

DIN EN 16602-70-14

ICS 49.040; 49.140

**Raumfahrtproduktsicherung –
Korrosion;
Englische Fassung EN 16602-70-14:2018**

Space product assurance –
Corrosion;
English version EN 16602-70-14:2018

Assurance produit des projets spatiaux –
Corrosion;
Version anglaise EN 16602-70-14:2018

Gesamtumfang 40 Seiten

DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 16602-70-14:2018) wurde im Technischen Komitee CEN/CLC/TC 5 „Raumfahrt“, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird, erarbeitet.

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 (EN 16602-70-14:2018) basiert auf ECSS-Q-ST-70-14C.

Dieses Dokument enthält unter Berücksichtigung des DIN-Präsidialbeschlusses 1/2004 nur die englische Originalfassung von EN 16602-70-14:2018.

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

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

ISO 1456	siehe	DIN EN ISO 1456
ISO 2409	siehe	DIN EN ISO 2409
ISO 4521	siehe	DIN EN ISO 4521
ISO 4527	siehe	DIN EN ISO 4527
ISO 6158	siehe	DIN EN ISO 6158
ISO 7599	siehe	DIN EN ISO 7599
ISO 9227	siehe	DIN EN ISO 9227
ISO 11130	siehe	DIN EN ISO 11130
ISO 27874	siehe	DIN EN ISO 27874

Nationaler Anhang NA (informativ)

Begriffe und Abkürzungen

Die Benummerung der folgenden Begriffe und Abkürzungen ist identisch mit der Benummerung in der englischen Fassung.

3.1 Begriffe aus anderen Normen

- a) Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ECSS-S-ST-00-01.
- b) Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ECSS-Q-70-50 und insbesondere die folgenden Begriffe:
 - 1) repräsentatives Muster

3.2 Für diese Norm spezifische Begriffe

3.2.1

Korrosion

schrittweise Verschlechterung von Materialien, die durch chemische Reaktionen mit der Umgebung oder mit Flüssigkeiten, die in Kontakt mit den Materialien kommen, entsteht

3.2.2

korrosionsbeständige Legierungen

Legierungen mit akzeptabler Korrosionsbeständigkeit in den meisten Umgebungen, aus Sicht der Weltraumhardware

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Gebrauch von korrosionsbeständigen Legierungen bedeutet nicht, dass Korrosion nicht in allen Umgebungen auftreten kann.

3.2.3

korrosionsbeständige Aluminiumlegierungen

Legierungen der Serien 1 000, 3 000, 5 000 und 6 000 und alle plattierten Legierungen

3.2.4

korrosionsbeständiger Stahl

CRES

(en: corrosion-Resistant Steel)

Stahl mit 12 % oder mehr Chromgehalt im Gewicht

3.2.5

Außenflächen

Oberfläche, die in Kontakt mit oder der direkten Einwirkung der Umgebung ausgesetzt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Alle anderen Oberflächen werden als Innenflächen betrachtet.

3.2.6

nicht korrosionsbeständige Aluminiumlegierungen

alle anderen Aluminiumlegierungen, die nicht zu den korrosionsbeständigen Legierungen zählen

3.2.7

nicht korrosionsbeständiger Stahl

Stahl mit weniger als 12 % Chrom im Gewicht

3.3 Abkürzungen

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

Abkürzung	Bedeutung	
AD	gültiges Dokument	(en: applicable document)
AMS	Materialspezifikationen der Luft- und Raumfahrt	(en: aerospace material specification)
ASTM	American Society for Testing and Materials	
CRES	korrosionsbeständiger Stahl	(en: corrosion-resistant steel)
CVD	chemische Gasphasenabscheidung	(en: chemical vapour deposition)
°C	Grad Celsius	(en: degree Celsius)
DML	Angegebene Materialienliste	(en: declared materials list)
DMPL	Angegebene Liste mechanischer Teile	(en: declared mechanical parts list)
DPL	Angegebene Liste der Prozesse	(en: declared process list)
DRD	Definition der Dokumentanforderungen	(en: document requirements definition)
EN	Europäische Norm	(en: European Norm)
H/W	Hardware	(en: hardware)
ISO	Internationale Organisation für Normung	(en: International Standardisation Organisation)
MIL-STD	Militärstandard	(en: military standard)
MPa	Megapascal	(en: Megapascal)
NSST	Neutraler Salzsprühtest	(en: Neutral Salt Spray Test)
PVD	Physikalische Gasphasenabscheidung	(en: physical vapour deposition)
RD	Referenzdokument	(en: reference document)
RH	Relative Luftfeuchte	(en: relative humidity)
SAE	Society of Automotive Engineers	
SCC	Spannungsrissskorrosion	(en: stress-corrosion cracking)
SST	Salzsprühtest	(en: salt spray test)
UTS	Zugfestigkeit	(en: ultimate tensile strength)
UV	ultraviolett	(en: ultraviolet)

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 1456, *Metallische und andere anorganische Überzüge — Galvanische Überzüge aus Nickel, Nickel plus Chrom, Kupfer plus Nickel und Kupfer plus Nickel plus Chrom*

DIN EN ISO 2409, *Beschichtungsstoffe — Gitterschnittprüfung*

DIN EN ISO 4521, *Metallische Überzüge und andere anorganische Überzüge — Galvanische Silber- und Silberlegierungs-Überzüge für technische Zwecke — Anforderungen und Prüfverfahren*

DIN EN ISO 4527, *Metallische Überzüge — Autokatalytisch (außenstromlos) abgeschiedene Nickel-Phosphor-Legierungs-Überzüge — Spezifikationen und Prüfverfahren*

DIN EN ISO 6158, *Metallische und andere anorganische Überzüge — Galvanische Chromüberzüge für technische Zwecke*

DIN EN ISO 7599, *Anodisieren von Aluminium und Aluminiumlegierungen — Verfahren zur Spezifizierung dekorativer und schützender anodisch erzeugter Oxidschichten auf Aluminium*

DIN EN ISO 9227, *Korrosionsprüfungen in künstlichen Atmosphären — Salzsprühnebelprüfungen*

DIN EN ISO 11130, *Korrosion von Metallen und Legierungen — Wechseltauchprüfung in Salzlösung*

DIN EN ISO 27874, *Metallische und andere anorganische Überzüge — Galvanische Gold- und Goldlegierungsüberzüge für elektrische, elektronische und technische Zwecke — Anforderungen und Prüfverfahren*

— Leerseite —

English version

Space product assurance - Corrosion

Assurance produit des projets spatiaux - Corrosion

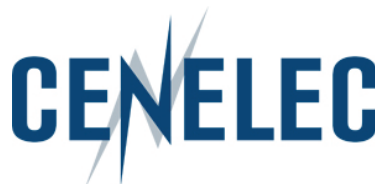
Raumfahrtproduktsicherung - Korrosion

This European Standard was approved by CEN on 12 October 2018.

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, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.



CEN-CENELEC Management Centre:
Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

Table of contents

European Foreword	5
Introduction	6
1 Scope	7
2 Normative references	8
3 Terms, definitions and abbreviated terms	9
3.1 Terms from other standards	9
3.2 Terms specific to the present standard	9
3.3 Abbreviated terms	10
3.4 Nomenclature	11
4 Principles	12
4.1 General	12
4.2 Eight forms of corrosion	12
4.3 Corrosion protection	13
5 Requirements	14
5.1 Classification of corrosive environments	14
5.2 Performance requirements	15
5.3 Test samples definition	16
5.4 Test methods	16
5.4.1 Overview	16
5.4.2 Class 1: Seawater Immersion	18
5.4.3 Class 2: Seacoast, Outdoor	18
5.4.4 Class 3: Inland, Outdoor	18
5.4.5 Class 4: Chemical or Microbial-Induced Corrosion	18
5.4.6 Class 5: Indoor, Uncontrolled	18
5.4.7 Class 6: Indoor, Controlled	18
5.5 Corrosion protection	19
5.5.1 Process verification	19
5.5.2 Cleaning and surface preparation	19
5.6 Metallic finishes	20

5.6.1	Verification of metallic finishes	20
5.6.2	Nickel plating.....	20
5.6.3	Chromium plating	21
5.6.4	Zinc-Nickel plating.....	21
5.6.5	Copper plating.....	22
5.6.6	Silver plating	22
5.6.7	Tin plating	22
5.6.8	Gold plating.....	22
5.6.9	Vapour deposited coatings (CVD and PVD).....	22
5.7	Inorganic finishes.....	23
5.7.1	Verification of inorganic finishes	23
5.7.2	Anodic oxidations on aluminium and its alloys and titanium and its alloys.....	23
5.8	Organic finishes.....	23
5.9	Design considerations for corrosion control	24
5.9.1	Surface treatments processes.....	24
5.9.2	Cut edges	24
5.9.3	Drainage and airflow	24
5.9.4	Galvanic compatibility	24
Annex A	(informative) Corrosion	25
A.1	Overview	25
A.2	The eight forms of corrosion	25
A.2.1	General corrosion	25
A.2.2	Galvanic corrosion	25
A.2.3	Crevice corrosion	26
A.2.4	Pitting.....	26
A.2.5	Intergranular corrosion	27
A.2.6	Dealloying or Selective leaching.....	27
A.2.7	Erosion corrosion	27
A.2.8	Stress corrosion	27
A.3	Hydrogen damage	28
A.4	Corrosion in clean rooms	28
Annex B	(informative) Tape test method.....	29
Annex C	(informative) Damp heat test method.....	30
C.1	Introduction.....	30
C.2	Significance and use.....	30
C.3	Apparatus and test specimens.....	30

C.3.1	Test chambers	30
C.3.2	Test specimens	30
C.4	Position of test specimens during exposure	31
C.5	Conditions in the chamber	31
C.6	Procedure	31
C.7	Evaluations of results	31
C.8	Records and report	32
Bibliography		33

Figures

Figure B-1 : Tape test method	29
-------------------------------------	----

Tables

Table 5-1: Definition of corrosive environment classes	15
Table 5-2– Matrix of test methods versus environments	17

European Foreword

This document (EN 16602-70-14:2018) has been prepared by Technical Committee CEN-CENELEC/TC 5 “Space”, the secretariat of which is held by DIN.

This standard (EN 16602-70-14:2018) originates from ECSS-Q-ST-70-14C.

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 June 2019, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by June 2019.

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

This document has been prepared under a standardization request 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, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and the United Kingdom.

Introduction

This standard is aimed primarily at flight hardware including launchers but the principles can also be applied to ground support equipment.

Materials and processes used in ground support equipment, test equipment, hardware processing equipment, hardware packaging, hardware shipment and interfacing with flight hardware are to be controlled to prevent damage to or contamination of flight hardware.

This standard describes the requirements necessary to show that hardware is adequately protected from corrosion.

The purpose of this document is to:

- assess the risk of each form of corrosion,
- describe the corrosion protection requirements needed to mitigate the risks of corrosion, and
- define the acceptance criteria for the protected metal or alloy system that shows fitness for purpose over the life of the mission.