

DIN EN 16602-70-46

ICS 49.140; 49.030.01

**Raumfahrtproduktsicherung –
Anforderungen für die Herstellung und Beschaffung von eingezogenen
Klemmen/Befestigern;
Englische Fassung EN 16602-70-46:2014**

Space product assurance –
Requirements for manufacturing and procurement of threaded fasteners;
English version EN 16602-70-46:2014

Assurance produit des projets spatiaux –
Exigences pour la fabrication et l'approvisionnement de fixations filetées;
Version anglaise EN 16602-70-46:2014

Gesamtumfang 36 Seiten

DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 16602-70-46:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/CLC/TC 5 „Raumfahrt“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-10-01 AA „Interoperabilität von Informations-, Kommunikations- und Navigationssystemen“ im DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL).

Dieses Dokument (EN 16602-70-46:2014) basiert auf ECSS-Q-ST-70-46C Rev.1

Dieses Dokument enthält unter Berücksichtigung des DIN-Präsidialbeschlusses 1/2004 nur die englische Originalfassung von EN 16602-70-11:2015.

Dieses Dokument wurde speziell zur Behandlung von Raumfahrtsystemen erarbeitet und hat daher Vorrang vor jeglicher Europäischer Norm, da es denselben Anwendungsbereich hat, jedoch über einen größeren Geltungsbereich (z. B. Luft- und Raumfahrt) verfügt.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Begriffe und Abkürzungen

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe aus anderen Normen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe nach ECSS-S-ST-00-01 und ECSS-Q-ST-70.

3.2 Für diese Norm spezifische Begriffe

3.2.1

Bolzen

zylindrischer Schraubstift mit Kopf, der im Allgemeinen nicht über seine gesamte Länge mit einem Gewinde versehen ist

Anmerkung Zum Beispiel: Schaft und Gewindebereich.

3.2.2

ausfallsicher

Herangehensweise, bei der die Konstruktion mit ausreichend Strukturredundanz ausgelegt wird, um sicherzustellen, dass der Ausfall eines tragenden Bauteils nicht zu einem allgemeinen Ausfall der gesamten Konstruktion führt

3.2.3

Befestigungsmittel

Bauteil, das dazu dient, Teile in einer Baugruppe fest zusammenzuhalten

3.2.4

Fressen

Vorfall, bei dem eine übermäßige Reibung an Hot Spots (örtlich erhitzten Stellen) ein lokales Anschweißen verursacht, was zum Aufspalten und einer weiteren Aufrauhung der Reibflächen eines oder beider Reibpartner(s) führt

3.2.5

Mutter

Metallanschlag mit Innengewinde zur Aufnahme eines Bolzens

Anmerkung Sie ist üblicherweise sechseckig und wird mit einem Schraubenschlüssel angezogen/gelöst.

3.2.6

sichere Lebensdauer

Herangehensweise, die erfordert, dass der größte unbemerkte Fehler in der Konstruktion unter den Belastungen und Umgebungsbedingungen im Einsatz nicht zu einem Ausfall führt

3.2.7

Stichprobenanweisung

Kombination aus anzuwendendem Stichprobenumfang und den zugehörigen Annahmekriterien der Charge

3.2.8

Schaft

nicht mit einem Gewinde versehener Teil des zylindrischen Schraubstifts eines Bolzens

3.2.9

Stiftschraube

Schaft oder stumpfer Bolzen mit Außengewinde an einem Ende, beiden Enden oder über die gesamte Länge

3.2.10

(Schraub-)Gewinde

spiralförmiger Gang mit annähernd dreieckigem, quadratischem oder rundem Querschnitt auf einem zylindrischen Kern, dessen Steigung und Kerndurchmesser für verschiedene Systeme genormt sind

3.2.11

Befestigungselement mit Gewinde

eingezogene Klemme/Befestiger

Schraubverbindung

Bauteil bestehend aus einem zylindrischen Schraubstift mit Kopf und Metallanschlag, wobei der zylindrische Schraubstift mit einem Innengewinde versehen ist, um einen weiteren zylindrischen Stift aufzunehmen und auf diese Weise Teile in einer Baugruppe fest zusammenzuhalten

3.3 Abkürzungen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Abkürzungen in ECSS-S-ST-00-01C und die folgenden Abkürzungen:

Abkürzung	Bedeutung
AQL	annehmbare Qualitätsgrenzlage (en: acceptance quality level)
ASTM	Amerikanische Gesellschaft für Materialprüfung (en: American Society for Testing and Materials)
HB	Brinellhärte (en: Brinell hardness)
HRC	Rockwellhärte (en: Rockwell hardness)
HV	Vickershärte (en: Vickers hardness)
ISO	Internationale Organisation für Normung (en: International Organization for Standardization)
LQ	rückzuweisende Qualitätsgrenzlage (en: limiting quality)
PCR	Produktkonformitätsbericht (en: product conformance report)
PVC	Polyvinylchlorid (en: polyvinyl chloride)
RMC	Rohstoffzertifikat (en: raw material certificate)
UTS	Zugfestigkeit (en: ultimate tensile strength)

English version

Space product assurance - Requirements for manufacturing and procurement of threaded fasteners

Assurance produit des projets spatiaux - Exigences pour la fabrication et l'approvisionnement de fixations filetées

Raumfahrtproduktsicherung - Anforderungen für die Herstellung und Beschaffung von eingezogenen Klemmen/Befestigern

This European Standard was approved by CEN on 18 October 2014.

CEN and CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN and CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN and CENELEC member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CEN and CENELEC members are the national standards bodies and national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.



CEN-CENELEC Management Centre:
Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

Table of contents

Foreword	4
1 Scope.....	5
2 Normative references	6
3 Terms, definitions and abbreviated terms.....	8
3.1 Terms defined in other standards	8
3.2 Terms specific to the present standard	8
3.3 Abbreviated terms.....	9
4 Requirements.....	10
4.1 Fabrication.....	10
4.1.1 General	10
4.1.2 Raw material	10
4.1.3 Head forming	10
4.1.4 Heat treatment	11
4.1.5 Head-to-shank fillet rolling.....	11
4.1.6 Threads.....	11
4.1.7 Identification marking	12
4.1.8 Surface treatment	12
4.1.9 Workmanship, handling and packaging.....	12
4.2 Dimensional and metallurgical requirements.....	13
4.2.1 General	13
4.2.2 Nominal dimensions.....	13
4.2.3 Head-to-shank fillet	13
4.2.4 Non-destructive inspections	14
4.2.5 Metallurgical examination.....	15
4.2.6 Measurement of hydrogen content.....	16
4.2.7 Outgassing and offgassing.....	16
4.3 Mechanical testing	17
4.3.1 General	17
4.3.2 Hardness test.....	17

4.3.3	Tensile test	18
4.3.4	Shear test	19
4.3.5	Fatigue test	20
4.3.6	Creep test	20
4.3.7	Corrosion test	22
4.3.8	Stress-corrosion test	22
4.4	Quality assurance	23
4.4.1	General	23
4.4.2	Quality requirements	23
Annex A (normative) Customer specification document for threaded fasteners – DRD		26
Annex B (normative) Product conformance report (PCR) – DRD		28
Annex C (informative) Inspection levels, acceptance quality limits (AQL) and limiting quality levels (LQ) for inspection of fasteners		30
Bibliography		32

Figures

Figure 4-1: Tolerance of head-to-shank fillet profile	14
Figure 4-2: Location of microsections for metallurgical examination	15
Figure 4-3: Area delimiting interruptions in grain flow in the head-to-shank region	16
Figure 4-4: Example of a regular grain flow in a threaded surface	16
Figure 4-5: Locations for hardness testing (indicated with cross symbol)	18
Figure 4-6: Loading schematic for tensile testing of threaded fasteners	21
Figure 4-7: Schematic of an example of double-shear loading jigs	22

Tables

Table 4-1: Maximum allowed values of the extension C of the distorted area shown in Figure 4-1	14
Table C- 1: Inspection levels, acceptance quality limits (AQL) and limiting quality levels (LQ) for inspection of fasteners	30

Foreword

This document (EN 16602-70-46:2014) has been prepared by Technical Committee CEN/CLC/TC 5 "Space", the secretariat of which is held by DIN.

This standard (EN 16602-70-46:2014) originates from ECSS-Q-ST-70-46C Rev.1.

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 April 2015, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by April 2015.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CEN [and/or CENELEC] shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This document has been prepared under a mandate given to CEN by the European Commission and the European Free Trade Association.

This document has been developed to cover specifically space systems and has therefore precedence over any EN covering the same scope but with a wider domain of applicability (e.g. : aerospace).

According to the CEN-CENELEC Internal Regulations, the national standards organizations of the following countries are bound to implement this European Standard: Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and the United Kingdom.

1

Scope

This Standard defines the requirements for manufacturing, provision, inspection and quality control of high-quality threaded fastening devices (bolts, nuts, studs and screws) hereafter referred to as threaded fasteners or fasteners, used in space hardware.

This Standard does not include a complete review of the factors relevant to the fabrication of high quality threaded fasteners. It provides the definition of the technical requirements and quality control procedures to be applied in the fabrication and supply of threaded fasteners for spacecraft applications.

Fasteners for spacecraft applications are those aerospace standard fasteners (i.e. in accordance with LN, DIN or other national or international aerospace standards), or those fasteners meeting or exceeding the requirements in ISO 4759-1 for "Product grade A", which also fulfil the requirements for space applications as specified in the present document.

2

Normative references

The following dated normative documents are called by the requirements of this ECSS Standard and therefore constitute requirements to it. Subsequent amendments to, or revisions of any of these publications do not apply.

NOTE However, parties to agreements based on this ECSS Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below.

EN reference	Reference in text	Title
EN 16601-00-01	ECSS-S-ST-00-01C	ECSS system – Glossary of terms
EN 16603-30-01	ECSS-E-ST-30-01C	Space engineering – Fracture control
EN 16602-70	ECSS-Q-ST-70C	Space product assurance – Materials, parts and processes
EN 16602-70-02	ECSS-Q-ST-70-02C	Space product assurance – Thermal vacuum outgassing test for the screening of space materials
EN 16602-70-29	ECSS-Q-ST-70-29C	Space product assurance – The determination of offgassing products from materials and assembled articles to be used in a manned space vehicle crew compartment
EN 16602-70-36	ECSS-Q-ST-70-36C	Space product assurance – Material selection for controlling stress-corrosion cracking
EN 16602-70-37	ECSS-Q-ST-70-37C	Space product assurance – Determination of the susceptibility of metals to stress– corrosion cracking
EN 16602-70-71	ECSS-Q-ST-70-71C	Space product assurance – Data for selection of space materials
	ISO 204	Metallic materials – Uninterrupted uniaxial creep testing in tension – Method of test
	ISO 225	Fasteners – Bolts, screws, studs and nuts – Symbols and designations of dimensions
	ISO 1502	ISO general – purpose metric screw threads – Gauges and gauging

EN reference	Reference in text	Title
	ISO 2859-1	Sampling procedures for inspection by attributes, Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection
	ISO 2859-2	Sampling procedures for inspection by attributes, Part 2: Sampling plans indexed by limiting quality (LQ), for isolated lots inspection
	ISO 3353-1:2002	Aerospace — Lead and runout threads — Part 1: Rolled external threads
	ISO 3800	Threaded fasteners – Axial load fatigue testing – Test methods and evaluation of results
	ISO 4759-1	Tolerances for fasteners — Part 1: Bolts, screws, studs and nuts — Product grades A, B and C
	ISO 6157-2	Fasteners — Surface discontinuities – Part 2: Nuts
	ISO 6157-3	Fasteners – Surface discontinuities – Part 3: Bolts, screws and studs for special requirements
	ISO 6506-1	Metallic materials — Brinell hardness test — Part 1: Test method
	ISO 6506-2	Metallic materials — Brinell hardness test — Part 2: Verification and calibration of testing machines
	ISO 6506-3	Metallic materials — Brinell hardness test — Part 3: Calibration of reference blocks
	ISO 6507-1	Metallic materials — Vickers hardness test – Part 1: Test method
	ISO 6507-2	Metallic materials — Vickers hardness test — Part 2: Verification and calibration of testing machines
	ISO 6507-3	Metallic materials — Vickers hardness test — Part 3: Calibration of reference blocks
	ISO 6508-1	Metallic materials — Rockwell hardness test — Part 1: Test method
	ISO 6508-2	Metallic materials — Rockwell hardness test — Part 2: Verification and calibration of testing machines
	ISO 6508-3	Metallic materials — Rockwell hardness test — Part 3: Calibration of reference blocks
	ISO 9140	Aerospace – Nuts, plain or slotted (castellated) – Test methods
	DIN ISO 9152	Aerospace – Bolts, with MJ Threads, in Titanium alloys, strength class 1100 MPa – Procurement specification
	ASTM B 117-07a	Standard practice for operating salt spray (fog) apparatus
	ASTM E 1417-05e1	Standard practice for liquid penetrant testing
	ASTM E 1444-05	Standard practice for magnetic particle testing