

2007

Udržovatelnost zařízení - Část 2: Požadavky na udržovatelnost a studie udržovatelnosti v etapě návrhu a vývoje	ČSN EN 60706-2 01 0661
--	----------------------------------

idt IEC 60706-2:2006

Maintainability of equipment - Part 2: Maintainability requirements and studies during the design and development phase

Maintenabilité de matériel - Partie 2: Exigences et études de maintenabilité pendant la phase de conception et de développement

Instandhaltbarkeit von Geräten - Teil 2: Instandhaltbarkeitsanforderungen und Studien in der Entwicklungsphase

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60706-2:2006. Překlad byl zajištěn Českým normalizačním institutem. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 60706-2:2006. It was translated by Czech Standards Institute. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Tato norma nahrazuje ČSN IEC 706-2 (01 0661) z ledna 1994.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Hlavní technické změny vzhledem k prvnímu vydání se týkají začlenění původního oddílu 2 z normy IEC 60706-1:1982 s názvem Požadavky na udržovatelnost ve specifikacích a smlouvách, jakož i původní přílohy A z normy IEC 60706-6:1994 s názvem Rozvržení udržovatelnosti.

Informace o citovaných normativních dokumentech

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

-

Kapitola 191: Spožahlivost a akost' služieb

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

IEC 60300-2 zavedena v ČSN EN 60300-2 (01 0690) Management spolehlivosti - Část 2: Směrnice pro management spolehlivosti

IEC 60300-3 (všechny části) zavedeny v ČSN EN 60300-3 (01 0690) Management spolehlivosti - Část 3: Pokyn k použití

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

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

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 60300-3-14 zavedena v ČSN EN 60300-3-14 (01 0690) Management spolehlivosti - Část 3-14: Pokyn k použití - Údržba a zajištění údržby

IEC 60706-3 zavedena v ČSN EN 60706-3 (01 0661) Udržovatelnost zařízení - Část 3: Ověřování a sběr, analýza a prezentace dat

IEC 60706-5 zavedena v ČSN IEC 706-5 (01 0661) Pokyny k udržovatelnosti zařízení - Část 5: Oddíl 4: Diagnostické zkoušení

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 stavov

IEC 61060 zavedena v ČSN EN 61060 (01 0678) Přezkoumání návrhu

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

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

Informativní údaje z IEC 60706-2:2006

Mezinárodní norma IEC 60706-2 byla připravena Technickou komisí IEC 56: Spolehlivost.

Toto druhé vydání ruší a nahrazuje první vydání publikované v roce 1990 a je jeho technickou revizí.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

FDIS	Zpráva o hlasování
56/1090/FDIS	56/1101/RVD

Strana 3

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.

Norma IEC 60706 se skládá z dále uvedených částí se společným názvem *Udržovatelnost zařízení*:

POZNÁMKA V každé části je uvedeno použití specifických technik realizace programu udržovatelnosti.

Část 1: Úvod, požadavky a program udržovatelnosti

Část 2: Požadavky na udržovatelnost a studie udržovatelnosti v etapě návrhu a vývoje

Část 3: Ověřování a sběr, analýza a prezentace dat

Část 4: Pokyn k plánování údržby a její zajištění

Část 5: Diagnostické zkoušení

Část 6: Statistické metody pro hodnocení udržovatelnosti

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 kapitolám 2, A.5, C.2 a C.4 a k článkům A.2.1.2, A.4.1, A.4.6 doplněny informativní národní poznámky.

Vypracování normy

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

Technická normalizační komise: TNK 5 Spolehlivost

Pracovník Českého normalizačního institutu: Jan Škrdle

Strana 4

Prázdná strana

Strana 5

EVROPSKÁ NORMA	EN 60706-2
EUROPEAN STANDARD	
NORME EUROPÉENNE	
EUROPÄISCHE NORM	Červen 2006

ICS 03.120.01; 21.020

Udržovatelnost zařízení -

Část 2: Požadavky na udržovatelnost a studie udržovatelnosti
v etapě návrhu a vývoje
(IEC 60706-2:2006)

Maintainability of equipment -

Part 2: Maintainability requirements and studies during the design
and development phase
(IEC 60706-2:2006)

Maintenabilité de matériel -

Partie 2: Exigences et études de
maintenabilité
pendant la phase de conception
et de développement
(CEI 60706-2:2006)

Instandhaltbarkeit von Geräten -

Teil 2: Instandhaltbarkeitsanforderungen
und Studien in der Entwicklungsphase
(IEC 60706-2:2006)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2006-05-01. 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 odpovídá 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 60706-

2:2006 E

Strana 6

Předmluva

Text dokumentu 56/1090/FDIS, budoucího 2. vydání normy IEC 60706-2, vypracovaný v technické komisi IEC TC 56 „Spolehlivost“ byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 60706-2 dne 2006-05-01.

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) 2007-02-01
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s EN v rozporu (dow) 2009-05-01

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 60706-2:2006 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Strana 7

Úvod

..... 9

1 Předmět
normy

.....
10

2 Citované normativní
dokumenty..... 10**3** Termíny, definice a
zkratky..... 11**3.1** Termíny a
definice..... 11**3.2**
Zkratky

..... 11

4 Obecný
přístup

.....
. 12

5 Princip
udržovatelnosti..... 12**6** Činnosti údržby v životním
cyklu..... 13**6.1**
Všeobecně

..... 13

6.2 Etapa koncepce a stanovení
požadavků..... 13**6.3** Etapa návrhu a
vývoje.....
13**6.4** Etapa výroby a

instalace.....	14
6.5 Etapy provozu a údržby.....	14
6.6 Etapa vypořádání.....	14
7 Specifikace požadavků na udržovatelnost.....	14
7.1 Vyjádření požadavků na udržovatelnost.....	14
7.2 Znaky udržovatelnosti.....	15
7.3 Omezení.....	17
7.4 Požadavky na program udržovatelnosti.....	17
7.5 Ověřování.....	18
8 Studie udržovatelnosti v etapě návrhu a vývoje.....	18
8.1 Všeobecně.....	18
8.2 Cíle.....	18
8.3 Studie udržovatelnosti v procesu návrhu.....	19
8.4 Nástroje a postupy analýzy.....	23

9	Podpora návrhu
		29
9.1	Služební styk
	 29
9.2	Kritéria návrhu a kontrolní seznamy.....	29
9.3	Přezkoumání návrhu
		30
Příloha A	(informativní) Rozvržení udržovatelnosti.....	32
Příloha B	(informativní) Příklad rozvržení udržovatelnosti.....	38
Příloha C	(informativní) Příklad rozvržení hodnot bezporuchovosti a volba strategie údržby u systému s nekonstantní intenzitou poruch.....	41
	Bibliografie
	 47
Příloha ZA	(normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace.....	48
	Obrázek 1 - Studie udržovatelnosti v procesu návrhu.....	21
	Obrázek 2 - Blokový diagram udržovatelnosti na hardwarovém stupni.....	25
	Obrázek 3 - Základní kroky při předpovědi udržovatelnosti.....	27
	Obrázek A.1 - $\frac{ACMT_{sd}}{MACMT} = f \left[\frac{ACMT_{ss}}{MACMT} \right]$
		36

Obrázek A.2 - Rozvržení udržovatelnosti na stupni dílčích objektů.....	37
Obrázek B.1 - Diagram na funkčním stupni.....	39
Obrázek C.1 - Weibullův diagram součástí v systému.....	46
Tabulka 1 - Příklady kvantitativních znaků udržovatelnosti.....	15
Tabulka 2 - Podrobné úkoly ve studiích udržovatelnosti.....	22
Tabulka A.1 - Rozvržení udržovatelnosti na stupni dílčích objektů.....	36
Tabulka B.1 - Tabulka rozvržení.....	40
Tabulka C.1 - Porovnání nákladů.....	45

Úvod

Udržovatelnost je znak, který určuje snadnost, se kterou může být objekt udržován a zajišťován během období svého používání. Udržovatelnost musí být do objektu zabudována během etapy návrhu a vývoje a je tudíž důležité, aby byly požadavky na udržovatelnost stanoveny jako součást počáteční specifikace.

Soubor norem IEC 60706 je určen k tomu, aby poskytoval návod, jak má návrhář do produktu nejlépe začlenit vysoké standardy udržovatelnosti tak, aby se náklady na údržbu snížily na přijatelnou úroveň. Důležité je též zajistit, aby mohla být prováděna nutná údržba, která udrží produkt v bezpečném stavu, a aby mohl být objekt provozován se svou požadovanou výkonností.

Tato mezinárodní norma obsahuje úvod do koncepce udržovatelnosti a návod, jak začlenit udržovatelnost do specifikací a smluv a jak se má udržovatelnost považovat za součást procesu návrhu. Tato norma je součástí hierarchie norem na spolehlivost, jak je popsáno dále.

Normy IEC 60300-1 a IEC 60300-2 jsou normy IEC na vrcholové úrovni, které poskytují návod, jak do vyrobených produktů začlenit spolehlivost, včetně bezporuchovosti, pohotovosti a udržovatelnosti. Norma IEC 60300-3-10 je norma na udržovatelnost na vrcholové úrovni, která slouží jako pokyn k použití a je součástí souboru norem IEC 60300-3. Lze ji použít k realizaci programu udržovatelnosti pokrývajícího počáteční etapu a etapy vývoje a provozu produktu, který je součástí úkolů popsaných v normě IEC 60300-2. Poskytuje se v ní též návod, jak se mají u úkolů uvážit hlediska údržby, aby se dosáhlo optimální udržovatelnosti.

1 Předmět normy

V této části normy IEC 60706 se zkoumají požadavky na udržovatelnost a související parametry návrhu a používání a rozebírají se některé činnosti nutné k dosažení požadovaných znaků udržovatelnosti a vztah těchto činností k plánování údržby. Popisuje se v ní obecný přístup k dosažení těchto cílů a je v ní ukázáno, jak mají být znaky udržovatelnosti specifikovány v dokumentu obsahujícím požadavky nebo ve smlouvě.

Není záměrem, aby byla tato norma úplným pokynem, jak specifikovat udržovatelnost nebo vypracovat smlouvu o udržovatelnosti. Jejím účelem je vymezit rozsah úvah, když se znaky udržovatelnosti začleňují jako požadavky na vývoj nebo obstarání objektu.

Dále jsou v normě popsány studie udržovatelnosti v etapách předběžného a podrobného návrhu a jejich vztah k jiným úkolům udržovatelnosti a zajištění údržby popsaným v přidružených normách. Jsou do ní též začleněny úvahy o udržovatelnosti při přezkoumání návrhu.

Záměrem je, aby zákazníci obstarávající si jednotlivé objekty zařízení shledali tuto normu užitečnou v tom smyslu, že jim pomůže stanovit jejich cíle udržovatelnosti a s nimi sdružené programy udržovatelnosti.

-- Vynechaný text --