

DIN EN 16602-70-71



ICS 49.140

Einsprüche bis 2016-05-04

Entwurf**Raumfahrtproduktsicherung –
Werkstoffe, Prozesse und Angaben zu ihrer Auswahl;
Englische Fassung FprEN 16602-70-71:2016**

Space product assurance –
Materials, processes and their data selection;
English version FprEN 16602-70-71:2016

Assurance produit des projets spatiaux –
Matériaux, procédés et les données pour leur sélection;
Version anglaise FprEN 16602-70-71:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-03-04 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nl@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 44 Seiten

DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (FprEN 16602-70-71:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/CLC/TC 5 „Raumfahrt“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-06-02 AA „Interoperabilität von Informations-, Kommunikations- und Navigationssystemen“ im DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL).

Dieses Dokument (FprEN 16602-70-71:2016) basiert auf ECSS-Q-ST-70-71C.

Dieses Dokument enthält unter Berücksichtigung des DIN-Präsidialbeschlusses 1/2004 nur die englische Originalfassung von FprEN 16602-70-71:2016.

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

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe aus anderen Normen

- a) Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe nach ECSS-S-ST-00-01 und insbesondere die folgenden Begriffe:
- 1) Baugruppe;
 - 2) Bauelement;
 - 3) Korrosion;
 - 4) Los;
 - 5) Material;
 - 6) Teil;
 - 7) Prozess;
 - 8) Wiederbelebung;
 - 9) Reparatur.
- b) Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe nach ECSS-E-ST-32 und insbesondere die folgenden Begriffe:
- 1) A-Basisdesign zulässig (A-Wert);
 - 2) B-Basisdesign zulässig (B-Wert).

3.2 Für diese Norm spezifische Begriffe

3.2.1

Platte

Material mit einer Dicke > 6 mm

3.2.2

Blech

Material mit einer Dicke > 2 mm und < 6 mm

3.2.3

Folie

Material mit einer Dicke < 2 mm

3.2.4

Dickschichten

Schicht, die so dick ist, dass die Eigenschaften des Substrats keinen wesentlichen Einfluss auf die Schichteigenschaften haben

ANMERKUNG Eine dicke homogene Beschichtung kann effektiv wie ein Vollmaterial behandelt werden. Die Dicke beträgt im Allgemeinen über 125 µm.

3.2.5

Entfernen von Luftblasen (en: debubbling)

Entfernen von Luftblasen durch ein Niederdruckverfahren zwischen Beschichtungslinie und Beschichtungsgestell

ANMERKUNG Der Druck kann ausreichend hoch sein, um kein „Kochen“ zu verursachen. Durch den niedrigen Druck dehnen sich die Blasen aus und steigen somit schneller auf.

3.2.6

unstabilisierter nichtrostender Stahl

Stähle der 300-er Reihe, die kein Titan oder Niob als stabilisierendes Element zum Schutz vor Eisenkarbidbildung enthalten

ANMERKUNG Die Eisenkarbidbildung wird auch als Sensibilisierung bezeichnet und tritt bei langanhaltender Erwärmung bei Temperaturen über 370 °C auf. Eisenkarbidbildung kann auch durch geringeren Kohlenstoffgehalt verhindert werden.

3.2.7

Exfoliation

Korrosion, die im Allgemeinen an den Korngrenzen entlang den Ebenen parallel zur Oberfläche fortschreitet, wobei Korrosionsprodukte entstehen, die eine keilförmig wirkende Spannung erzeugen und zu einem geschichteten Aussehen führen

ANMERKUNG Diese Form der Korrosion ist mit einer starken Richtungsabhängigkeit der Kornstruktur (Anisotropie) verbunden. Die Exfoliation kann auch ohne aufgebrachte Spannungen auftreten. Bei spannungsrisseanfälligen Legierungen trägt allerdings die Keilwirkung der Korrosionsprodukte zweifelsfrei zum Fortschreiten des Exfoliationsangriffs bei. Es ist zu beachten, dass bei einigen nicht spannungsrisseanfälligen Legierungen Exfoliationskorrosion auftreten kann. Bei einer äquiaxialen Kornstruktur tritt die Exfoliationskorrosion allerdings in der Regel nicht auf.

3.3 Abkürzungen

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

Abkürzung	Bedeutung
ATOX	atomarer Sauerstoff (en: atomic oxygen)
EDM	Funkenerodieren (en: electro discharge machining)
ESMDB	Europäische Datenbank für Raumfahrtmaterialien (en: European Space Materials Database)
DPL	deklarierte Prozess-Liste (en: declared parts list)
GOX	gasförmiger Sauerstoff (en: gaseous oxygen)
KIc	Bruchzähigkeit (en: fracture toughness)
KIsc	Grenzwert der Spannungsrisskorrosion (en: stress-corrosion cracking threshold stress intensity factor)

Abkürzung	Bedeutung	
LOX	flüssiger Sauerstoff	(en: liquid oxygen)
MMPDS	Entwicklung und Normung der Eigenschaften metallischer Materialien	(en: metallic materials properties development and standardization)
MPCB	Untersuchungsausschuss für Material, mechanische Teile und Prozesse	(en: materials and processes control board)
NDI	zerstörungsfreie Prüfung	(en: non-destructive inspection)
PTFE	Polytetrafluorethylen	(en: polytetrafluoroethylene)
SCC	Spannungsrissskorrosion	(en: stress-corrosion cracking)
UTS	Zugfestigkeit	(en: ultimate tensile strength)

3.4 Nomenklatur

Für dieses Dokument gilt die folgende Nomenklatur:

- a) Das Wort „müssen“ (en: shall) wird in dieser Norm zur Formulierung von Anforderungen verwendet. Sämtliche Anforderungen werden durch das Wort „müssen“ ausgedrückt;
- b) Das Wort „sollten“ (en: should) wird in dieser Norm zur Formulierung von Empfehlungen verwendet. Sämtliche Empfehlungen werden durch das Wort „sollten“ ausgedrückt;

ANMERKUNG Es ist zu erwarten, dass während der Anpassung die Empfehlungen in diesem Dokument entweder in Anforderungen umgewandelt oder gestrichen werden.

- c) Die Wörter „dürfen“ (en: may) und „brauchen nicht“ (en: need not) werden in dieser Norm zur Formulierung der Zulässigkeit oder Unzulässigkeit verwendet. Sämtliche Zulässigkeiten werden über das Wort „dürfen“ ausgedrückt. Sämtliche Unzulässigkeiten werden über die Wörter „brauchen nicht“ ausgedrückt;
- d) Das Wort „können“ (en: can) wird in dieser Norm zur Formulierung von Fähigkeiten oder Möglichkeiten verwendet und stellt daher, wenn nicht durch eines der vorstehenden Worte begleitet, einen beschreibenden Text dar;

ANMERKUNG Beim ECSS haben „dürfen“ (en: may) und „können“ (en: can) völlig unterschiedliche Bedeutungen: „dürfen“ wird normativ (Zulässigkeit) und „können“ beschreibend verwendet.

- e) Zeitformen der Gegenwart und Vergangenheit werden in dieser Norm verwendet, um Tatsachenaussagen zu treffen und stellen daher einen beschreibenden Text dar.

— Leerseite —

January 2016

ICS 49.140

English version

Space product assurance - Materials, processes and their data selection

Assurance produit des projets spatiaux - Matériaux, procédés et les données pour leur sélection

Raumfahrtproduktsicherung - Werkstoffe, Prozesse und Angaben zu ihrer Auswahl

This draft European Standard is submitted to CEN members for unique acceptance procedure. It has been drawn up by the Technical Committee CEN/CLC/TC 5.

If this draft becomes a European Standard, 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.

This draft European Standard was established by CEN and CENELEC 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.

Recipients of this draft are invited to submit, with their comments, notification of any relevant patent rights of which they are aware and to provide supporting documentation.

Warning : This document is not a European Standard. It is distributed for review and comments. It is subject to change without notice and shall not be referred to as a European Standard.



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

Table of contents

European Foreword	4
1 Scope	5
2 Normative references	6
3 Terms, definitions and abbreviated terms	8
3.1 Terms from other standards	8
3.2 Terms specific to the present standard	8
3.3 Abbreviated terms	9
3.4 Nomenclature	10
4 Specific requirements	11
4.1 Overview	11
4.2 Material requirements	11
4.2.1 General requirements	11
4.2.2 Aluminium and aluminium alloys	11
4.2.3 Copper and copper alloys	12
4.2.4 Nickel and nickel alloys	12
4.2.5 Titanium and Titanium alloys	12
4.2.6 Steels	13
4.2.7 Stainless steels	13
4.2.8 Filler metals: welding, brazing, soldering	13
4.2.9 Miscellaneous metallic materials	14
4.2.10 Optical materials	15
4.2.11 Adhesives, coatings, varnishes	15
4.2.12 Adhesive tapes	16
4.2.13 Paints and inks	17
4.2.14 Lubricants	17
4.2.15 Potting compounds, sealants, foams	18
4.2.16 Reinforced plastics including PCBs	18
4.2.17 Rubbers and elastomers	19
4.2.18 Thermoplastics	20

4.2.19	Thermoset plastics or PCBs	21
4.2.20	Material aspects of wires and cables	21
4.2.21	Ceramics and other non-metallic materials	22
4.3	Process requirements	22
4.3.1	Adhesive bonding	22
4.3.2	Composite manufacture	23
4.3.3	Encapsulation and moulding and varnishing	23
4.3.4	Painting and coating	24
4.3.5	Cleaning	24
4.3.6	Welding and brazing	24
4.3.7	Crimping and stripping and wire wrapping	26
4.3.8	Soldering	26
4.3.9	Surface treatments	26
4.3.10	Plating	28
4.3.11	Machining	29
4.3.12	Forming	30
4.3.13	Heat treatment	32
4.3.14	Marking	32
4.3.15	Miscellaneous processes	32
4.3.16	Inspection procedures	34
Annex A (informative) Information about the European Space Materials Database (ESMDB)		35
A.1	Overview	35
A.2	Database access	35
A.3	Database structure	35
A.4	Database quality ratings	36
Bibliography		38

European Foreword

This document (FprEN 16602-70-71:2016) has been prepared by Technical Committee CEN/CLC/TC 5 “Space”, the secretariat of which is held by DIN (Germany).

This document (FprEN 16602-70-71:2016) originates from ECSS-Q-ST-70-71C.

This document is currently submitted to the Unique Acceptance Procedure.

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

1

Scope

This Standard specifies the requirements applicable to materials, processes and their data selection to satisfy the mission performance requirements.

This Standard covers the following:

- selection criteria and rules;
- utilization criteria and rules.

The provisions of this Standard apply to all actors involved at all levels in the production of space systems. These can include manned and unmanned spacecraft, launchers, satellites, payloads, experiments, electrical ground support equipment, mechanical ground support equipment, and their corresponding organizations.

This standard may be tailored for the specific characteristics and constraints of a space project in conformance with ECSS-S-ST-00.

Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this ECSS Standard. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of any of these publications do not apply. 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. For undated references the latest edition of the publication referred to applies.

EN reference	Reference in text	Title
EN 16601-00-01	ECSS-S-ST-00-01	ECSS system - Glossary of terms
EN 16603-20-06	ECSS-E-ST-20-06	Space engineering - Spacecraft charging
EN 16603-32-08	ECSS-E-ST-32-08	Space engineering - Materials
EN 16602-20	ECSS-Q-ST-20	Space product assurance - Quality assurance
EN 16602-70	ECSS-Q-ST-70	Space product assurance - Materials, mechanical parts and processes
EN 16602-70-02	ECSS-Q-ST-70-02	Space product assurance - Thermal vacuum outgassing test for the screening of space materials
EN 16602-70-04	ECSS-Q-ST-70-04	Space product assurance - Thermal testing for the evaluation of space materials, processes, mechanical parts and assemblies
EN 16602-70-07	ECSS-Q-ST-70-07	Space product assurance - Verification and approval of automatic machine wave soldering
EN 16602-70-08	ECSS-Q-ST-70-08	Space product assurance - Manual soldering of high-reliability electrical connections
EN 16602-70-10	ECSS-Q-ST-70-10	Space product assurance - Qualification of printed circuit boards
EN 16602-70-11	ECSS-Q-ST-70-11	Space product assurance - Procurement of printed circuit boards
EN 16602-70-12	ECSS-Q-ST-70-12	Space product assurance - Design rules for printed circuit boards
EN 16602-70-18	ECSS-Q-ST-70-18	Space product assurance - Preparation, assembly and mounting of RF coaxial cables
EN 16602-70-26	ECSS-Q-ST-70-26	Space product assurance - Crimping of high-reliability electrical connections

EN 16602-70-28	ECSS-Q-ST-70-28	Space product assurance - Repair and modification of printed circuits board assemblies for space use
EN 16602-70-30	ECSS-Q-ST-70-30	Space product assurance - Wire wrapping of high-reliability electrical connections
EN 16602-70-31	ECSS-Q-ST-70-31	Space product assurance - Application of paints on flight hardware
EN 16602-70-38	ECSS-Q-ST-70-38	Space product assurance - High-reliability soldering for surface-mount and mixed technology
EN 16602-70-39	ECSS-Q-ST-70-39	Space product assurance - Processing and quality assurance requirements for welding of metallic materials for flight hardware
	ESCC 3901	Generic specification - Wires and cables, electrical, 600V, low frequency
	ESCC 3902	Generic specification - Cables, coaxial, radio frequency, flexible
	ESCC 3903	Generic specification - Solid wires, electrical 350 V, for wire wrapping

Terms, definitions and abbreviated terms

3.1 Terms from other standards

- a. For the purpose of this Standard, the terms and definitions from ECSS-S-ST-00-01 apply, in particular for the following terms:
 - 1. assembly
 - 2. component
 - 3. corrosion
 - 4. lot
 - 5. material
 - 6. part
 - 7. process
 - 8. relifing
 - 9. repair
- b. For the purpose of this Standard, the terms and definitions from ECSS-E-ST-32 apply, in particular for the following terms:
 - 1. A-basis design allowable (A-value)
 - 2. B-basis design allowable (B-value)

3.2 Terms specific to the present standard

3.2.1. plate

form of material having a thickness of >6 mm

3.2.2. sheet

form of material having a thickness >0,2 mm and <6 mm

3.2.3. foil

form of material having a thickness <0,2 mm