



## Allegato A (informativo)

### Norme di riferimento per le tecniche di verifica e di validazione

#### A.1 Tecniche di prova della fidatezza

La Tabella A.1 mostra le norme di riferimento per la verifica e la validazione mediante prove. Quando non è indicata alcuna data deve essere utilizzata l'ultima versione.

**Tabella A.1 – Tecniche di verifica e validazione della fidatezza mediante prove**

Identificativo della norma	Titolo della norma	Tecnica di prova trattata
IEC 60300-3-2	Dependability management – Part 3-2: Application Guide – Collection of dependability data from the field	Raccolta di dati sulla fidatezza
IEC 60300-3-5	Dependability management – Part 3-5: Application guide – Reliability test conditions and statistical test principles	Prove di affidabilità – Statistiche
IEC 60300-3-7	Dependability management – Part 3-7: Application guide – Reliability stress screening of electronic hardware	Classificazione delle sollecitazioni – Hardware elettronico
IEC 60605-2	Equipment reliability testing – Part 2: Design of test cycles	Prove di affidabilità
IEC 60605-3-1	Equipment reliability testing – Part 3-1: Preferred test conditions. Indoor portable equipment – Low degree of simulation	Prove di affidabilità
IEC 60605-3-2	Equipment reliability testing – Part 3-2: Preferred test conditions. Equipment for stationary use in weatherprotected locations – High degree of simulation.	Prove di affidabilità
IEC 60605-3-3	Equipment reliability testing – Part 3-3: Preferred test conditions – Test cycle 3: Equipment for stationary use in partially weatherprotected locations – Low degree of simulation	Prove di affidabilità
IEC 60605-3-4	Equipment reliability testing – Part 3-4: Preferred test conditions – Test cycle 4: Equipment for portable and non-stationary use – Low degree of simulation	Prove di affidabilità
IEC 60605-3-5	Equipment reliability testing – Part 3-5: Preferred test conditions – Test cycle 5: Ground mobile equipment – Low degree of simulation	Prove di affidabilità
IEC 60605-3-6	Equipment reliability testing – Part 3-6: Preferred test conditions – Test cycle 6: Outdoor transportable equipment – Low degree of simulation	Prove di affidabilità
IEC 60605-4	Equipment reliability testing – Part 4: Statistical procedures for exponential distribution – Point estimates, confidence intervals, prediction intervals and tolerance intervals	Prove di affidabilità – statistiche
IEC 60605-6	Equipment reliability testing – Part 6: Tests for the validity and validation of the constant failure rate and constant failure intensity	Analisi dei dati di manutenibilità
IEC 60706-3	Maintainability of equipment – Part 3: Verification and collection, analysis and presentation of data	Prove di manutenibilità
IEC 60706-5	Manutenibilità delle apparecchiature - Parte 5: Testabilità e prove per la diagnostica	Prove di manutenibilità

**Tabella A.1 (seguito)**

Identificativo della norma	Titolo della norma	Tecnica di prova trattata
IEC 61014	Programmes for reliability growth	Programmi di crescita dell'affidabilità
IEC 61070	Compliance test procedures for steady-state availability	Dimostrazione di disponibilità
IEC 61123	Reliability testing – Compliance test plans for success ratio	Piani di prova di conformità – tasso di successi
IEC 61124	Reliability testing – Compliance tests for constant failure rate and constant failure intensity	Piani di prova di conformità – tasso costante di guasto e intensità costante di guasto
IEC 61163-1	Reliability stress screening – Part 1: Repairable assemblies manufactured in lots	Classificazione delle sollecitazioni
IEC 61163-2	Reliability stress screening – Part 2: Electronic components	Classificazione delle sollecitazioni
IEC 61164	Reliability growth – Statistical test and estimation methods	Prove e metodi di stima della crescita dell'affidabilità
IEC 61649	Goodness-of-fit tests, confidence intervals and lower confidence limits for Weibull distributed data	Prove di bontà di adattamento – distribuzione di Weibull
IEC 61650	Reliability data analysis techniques – Procedures for comparison of two constant failure rates and two constant failure (event) intensities	Prove di affidabilità – statistiche
IEC 61709	Electronic components – Reliability – Reference conditions for failure rates and stress models for conversion	Prove di affidabilità – statistiche
IEC 61710	Power law model – Goodness-of-fit tests and estimation methods	Prove di bontà di adattamento – modello della legge esponenziale

## A.2 Tecniche per l'analisi di fidatezza

La Tabella A.2 mostra le norme di riferimento della verifica e della validazione della fidatezza mediante analisi.

**Tabella A.2 – Tecniche di verifica e validazione della fidatezza mediante analisi**

Identificativo della norma	Titolo della norma	Tecnica di analisi trattata
IEC 60300-3-1	Gestione della fidatezza – Parte 3-1: Guida applicativa - Tecniche di analisi per la fidatezza - Guida ai metodi	Panoramica delle tecniche di analisi
IEC 60706-2	Manutenibilità degli apparati – Parte 2: Requisiti e studi di manutenibilità nelle fasi di progettazione e sviluppo	Analisi di manutenibilità
IEC 60812	Metodi di analisi per l'affidabilità dei sistemi - Procedura di analisi dei modi e degli effetti di guasto (FMEA)	FMEA
IEC 61025	Analisi ad albero delle avarie	Analisi dell'Albero delle Avarie
IEC 61078	Tecniche di analisi relative alla fidatezza - Diagramma a blocchi di affidabilità e metodi booleani	Diagrammi a Blocchi dell'Affidabilità
IEC 61160	Riesame del progetto e della progettazione	Riesame formale della progettazione
IEC 61165	Applicazione delle tecniche di Markov	Tecniche di Markov
IEC 61703	Espressioni matematiche dei termini di affidabilità, disponibilità, manutenibilità e manutenzione	Espressioni matematiche
IEC 61713	Software dependability through the software life cycle processes – Application guide	Software
IEC 62308	Affidabilità delle apparecchiature - Metodi di valutazione dell'affidabilità	Metodi di valutazione



## Allegato B (informativo)

### Esempi di requisiti di affidabilità, manutenibilità, supporto logistico di manutenzione e disponibilità

#### B.1 Generalità

Esempi delle misure di fidatezza sono riportati da B.2 a B.5. I valori usati negli esempi sono dati solo per illustrare il modo di dichiararli nelle specifiche. Essi non dovrebbero essere usati come valori standard. A seconda del prodotto, possono essere applicabili altre misure. Oltre a tali valori quantitativi, dovrebbero essere specificate anche i requisiti di verifica e di validazione, unitamente ai requisiti di gestione della fidatezza come delineato nella presente Norma.

NOTA Per le definizioni delle misure, vedere la IEC 60050 (191).

#### B.2 Prescrizioni di disponibilità

Misura di prestazione della disponibilità	Simbolo/abbreviazione	Prescrizione
Disponibilità media	$\bar{A}(t_1, t_2)$	$\geq 0,9999$
Indisponibilità media	$\bar{U}(t_1, t_2)$	$\leq 10^{-4}$
Tempo medio di indisponibilità	MDT	1h

#### B.3 Prescrizioni di affidabilità

Misura di prestazione dell'affidabilità	Simbolo/abbreviazione	Prescrizione
Tasso medio di guasto	$\bar{\lambda}(t_1, t_2)$	$\leq 27 \times 10^{-6} / \text{h}$
Tempo medio al guasto	MTTF	$\geq 37\,000 \text{ h}$
Intensità media del guasto	$\bar{z}(t_1, t_2)$	$\leq 1,5 / \text{h}$
Tempo medio di funzionamento tra due guasti	MTBF	$\geq 6\,000 \text{ h}$
Vita utile		$\geq 8 \text{ anni}$
Affidabilità	$R(t_1, t_2)$ $t_1 = 100 \text{ h}$ $t_2 = 1100 \text{ h}$	$\geq 0,9$

NOTA I requisiti stabiliscono il valore accettabile (valore contrattuale) che dovrebbe essere usato per calcolare il criterio di accettazione di una prova statistica.



#### B.4 Prescrizione di manutenibilità

Misura di prestazione della manutenibilità	Simbolo/abbreviazione	Prescrizione
Tempo medio di riparazione	MRT	$\leq 5h$
Tempo medio attivo di manutenzione correttiva		$\leq 5,5h$
Tempo medio al ripristino	MTTR	$\leq 7h$
Copertura dei guasti		$\geq 0,95$
Copertura della riparazione		$\geq 0,8$

#### B.5 Prescrizioni del supporto logistico di manutenzione

Misura di prestazione del supporto logistico di manutenzione	Simbolo/abbreviazione	Prescrizione
Ritardo amministrativo medio	MAD	2h
Ritardo logistico medio	MLD	1h
Probabilità di mancanza di scorte		0,005