

Luft- und Raumfahrt
Muttern
selbstsichernd, MJ-Gewinde, aus hochwarmfestem Stahl
FE-PA2601 (A286)
Klasse: 1 100 MPa (bei Raumtemperatur)/650 °C
Technische Lieferbedingungen
Deutsche Fassung EN 3004 : 1997

DIN
EN 3004

ICS 49.030.30

Deskriptoren: Luft- und Raumfahrt, hochwarmfest, Stahl, Gewinde

Aerospace series – Nuts, self locking, MJ threads,
in heat resisting steel FE-PA2601 (A286),
Classification: 1 100 MPa (at ambient temperature)/650 °C – Technical specification;
German version EN 3004 : 1997

Série aéronautique – Ecrous, à freinage interne, à filetage MJ,
en acier résistant à chaud FE-PA2601 (A286),
Classification: 1 100 MPa (à température ambiante)/650 °C – Spécification technique;
Version allemande EN 3004 : 1997

Die Europäische Norm EN 3004 : 1997 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die Europäische Vereinigung der Hersteller von Luft- und Raumfahrtgerät (AECMA) 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 AECMA Assoziierte Organisation (ASB) des CEN.

Die vorliegende Norm EN 3004 : 1997 wurde von dem AECMA-Komitee C 8 unter Mitwirkung des Arbeitsausschusses 5.2.1 der Normenstelle Luftfahrt erarbeitet.

Entsprechend Beschluß 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats der Normenstelle Luftfahrt 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 dieser EN-Norm die Englische Fassung hinzugefügt.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 2859-1 siehe DIN ISO 2859-1
ISO 3452 siehe DIN EN 571-1
ISO 4288 siehe DIN 4768 und DIN 4775

Fortsetzung Seite 2
und 32 Seiten EN

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

149 40

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 4768

Ermittlung der Rauheitskenngrößen R_a , R_z , R_{max} mit elektrischen Tastschnittgeräten – Begriffe, Meßbedingung

DIN 4775

Prüfen der Rauheit von Werkstückoberflächen – Sicht- und Tastvergleich, Tastschnittverfahren

DIN EN 571-1

Zerstörungsfreie Prüfung – Eindringprüfung – Teil 1: Allgemeine Grundlagen – Deutsche Fassung
EN 571-1 : 1997

DIN ISO 2859-1

Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung) – Teil 1:
Nach der annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) geordnete Stichprobenanweisungen für die Prüfung einer
Serie von Losen anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler; Identisch mit ISO 2859-1 : 1989

ICS 49.030.30

Deskriptoren: Luftfahrzeug, Mutter, Sicherungsmutter, Stahl, hitzebeständiger Stahl, Klassifikation, Gütesicherung, Anforderung, Eigenschaft, Beaufsichtigung, Prüfung

Deutsche Fassung
(einschließlich Englische Fassung)

Luft- und Raumfahrt
Muttern, selbstsichernd, MJ-Gewinde
aus hochwarmfestem Stahl FE-PA2601 (A286)
Klasse: 1 100 MPa (bei Raumtemperatur)/650 °C
Technische Lieferbedingungen

Aerospace series – Nuts, self-locking,
MJ threads, in heat resisting steel
FE-PA2601 (A286),
Classification: 1 100 MPa
(at ambient temperature)/650 °C –
Technical specification

Série aérospatiale – Ecrous, à freinage
interne, à filetage MJ, en acier
résistant à chaud FE-PA2601 (A286),
Classification: 1 100 MPa
(a température ambiante)/650 °C –
Spécification technique

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1996-10-27 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CEN

Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Verband der Europäischen Luft- und Raumfahrtindustrie (AECMA) erstellt.

Nachdem Umfragen und Abstimmungen entsprechend den Regeln dieses Verbandes durchgeführt wurden, hat diese Norm die Zustimmung der nationalen Verbände und offiziellen Behörden der Mitgliedsländer der AECMA erhalten, bevor sie CEN vorgelegt wurde.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juli 1997, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juli 1997 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und das Vereinigte Königreich.

Foreword

This European Standard has been prepared by the European Association of Aerospace Manufacturers (AECMA).

After inquiries and votes carried out in accordance with the rules of this Association, this Standard has received the approval of the National Associations and the Official Services of the member countries of AECMA, prior to its presentation to CEN.

This European Standard shall be given the status of a national standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by July 1997, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by July 1997.

According to the CEN/CENELEC Internal Regulations, the national standards organizations of the following countries are bound to implement this European Standard: Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Eigenschaften sowie die Qualifikations- und Annahmebedingungen für selbstsichernde Muttern mit MJ-Gewinde aus FE-PA2601 fest.

Klasse: 1 100 MPa¹)/650 °C²)

Sie ist anzuwenden, wenn auf sie Bezug genommen wird.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische 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 Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

ISO 2859-1

Sampling procedures for inspection by attributes – Part 1: Sampling plans indexed by acceptable quality level (AQL) for lot-by-lot inspection

ISO 3452

Non-destructive testing – Penetrant inspection – General principles

ISO 3534-1977

Statistics – Vocabulary and symbols

ISO 4288

Rules and procedures for the measurement of surface roughness using stylus instruments

1 Scope

This standard specifies the characteristics, qualification and acceptance requirements for self-locking nuts with MJ threads in FE-PA2601.

Classification 1 100 MPa¹)/650 °C²)

It is applicable whenever referenced.

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.

ISO 2859-1

Sampling procedures for inspection by attributes – Part 1: Sampling plans indexed by acceptable quality level (AQL) for lot-by-lot inspection

ISO 3452

Non-destructive testing – Penetrant inspection – General principles

ISO 3534-1977

Statistics – Vocabulary and symbols

ISO 4288

Rules and procedures for the measurement of surface roughness using stylus instruments

¹) Entspricht der Mindestzugspannung, der die Mutter bei Raumtemperatur ohne Bruch oder Rißbildung standhalten kann, wenn sie mit einer Schraube einer höheren Festigkeitsklasse geprüft wird.

²) Maximale Prüftemperatur der Teile

¹) Corresponds to the minimum tensile stress which the nut is able to withstand at ambient temperature without breaking or cracking when tested with a bolt of a higher strength class.

²) Maximum test temperature of the parts

ISO 8642

Aerospace – Self-locking nuts with maximum operating temperature greater than 425 °C – Test methods

EN 2786

Luft- und Raumfahrt – Elektrolytisches Versilbern von Verbindungselementen³⁾

EN 3042

Luft- und Raumfahrt – Qualitätssicherung – EN-Erzeugnisse der Luft- und Raumfahrt – Qualifikationsverfahren

ASTM E 112-88

Standard Test Methods for Determining Average Grain Size⁴⁾

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Definitionen:

3.1 Los

Eine Anzahl fertigbearbeiteter Muttern des gleichen Typs und mit gleichem Durchmesser, hergestellt aus einem Werkstoff, der aus der gleichen Schmelze stammt, gefertigt im Verlauf des gleichen Herstellungszyklus 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: Ein 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.

ISO 8642

Aerospace – Self-locking nuts with maximum operating temperature greater than 425 °C – Test methods

EN 2786

Aerospace Series – Electrolytic silver plating of fasteners³⁾

EN 3042

Aerospace series – Quality assurance – EN aerospace products – Qualification procedure

ASTM E 112-88

Standard Test Methods for Determining Average Grain Size⁴⁾

3 Definitions

For the purposes of this standard, the following definitions apply:

3.1 Batch

Quantity of finished nuts, of the same type and same diameter, produced from a material obtained from the same melt, manufactured in the course of the same production cycle, following the same manufacturing route and having undergone all the relevant heat treatments and surface treatments.

3.2 Surface discontinuities

3.2.1 Crack: rupture in the material which may extend in any direction and which may be intercrystalline or transcrystalline in character.

3.2.2 Seam: open surface defect

3.2.3 Lap: surface defect caused by folding over metal fins or sharp corners and then rolling or forging them into the surface.

³⁾ Veröffentlicht als AECMA-Vornorm zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser Norm

⁴⁾ Herausgegeben durch American Society for Testing and Materials (ASTM), 1916, Race Street, Philadelphia, PA 19103, USA

³⁾ Published as AECMA Prestandard at the date of publication of this standard

⁴⁾ Published by: American Society for Testing and Materials (ASTM), 1916 Race Street, Philadelphia, PA 19103, USA

3.2.4 Einschlüsse: Nichtmetallische Teilchen aus dem Werkstoffertigungsvorgang. Sie können in Form von einzelnen Teilchen oder Teilchenkettten auftreten.

3.2.4 Inclusions: non-metallic particles originating from the material manufacturing process. These particles may be isolated or arranged in strings.

3.3 Prüftemperatur

Raumtemperatur, sofern nicht anders festgelegt.

3.3 Test temperature

Ambient temperature, unless otherwise specified

3.4 Ungeschichtete Probenahme

Die Entnahme von n Einheiten aus einer Grundgesamtheit von N Einheiten, wobei alle möglichen Kombinationen von n Einheiten die gleiche Auswahlwahrscheinlichkeit haben⁵⁾.

3.4 Simple random sampling

The taking of n items from a population of N items in such a way that all possible combinations of n items have the same probability of being chosen⁵⁾.

3.5 Kritischer Fehler

Fehler, von dem anzunehmen oder bekannt ist, daß er voraussichtlich für Personen, die die betreffende Einheit benutzen, instandhalten oder auf sie 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 verhindert⁵⁾.

3.5 Critical defect

A defect that, according to judgement and experience, is likely to result in hazardous or unsafe conditions for individuals using, maintaining, or depending upon the considered product, or that is likely to prevent performance of the function of a major end item⁵⁾.

3.6 Hauptfehler

Nicht kritischer Fehler, der voraussichtlich zu einem Ausfall führt oder die Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck wesentlich herabsetzt⁵⁾.

3.6 Major defect

A defect other than critical, that is likely to result in a failure or to reduce materially the usability of the considered product for its intended purpose⁵⁾.

3.7 Nebenfehler

Fehler, der voraussichtlich die Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck nicht wesentlich herabsetzt, oder ein Abweichen von den geltenden Festlegungen, das den Gebrauch oder Betrieb der Einheit nur geringfügig beeinflußt⁵⁾.

3.7 Minor defect

A defect that is not likely to reduce materially the usability of the considered product for its intended purpose, or that is a departure from established specification having little bearing on the effective use or operation of this product⁵⁾.

3.8 Stichprobenanweisung

Anweisung über den Umfang der zu entnehmenden Stichprobe(n) und über die Kriterien für die Feststellung der Annehmbarkeit des Loses⁵⁾.

3.8 Sampling plan

A plan according to which one or more samples are taken in order to obtain information and possibly to reach a decision⁵⁾.

3.9 Rückzuweisende Qualitätsgrenzlage

Qualitätslage, der in einer Stichprobenanweisung eine festgelegte Annahmewahrscheinlichkeit von 10 % zugeordnet ist.

3.9 Limiting quality

In a sampling plan, the quality level which corresponds to the specified of 10 % probability of acceptance.

⁵⁾ Definition nach ISO 3534

⁵⁾ Definition taken from 3534

3.10 Annehmbare Qualitätsgrenzlage (AQL)

Qualitätslage, der in einer Stichprobenanweisung eine vorgegebene große Annahmewahrscheinlichkeit zugeordnet ist.

Sie ist der maximale Prozentsatz fehlerhafter Einheiten (oder die maximale Anzahl von Fehlern je 100 Einheiten), der für die Stichprobenprüfung als befriedigende, durchschnittliche Herstellerqualität angesehen werden kann⁵⁾.

3.11 Fertigbearbeitete Mutter

Eine gebrauchsfertige Mutter einschließlich aller eventuell vorgesehenen Behandlungen und/oder Oberflächenbeschichtungen entsprechend den Festlegungen der Produktnorm oder Bauunterlage.

3.12 Bauunterlage

Unterlage, in der alle Anforderungen an fertigbearbeitete Muttern festgelegt sind.

3.13 Sicherungsmoment

Das auf die Mutter oder Schraube aufzubringende Moment, um die Drehbewegung der beiden Teile zueinander aufrechtzuerhalten, wobei die Schraubverbindung nicht unter Vorspannkraft steht und das Sicherungssystem der Mutter die Schraube voll erfaßt (mindestens zwei volle Gewindegänge Überstand einschließlich Fase).

3.14 Anziehdrehmoment

Das in Anzugsrichtung auf die Schraube oder Mutter aufzubringende Moment, um die Axialkraft in der Schraubverbindung einzuleiten oder zu erhöhen.

3.15 Losdrehmoment

Das entgegen der Anzugsrichtung auf die Schraube oder Mutter aufzubringende Moment, um die Axialkraft in der Schraubenverbindung zu verringern oder aufzuheben.

3.16 Abschraubsicherungsmoment

Das zum Einleiten des Abschraubvorganges zwischen Mutter und Schraube erforderliche 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.

3.10 Acceptable quality level (AQL)

A quality level which in a sampling plan corresponds to a specified but relatively high probability of acceptance.

It is the maximum per cent defective (or the maximum number of defects per hundred units) that, for purposes of sampling inspection can be considered satisfactory as a process average⁵⁾.

3.11 Finished nut

A nut ready for use, inclusive of any possible treatments and/or surface coatings, as specified in the product standard or definition document.

3.12 Definition document

Document specifying all the requirements for finished nuts

3.13 Self-locking torque

The torque to be applied to the nut or bolt to maintain its movement of rotation in relation to the associated part, the assembly being under no axial load and the nut locking system being completely engaged with the bolt (minimum protrusion of two pitches, including the end chamfer).

3.14 Seating torque

The tightening torque to be applied to the nut or bolt to introduce or to increase the axial load in the assembly.

3.15 Unseating torque

The untightening torque to be applied to the nut or bolt to reduce or remove the axial load in the assembly.

3.16 Breakaway torque

The torque required to start unscrewing the nut or bolt with respect to the associated part, with the nut locking device still fully engaged on the bolt, but after the axial load in the assembly has been removed by unscrewing half a turn followed by a halt in rotational movement.

⁵⁾ Siehe Seite 5

⁵⁾ See page 5

3.17 Moment zur Prüfung der Antriebsform

Das auf die Antriebsform der Mutter aufzubringende Moment.

4 Qualitätssicherung

4.1 Qualifikation

EN 3042

Die Qualifikationsprüfungen (Anforderungen, Verfahren, Anzahl der Muttern) sind in Tabelle 1 festgelegt. Sie sind durchzuführen an:

- jedem Muttertyp und -durchmesser;
- 46 Muttern, die einem einzigen Los durch ungeschichtete Probenahme zu entnehmen sind.

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

Tabelle 2 zeigt die Zuordnung der Mutterproben zu den entsprechenden Prüfungen.

4.2 Annahme

4.2.1 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 Muttern des Loses die Anforderungen dieser Norm erfüllen.

4.2.2 Bedingungen

Die Ablieferungsprüfungen (Anforderungen, Verfahren, Anzahl der Muttern) sind in Tabelle 1 festgelegt; sie sind an jedem Los durchzuführen. Die Muttern sind mittels ungeschichteter Probenahme dem Los zu entnehmen.

Jede Mutter kann mehreren Prüfungen unterzogen werden.

Werden strengere Prüfungen für notwendig erachtet, dann können die Qualifikationsprüfungen ganz oder teilweise während der Ablieferungsprüfungen durchgeführt werden. In diesem Fall ist die Anzahl der Muttern für diese Prüfungen die gleiche wie für Qualifikationsprüfungen.

4.2.3 Verantwortlichkeit

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

3.17 Torque for testing the wrench feature

The torque to be applied to the wrenching feature of the nut.

4 Quality assurance

4.1 Qualification

EN 3042

Qualification inspections and tests (requirements, methods, numbers of nuts) are specified in table 1. They shall be carried out on:

- each type and diameter of nut;
- 46 nuts selected from a single inspection lot by simple random sampling.

The test programme may possibly be reduced, or the qualification of a nut be granted without inspection or testing: any such decision shall be based on the results obtained on similar types and diameters of nuts provided that the design and manufacturing conditions are identical.

Table 2 indicates the allocation of nut specimens for the inspections and tests.

4.2 Acceptance

4.2.1 Purpose

The purpose of acceptance inspections and tests is to check, as simply as possible, by a method representative of actual use conditions, with the uncertainty inherent to statistical sampling, that the nuts constituting the batch satisfy the requirements of this standard.

4.2.2 Conditions

Acceptance inspections and tests (requirements, methods, numbers of nuts) are specified in table 1; they shall be carried out on each batch. Nuts from the batch to be tested shall be selected by simple random sampling.

Each nut may be submitted to several inspections or tests.

If a more stringent inspection is deemed necessary, all or part of the qualification inspections and tests may be performed during the acceptance inspection and testing. In this case, the number of nuts submitted to these inspections and tests is the same as that submitted for qualification inspection and tests.

4.2.3 Responsibility

Acceptance inspections and tests shall be carried out by the manufacturer, or under his responsibility.

4.2.4 Abnahmeprüfzeugnis

Wenn in der Bestellung gefordert, ist ein Abnahmeprüfzeugnis mit den tatsächlich ermittelten Zahlenwerten zu liefern.

5 Anforderungen

Siehe Tabelle 1.

Tabelle 1: Technische Anforderungen und Prüfverfahren

Abschnitt	Merkmal	Anforderung	Prüfverfahren	Q/A ¹⁾	Stichproben- umfang
5.1	Werkstoff	Nach Produktnorm oder Bauunterlage	Chemische Analyse oder Werksbescheinigung des Halzeugherstellers	Q A	
5.2	Maße, Toleranzen, Form- und Lagetoleranzen	Nach Produktnorm oder Bauunterlage	Übliche Meßmittel	Q A	46 Tabellen 3 und 4
5.3	Fertigung				
5.3.1	Umformen	Die Muttern sind durch Warm- oder Kaltumformen herzustellen. Beim Warmumformen darf die Temperatur 1 150 °C nicht überschreiten und das Abkühlen muß an Luft oder schneller erfolgen. Die Anlage muß für das gesamte Los eine gleichmäßige Temperatur gewährleisten.	Das Umformverfahren ist anzugeben.	Q	
5.3.2	Wärmebehandlung	Wärmebehandlungsmedium oder -atmosphäre dürfen zu keiner Verunreinigung der Oberfläche führen, soweit nicht in 5.5.4 zugelassen. Zunder, der durch die anschließende spanende Bearbeitung nicht abgetragen wird, ist durch abrasives Strahlen mit einer geeigneten Anlage zu entfernen. Lösungsglühen (falls zutreffend) bei einer Temperatur von 900 °C bis 980 °C; mindestens 1 h und maximal 2 h auf ± 15 °C der gewählten Temperatur halten, abkühlen in Öl oder einem anderen Medium oder schneller. Auslagern bei (720 ± 10) °C; $16 \text{ h} \pm 15 \text{ min}$ auf dieser Temperatur halten, an Luft oder schneller abkühlen.	Die Kalibrierung der Wärmebehandlungsanlage ist zu bestätigen. Sichtprüfung Prüfung der Wärmebehandlungsdaten	Q	

(fortgesetzt)

4.2.4 Inspection and test report

A test report showing actual numerical values shall be provided if specified in the purchase order.

5 Requirements

See table 1.

Table 1: Technical requirements and test methods

Clause	Characteristic	Requirement	Inspection and test method	Q/A ¹⁾	Sample size
5.1	Material	In accordance with the product standard or definition document	Chemical analysis or certificate of conformity issued by the manufacturer of the semi-finished product	Q	
				A	
5.2	Dimensions, tolerances and tolerances of form and position	In accordance with the product standard or definition document	Standard gauging	Q	46
				A	Tables 3 and 4
5.3	Manufacturing				
5.3.1	Forming	Nuts shall be formed by a hot or cold forming process. If hot formed, the forming temperature shall not exceed 1 150 °C and they shall be air cooled or faster. The equipment shall ensure a uniform temperature throughout the production batch.	The method of forming shall be indicated.	Q	
5.3.2	Heat treatment	The heat treatment medium or atmosphere shall not cause any surface contamination except as permitted by 5.5.4. Any scale which will not be removed by subsequent machining shall be removed by abrasive blasting. Solution treat (if applicable) at a temperature of 900 °C to 980 °C held at the selected temperature within ±15 °C for between 1 h min. and 2 h max. quench in oil, or alternative medium or faster. Precipitation treat at (720 °C ±10) °C held at temperature for 16 h ±15 min cooled in air or faster.	Calibration of the heat treatment equipment shall be confirmed. Visual examination Examination of the heat treatment specification	Q	

(continued)