DEUTSCHE NORM *Entwurf* September 2014

DIN EN 16602-70-50

DIN

ICS 49.140

Einsprüche bis 2014-10-08

Entwurf

Raumfahrtproduktsicherung – Überwachung der Teilchenkontamination von Raumfahrzeugsystemen und Reinräumen; Englische Fassung FprEN 16602-70-50:2014

Space product assurance –
Particles contamination monitoring for spacecraft systems and cleanrooms;
English version FprEN 16602-70-50:2014

Assurance produit des projets spatiaux –
Surveillance de la contamination aux particules des systèmes orbitaux et des salles blanches;
Version anglaise FprEN 16602-70-50:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-08-08 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 Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN, 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 56 Seiten

Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 16602-70-50:2014-09

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (FprEN 16602-70-50:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/CLC/TC 5 „Raumfahrt“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zum einstufigen Annahmeverfahren vorgelegt.

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.

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).

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 16602-70-50:2014-09

Nationaler Anhang NA
(informativ)

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe aus anderen Normen

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

3.2 Für diese Norm spezifische Begriffe

3.2.1
Untergrund-Zählrate
Messung der durch das Messverfahren (und die zugehörige Ausrüstung) sowie die Messumgebung verursachten Kontaminationsgrade im Gegensatz zum inhärenten Kontaminationsgrad des zu messenden Gegenstands

3.2.2
Subtraktion des Untergrunds
Vorgang der Subtraktion der Untergrund-Zählrate von einer Messung

3.2.3
Schwarzlichtbeleuchtung
Beleuchtung mit Licht, das überwiegend im nahen UV-Bereich liegt (310 nm bis 400 nm)

3.2.4
Blase
in einem anderen Medium eingeschlossenes Gasvolumen

3.2.5
Plan für Reinheits- und Kontaminationskontrolle
Plan, der die organisierten Maßnahmen zur Kontrolle des Kontaminationsgrades definiert

3.2.6
reinheitskontrollierter Bereich
Bereich, in dem spezifische Maßnahmen zur Kontrolle und Überwachung der Kontamination eingeleitet werden, um die Teilchenzählung mit ausreichender Genauigkeit entsprechend der Untergrund-Zählrate zu ermöglichen

3.2.7
Spezifikation der Reinheitsanforderungen
Spezifikation, die die Anforderungen an die zulässigen Kontaminationsgrade definiert

3.2.8
Reinheitsverifizierung
Tätigkeit, die dazu dient, zu verifizieren, dass die tatsächlichen Reinheitsbedingungen des Raumfahrzeugsystems, der Reinräume und weiterer Umgebungen, in denen das Raumfahrzeugsystem sich befindet, den anwendbaren Spezifikationen und weiteren Anforderungen an die Reinheit entsprechen

3.2.9
kompatibel
Zustand, in dem die Funktionalität, die Leistung und die Integrität eines beliebigen Gegenstands oder einer beliebigen Oberfläche nicht beeinträchtigt werden

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 16602-70-50:2014-09

3.2.10
Kontaminationspotential
potentielle Menge an Kontaminanten in der Quelle, die eine Kontamination bewirken kann, definiert als Verdunkelungsfaktor je Zeiteinheit

Anmerkung zum Begriff: Der Verdunkelungsfaktor je Zeiteinheit kann in [(mm^2/m^2)/h] angegeben werden.

3.2.11
kontaminationsempfindlich
Gegenstand, der im Falle der Kontamination in seiner Auslegungsfunktion beeinträchtigt werden kann

3.2.12
wirksamer Stichprobenbereich
Bereich einer Oberfläche, der einer Kontaminationsquelle ausgesetzt war

3.2.13
faserfrei
widerstandsfähig gegen Fasererzeugung

3.2.14
Membranfilter
Polymerfilm mit spezifischer Porenweite, der dafür vorgesehen ist, Partikel aus Flüssigkeiten oder Gasen abzuscheiden

3.2.15
abtragungsfrei
widerstandsfähig gegen Partikelerzeugung

3.2.16
Verdunkelungsfaktor
Verhältnis der projizierten Fläche aller Partikeln zur Gesamtfläche, auf der sie sich befinden

3.2.17
Teilchen
Partikel
Masseeinheit mit feststellbarer Länge, Breite und Dicke

Anmerkung zum Begriff: Für die Anwendung dieser Norm weisen die Partikeln typische Maße von 0,1 µm bis 1 000 µm auf.

3.2.18
Teilchenkontamination
Kontamination durch Partikeln
Luft- oder Oberflächenkontamination durch Partikeln

3.2.19
Partikelniederschlag
angesammelte Ablagerung von Schwebstoffen auf einer Oberfläche

3.2.20
repräsentative Probe
Probe, die einem weiteren Gegenstand entweder hinsichtlich der physikalischen Form oder der Umgebung, in der er sich befindet, oder beidem gleichen soll

3.2.21
Welligkeit
topographische Inhomogenität, üblicherweise in Form eines Wellenmusters

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 16602-70-50:2014-09

3.2.22
empfindliche Oberfläche
Oberfläche mit hoher Beschädigungswahrscheinlichkeit

3.2.23
spektraler Absorptionsgrad
Maß der Reinheit eines Lösemittels, bestimmt aus dessen Absorptionsspektrum

Anmerkung zum Begriff: Lösemittel mit typischem spektralem Absorptionsgrad weisen eine Reinheit von mehr als 99,5 % auf.

3.2.24
Tape-Lift-Verfahren
Verfahren zur Abnahme einer Teilchenkontamination von einer Oberfläche mithilfe von Klebeband

3.2.25
Tape-Lift-Probe
transparenter Klebeband-Abschnitt, der für ein Tape-Lift-Verfahren eingesetzt wurde und anschließend auf ein sauberes Substrat aufgetragen wird, um jegliche Kontaminationen einzuschließen

3.2.26
ausgebildeter Prüfer
durch eine Drittparteien-Zertifizierungsstelle zertifizierter Prüfer oder Prüfer, der nachweislich über Berufserfahrung verfügt und hinsichtlich dessen eine Vereinbarung mit dem Kunden erfolgt ist oder der durch den Kunden anerkannt ist

3.2.27
Ultraschallbad
Bad, das Flüssigkeit und einen Wandler enthält, der Ultraschallwellen erzeugt, die wiederum zu mikroskopisch kleinen Kavitationsblasen in der Flüssigkeit führen, wodurch die Entfernung von Partikeln von der Oberfläche eines in die Flüssigkeit gegebenen Gegenstands erleichtert wird

Anmerkung zum Begriff: Typische Frequenzen der Ultraschallwellen liegen zwischen 15 kHz und 400 kHz.

3.2.28
sichtbar rein
Nichtvorhandensein einer Oberflächenkontamination bei einer Prüfung mit einer bestimmten Lichtquelle, unter einem bestimmten Einfallswinkel und in einem bestimmten Sichtabstand, untersucht unter Normalsicht oder mit Vergrößerung

Anmerkung 1 zum Begriff: In Abhängigkeit von Folgendem bestehen verschiedene Prüfverfahren:

— der zu prüfenden Hardware in Bezug auf Größe und Zugänglichkeit sowie Kontaminationsempfindlichkeit;

— dem Prüfabstand;

— den Lichtspektren (einschließlich UV), -intensitäten und -einfallswinkeln.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Grad „sichtbar rein“ entspricht bei Prüfung aus einem Abstand von 30 cm bis 60 cm mit schräg einfallendem Weißlicht von 540 lx bis 1 620 lx grob einem Verdunkelungsfaktor von weniger als 300 mm^2/m^2.

Anmerkung 3 zum Begriff: Übliche Vergrößerungsgrade liegen im Bereich von 2fach bis 8fach.

3.2.29
sichtbar rein, Standard
Nichtvorhandensein einer Oberflächenkontamination bei Prüfung mit schräg einfallendem Weißlicht von mehr als 540 lx und aus einem Abstand von 150 cm bis 300 cm unter Normalsicht

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 16602-70-50:2014-09

3.2.30
sichtbar rein, empfindlich
Nichtvorhandensein einer Oberflächenkontamination bei Prüfung mit schräg einfallendem Weißlicht von mehr als 540 lx und aus einem Abstand von 60 cm bis 120 cm unter Normalsicht

3.2.31
sichtbar rein, hochempfindlich
Nichtvorhandensein einer Oberflächenkontamination bei Prüfung mit schräg einfallendem Weißlicht von mehr als 1 080 lx und aus einem Abstand von 15 cm bis 45 cm unter Normalsicht oder mit Vergrößerung

3.2.32
Sichtprüfung
Untersuchung eines Gegenstands unter definierten Beleuchtungs- und Sichtbedingungen unter Normalsicht oder mit Vergrößerung

3.2.33
Fehlstelle
von Materie freier Bereich

3.3 Abkürzungen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Abkürzungen:

Abkürzung	Bedeutung
C&CCP	Plan für Reinheits- und Kontaminationskontrolle (en: cleanliness and contamination control plan)
CRS	Spezifikation der Reinheitsanforderungen (en: cleanliness requirement specification)
IPA	Isopropylalkohol (en: isopropyl alcohol)
ISO	Internationale Organisation für Normung (en: International Organization for Standardization)
LED	laseremittierende Diode (en: laser emitting diode)
lx	Lux (en: lux)
OF	Verdunkelungsfaktor (en: obscuration factor)
PCB	Leiterplatte (en: printed circuit board)
PFO	Partikelniederschlag (en: particle fallout)
UV	Ultraviolett (en: ultra-violet)
UVA	Ultraviolett (310 nm bis 400 nm) (en: ultra-violet (310 nm to 400 nm))

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 16602-70-50:2014-09

EUROPEAN STANDARD — *Entwurf* — **FINAL DRAFT**

NORME EUROPÉENNE **FprEN 16602-70-50**

EUROPÄISCHE NORM

April 2014

ICS 49.140

English version

Space product assurance - Particles contamination monitoring for spacecraft systems and cleanrooms

Assurance produit des projets spatiaux - Surveillance de la contamination aux particules des systèmes orbitaux et des salles blanches

Raumfahrtproduktsicherung - Überwachung der Teilchenkontamination von Raumfahrzeugsystemen und Reinräumen

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

© 2014 CEN/CENELEC All rights of exploitation in any form and by any means reserved worldwide for CEN national Members and for CENELEC Members.

Ref. No. FprEN 16602-70-50:2014 E

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 16602-70-50:2014-09

Table of contents

Foreword **4**

Introduction **5**

1 Scope **6**

2 Normative references **7**

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 11

4 Particulate cleanliness monitoring requirements **12**
4.1 Cleanliness requirement specification overview 12
4.2 Cleanliness and contamination control plan 12

5 Quantitative method requirements **13**
5.1 Particles sampling from surfaces 13
5.1.1 Tape lift method 13
5.1.2 Direct deposition on silicon wafers 16
5.1.3 Rinsing (direct or indirect) 18
5.2 Volume sampling 21
5.2.1 Particles sampling from filtered liquid samples 21
5.2.2 Particles sampling from filtered gas samples 23
5.2.3 Particles sampling with automatic counters 25
5.3 Particles counting with microscope 25
5.3.1 Introduction 25
5.3.2 General requirements 25
5.3.3 Apparatus 26
5.3.4 Method 26
5.3.5 Statistical sampling method 27
5.3.6 Conversion of particle count to obscuration factor 29
5.4 Particle fallout measurement (PFO) 30
5.4.1 Introduction 30
5.4.2 General requirements 30

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 16602-70-50:2014-09

5.4.3 Apparatus 30
5.4.4 Cleaning of the sensors 31
5.4.5 Packing of PFO sensors....31
5.4.6 Transportation of PFO sensors 31
5.4.7 Exposure of PFO sensors 32
5.4.8 Location of the PFO sensors....32
5.4.9 Fixation of the PFO sensors....33

6 Visual inspection method requirements....34
6.1 Introduction....34
6.2 General requirements 34
6.3 Visual inspection of small items 35
6.3.1 Visual inspection of small contamination sensitive items....35
6.3.2 Visual inspection of small non sensitive contamination items 37
6.4 In situ visual inspection of spacecraft....38
6.4.1 Introduction 38
6.4.2 Apparatus 38
6.4.3 Method....38

7 Quality assurance....39
7.1 Records....39
7.2 Report....39
7.3 Acceptance criteria and nonconformance 39

Annex A (normative) **Request for particle contamination monitoring - DRD 41**

Annex B (normative) **Particulate contamination monitoring procedure (Work proposal) - DRD 42**

Annex C (normative) **Report on particle contamination monitoring - DRD 44**

Annex D (normative) **Report on visual inspection - DRD 47**

Bibliography....50

Figures

Figure 5-1: Schematic for vacuum filtering apparatus....23
Figure 5-2: Gas sampling schematics....25
Figure 5-3: Mask example for statistical sampling 28

Tables

Table 5-1: Ranges and average areas for a single particle in each range 30

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 16602-70-50:2014-09

Foreword

This document (FprEN 16602-70-50:2014) has been prepared by Technical Committee CEN/CLC/TC 5 "Space", the secretariat of which is held by DIN (Germany).

This document (FprEN 16602-70-50:2014) originates from ECSS-Q-ST-70-50C.

This document is currently submitted to the Unique Acceptance Procedure.

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

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 16602-70-50:2014-09

Introduction

Particulate contaminants can be hazardous to spacecraft in a number of ways including failure of precision mechanisms, light absorption and scattering, points of high local electric field and associated electrostatic discharge, and noise on electrical contacts. It is therefore important to control, measure and verify the particulate contamination levels on spacecraft systems and the environments in which they reside, in order that an assessment can be made on any hazards that may be present as a result of such contamination.

The objective of this standard is to ensure that the particle monitoring of spacecraft systems and cleanrooms utilised in the production of such systems, is carried out in an appropriate manner, and is controlled both in terms of the precision of the measurements and the reproducibility of such measurements.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 16602-70-50:2014-09

1 Scope

This standard defines the requirements and guidelines for the measurement of particulate contamination on the surfaces of spacecraft systems and those of the cleanrooms or other cleanliness controlled areas in which they reside.

This includes the measurement of particulate contamination that is present on the spacecraft or cleanroom surfaces via the use of representative witness samples placed in the vicinity of the spacecraft hardware, the direct measurement of particulate contamination levels on surfaces of spacecraft hardware from the direct surface transfer to adhesive tape-lift samples and particulate contaminant levels within fluids used for the cleaning or rinsing of such spacecraft system components and cleanroom surfaces. This standard also defines the methods to be used for the visual inspection of spacecraft system hardware for particulate contamination.

The measurement of airborne particulate contamination is not covered in this standard and ISO 14644 "Cleanrooms and associated controlled environments" is applicable in this case.

This standard does not cover particulate contamination monitoring for spacecraft propulsion hardware which is covered in ECSS-E-ST-35-06.

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

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 16602-70-50:2014-09

2 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 revision 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 more 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 16602-10-09	ECSS-Q-ST-10-09	Space product assurance - Nonconformance control system
EN 16602-20	ECSS-Q-ST-20	Space product assurance - Quality assurance
EN 16602-70-01	ECSS-Q-ST-70-01	Space product assurance - Cleanliness and contamination control
	ISO 14952-3	Space systems - Surface cleanliness of fluid systems - Part 3: Analytical procedures for the determination of nonvolatile residues and particulate contamination

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 16602-70-50:2014-09

3 Terms, definitions and abbreviated terms

3.1 Terms defined in other standards

For the purpose of this Standard, the terms and definitions from ECSS-S-ST-00-01 apply.

3.2 Terms specific to the present standard

3.2.1 background count

measurement of the contamination levels produced by the measurement method (and associated apparatus) and the measurement environment as distinct from the inherent contamination level of the item to be measured

3.2.2 background subtraction

act of subtracting a background count from a measurement

3.2.3 black light illumination

illumination which predominantly produces light in the near UV region (310 nm to 400 nm)

3.2.4 bubble

volume of trapped gas encapsulated by another medium

3.2.5 cleanliness and contamination control plan

plan which defines the organized actions to control the level of contamination

3.2.6 cleanliness controlled area

area in which there are specific measures to control and monitor contamination which allows the counting of particles to be performed with sufficient accuracy as defined by the background count

3.2.7 cleanliness requirement specification

specification that defines the requirement for allowable contamination levels

3.2.8 cleanliness verification

activity intended to verify that the actual cleanliness conditions of the spacecraft system, the cleanrooms, and other environments in which the

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 16602-70-50:2014-09

spacecraft system will reside, are in conformance with the applicable specifications and other cleanliness requirements

3.2.9 compatible

not deteriorating the functionality, performance and integrity of any item or surface

3.2.10 contamination potential

potential amount of contaminant in the source which can produce contamination defined in terms of the obscuration factor per unit time

NOTE The obscuration factor per unit time can be expressed in [$(mm^2/m^2)/h$].

3.2.11 contamination sensitive

article which, if exposed to contamination, can be adversely affected in terms of its designed function

3.2.12 effective sample area

area on a surface that has been exposed to a contamination source

3.2.13 lint-free

resistant to fibre generation

3.2.14 membrane filter

polymer film with specific pore sizes, designed to separate particles from liquids or gases

3.2.15 non-shedding

resistant to particle generation

3.2.16 obscuration factor

ratio of the projected area of all particles to the total surface area on which they rest

3.2.17 particle

unit of matter with observable length, width and thickness

NOTE For the purposes of this standard the particles have typical dimensions of 0,1 μm to 1000 μm.

3.2.18 particulate contamination

airborne or surface contamination relating to particles

3.2.19 particle fallout

accumulated deposit of particulate matter on a surface

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 16602-70-50:2014-09

3.2.20 representative sample

sample which is designed to be the same as another item, either in physical form or the environment in which it resides, or both

3.2.21 ripple

topographical in-homogeneity usually in the form of a wave pattern

3.2.22 sensitive surface

surface that has a high probability of damage

3.2.23 spectral grade

measure of solvent purity determined from its absorption spectrum

NOTE Typically spectral grade solvents have a purity of greater than 99,5 %.

3.2.24 tape-lift

method of transferring particulate contamination from a surface with an adhesive tape

3.2.25 tape-lift sample

length of transparent adhesive tape that has been used for a tape lift and subsequently applied to a clean substrate to encapsulate any contamination

3.2.26 trained inspector

inspector certified by a third party certification body, or with proven on the job experience that is agreed with or recognized by the customer

3.2.27 ultrasonic bath

bath containing liquid and a transducer which produces ultrasonic waves which produce microscopic cavitation bubbles in the liquid which aids in the removal of particles from surfaces of an item placed in the liquid

NOTE Typical frequency of ultrasonic waves is from 15 kHz to 400 kHz.

3.2.28 visibly clean

absence of surface contamination when examined with a specific light source, angle of incidence and viewing distance using normal or magnified vision

NOTE 1 Different inspection methods are available, depending on:

- hardware to be inspected, in term of size and accessibility and sensitivity to contamination
- inspection distance
- light spectra (including UV), intensities and angles

NOTE 2 The “visibly clean” level roughly corresponds to an obscuration factor smaller than 300 mm^2/m^2

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 16602-70-50:2014-09

when inspected from a distance of 30 cm to 60 cm with an oblique white light of 540 lx to 1620 lx.

NOTE 3 Typical magnification levels range from 2x to 8x.

3.2.29 visibly clean standard

absence of surface contamination when examined under oblique white light of more than 540 lx and from a distance of 150 cm to 300 cm using normal vision

3.2.30 visibly clean sensitive

absence of surface contamination when examined under oblique white light of more than 540 lx and from a distance of 60 cm to 120 cm using normal vision

3.2.31 visibly clean highly sensitive

absence of surface contamination when examined under oblique white light of more than 1080 lx and from a distance of 15 cm to 45 cm using normal or magnified vision

3.2.32 visual inspection

act of examining an object under defined illumination and viewing conditions with normal or magnified vision

3.2.33 void

area devoid of matter

3.3 Abbreviated terms

The following abbreviations are defined and used within this standard:

Abbreviation	Meaning
C&CCP	cleanliness and contamination control plan
CRS	cleanliness requirement specification
IPA	isopropyl alcohol
ISO	International Organization for Standardization
LED	laser emitting diode
lx	lux
OF	obscuration factor
PCB	printed circuit board
PFO	particle fallout
UV	ultra-violet
UVA	ultra-violet (310 nm - 400 nm)

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 16602-70-50:2014-09