

**2007**

Bezporuchovost zařízení -  
Metody posuzování bezporuchovosti

ČSN  
EN 62308

01 0630

idt IEC 62308:2006

Equipment reliability - Reliability assessment methods

Fiabilité de l'équipement - Méthodes d'évaluation de la fiabilité

Zuverlässigkeit von Geräten - Verfahren zur Zuverlässigkeitsbewertung

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 62308:2006. Překlad byl zajištěn Českým normalizačním institutem. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 62308:2006. It was translated by Czech Standards Institute. It has the same status as the official version.



© Český normalizační institut, 2007  
Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány  
a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

**79140**

Strana 2

Národní předmluva

Informace o citovaných normativních dokumentech

IEC 60050-191:1990 zavedena v ČSN IEC 50(191):1993 (01 0102) Mezinárodní elektrotechnický slovník

-

## Kapitola 191: Spořádnost a akost služieb

IEC 60300-1 zavedena v ČSN EN 60300-1 (01 0690) Management spolehlivosti - Část 1: Systémy managementu spolehlivosti

IEC 60300-3-1:2003 zavedena v ČSN IEC 60300-3-1:2003 (01 0690) Management spolehlivosti - Část 3-1: Pokyn k použití - Techniky analýzy spolehlivosti - Metodický pokyn

IEC 60300-3-2 zavedena v ČSN EN 60300-3-2 (01 0690) Management spolehlivosti - Část 3-2: Pokyn k použití - Sběr dat o spolehlivosti z provozu

IEC 60300-3-3 zavedena v ČSN EN 60300-3-3 (01 0690) Management spolehlivosti - Část 3-3: Pokyn k použití - Analýza nákladů životního cyklu

IEC 60300-3-4:1996 zavedena v ČSN IEC 300-3-4:1997 (01 0690) Management spolehlivosti - Část 3: Návod k použití - Oddíl 4: Pokyny ke specifikaci požadavků na spolehlivost

IEC 60300-3-5:2001 zavedena v ČSN IEC 60300-3-5:2002 (01 0690) Management spolehlivosti - Část 3-5: Návod k použití - Podmínky při zkouškách bezporuchovosti a principy statistických testů

IEC 60300-3-9 zavedena v ČSN IEC 300-3-9 (01 0690) Management spolehlivosti - Část 3: Návod k použití - Oddíl 9: Analýza rizika technologických systémů

IEC 60300-3-11 zavedena v ČSN IEC 60300-3-11 (01 0690) Management spolehlivosti - Část 3-11: Návod k použití - Údržba zaměřená na bezporuchovost

IEC 60300-3-12 zavedena v ČSN IEC 60300-3-12 (01 0690) Management spolehlivosti - Část 3-12: Návod k použití - Integrované logistické zajištění

IEC 60812 zavedena v ČSN EN 60812 (01 0675) Techniky analýzy bezporuchovosti systémů - Postup analýzy způsobů a důsledků poruch (FMEA)

IEC 61025 zavedena v ČSN IEC 1025 (01 0676) Analýza stromu poruchových stavů

IEC 61078 zavedena v ČSN EN 61078 (01 0677) Techniky analýzy spolehlivosti - Blokovaný diagram bezporuchovosti a booleovské metody

IEC 61160 zavedena v ČSN EN 61160 (01 0678) Přezkoumání návrhu

IEC 61165 zavedena v ČSN EN 61165 (01 0691) Použití Markovových technik

IEC 61508 (všechny části) zavedeny v souboru norem ČSN EN 61508 (18 0301) Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností

IEC 61649 zavedena v ČSN IEC 61649 (01 0653) Testy dobré shody, konfidenční intervaly a dolní konfidenční meze pro data s Weibullovým rozdělením

IEC 61709 zavedena v ČSN EN 61709 (01 0649) Elektronické součástky - Bezporuchovost - Referenční podmínky pro intenzity poruch a modely namáhání pro přepočty

IEC 61710 zavedena v ČSN IEC 61710 (01 0650) Mocninový model - Testy dobré shody a metody odhadu parametrů

IEC 61713 zavedena v ČSN IEC 61713 (01 0692) Zajištění spolehlivosti softwaru pomocí procesů jeho životního cyklu - Návod k použití

IEC 61751:1998 zavedena v ČSN EN 61751 (35 9281) Laserové moduly používané pro telekomunikace - Hodnocení spolehlivosti

IEC 61882 zavedena v ČSN IEC 61882 (01 0693) Studie nebezpečí a provozuschopnosti (studie HAZOP) - Pokyn k použití

IEC/TR 62380 dosud nezavedena

Strana 3

---

Informativní údaje z IEC 62308:2006

Mezinárodní norma IEC 62308 byla připravena Technickou komisí IEC 56: Spolehlivost.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

FDIS	Zpráva o hlasování
56/1110/FDIS	56/1122/RVD

Úplné informace o hlasování při schvalování této normy je možné nalézt ve zprávě o hlasování uvedené v tabulce.

Tato publikace byla navržena v souladu s Částí 2 Směrnic ISO/IEC.

Komise rozhodla, že se obsah této publikace nebude měnit až do konečného data vyznačeného na webové stránce IEC s adresou <http://webstore.iec.ch> v údajích týkajících se této publikace. Po tomto datu bude tato publikace buď

- znovu potvrzena,
- zrušena,
- nahrazena revidovaným vydáním, nebo
- změněna.

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly ke kapitole 4 a k článkům 8.3, 9.3.1, 9.5.1 a 9.6 doplněny informativní národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel: RNDr. Jaroslav Matějček, CSc., IČ 41127749

Technická normalizační komise: TNK 5 Spolehlivost

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Pavel Voráček

Strana 4

---

Prázdna strana

Strana 5

---

EVROPSKÁ NORMA EUROPEAN STANDARD NORME EUROPÉENNE EUROPÄISCHE NORM	EN 62308 Prosinec 2006
---	---------------------------

ICS 03.120.01; 03.120.99

Bezporuchovost zařízení -  
Metody posuzování bezporuchovosti  
(IEC 62308:2006)  
Equipment reliability -  
Reliability assessment methods  
(IEC 62308:2006)

Fiabilité de l'équipement -  
Méthodes d'évaluation de la fiabilité  
(CEI 62308:2006)

Zuverlässigkeit von Geräten -  
Verfahren zur Zuverlässigkeitsbewertung  
(IEC 62308:2006)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2006-11-01. Členové CENELEC jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Ústředním sekretariátu nebo u kteréhokoliv člena CENELEC.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CENELEC do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Ústřednímu sekretariátu, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska.

## **CENELEC**

**Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice**

**European Committee for Electrotechnical Standardization**

**Comité Européen de Normalisation Electrotechnique**

**Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung**

**Ústřední sekretariát: rue de Stassart 35, B-1050 Brusel**

© 2006 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN

62308:2006 E

Strana 6

---

### Předmluva

Text dokumentu 56/1110/FDIS, budoucího 1. vydání normy IEC 62308, vypracovaný v technické komisi IEC TC 56 „Spolehlivost“, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 62308 dne 2006-11-01.

Byla stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení EN na národní úrovni vydáním identické národní normy nebo vydáním oznámení o schválení EN k přímému používání jako normy národní (dop) 2007-08-01
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s EN v rozporu (dow) 2009-11-01

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

### Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 62308:2006 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Strana 7

---

### Obsah

Strana

#### Úvod

..... 8

#### **1** Předmět normy

.....

..	9
<b>2</b> Citované normativní dokumenty.....	9
<b>3</b> Termíny a definice.....	10
<b>4</b> Zkratky.....	11
<b>5</b> Značky.....	12
<b>6</b> Úvod do posuzování bezporuchovosti.....	12
<b>6.1</b> Úvodní poznámky.....	12
<b>6.2</b> Popis posuzování bezporuchovosti.....	13
<b>7</b> Management procesu posuzování bezporuchovosti.....	16
<b>7.1</b> Účel posuzování bezporuchovosti.....	16
<b>7.2</b> Dokumentace.....	20
<b>8</b> Potřeby dat.....	21
<b>8.1</b> Vstupní data.....	21
<b>8.2</b> Zdroje a typy dat.....	

.....	
21	
<b>8.3</b> Sběr, ukládání a vyhledávání dat.....	22
<b>9</b> Metody posuzování bezporuchovosti.....	22
<b>9.1</b> Úvod	
.....	
..... 22	
<b>9.2</b> Analýza podobnosti	
.....	
..... 23	
<b>9.3</b> Analýza životnosti	
.....	
25	
<b>9.4</b> Zkoušení a analýza citlivosti.....	26
<b>9.5</b> Předpovědi pomocí příručky.....	28
<b>9.6</b> Omezení výsledků posuzování bezporuchovosti.....	29
<b>10</b> Úvahy při volbě metod posuzování bezporuchovosti.....	29
<b>11</b> Zlepšování procesu posuzování bezporuchovosti.....	30
<b>11.1</b> Všeobecně	
.....	
..... 30	
<b>11.2</b> Validace výsledků posuzování bezporuchovosti.....	30
<b>11.3</b> Zlepšování procesu posuzování bezporuchovosti.....	31
<b>Příloha A</b> (informativní) Příklady analýzy podobnosti.....	32
<b>Příloha B</b> (informativní) Analýza	

životnosti.....	42
Bibliografie	
.....	47
<b>Příloha ZA</b> (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace.....	51
Obrázek 1 - Metody vyžadující jako vstup posuzování bezporuchovosti.....	16
Obrázek 2 - Etapy životního cyklu produktu.....	19
Obrázek 3 - Proces posuzování bezporuchovosti a jeho zlepšování.....	23
Obrázek A.1 - Příklad vývojového diagramu analýzy podobnosti.....	38
Tabulka 1 - Příklad ukazatelů bezporuchovosti s konstantní intenzitou.....	14
Tabulka 2 - Normy IEC poskytující návod pro metody.....	16
Tabulka A.1 - Příklad odlišností znaků.....	37
Tabulka A.2 - Příklad tabulky tabulkového procesoru pro analýzu podobnosti na vysoké úrovni.....	39
Tabulka A.3 - Příklad tabulky tabulkového procesoru pro analýzu podobnosti na nízké úrovni.....	40
Tabulka A.4 - Příklad tabulek faktorů odlišností procesu.....	41
Tabulka B.1 - Hodnoty exponentu B pro rovnice (B.7) a (B.8).....	45

## Úvod

V této mezinárodní normě jsou popsány postupy, které jsou určeny k použití při posuzování bezporuchovosti objektů na základě dat pocházejících z průzkumu trhu podobných objektů a dat z provozu a ze zkoušek od dodavatelů součástí a modulů. Výsledky takových posuzování jsou určeny k použití jako vstupy pro časná rozhodování o návrhu zařízení, jako je volba architektury systému, jakož i obchodní rozhodnutí, jako je odhadování nákladů na záruční opravy nebo garance za náklady na



údržbu. Tyto výsledky lze dále použít jako počáteční odhad pro vstup do analýzy bezpečnosti, například do analýzy FTA. Moderní elektronické součástky a objekty jsou tak málo poruchové, že je odhadování nebo ověřování jejich bezporuchovosti zkoušením velmi obtížné, a tudíž jsou data z provozu předchozích podobných objektů často jediným způsobem, jak získat počáteční odhad bezporuchovosti. Výrobci součástí používali tuto metodu dlouhá léta pod názvem „princip podobnosti“. Jestliže se zdůrazní použití dat od podobných produktů uvedených dříve na trh a požaduje se, aby byla jejich podobnost zdokumentována, je tato metoda moderní alternativou klasické, ale nyní již zastaralé metody předpovědi pomocí příručky.

Výsledky posuzování bezporuchovosti mají být vnímány jako časný odhad pravděpodobnosti, že lze pomocí zvolené architektury, modulů, součástí a politiky údržby splnit cíle a záměry v oblasti bezporuchovosti produktu. Tyto výsledky jako takové je možné použít například ke schválení postupu do dalšího kroku ve vývoji produktu nebo ke schválení splátek či k provedení dodávky a přejímky produktů. Výsledky posuzování bezporuchovosti se nikdy nemají používat jako podklad pro prohlášení, že byly cíle, záměry nebo očekávání v oblasti bezporuchovosti splněny. Jediným jistým měřítkem toho, že byly požadavky na spolehlivost splněny, je fungování ve službě/v provozu. V této normě je popsáno použití výsledků posuzování bezporuchovosti a je v ní uveden seznam norem IEC, které takové výsledky potřebují jako vstup.

V přístupu založeném na posuzování bezporuchovosti uvedeném v této mezinárodní normě

- je výrobce zařízení vybízen, aby uvážil všechny příslušné informace týkající se bezporuchovosti zařízení, do nichž lze zahrnout vlivy návrhu a výrobních procesů, jakož i problémy s volbou součástí. V tom je rozdíl oproti tradičnějším metodám, které se zaměřují na bezporuchovost součástí jako na faktor, který nejvýznamněji přispívá k bezporuchovosti zařízení;
- je výrobce zařízení vybízen, aby specifikoval a používal procesy, které jsou pro vlastní zařízení výrobce nejefektivnější;
- je popsán nepřetržitý postup umožňující posuzování bezporuchovosti aktualizovat, jakmile je k dispozici více informací během životního cyklu zařízení. Tyto informace se mohou použít ke zlepšení jak bezporuchovosti zařízení, tak efektivnosti procesu posuzování.

V této mezinárodní normě je popsáno použití tří přístupů k posuzování bezporuchovosti, jmenovitě: analýzy podobnosti, analýzy životnosti a předpovědi pomocí příručky. V této normě však nejsou poskytovány informace o posuzování bezporuchovosti softwarových systémů, lze ji však použít k posuzování bezporuchovosti hardwarových systémů obsahujících zabudovaný software.

Strana 9

---

## 1 Předmět normy

V této mezinárodní normě jsou popsány metody časného posuzování bezporuchovosti objektů na základě dat z provozu a ze zkoušek součástí a modulů. Tato norma je použitelná pro objekty, které jsou kritické z hlediska zadání (mise), bezpečnosti a z obchodního hlediska, pro objekty s vysokou integritou a pro složité objekty. Obsahuje informace o tom, proč se požadují časné odhady bezporuchovosti a jak a kde by se posuzování mohlo použít. Konečně jsou v ní podrobně popsány metody posuzování bezporuchovosti a data nutná jako podklady pro posuzování. K odhadu životnosti (doby života nebo opotřebení) se používá metoda fyziky poruch.

Podrobně jsou rozebrány tři typy posuzování:

- přístup s použitím podobnosti;
- modely pro analýzu životnosti;
- metody s použitím příručky.

V kapitole 6 je úvod do posuzování bezporuchovosti a v kapitole 7 je uveden management tohoto procesu. V kapitole 8 je popsána potřeba dat pro posuzování, jejich zdroje a typy a v kapitole 9 jsou uvedeny podrobnosti o metodách posuzování.

V přílohách A a B jsou poskytovány doplňkové informace, které pomáhají k pochopení analýzy podobnosti a analýzy životnosti.

Tato norma je použitelná ke stanovení odhadů bezporuchovosti pro specifikace, návrh, modifikace návrhu a inženýrství zajištění.

---

**-- Vynechaný text --**