgebungstemperatur)	Die an den Draht-Gewindeinsätzen gemessenen Momente dürfen weder das höchste zulässige Sicherungsmoment überschreiten noch das Mindest-Abschraubsicherungsmoment unterschreiten, nach Tabelle 4 und Tabelle 5.	—	—	—

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Abschnitt	Merkmal	Anforderung	Prüfverfahren	Q/A ^a	Stichproben- umfang
5.4.1.1	Sicherungsmoment bei Umgebungstemperatur (15 Zyklen)	Muss bei jedem Zyklus zwischen Mindest-Abschraubsicherungsmoment und dem höchsten zulässigen Sicherungsmoment liegen, nach Tabelle 4.	Die Schraube ist mit sauberem Triebwerköl zu schmieren. Die Schraube ist in das Abstandsstück einzusetzen und in den Draht-Gewindeeinsatz einzuschrauben, bis das Gewinde um mindestens die zweifache Steigung über den Sicherungsbereich des Draht-Gewindeeinsatzes hinausragt. Die Schraube ist abzuschrauben, bis sie vollständig aus dem Sicherungsbereich entfernt ist. Beginn der Zyklen. Die Schraube ist wieder so weit einzuschrauben, bis das Gewinde um mindestens die zweifache Steigung über den Sicherungsbereich des Draht-Gewindeeinsatzes hinausragt, wobei das Sicherungsmoment zu messen ist. Das Anziehdrehmoment ist nach Tabelle 5 aufzubringen. Durch Lösen um mindestens eine halbe Umdrehung ist die Last aufzuheben, bis das Abstandsstück sich frei bewegen lässt. Der Abschraubvorgang ist zu wiederholen, wobei das Abschraubsicherungsmoment zu messen ist. Es ist zu prüfen, ob die Maße der Schraube innerhalb der Grenzen nach Anhang C liegen und das Gewinde nicht beschädigt ist.	Q/A	Q 10 A 5

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Abschnitt	Merkmal	Anforderung	Prüfverfahren	Q/A ^a	Stichproben- umfang
			Die Drehbewegung der Schraube muss ausreichend langsam sein, so dass die Temperatur des Draht-Gewindeeinsatzes während des Vorgangs 45 °C nicht übersteigt. Der oben beschriebene Ablauf ist 15-mal zu wiederholen.		
5.4.1.2	Sicherungsmoment bei Umgebungstemperatur nach Erwärmen ^b (5 Zyklen)	Muss bei jedem Zyklus zwischen Mindest-Abschraubsicherungsmoment und dem höchsten zulässigen Sicherungsmoment liegen, nach Tabelle 5.	Wie 5.4.1.1, ausgenommen Zyklen-Anzahl, aber nach dem Aufbringen des Anziehdrehmoments und vor dem Aufheben der Last ist der Prüfaufbau in einem Ofen 6 h ± 15 min auf höchste Prüftemperatur des Draht-Gewindeeinsatzes ±10 °C zu erwärmen. Der Aufbau ist aus dem Ofen zu nehmen und auf Umgebungstemperatur abkühlen zu lassen. Der oben beschriebene Ablauf ist fünfmal zu wiederholen.	Q	10
5.4.1.3	Sicherungsmoment bei Umgebungstemperatur für Einsätze aus Bronze (5 Zyklen)	Muss zwischen Mindest-Abschraubsicherungsmoment und dem höchsten zulässigen Sicherungsmoment liegen, nach Tabelle 5.	Die Schraube ist mit einem Schmiermittel zu schmieren, das PTFE enthält. Verfahren nach 5.4.1.1, ausgenommen Zyklen-Anzahl. Der oben beschriebene Ablauf ist 5-mal zu wiederholen.	A	Tabelle 2

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Abschnitt	Merkmal	Anforderung	Prüfverfahren	Q/A ^a	Stichproben- umfang
5.4.2	Bleibende Verformung (Raumtemperatur)	Die an den Draht-Gewindeeinsätzen gemessenen Momente dürfen weder das höchste zulässige Sicherungsmoment überschreiten noch das Mindest-Abschraubsicherungsmoment unterschreiten, nach Tabelle 5. Beim Ein- und Ausschrauben des Höchstmaß- und Mindestmaß-Lehrdorns darf sich der Draht-Gewindeeinsatz um nicht mehr als $\pm 90^\circ$ aus seiner Einbaulage drehen.	Der Höchstmaß-Lehrdorn ist mit sauberem Triebwerköl zu schmieren. Der Höchstmaß-Lehrdorn ist in den Draht-Gewindeeinsatz einzuschrauben, bis das Gewinde um mindestens die zweifache Steigung über den Sicherungsbereich des Draht-Gewindeeinsatzes hinausragt, wobei das Sicherungsmoment zu messen ist. Der Höchstmaß-Lehrdorn ist vollständig aus dem Draht-Gewindeeinsatz auszuschrauben. Die Vorgehensweise ist mit dem Mindestmaß-Lehrdorn zu wiederholen, wobei das Abschraubsicherungsmoment zu messen ist. Es ist zu prüfen, ob die Maße der Lehdorne innerhalb der Grenze nach Anhang A liegen und die Gewinde nicht beschädigt sind. Die Drehbewegung der Lehdorne muss ausreichend langsam sein, sodass die Temperatur des Draht-Gewindeeinsatzes während des Vorgangs 45 °C nicht übersteigt.	Q	3
5.5	Metallurgische Eigenschaften	—	—	—	—