

	DIN EN 9227-2	
ICS 49.140	Einsprüche bis 2024-07-24	
Entwurf		
Luft- und Raumfahrt – Programm-Management – Teil 2: Leitfaden für die Zuverlässigkeitskontrolle; Englische Fassung prEN 9227-2:2024 Aerospace series – Programme management – Part 2: Guide for reliability control; English version prEN 9227-2:2024 Série aérospatiale – Management de programme – Partie 2: Guide pour la maîtrise de la fiabilité; Version anglaise prEN 9227-2:2024 Anwendungswarnvermerk Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2024-05-24 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Weil das beabsichtigte Dokument von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren. Stellungnahmen werden erbeten – vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe 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 oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin. Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen. Gesamtumfang 34 Seiten DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL)		

Nationales Vorwort

Der Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie – Normung (ASD-STAN) ist vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) für zuständig erklärt worden, Europäische Normen (EN) für das Gebiet der Luft- und Raumfahrt auszuarbeiten. Durch die Vereinbarung vom 3. Oktober 1986 wurde ASD Assoziierte Organisation (ASB) des CEN.

Das vorliegende Dokument (prEN 9227-2:2024) wurde von ASD-STAN, Fachbereich Programm-Management und System-Engineering, unter Mitwirkung deutscher Experten des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-05-01 AA „Qualitäts- und Managementverfahren“ im DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL).

Dieses Dokument enthält unter Berücksichtigung des DIN-Präsidialbeschlusses 1/2004 nur die Englische Fassung von prEN 9227-2:2024.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Begriffe

Reihenfolge und Inhalt der folgenden Begriffe sind identisch mit denen im Abschnitt Begriffe der Englischen Fassung.

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp/>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

3.1

Produkt

Resultat von Aktivitäten oder Prozessen

Anmerkung 1 zum Begriff: Produktkategorien können Dienste, Hardware, Software, verarbeitete Materialien oder Zwischenprodukte aus einzelnen Aktivitäten wie Dokumente oder Modelle sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Zu den Prozessen, die bei der Entwicklung eines Produkts zur Erfüllung der Anforderungen eines Kunden durchlaufen werden, gehören die Formulierung der Anforderungen, die Festlegung der Definition, die Industrialisierung und die Produktion.

Anmerkung 3 zum Begriff: Bei dem Produkt kann es sich entweder um ein Endprodukt zur Auslieferung an einen Kunden handeln (z. B. Luftfahrzeug, Ausrüstung) oder eine seiner Komponenten handeln. In beiden Fällen repräsentiert es den vertragsgemäßen Liefergegenstand.

3.2

Zuverlässigkeit

Fähigkeit eines Produkts, in einem vorgegebenen Zeitintervall unter vorgegebenen Bedingungen eine geforderte Funktion zu erfüllen

Anmerkung 1 zum Begriff: Es wird allgemein vorausgesetzt, dass sich das Produkt zu Beginn des Zeitintervalls in einem Zustand befindet, in dem es diese geforderte Funktion erfüllen kann.

Anmerkung 2 zum Begriff: Im Allgemeinen wird die Funktionsfähigkeit unter Anwendung angemessener Maßnahmen quantitativ bestimmt. Bei einigen Anwendungen umfassen diese Maßnahmen die Angabe der Funktionsfähigkeit als Wahrscheinlichkeit, die auch als Zuverlässigkeit bezeichnet wird.

[QUELLE: EN 16601-00-01:2015, 2.3.170 und ISO 10795:2019]

3.3

Grundzuverlässigkeit

Fähigkeit eines Produkts, über einen festgelegten Zeitraum oder im Rahmen eines festgelegten Lebensprofils nicht auszufallen

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies läuft darauf hinaus, sämtliche Elemente anzuführen, die das betreffende Produkt hinsichtlich seiner „Zuverlässigkeit“ ausmachen.

E DIN EN 9227-2:2024-06

Anmerkung 2 zum Begriff: Jeglicher Ausfall wirkt sich nachteilig aus; insbesondere verringert bereits ein einzelner Ausfall in einem redundant ausgeführten System die Grundzuverlässigkeit.

Anmerkung 3 zum Begriff: Dieser Begriff ist insbesondere für die mit dem Produkt in Zusammenhang stehende Logistik wichtig.

3.4

Missionszuverlässigkeit

Fähigkeit eines Produkts, die ihm zugewiesenen Funktionen für ein festgelegtes Missionsprofil zu erfüllen

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Aspekt wird vom Anwender wahrgenommen; insbesondere führt ein einzelner Ausfall in einem redundanten System nicht zur Verringerung der Missionszuverlässigkeit.

3.5

Zuverlässigkeitssteuerung

Reihe von Bestimmungen und Tätigkeiten, die es ermöglichen, die geforderten Zuverlässigkeitsmerkmale eines Produkts sicherzustellen

3.6

Haltbarkeit

Fähigkeit eines Objekts, eine geforderte Funktion unter gegebenen Einsatz- und Instandhaltungsbedingungen bis zum Ende der Brauchbarkeitsdauer zu erfüllen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Brauchbarkeitsdauer endet mit dem definitiven Nutzungsende der Entität und wird bestimmt durch einen Grenzzustand, d. h. wenn das Ausfallrisiko inakzeptabel hoch wird oder wenn die Entität nach einem Ausfall als nicht reparierbar betrachtet wird. Der Grenzzustand steht meist in Zusammenhang mit Verschleiß oder Funktionsbeeinträchtigung. Eine Entität darf als nicht reparierbar betrachtet werden, wenn die Reparaturkosten als inakzeptabel angesehen werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei einer nicht reparierbaren Ausrüstung sind Haltbarkeit und Zuverlässigkeit synonym zu verstehen. Bei einer reparierbaren Ausrüstung wird der Grenzzustand im Zusammenhang mit wirtschaftlichen Gründen, einer Nutzen/Risiko-Abwägung usw. bestimmt.

Anmerkung 3 zum Begriff: Nicht zu verwechseln mit nachhaltiger Entwicklung.

Anmerkung 4 zum Begriff: „Lebensdauer“ ist die benötigte Zeit zwischen Inbetriebnahme und Erreichung des Grenzzustands.

[QUELLE: in Anlehnung an EN 13306:2017 – Anmerkungen hinzugefügt]

3.7

System

Anordnung von Teilen oder Elementen, die zusammen ein bestimmtes Verhalten zeigen oder eine bestimmte Bedeutung haben, das/die einzelnen Bestandteile nicht zeigen/haben

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein System wird manchmal als ein Produkt oder als die von ihm gebotenen Dienste betrachtet.

Anmerkung 2 zum Begriff: In der Praxis wird die Interpretation seiner Bedeutung häufig durch die Verwendung eines assoziativen Substantivs verdeutlicht, z. B. „Flugzeugsystem“.

Anmerkung 3 zum Begriff: Ein vollständiges System umfasst alle zugehörigen Geräte, Einrichtungen, Materialien, Computerprogramme, sämtliche Firmware, die gesamte technische Dokumentation, alle *Dienste* und das erforderliche Bedien- und Support-Personal in dem Umfang, welcher für einen autarken Betrieb in der vorgesehenen Umgebung erforderlich ist.

[QUELLE: in Anlehnung an ISO/IEC/IEEE 15288:2023 — Anmerkung 2 unvollständig]

Nationaler Anhang NB (informativ)

Abkürzungsverzeichnis

CIL	Liste kritischer Einheiten (en: Critical Items List)
CMMS	computergesteuertes Instandhaltungsmanagementsystem (en: Computerized Maintenance Management System)
COTS	handelsübliche Artikel (en: Commercial Off-The-Shelf)
DJD	Definitionsbegründungsdossier (en: Definition Justification Dossier)
EFA	externe Funktionsanalyse (en: External Functional Analysis)
FMEA	Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (en: Failure Mode and Effects Analysis)
FMECA	Fehlermöglichkeits-, Einfluss- und Kritikalitäts-Analyse (en: Failure Modes, Effects and Criticality Analysis)
FPS	Spezifikation der funktionellen Leistungsmerkmale (en: Functional Performance Specification)
FRACAS	System zur Meldung, Analyse und Behebung von Fehlern (en: Failure Reporting Analysis and Corrective Actions System)
IFA	interne Funktionsanalyse (en: Internal Functional Analysis)
MBSA	modellbasierte Sicherheitsanalyse (en: Model-Based Safety Analysis)
MBSE	modellbasiertes Systemengineering (en: Model-Based System Engineering)
MTBF	mittlere Betriebsdauer zwischen Ausfällen (en: Mean Operating Time Between Failures)
MTTR	mittlere Dauer bis zur Wiederherstellung (en: Mean Time To Restoration)
(N)TS	(benötigt) technische Spezifikation (en: (Need) Technical Specification)
RAMS	Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Instandhaltbarkeit, Sicherheit (en: Reliability, Availability, Maintainability and Safety)
SEEA	Analyse der Auswirkungen von Softwarefehlern (en: Software Errors Effects Analysis)

EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

DRAFT
prEN 9227-2

April 2024

ICS 49.140

English Version

Aerospace series - Programme management - Guide for
reliability control

Série aérospatiale - Management de programme -
Guide pour la maîtrise de la fiabilité

Luft- und Raumfahrt - Programm-Management -
Richtlinien für das management der Zuverlässigkeit

This draft European Standard is submitted to CEN members for enquiry. It has been drawn up by the Technical Committee ASD-STAN.

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

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Türkiye 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.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

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

Contents	Page
European foreword	4
1 Scope.....	5
2 Normative references.....	5
3 Terms and definitions	5
4 List of acronyms	7
5 Principles of reliability control.....	7
5.1 Purpose of reliability control	7
5.2 Construction of reliability.....	8
6 Construction of reliability tasks	8
6.1 Purpose of the clause.....	8
6.2 Calculation tasks	8
6.2.1 Reliability goals and allocation.....	8
6.2.2 Reliability prediction	9
6.3 Analysis tasks	9
6.3.1 Risk analysis	9
6.3.2 Experience feedback.....	10
6.3.3 Functional analysis.....	10
6.3.4 Failure mode, effects and criticality analysis (FMECA)	11
6.3.5 Reliability and availability modelling	11
6.3.6 Design guides.....	13
6.3.7 Other analyses.....	13
6.4 Testing tasks.....	15
6.4.1 General.....	15
6.4.2 Reliability/durability characterization tests in the development phase.....	15
6.4.3 Use of integrated reliability growth tests (non-specific tests)	15
6.4.4 Reliability dedicated growth tests.....	16
6.4.5 Reliability demonstration tests	16
6.4.6 Measurement of reliability in series production	16
7 Management tasks	17
7.1 Reliability programme plan	17
7.2 Activity management.....	18
7.3 Programme reviews.....	18
7.4 Risk management	18
7.5 Failure reporting analysis and corrective action system (FRACAS).....	18
7.6 Reliability assurance	19
8 Guidance for reliability control	19
8.1 General.....	19
8.2 Preparation phase	20
8.2.1 Objectives	20
8.2.2 Management tasks.....	20
8.2.3 Calculation tasks	20
8.2.4 Analysis tasks	21
8.3 Realization phase.....	22
8.3.1 Objectives	22

8.3.2	Management tasks.....	22
8.3.3	Calculation tasks.....	23
8.3.4	Analysis tasks.....	23
8.3.5	Testing tasks.....	23
8.4	Use phase	24
8.4.1	Objectives	24
8.4.2	Management tasks.....	24
8.4.3	Calculation tasks.....	24
8.4.4	Analysis tasks.....	25
8.4.5	Expected results	25
Annex A (informative) Task summary table		26
Bibliography		28

European foreword

This document (prEN 9227-2:2024) has been prepared by ASD-STAN.

This document is currently submitted to the CEN Enquiry.

After enquiries and votes carried out in accordance with the rules of this Association, this document has received the approval of the National Associations and the Official Services of the member countries of ASD-STAN, prior to its presentation to CEN.

1 Scope

The purpose of this document is to provide customers and their suppliers with a document specifying the notions of product reliability “construction” and “management”.

It offers programme directors and project managers information likely to help them:

- to determine the tasks to be performed and the application procedures, according to the specific nature of the programme and its goals;
- to define and implement the provisions necessary for performing these tasks;
- within programme execution, to situate the various tasks involved in constructing and managing the reliability of a product.

This document applies to all programmes (in particular aeronautical, space and armament programmes).

These reliability construction procedures concern not only all the products and its constituents covered by these programmes, but also the means and manufacturing processes to be implemented for their realization.

The provisions of this document can be negotiated at all levels between the parties directly concerned by a given programme. This implies, on the part of the customer, that each lower level is provided with the information necessary to perform tasks and meet the specified targets.

2 Normative references

There are no normative references in this document.

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

ISO and IEC maintain terminology databases for use in standardization at the following addresses:

- ISO Online browsing platform: available at <https://www.iso.org/obp/>
- IEC Electropedia: available at <https://www.electropedia.org/>

3.1

product

result of activities or processes

Note 1 to entry: product categories can be services, hardware, software, processed materials, intermediate work products from elementary activities, such as documents or models.

Note 2 to entry: in the frame of a product developed to satisfy a customer's need, the processes involved are the expression of the need, the establishment of the definition, the industrialization and the production.

Note 3 to entry: the product can be either a final product to be delivered to a customer (e.g. aircraft, equipment) or one of its components. In both cases, it represents the supply due under the contract.