

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 03.120.30; 19.020; 21.020 **Březen 2013**

Zkoušení bezporuchovosti - Ověřovací zkoušky pro konstantní intenzitu poruch a konstantní parametr proudu poruch

ČSN
EN 61124
ed. 2
01 0644

idt IEC 61124:2012

Reliability testing -
Compliance tests for constant failure rate and constant failure intensity

Essais de fiabilité -
Plan d'essais de conformité d'un taux de défaillance constant et d'une intensité de défaillance constante

Prüfungen der Funktionsfähigkeit -
Prüfpläne für konstante Ausfallrate und konstante Ausfalldichte

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 61124:2012. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 61124:2012. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2015-06-27 se nahrazuje ČSN EN 61124 (01 0644) z února 2007, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou je v souladu s předmluvou k EN 61124:2012 dovoleno do 2015-06-27 používat dosud platnou ČSN EN 61124 (01 0644) z února 2007.

Změny proti předchozí normě

Změny proti předchozí normě jsou uvedeny v předmluvě k EN 61124:2012.

Informace o citovaných dokumentech

IEC 60050-191 zavedena v ČSN IEC 50(191) (01 0102) Mezinárodní elektrotechnický slovník - Kapitola 191: Spožahlivost a akost' služieb

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 60605-2 zavedena v ČSN IEC 605-2 (01 0644) Zkoušení bezporuchovosti zařízení – Část 2: Návrh zkušebních cyklů

IEC 60605-4:2001 zavedena v ČSN IEC 60605-4:2002 (01 0644) Zkoušení bezporuchovosti zařízení – Část 4: Statistické postupy pro exponenciální rozdělení – Bodové odhady, konfidenční intervaly, předpovědní intervaly a toleranční intervaly

IEC 60605-6 zavedena v ČSN IEC 60605-6 (01 0644) Zkoušení bezporuchovosti zařízení – Část 6: Testy platnosti a odhad konstantní intenzity poruch a konstantního parametru proudu poruch

IEC 61123:1991 zavedena v ČSN IEC 1123:1994 (01 0644) Zkoušky bezporuchovosti – Plány ověřovacích zkoušek pro podíl úspěšných pokusů

Informativní údaje z IEC 61124:2012

Mezinárodní normu IEC 61124 vypracovala technická komise IEC TC 56 *Spolehlivost*.

Toto třetí vydání normy IEC 61124 zrušuje a nahrazuje druhé vydání z roku 2006 a je jeho technickou revizí.

Text této normy se zakládá na těchto dokumentech:

FDIS	Zpráva o hlasování
56/1461/FDIS	56/1468/RVD

Úplnou informaci o hlasování při schvalování této normy lze najít ve zprávě o hlasování ve výše uvedené tabulce.

Tato publikace byla vypracována v souladu se směrnicemi ISO/IEC, část 2.

Komise rozhodla, že se obsah této publikace nebude měnit až do výsledného data aktualizace uvedeného na webových stránkách IEC (<http://webstore.iec.ch>) v údajích o této publikaci. K tomuto datu bude publikace buď

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

Upozornění

Upozorňujeme, že kvůli správnému porozumění obsahu této normy jsou tam, kde je to považováno za užitečné, použity barvy. Uživatelé by proto měli tisknout tuto publikaci barevnou tiskárnou.

Vysvětlivky k překladu

Anglický termín *item* je podle národní poznámky k článku 191-01-01 ČSN IEC 50(191) možné překládat jako „objekt“ i jako „vzorek“. V oboru zkoušení je obvyklé označovat výrobek podrobený zkoušce jako „vzorek“, zatímco v oboru spolehlivosti je vhodnější používat překlad „objekt“. Tato norma se zabývá hlavně zkoušením, a proto v ní byl použit jednotný překlad termínu *item* jako „vzorek“.

V normě ČSN EN 61164:2004 je v článku 3.7 termín *time terminated test* definován jako „zkouška ukončená časem“ a tento termín byl používán v normě ČSN IEC 60300-3-5:2002, která navazuje na tuto normu ČSN EN 61124 ed. 2 (viz kapitolu 2), i v jejím předchozím vydání (ČSN EN 61124:2007). Jelikož jsou však zkoušky tohoto typu ukončeny po uplynutí určité doby (tj. časového intervalu), tedy nikoliv v určitém čase (tj. časovém okamžiku), byl v této normě zaveden nový termín „zkouška ukončená uplynutím doby“, který lépe odpovídá definici i kontextu použití tohoto termínu v této normě.

Vypracování normy

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

Technická normalizační komise: TNK 5 Spolehlivost

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Jindřich Šesták

EVROPSKÁ NORMA EN 61124
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM Srpen 2012

ICS 03.120.30; 19.020; 21.020 Nahrazuje EN 61124:2006

Zkoušení bezporuchovosti - Ověřovací zkoušky pro konstantní intenzitu poruch a konstantní parametr proudu poruch (IEC 61124:2012)

Reliability testing - Compliance tests for constant failure rate and constant failure intensity (IEC 61124:2012)

Essais de fiabilité - Plan d'essais de conformité d'un taux de défaillance constant et d'une intensité de défaillance constante (CEI 61124:2012)

Prüfungen der Funktionsfähigkeit - Prüfpläne für konstante Ausfallrate und konstante Ausfalldichte (IEC 61124:2012)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2012-06-27. Členové CENELEC jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací uděluje status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru CEN-CENELEC 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 CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

CENELEC

Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Řídicí centrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

© 2012 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN 61124:2012 E

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

Předmluva

Text dokumentu 56/1461/FDIS, budoucího třetího vydání normy IEC 61124, vypracovaný technickou komisí IEC/TC 56 *Spolehlivost*, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 61124:2012.

Jsou stanovena tato data:

• nejzazší datum zavedení dokumentu na národní úrovni vydáním identické národní normy nebo vydáním oznámení o schválení k přímému používání jako normy národní

(dop) 2013-03-27

• nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s dokumentem v rozporu

(dow) 2015-06-27

Tento dokument nahrazuje EN 61124:2006.

EN 61124:2012 obsahuje dále uvedené významné technické změny vzhledem k EN 61124:2006:

- bylo přidáno množství nových zkušebních plánů založených na ruské normě GOST R 27.402 a se záměrem uvést toto vydání do souladu s novým vydáním MIL-HDBK-781. Jsou uvedeny algoritmy optimalizace zkušebních plánů s použitím programu tabulkového procesoru a je uvedena řada optimalizovaných zkušebních plánů. Kromě toho je kladen důraz na skutečnost, že se má po změnách návrhu zkouška opakovat;
- byly opraveny nesrovnalosti ve zkušebních plánech A a B, jakož i v přílohách A a B, které mají původ v IEC 60605-7 (nyní zrušené), takže se tyto zkušební plány liší od plánů uvedených v předchozím vydání IEC 61124. Materiál s matematickým základem a informace o programu tabulkového procesoru byly přesunuty do informativních příloh, jak to požadovaly národní komitáty. Navíc byly seznamy značek rozděleny, takže některé přílohy mají samostatné seznamy značek;
- byl doplněn návod jak volit zkušební plány, jakož i návod jak používat programy tabulkového procesoru k jejich vytváření. Zkušební plány A.1 až A.9 a B.1 až B.13 byly opraveny;
- články 8.1, 8.2 a 8.3, kapitola 9, příloha C, kapitoly G.2, I.2, I.3 a příloha J jsou beze změny s výjimkou aktualizované terminologie a odkazů;
- byly provedeny opravy druhého vydání navržené národními komitáty.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CENELEC [a/nebo CEN] nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 61124:2012 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv

modifikací.

Obsah

Strana

1	Rozsah platnosti	12
2	Citované dokumenty	12
3	Termíny, definice, zkratky a značky	13
3.1	Termíny a definice	13
3.2	Zkratky a značky	13
3.2.1	Zkratky	13
3.2.2	Značky	13
4	Všeobecné požadavky a obor použití	14
4.1	Požadavky	14
4.2	Použitelnost pro nahrazované a opravované vzorky	14
4.3	Typy plánů zkoušek	15
4.3.1	Všeobecně	15
4.3.2	Výhody a nevýhody různých typů plánů zkoušek	15
5	Obecný postup zkoušky	16
5.1	Zkušební podmínky	16
5.2	Obecné charakteristiky plánů zkoušek	16
5.3	Zaznamenávaná data	16
5.4	Výpočet kumulované doby zkoušky T^*	16
5.5	Počet poruch	17
6	Plány postupných zkoušek	17
6.1	Všeobecně	17
6.2	Obecný postup zkoušky	17
6.3	Rozhodovací kritéria	18
6.4	Přehled plánů zkoušek	18
7	Plány zkoušek ukončených uplynutím pevné doby / poruchou – Plány zkoušek s pevnou dobou trvání	

19	
7.1	Všeobecně 19
7.2	Obecný postup zkoušky 19
7.3	Rozhodovací kritéria 19
7.4	Plány zkoušek 19
8	Návrh alternativních plánů zkoušek ukončených uplynutím doby / poruchou 20
8.1	Všeobecně 20
8.2	Postupy návrhu 20
8.3	Obecný postup zkoušky 21
8.4	Rozhodovací kritéria 21
9	Plány zkoušek ukončených uplynutím kalendářní doby / poruchou pro nenahrazované vzorky 21
9.1	Všeobecně 21
9.2	Obecný postup zkoušky 21
9.3	Rozhodovací kritéria 22
9.4	Použití tabulky 2 normy IEC 61123:1991 pro zkoušky ukončené uplynutím pevné kalendářní doby 22
9.4.1	Všeobecně 22
9.4.2	Postup při dané době zkoušky 22
9.4.3	Postup při daném počtu vzorků 22
	Strana
10	Kombinované plány zkoušek 23
10.1	Všeobecně 23
10.2	Obecný postup zkoušky 23
10.3	Rozhodovací kritéria 23
10.4	Plány zkoušek 23
11	Provedení zkoušky 24
12	Prezentace výsledků 24
Příloha A	(normativní) Tabulky a grafy pro plány postupných zkoušek 25

- Příloha B** (normativní) Grafy pro plány zkoušek ukončených uplynutím pevné doby / poruchou 44
- Příloha C** (normativní) Grafy pro alternativní plány zkoušek ukončených uplynutím doby / poruchou 53
- Příloha D** (normativní) Tabulky a grafy pro kombinované plány zkoušek a doplňkové plány postupných zkoušek 60
- Příloha E** (informativní) Příklady a matematické odkazy pro plány postupných zkoušek 76
- Příloha F** (informativní) Návrh plánů postupných zkoušek pomocí běžného programu tabulkového procesoru 83
- Příloha G** (informativní) Příklady a matematické odkazy pro plány zkoušek ukončených uplynutím pevné doby / poruchou – Plány zkoušek s pevnou dobou trvání 94
- Příloha H** (informativní) Návrh plánů zkoušek ukončených uplynutím pevné doby / poruchou s použitím tabulkového procesoru 96
- Příloha I** (informativní) Příklady a matematické odkazy pro návrh alternativních plánů zkoušky ukončených uplynutím doby / poruchou 101
- Příloha J** (informativní) Příklady a matematické odkazy pro plány zkoušek ukončených uplynutím kalendářní doby 107
- Příloha K** (informativní) Odvození a matematický odkaz pro optimalizované plány zkoušek uvedené v GOST R 27.402 108
- Bibliografie 115
- Příloha ZA** (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace 116
- Obrázek A.1 – Čáry přijetí a zamítnutí pro plán A.1 25
- Obrázek A.2 – Plán A.1 – Operativní charakteristika 26
- Obrázek A.3 – Plán A.1 – Očekávaná kumulovaná doba zkoušky do rozhodnutí 27
- Obrázek A.4 – Čáry přijetí a zamítnutí pro plán A.2 27
- Obrázek A.5 – Plán A.2 – Operativní charakteristika 28
- Obrázek A.6 – Plán A.2 – Očekávaná kumulovaná doba zkoušky do rozhodnutí 29
- Obrázek A.7 – Čáry přijetí a zamítnutí pro plán A.3 29
- Obrázek A.8 – Plán A.3 – Operativní charakteristika 30
- Obrázek A.9 – Plán A.3 – Očekávaná kumulovaná doba zkoušky do rozhodnutí 31

Obrázek A.10 – Čáry přijetí a zamítnutí pro plán A.4 31

Obrázek A.11 – Plán A.4 – Operativní charakteristika 32

Obrázek A.12 – Plán A.4 – Očekávaná kumulovaná doba zkoušky do rozhodnutí 33

Obrázek A.13 – Čáry přijetí a zamítnutí pro plán A.5 33

Obrázek A.14 – Plán A.5 – Operativní charakteristika 34

Obrázek A.15 – Plán A.5 – Očekávaná kumulovaná doba zkoušky do rozhodnutí 35

Obrázek A.16 – Čáry přijetí a zamítnutí pro plán A.6 35

Obrázek A.17 – Plán A.6 – Operativní charakteristika 36

Obrázek A.18 – Plán A.6 – Očekávaná kumulovaná doba zkoušky do rozhodnutí 37

Obrázek A.19 – Čáry přijetí a zamítnutí pro plán A.7 37

Obrázek A.20 – Plán A.7 – Operativní charakteristika 38

Obrázek A.21 – Plán A.7 – Očekávaná kumulovaná doba zkoušky do rozhodnutí 39

Strana

Obrázek A.22 – Čáry přijetí a zamítnutí pro plán A.8 39

Obrázek A.23 – Plán A.8 – Operativní charakteristika 40

Obrázek A.24 – Plán A.8 – Očekávaná kumulovaná doba zkoušky do rozhodnutí 41

Obrázek A.25 – Čáry přijetí a zamítnutí pro plán A.9 41

Obrázek A.26 – Plán A.9 – Operativní charakteristika 42

Obrázek A.27 – Plán A.9 – Očekávaná kumulovaná doba zkoušky do rozhodnutí 43

Obrázek B.1 – Operativní charakteristiky pro plány B.1, B.2, B.3 a B.4 44

Obrázek B.2 – Plán B.1 – Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí 45

Obrázek B.3 – Plán B.2 – Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí 45

Obrázek B.4 – Plán B.3 – Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí 46







Obrázek B.5 – Plán B.4 – Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí 46

Obrázek B.6 – Operativní charakteristiky pro plány B.5, B.6, B.7 a B.8 47

Obrázek B.7 – Plán B.5 – Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí 47

Obrázek B.8 – Plán B.6 – Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí 48

Obrázek B.9 – Plán B.7 – Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí 48

- Obrázek B.10 – Plán B.8 – Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí 49
- Obrázek B.11 – Operativní charakteristiky pro plány B.9, B.10 a B.11 49
- Obrázek B.12 – Plán B.9 – Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí 50
- Obrázek B.13 – Plán B.10 – Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí 50
- Obrázek B.14 – Plán B.11 – Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí 51
- Obrázek B.15 – Operativní charakteristiky pro plány B.12 a B.13 51
- Obrázek B.16 – Plán B.12 – Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí 52
- Obrázek B.17 – Plán B.13 – Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí 52
- Obrázek C.1 – Diskriminační poměr D a přípustný počet poruch $c = 0$ až 8 jako funkce očekávaného počtu poruch m_0 pro doporučené hodnoty $a = b = 2,5 \%$, 5% , 10% , 20% a 30% 56
- Obrázek C.2 – Operativní charakteristiky pro $c = 0$ až 8; pravděpodobnost přijetí P_a jako funkce (neznámého) skutečného očekávaného počtu poruch m_0 57
- Obrázek C.3 – Diskriminační poměr D jako funkce očekávaného počtu poruch m_0 pro doporučené hodnoty $a = b = 2,5 \%$, 5% , 10% , 15% , 20% a 30% 58
- Obrázek C.4 – Přípustný počet poruch c minus očekávaný počet poruch m_0 ($Dm_0 = c - m_0$) jako funkce očekávaného počtu poruch m_0 pro doporučené hodnoty $a = b = 2,5 \%$, 5% , 10% , 15% , 20% a 30% 59
- Obrázek D.1 – Čáry přijetí a zamítnutí 61
- Obrázek D.2 – Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí  62
- Obrázek D.3 – Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí o přijetí  (+) 62
- Obrázek D.4 – Operativní charakteristika P_a 62
- Obrázek D.5 – Čáry přijetí a zamítnutí 63
- Obrázek D.6 – Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí  64
- Obrázek D.7 – Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí o přijetí  (+) 64
- Obrázek D.8 – Operativní charakteristika P_a 64
- Obrázek D.9 – Čáry přijetí a zamítnutí 65
- Obrázek D.10 – Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí  66
- Obrázek D.11 – Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí o přijetí  (+) 66
- Obrázek D.12 – Operativní charakteristika P_a 66

Obrázek D.13 - Čáry přijetí a zamítnutí 67

Obrázek D.14 - Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí $\boxed{\times}$ 68

Obrázek D.15 - Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí o přijetí $\boxed{\times}(+)$ 68

Obrázek D.16 - Operativní charakteristika P_a 68

Obrázek D.17 - Čáry přijetí a zamítnutí 69

Obrázek D.18 - Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí $\boxed{\times}$ 70

Obrázek D.19 - Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí o přijetí $\boxed{\times}(+)$ 70

Obrázek D.20 - Operativní charakteristika P_a 70

Obrázek D.21 - Čáry přijetí a zamítnutí 71

Obrázek D.22 - Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí $\boxed{\times}$ 71

Obrázek D.23 - Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí o přijetí $\boxed{\times}(+)$ 71

Obrázek D.24 - Operativní charakteristika P_a 72

Obrázek D.25 - Čáry přijetí a zamítnutí 72

Obrázek D.26 - Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí $\boxed{\times}$ 73

Obrázek D.27 - Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí o přijetí $\boxed{\times}(+)$ 73

Obrázek D.28 - Operativní charakteristika P_a 73

Obrázek D.29 - Čáry přijetí a zamítnutí 74

Obrázek D.30 - Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí $\boxed{\times}$ 75

Obrázek D.31 - Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí o přijetí $\boxed{\times}(+)$ 75

Obrázek D.32 - Operativní charakteristika P_a 75

Obrázek E.1 - Příklad postupné zkoušky prováděné s použitím plánu A.3 - $a = b = 10\%$, $D = 3$, $m_0 = 1,11 \cdot 10^6$ (h); r v závislosti na T^*/m_0 78

Obrázek F.1 - Příklad grafického zobrazení zkoušky SPRT tabulkovým procesorem 89

Obrázek F.2 - Operativní charakteristika pro pravděpodobnost přijetí P_a 92

Obrázek F.3 - Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí 92

Obrázek H.1 - Operativní charakteristika zakreslená na základě výpočtu tabulkovým procesorem 100

Obrázek K.1 - Typy plánů zkoušek a terminologie 109

Obrázek K.2 - Princip plánů zkoušek 110

Obrázek K.3 – Dělení grafu plánu zkoušky na úseky 110

Obrázek K.4 – Vnitřní uzly a mezní uzly 111

Obrázek K.5 – Cesty k čáře přijetí 111

Obrázek K.6 – Cesty k čáře zamítnutí 111

Obrázek K.7 – Pravděpodobnosti přenosu cest mezi uzly 112

Obrázek K.8 – Rekurentní prvek – Dva případy 114

Tabulka 1 – Výhody a nevýhody různých typů plánů zkoušek 15

Tabulka 2 – Přehled plánů postupných zkoušek uvedených v přílohách A a D 18

Tabulka 3 – Plány zkoušek ukončených uplynutím pevné doby / poruchou 20

Tabulka 4 – Kombinované plány zkoušek uvedené v příloze D 23

Tabulka A.1 – Čáry přijetí a zamítnutí pro plán A.1 26

Tabulka A.2 – Čáry přijetí a zamítnutí pro plán A.2 28

Strana

Tabulka A.3 – Čáry přijetí a zamítnutí pro plán A.3 30

Tabulka A.4 – Čáry přijetí a zamítnutí pro plán A.4 32

Tabulka A.5 – Čáry přijetí a zamítnutí pro plán A.5 34

Tabulka A.6 – Čáry přijetí a zamítnutí pro plán A.6 36

Tabulka A.7 – Čáry přijetí a zamítnutí pro plán A.7 38

Tabulka A.8 – Čáry přijetí a zamítnutí pro plán A.8 40

Tabulka A.9 – Čáry přijetí a zamítnutí pro plán A.9 42

Tabulka D.1 – Plány postupných zkoušek uvedené v této příloze 60

Tabulka D.2 – Kombinované plány zkoušek uvedené v této příloze 60

Tabulka D.3 – Čáry přijetí a zamítnutí 61

Tabulka D.4 – Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí a operativní charakteristika P_a 62

Tabulka D.5 – Čáry přijetí a zamítnutí 63

Tabulka D.6 – Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí a operativní charakteristika P_a 64

Tabulka D.7 – Čáry přijetí a zamítnutí 65

Tabulka D.8 – Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí a operativní charakteristika P_a 66

Tabulka D.9 – Čáry přijetí a zamítnutí 67

Tabulka D.10 – Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí a operativní charakteristika P_a 68

Tabulka D.11 – Čáry přijetí a zamítnutí 69

Tabulka D.12 – Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí a operativní charakteristika P_a 70

Tabulka D.13 – Čáry přijetí a zamítnutí 71

Tabulka D.14 – Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí a operativní charakteristika P_a 72

Tabulka D.15 – Čáry přijetí a zamítnutí 73

Tabulka D.16 – Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí a operativní charakteristika P_a 74

Tabulka D.17 – Čáry přijetí a zamítnutí 74

Tabulka D.18 – Očekávaná doba zkoušky do rozhodnutí a operativní charakteristika P_a 75

Tabulka E.1 – Příklad postupné zkoušky prováděné s použitím plánu A.3 (se vzorovými daty) 78

Tabulka E.2 – Konstanty pro vzorce mezních čar a jejich souřadnice pro plány postupných zkoušek A.1 až A.9 82

Tabulka F.1 – Začátek tabulky tabulkového procesoru vypracované k získání grafu postupné zkoušky 84

Tabulka F.2 – Pokračování výpočtu parametrů pro čáry nutné pro graf zkoušky SPRT 84

Tabulka F.3 – Výpočty čar přijetí a zamítnutí pro graf zkoušky SPRT 85

Tabulka F.4 – Stanovení doby pro ukončení zkoušky 86

Tabulka F.5 – Vzorce pro čáry přijetí a zamítnutí spolu s ukončením zkoušky 88

Tabulka F.6 – Nastavení tabulkového procesoru pro sestavení operativních charakteristik pro zkoušku SPRT 91

Tabulka H.1 – Nastavení tabulky tabulkového procesoru s vloženými vzorci – Příklad 97

Tabulka H.2 – Vzorce vložené do tabulky tabulkového procesoru uvedené v tabulce H.1 98

Tabulka H.3 – Operativní charakteristika zkoušky ukončené uplynutím pevné doby / poruchou 99

Tabulka I.1 – Hodnoty distribuční funkce normovaného normálního rozdělení pro pevné hodnoty u_g 106

Tabulka I.2 – Hodnoty inverzní distribuční funkce normovaného normálního rozdělení pro pevné hodnoty $1 - g$ 106

1 Rozsah platnosti

V této mezinárodní normě je uvedena řada optimalizovaných plánů zkoušek, příslušných operativních charakteristik a očekávaných dob zkoušky. Kromě toho jsou v ní též uvedeny algoritmy pro

navrhování plánů zkoušek pomocí programu tabulkového procesoru spolu s návodem, jak tyto plány zvolit.

V této normě jsou specifikovány postupy zkoušení, zda pozorovaná hodnota

- intenzity poruch,
- parametru proudu poruch,
- střední doby do poruchy (MTTF),
- střední doby provozu mezi poruchami (MTBF)

je ve shodě s daným požadavkem.

Pokud není uvedeno něco jiného, předpokládá se, že během kumulované doby zkoušky jsou doby do poruchy nebo doby provozu mezi poruchami nezávislé a mají stejné exponenciální rozdělení. Z tohoto předpokladu vyplývá, že je intenzita poruch nebo parametr proudu poruch konstantní.

Jsou popsány čtyři typy plánů zkoušek:

- plány zkrácených postupných zkoušek;
- plány zkoušek ukončených uplynutím doby / poruchou;
- plány zkoušek ukončených uplynutím pevné kalendářní doby bez nahrazování;
- kombinované plány zkoušek.

V této normě není uveden návod jak plánovat a provádět zkoušku, jak analyzovat její výsledky a jak o ní vypracovat zprávu. Tyto informace jsou uvedeny v IEC 60300-3-5.

V této normě nejsou popsány zkušební podmínky. Tyto informace lze nalézt v IEC 60605-2 a v IEC 60300-3-5.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.