

2003

	Management spolehlivosti - Část 3-1: Pokyn k použití - Techniky analýzy spolehlivosti - Metodický pokyn	ČSN IEC 60300-3-1 01 0690
--	--	-------------------------------------

Dependability management - Part 3-1: Application guide - Analysis techniques for dependability -
Guide on methodology

Gestion de la sûreté de fonctionnement - Partie 3-1: Guide d'application - Techniques d'analyse de la
sûreté de
fonctionnement - Guide méthodologique

Management der Zuverlässigkeit - Teil 3-1: Gebrauchsanweisung - Analysentechnik für
Zuverlässigkeit -
Methodenanweisung

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy IEC 60300-3-1:2003. Mezinárodní norma IEC 60300--
-1:2003 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the International Standard IEC 60300-3-1:2003. The International
Standard IEC 60300-3-1:2003 has the status of a Czech Standard.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN IEC 300-3-1 (01 0690) z prosince 1993.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Do normy byly doplněny stručné charakteristiky nových metod, jako je analýza stromu událostí, analýza Petriho sítí, studie HAZOP, analýza bezporuchové činnosti člověka, analýza namáhání-pevnost, pravdivostní tabulka, statistické metody bezporuchovosti, analýza nežádoucích obvodů, analýza nejhoršího případu, simulační modelování kolísání, inženýrství bezporuchovosti softwaru, analýza metodou konečných prvků, odlehčení a volba dílů, Paretova analýza, diagram příčin a následku a analýza záznamů o poruchách a opatření k nápravě. Text normy byl zásadně přepracován.

Citované normy

IEC 60050(191):1990 zavedena v ČSN IEC 50(191):1993 (01 0102) Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 191: Spojahivos» a akos» služieb

IEC 60300-3-2:1993 zavedena v ČSN IEC 300-3-2:1995 (01 0690) Řízení spolehlivosti. Část 3: Návod k použití. Oddíl 2: Sběr dat o spolehlivosti z provozu

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 60300-3-10:2001 zavedena v ČSN IEC 60300-3-10:2001 (01 0690) Management spolehlivosti - Část 3-10: Návod k použití - Udržovatelnost

IEC 60706-1:1982 zavedena v ČSN IEC 706-1:1992 (01 0661) Pokyny k udržovatelnosti zařízení. Část 1: Oddíl 1, 2 a 3: Úvod, požadavky a program udržovatelnosti

IEC 60706-2:1990 zavedena v ČSN IEC 706-2:1994 (01 0661) Pokyny na udrživateľnos» zariadení. Čas» 2: Oddiel 5: ©túdie o udrživateľnosti v etape návrhu

IEC 60812:1985 zavedena v ČSN IEC 812:1992 (01 0675) Metody analýzy spolehlivosti systému. Postup analýzy způsobů a důsledků poruch (FMEA)

IEC 61078:1991 zavedena v ČSN IEC 1078:1993 (01 0677) Metody analýzy spolehlivosti. Metoda blokového diagramu bezporuchovosti

IEC 61165:1995 zavedena v ČSN IEC 1165:1996 (01 0691) Použití Markovových metod

IEC 61709:1996 zavedena v ČSN EN 61709:1998 (01 0649) Elektronické součástky - Bezporuchovost - Referenční podmínky pro intenzity poruch a modely namáhání pro přepočty (idt EN 61709:1998, idt IEC 61709:1996)

IEC 61882:2001 zavedena v ČSN IEC 61882:2002 (01 0693) Studie nebezpečí a provozuschopnosti (studie HAZOP) - Pokyn k použití

ISO 9000:2000 zavedena v ČSN EN ISO 9000:2001 (01 0300) Systémy managementu jakosti - Základy,

zásady a slovník (idt EN ISO 9000:2000, idt ISO 9000:2000)

Souvisící ČSN

ČSN EN 60300-2:1997 (01 0690) Management spolehlivosti - Část 2: Prvky a úkoly programu spolehlivosti (idt EN 60300-2:1996, idt IEC 60300-2:1995)

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly k článkům A.1.5.1, A.1.6.1, A.1.7.1, A.1.11.4 a A.2.8.1 doplněny informativní národní poznámky.

Vypracování normy

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

Technická normalizační komise: TNK 5 Spolehlivost

Pracovník Českého normalizačního institutu: Jan ©krdle

Strana 3

MEZINÁRODNÍ NORMA

Management spolehlivosti - Část 3-1: Pokyn k použití -
Techniky analýzy spolehlivosti - Metodický pokyn

IEC 60300-3-1
Druhé vydání
2003-01

Obsah

Strana

Předmluva

..... 5

Úvod

..... 6

1 Předmět
normy

..... 7

2 Normativní
odkazy

..... 7

3

Definice	8
4 Základní postup analýzy spolehlivosti	9
4.1 Všeobecný postup	9
4.2 Metody analýzy spolehlivosti	10
4.3 Rozvržení spolehlivosti	12
4.4 Analýza spolehlivosti	13
4.5 Analýza a uvážení údržby a oprav	14
5 Volba vhodné metody analýzy	15
Příloha A (informativní) Stručný popis technik analýzy	17
Bibliografie	55
Obrázek 1 - Všeobecný postup analýzy spolehlivosti	9
Obrázek A.1 - Teplotní závislost intenzity poruch	19
Obrázek A.2 - Strom poruchových stavů pro nízkofrekvenční zesilovač	21
Obrázek A.3 - Podstrom analýzy FTA uvedené na obrázku A.2	22
Obrázek A.4 - Strom událostí	24
Obrázek A.5 - Základní modely	25

Obrázek A.6 - Příklad jednotky.....	27
Obrázek A.7 - Diagram stavových přechodů.....	29
Obrázek A.8 - Blokový diagram multiprocesorového systému.....	31
Obrázek A.9 - Petriho síť multiprocesorového systému.....	32
Obrázek A.10 - Postup studie HAZOP.....	36
Obrázek A.11 - Lidské chyby znázorněné jako strom událostí.....	40
Obrázek A.12 - Příklad - Použití kritéria namáhání-pevnost.....	42
Obrázek A.13 - Pravdivostní tabulka pro jednoduché systémy.....	42
Obrázek A.14 - Příklad.....	43
Obrázek A.15 - Diagram příčin a následku.....	53

Strana 4

Strana

Tabulka 1 - Použití metod pro úkoly všeobecné analýzy spolehlivosti.....	11
Tabulka 2 - Charakteristiky vybraných metod analýzy spolehlivosti.....	16
Tabulka A.1 - Značky používané při reprezentaci stromu poruchových stavů.....	22
Tabulka A.2 - Stavy jednotky.....	28
Tabulka A.3 - Následky poruch ve funkčních a diagnostických částech.....	28

Tabulka A.4 - Intenzity přechodů.....	29
Tabulka A.5 - Příklad analýzy FMEA.....	34
Tabulka A.6 - Základní vodící slova a jejich všeobecný význam.....	35
Tabulka A.7 - Dodatečná vodící slova vztahující se ke stanovenému času a k pořadí nebo posloupnosti.....	35
Tabulka A.8 - Věrohodné lidské chyby.....	39
Tabulka A.9 - Příklad pravdivostní tabulky.....	43

Předmluva

- 1) IEC (Mezinárodní elektrotechnická komise) je celosvětovou normalizační organizací zahrnující všechny národní elektrotechnické komitety (národní komitety IEC). Cílem IEC je podporovat mezinárodní spolupráci ve všech otázkách, které se týkají normalizace v oblasti elektrotechniky a elektroniky. Za tím účelem IEC, kromě jiných činností, vydává mezinárodní normy. Jejich příprava je svěřena technickým komisím; každý národní komitét IEC, který se zajímá o projednávaný předmět, se může těchto přípravných prací zúčastnit. Mezinárodní vládní i nevládní organizace, s nimiž IEC navázala pracovní styk, se této přípravy rovněž zúčastňují. IEC úzce spolupracuje s Mezinárodní organizací pro normalizaci (ISO) v souladu s podmínkami dohodnutými mezi těmito dvěma organizacemi.
- 2) Oficiální rozhodnutí nebo dohody IEC týkající se technických otázek vyjadřují v největší možné míře mezinárodní shodu v názoru na předmět, kterého se týkají, jelikož jsou v každé technické komisi zastoupeny všechny zainteresované národní komitety.
- 3) Vypracované dokumenty mají formu doporučení pro mezinárodní použití publikovaných formou norem, technických specifikací, technických zpráv nebo pokynů a v tomto smyslu jsou přijímány národními komitety.
- 4) Na podporu mezinárodního sjednocení národní komitety IEC přebírají mezinárodní normy IEC transparentně v maximální možné míře do svých národních a regionálních norem. Každý rozdíl mezi normou IEC a odpovídající národní nebo regionální normou se v těchto normách jasně vyznačí.
- 5) IEC nemá žádný postup týkající se vyznačování schválení a nenese žádnou odpovědnost za prohlášení o shodě předmětu s některou jeho normou.
- 6) Upozorňuje se na možnost, že některé prvky této mezinárodní normy mohou být předmětem patentových práv. IEC nelze činit odpovědnou za identifikaci libovolného patentového práva nebo všech takových patentových práv.

Mezinárodní norma IEC 60300-3-1 byla připravena Technickou komisí IEC 56: Spolehlivost.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

FDIS	Zpráva o hlasování
56/825/FDIS	56/840/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 Směrnice ISO/IEC.

V komisi bylo rozhodnuto, že obsah této publikace zůstane v platnosti do roku 2007. Při dovršení tohoto data bude tato publikace v souladu s rozhodnutím komise:

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

Strana 6

Úvod

Techniky analýzy popsané v této části IEC 60300 jsou používány pro předpověď, přezkoumávání a zlepšování bezporuchovosti, pohotovosti a udržitelnosti objektu.

Tyto analýzy jsou prováděny během etapy koncepce a vymezení, etapy návrhu a vývoje a etapy provozu a údržby na různých úrovních systému a na různých stupních podrobnosti za účelem hodnocení, stanovení a zlepšení ukazatelů spolehlivosti objektu. Tyto analýzy mohou být také používány pro srovnávání výsledků analýzy se specifikovanými požadavky.

Kromě toho jsou tyto analýzy používány při plánování logistiky a údržby k odhadu četnosti údržby a nahrazování součástí. Tyto odhady často určují hlavní prvky nákladů životního cyklu a mají být pečlivě uplatňovány v nákladech životního cyklu a ve srovnávacích studiích.

Aby mohla analýza dávat smysluplné výsledky, mají se při ní zvažovat všechny možné příspěvky ke spolehlivosti systému: hlediska hardwaru, softwaru, jakož i hlediska lidského činitele a organizační hlediska.

Strana 7

1 Předmět normy

V této části IEC 60300 je uveden všeobecný přehled běžně užívaných technik analýzy spolehlivosti. Popisují se v ní obvyklé metodiky, jejich výhody a nevýhody, vstup dat a jiné podmínky pro používání různých technik.

Tato norma je úvodem k vybraným metodikám a je určena k tomu, aby poskytovala nezbytné informace pro výběr nejvhodnějších metod analýzy.

-- Vynechaný text --