

2002

	Matematické výrazy pro ukazatele bezporuchovosti, pohotovosti, udržovatelnosti a zajištěnosti údržby	ČSN EN 61703 01 0607
---	--	--------------------------------

idt IEC 61703:2001

Mathematical expressions for reliability, availability, maintainability and maintenance support terms

Expressions mathématiques pour les termes de fiabilité, de disponibilité, de maintenabilité et de logistique de maintenance

Mathematische Ausdrücke für Begriffe der Funktionsfähigkeit, Instandhaltbarkeit und Verfügbarkeit

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 61703:2002. Evropská norma EN 61703:2002 má status české technické normy

This standard is the Czech version of the European Standard EN 61703:2002. The European Standard EN 61703:2002 has the status of a Czech Standard.

© Český normalizační institut,
2002

Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány
a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

65525

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

ISO 3534-1:1993 zavedena v ČSN ISO 3534-1:1994 (01 0216) Statistika - Slovník a značky. Část 1: Pravděpodobnost a obecné statistické termíny

Informativní údaje z IEC 61703:2002

Mezinárodní norma IEC 61703 byla připravena Technickou komisí IEC 56: Spolehlivost.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

FDIS	Zpráva o hlasování
56/747/FDIS	56/771/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 3 Směrnice ISO/IEC.

Přílohy A, B, C a D jsou pouze pro informaci.

V komisi bylo rozhodnuto, že obsah této publikace zůstane beze změny do roku 2006. Při dovršení tohoto data bude tato publikace:

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

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly k článkům 3.1 a 4.1 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

EVROPSKÁ NORMA EUROPEAN STANDARD NORME EUROPÉENNE EUROPÄISCHE NORM	EN 61703 Leden 2002
---	------------------------

ICS 03.120.30; 21.020

Matematické výrazy pro ukazatele bezporuchovosti, pohotovosti, udržitelnosti a zajištění údržby

(IEC 61703:2001)

Mathematical expressions for reliability, availability, maintainability and maintenance support terms

(IEC 61703:2001)

Expressions mathématiques pour les termes de fiabilité, de disponibilité, de maintenabilité et de logistique de maintenance
(CEI 61703:2001)

Mathematische Ausdrücke für Begriffe der Funktionsfähigkeit, Instandhaltbarkeit und Verfügbarkeit
(IEC 61703:2001)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2001-12-04. 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 Řídicím centru 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 Řídicímu centru, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, České republiky, Dánska, Finska, Francie, Irsko, Islandu, Itálie, Lucemburska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Portugalska, Rakouska, Řecka, 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

Řídicí centrum: rue de Stassart 35, B-1050 Brusel

© 2002 CENELEC. Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli

Ref. č. EN 61703:2002 E

prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Předmluva

Text dokumentu 56/747/FDIS, budoucího 1. vydání normy IEC 61703, vypracovaný v technické komisi IEC TC 56 „Spolehlivost“ byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 61703 dne 2001-12-04.

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) 2002-09-01

- nejzazší datum zrušení národních norem,
které jsou s EN v rozporu

(dow) 2004-12-01

Přílohy označené jako „normativní“ jsou součástí této normy.

Přílohy označené jako „informativní“ jsou určeny pouze pro informaci.

V této normě je příloha ZA normativní a přílohy A, B, C a D jsou informativní.

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 61703:2001 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv
modifikací.

Strana 5

Obsah

Strana

Úvod

..... 7

1 Předmět
normy

..... 8

2 Normativní
odkazy

..... 8

3 Definice

..... 8

4 Výkladový slovník značek a
zkratk.....

9

4.1 Neopravované
objekty

.....

.....	9
4.2	Opravované objekty s nulovou dobou do obnovy..... 10
4.3	Opravované objekty s nenulovou dobou do obnovy..... 11
5	Předpoklady 14
5.1	Všeobecné poznámky ... 14
5.2	Předpoklady týkající se neopravovaných objektů..... 14
5.3	Předpoklady týkající se opravovaných objektů..... 15
6	Matematické výrazy 18
6.1	Neopravované objekty ... 18
6.1.1	Prezentace 18
6.1.2	Pravděpodobnost bezporuchového provozu [191-12-01]..... 18
6.1.3	Okamžitá intenzita poruch [191-12-02]..... 19
6.1.4	Střední intenzita poruch [191-12-03]..... 20
6.1.5	Střední doba do poruchy [191-12-07]..... 20
6.2	Opravované objekty s nulovou dobou do

obnovy.....	21
6.2.1	
Prezentace	
.....	
.....	21
6.2.2	
Pravděpodobnost bezporuchového provozu	
[191-12-01].....	21
6.2.3	
Okamžitý parametr proudu poruch	
[191-12-04].....	22
6.2.4	
Střední parametr proudu poruch	
[191-12-05].....	24
6.2.5	
Střední doba do poruchy	
[191-12-07].....	24
6.2.6	
Střední doba mezi poruchami	
[191-12-08].....	25
6.2.7	
Střední doba provozu mezi poruchami	
[191-12-09].....	25
6.2.8	
Střední doba použitelného stavu	
[191-11-11].....	25
6.3	
Opravované objekty s nenulovou dobou do	
obnovy.....	26
6.3.1	
Prezentace	
.....	
.....	26
6.3.2	
Pravděpodobnost bezporuchového provozu	
[191-12-01].....	26
6.3.3	
Okamžitý parametr proudu poruch	
[191-12-04].....	27
6.3.4	
Střední parametr proudu poruch	
[191-12-05].....	29
6.3.5	
Střední doba do poruchy	
[191-12-07].....	30
6.3.6	
Střední doba mezi poruchami	
[191-12-08].....	31
6.3.7	
Střední doba provozu mezi poruchami	
[191-12-09].....	32

6.3.8	Funkce okamžité pohotovosti [191-11-01].....	32
6.3.9	Funkce okamžité nepohotovosti [191-11-02].....	33
6.3.10	Součinitel střední pohotovosti [191-11-03].....	34
6.3.11	Součinitel střední nepohotovosti [191-11-04].....	35
6.3.12	Součinitel asymptotické pohotovosti [191-11-05].....	36

Strana 6

Strana

6.3.13	Součinitel asymptotické nepohotovosti [191-11-07].....	37
6.3.14	Střední doba použitelného stavu [191-11-11].....	37
6.3.15	Střední doba nepoužitelného stavu [191-11-12].....	38
6.3.16	Pravděpodobnost doby aktivní údržby [191-13-01].....	39
6.3.17	Střední intenzita opravy [191-13-03]..... 40	
6.3.18	Střední doba opravy [191-13-05]	40
6.3.19	Střední doba aktivní údržby po poruše [191-13-07].....	41
6.3.20	Střední doba do obnovy [191-13-08]..... 42	
6.3.21	Střední administrativní zpoždění [191-13-11].....	43
6.3.22	Střední logistické zpoždění [191-13-13].....	43

Příloha A (informativní) Dílčí vlastnosti spolehlivosti a jejich deskriptory.....	45
Příloha B (informativní) Souhrnný přehled ukazatelů týkajících se doby do poruchy.....	46
Příloha C (informativní) Srovnání některých ukazatelů spolehlivosti trvale provozovaných objektů.....	48
Příloha D (informativní) Hlediska spolehlivosti softwaru.....	49
Bibliografie	50
Příloha ZA (normativní)	51
Obrázek 1 - Reprezentativní příklad neopravovaného objektu.....	15
Obrázek 2 - Reprezentativní příklad opravovaného objektu s nulovou dobou do obnovy.....	16
Obrázek 3 - Reprezentativní příklad opravovaného objektu s nenulovou dobou do obnovy.....	17
Obrázek 4 - Srovnání doby použitelného stavu u objektů COI a IOI.....	17
Obrázek A.1 - Dílčí vlastnosti spolehlivosti a jejich deskriptory.....	45
Tabulka B.1 - Vztahy mezi funkcionálními ukazateli doby do poruchy trvale provozovaných objektů.....	46
Tabulka B.2 - Souhrnný přehled ukazatelů pro některá rozdělení pravděpodobnosti doby do poruchy trvale provozovaných objektů.....	47
Tabulka C.1 - Srovnání některých ukazatelů spolehlivosti trvale provozovaných objektů s konstantní intenzitou poruch / a s intenzitou obnov m_R	48

Úvod

V části 1 normy IEC 60050-191 jsou uvedeny definice pro spolehlivost a faktory, které ji ovlivňují, tj. bezporuchovost, pohotovost, udržitelnost a zajištěnost údržby, spolu s definicemi mnoha jiných termínů obecně používaných v tomto oboru. Některé z těchto termínů se vztahují ke specifickým ukazatelům jednotlivých charakteristik dílčích vlastností spolehlivosti, které mohou být vyjádřeny matematicky.

Tato norma, která se používá spolu s normou IEC 60050-191, poskytuje praktický návod, který je zásadně důležitý pro kvantifikaci těchto ukazatelů spolehlivosti. U těchto ukazatelů, které vyžadují další informace, například o podrobných statistických metodách, je třeba použít normy řady IEC 60605.

V příloze A je pomocí diagramů uvedeno vysvětlení vztahů mezi některými základními matematickými termíny, které se týkají náhodných proměnných, pravděpodobnostních deskriptorů a ukazatelů.

V příloze B je uveden souhrnný přehled ukazatelů spolehlivosti týkajících se doby do poruchy.

V příloze C jsou srovnávány některé ukazatele spolehlivosti trvale provozovaných objektů.

V příloze D jsou vysvětlena některá hlediska spolehlivosti softwaru.

V bibliografii jsou uvedeny odkazy na matematické základy této normy.

Strana 8

1 Předmět normy

V této mezinárodní normě jsou uvedeny matematické výrazy pro ukazatele bezporuchovosti, pohotovosti, udržitelnosti a zajištěnosti údržby definované v IEC 60050-191. V této normě jsou samostatně uvažovány následující třídy objektů:

- neopravované objekty;
- opravované objekty s nulovou dobou do obnovy;
- opravované objekty s nenulovou dobou do obnovy.

Aby byly matematické vzorce co nejjednodušší, používají se ke kvantifikaci ukazatelů spolehlivosti následující matematické modely:

- náhodná proměnná (doba do poruchy) pro neopravované objekty;
- prostý (řádný) proces obnovy pro opravované objekty s nulovou dobou do obnovy;
- prostý (řádný) střídavý proces obnovy pro opravované objekty s nenulovou dobou do obnovy.

Pro snadnější nalezení úplné definice je bezprostředně za každým termínem uveden v závorkách odkaz na IEC 60050-191, například:

střední doba do obnovy [191-13-08]

Použití každého ukazatele spolehlivosti je ilustrováno pomocí jednoduchého příkladu.

POZNÁMKA Tato norma je vhodná hlavně pro spolehlivost hardwaru, ale mnoho termínů a jejich definic se může použít i pro objekty obsahující software. Některá hlediska spolehlivosti softwaru jsou vysvětlena v příloze D.

-- Vynechaný text --