

DIN EN 16602-70-06

ICS 49.140

**Raumfahrtproduktsicherung –
Teilchen- und UV-Strahlungstests für Raumflugmaterialien;
Englische Fassung EN 16602-70-06:2014**

Space product assurance –
Particle and UV radiation testing for space materials;
English version EN 16602-70-06:2014

Assurance produit des projets spatiaux –
Essais d'irradiation aux particules et aux ultraviolets pour matériaux d'un projet spatial;
Version anglaise EN 16602-70-06:2014

Gesamtumfang 33 Seiten

DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 16602-70-06:2014) 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 16602-70-06:2014) basiert auf ECSS-Q-ST-70-06C.

Dieses Dokument enthält unter Berücksichtigung des DIN-Präsidialbeschlusses 1/2004 nur die englische Originalfassung von EN 16602-70-06:2014.

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, Symbole und Abkürzungen

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

3.1 Begriffe aus anderen Normen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ECSS-S-ST-00-01 und nach ECSS-Q-ST-70, und die folgenden Benennungen:

- reiner Bereich
- Verunreinigung

3.2 Für diese Norm spezifische Begriffe

3.2.1

Energiedosis

Energie, die nach einer durch ionisierende Strahlung und Anregung erfolgende Strahlungsexposition lokal je Masseneinheit absorbiert wird

ANMERKUNG Die Energiedosis wird in Gy angegeben ($1 \text{ Gy} = 1 \text{ J/kg} = 100 \text{ rad}$).

3.2.2

Beschleunigungsfaktor

Verhältnis der Intensität eines Degradationsfaktors für ein Material unter im Laboratorium simulierten Weltraumbedingungen und der Intensität desselben Degradationsfaktors im Weltraum

ANMERKUNG Der Beschleunigungsfaktor gilt für jeden Degradationsfaktor.

3.2.3

Bremsstrahlung

energiereiche elektromagnetische Strahlung im Bereich von Röntgenstrahlung, die von geladenen Teilchen emittiert wird, wenn die Teilchen durch Streuung an Atomkernen gebremst werden

ANMERKUNG 1 Primärteilchen werden im Endeffekt absorbiert, während Bremsstrahlung ein sehr hohes Durchdringungsvermögen haben kann. Im Weltraum entsteht Bremsstrahlung am häufigsten durch Elektronenstreuung.

ANMERKUNG 2 Ausgehend von der Energie des auftreffenden Teilchens verringert sich die Energie der Bremsstrahlung kontinuierlich.

3.2.4

Verunreinigung

unerwünschter molekularer oder partikelförmiger Stoff (einschließlich mikrobiologischer Stoffe) auf der untersuchten Oberfläche oder in der untersuchten Umgebung, der die betreffende Leistungsfähigkeit oder Lebensdauer beeinträchtigen oder herabsetzen kann

3.2.5

Umgebungs-Degradationsfaktoren

Faktoren, die in der Umgebung vorhanden sind und zu einer Eigenschaftsabminderung der Materialien führen

ANMERKUNG Beispiel: UV-Strahlung, geladene Teilchen

3.2.6

Dosisprofil

Verteilung der Energiedosis über die Materialdicke

3.2.7

Ex-situ-Messung

Messung, die außerhalb der Prüfanlage (nicht am Ursprungsort) durchgeführt wird

ANMERKUNG 1 Im Allgemeinen werden Ex-situ-Messungen in Luft bei Umgebungstemperatur durchgeführt.

ANMERKUNG 2 Werden ex-situ spezifische Bedingungen angewendet, ist die entsprechende Vorgehensweise zu beschreiben.

3.2.8

Fluenz

Integral der Flussdichte über die Zeit

3.2.9

Flussdichte

Strahlungsflussdichte

Menge an Strahlung, die durch eine Oberfläche je Zeiteinheit hindurchtritt

ANMERKUNG Sie wird häufig in „integraler Form“ als Teilchen je Flächen- und Zeiteinheit (z. B. Elektronen $\text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$) über einer bestimmten Energieschwelle angegeben.

3.2.10

In-situ-Messung

in einer Kammer (unter Vakuum oder unter Druck) durchgeführte Messung

3.2.11

induzierte Weltraumumgebung

Umgebungsfaktoren, die sich aus Wechselwirkungen des Raumfahrtssystems mit der natürlichen Umgebung im Weltraum ergeben

3.2.12

Bestrahlungsstärke

Quotient aus der Strahlungsflussdichte, die auf ein Element auf der den Punkt enthaltenden Oberfläche auftrifft, und aus der Fläche dieses Elements

ANMERKUNG Siehe auch ISO 15856:2003.

3.2.13

ionisierende Strahlung

Form von Strahlung mit einer so ausreichenden Energie, dass Elektronen aus Atomen entfernt und Ionen erzeugt werden

ANMERKUNG Ionisierende Strahlung kann aus energiereichen Teilchen (Elektronen, Protonen oder Alphateilchen) oder kurzwelliger elektromagnetischer Strahlung (ultraviolette Strahlung, Röntgenstrahlung und Gammastrahlen) bestehen.

3.2.14

mittlere freie Weglänge

durchschnittlicher Strecke, die ein subatomares Teilchen, Ion, Atom oder Molekül ohne Wechselwirkung (ohne Zusammenstöße) mit anderen Ionen, Atomen oder Molekülen zurücklegt

3.2.15

natürliche Weltraumumgebung

Umgebung, die im Weltraum unter Ausschluss aller durch Raumfahrtssysteme hervorgerufenen Einwirkungen existiert

ANMERKUNG Einbezogen sind Strahlung, Vakuum, Restatmosphäre und Meteoriten.

3.2.16**nahe UV-Strahlung (NUV-Strahlung)**

elektromagnetische Strahlung von der Sonne mit Wellenlängen im Bereich von 200 nm bis 400 nm

3.2.17**Reziprozitätsgesetz**

Angabe, dass die beobachtete Eigenschaftsänderung nur von der Fluenz abhängig ist und unabhängig von der Strahlungsflussdichte

3.2.18**Synchrotronstrahlung**

kontinuierliche elektromagnetische Strahlung, die von geladenen Teilchen abgestrahlt wird, wenn diese sich mit relativistischer Geschwindigkeit bewegen und aus einer geraden Bahn abgelenkt (beschleunigt) werden

ANMERKUNG Beispiel: Diese Strahlung kann in einem Synchrotron oder einem Elektronen-Speicherring erzeugt werden.

3.2.19**Synergien**

Zusammenwirken von zwei oder mehrere Reizen, deren Kombination eine (qualitativ und quantitativ) andere Wirkung hervorruft als die Wirkung, die sich aus der Summe der Wirkungen jedes einzelnen Reizes ergibt

3.2.20**Vakuum-UV-Strahlung (VUV-Strahlung)**

elektromagnetische Strahlungen von der Sonne im Wellenlängenbereich von 10 nm bis 200 nm

ANMERKUNG Auch als „ferne UV-Strahlung“ bezeichnet.

3.3 Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Abkürzungen in ECSS-S-ST-00-01 und die folgenden Abkürzungen:

Abkürzung Bedeutung

ESH	Sonnenstundenäquivalent (en: equivalent Sun hour)
FUV	fernes Ultraviolett (en: far ultraviolet)
QCM	Quarzkristall-Monitor (en: quartz crystal monitor)
NUV	nahes Ultraviolett (en: near ultraviolet)
UV	ultraviolett (en: ultraviolet)
VUV	Vakuum-Ultraviolett (en: vacuum ultraviolet)
λ_L	untere Grenzwellenlänge (en: low wavelength limit)
λ_H	obere Grenzwellenlänge (en: high wavelength limit)

— Leerseite —

English version

Space product assurance - Particle and UV radiation testing for space materials

Assurance produit des projets spatiaux - Essais d'irradiation aux particules et aux ultraviolets pour matériaux d'un projet spatial

Raumfahrtproduktsicherung - Teilchen- und UV-Strahlungstests für Raumflugmaterialien

This European Standard was approved by CEN on 20 March 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.....	7
3.1 Terms from other standards.....	7
3.2 Terms specific to the present standard	7
3.3 Abbreviated terms and symbols.....	9
4 Principles	10
5 Requirements.....	12
5.1 Specifying test	12
5.1.1 General provision	12
5.1.2 Methodology for laboratory degrading factors definition	12
5.1.3 Methodology for irradiations performance	14
5.1.4 Specifying the irradiation test procedure	16
5.2 Preparing and performing test	18
5.2.1 General	18
5.2.2 Preparing the samples	18
5.2.3 Preparing the facilities and equipments.....	18
5.2.4 Running the radiation test procedure	19
5.3 Recording and reporting the test results	19
5.3.1 Test records.....	19
5.3.2 Test report	19
5.3.3 Acceptance criteria and nonconformance	19
Annex A (normative) Request for radiation test - DRD	21
Annex B (normative) Radiation test specifications and procedures (Work proposal) - DRD	22
Annex C (normative) Radiation test report - DRD.....	25
Bibliography.....	27

Figures

Figure 4-1: Test process overview.....10

Figure 4-2: Degrading factors specification.....11

Foreword

This document (EN 16602-70-06:2014) has been prepared by Technical Committee CEN/CLC/TC 5 "Space", the secretariat of which is held by DIN.

This standard (EN 16602-70-06:2014) originates from ECSS-Q-ST-70-06C.

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.