

# ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 13.280; 31.260 **Duben 2015**

Bezpečnost laserových zařízení –  
Část 1: Klasifikace zařízení a požadavky

**ČSN**  
**EN 60825-1**  
ed. 3  
36 7750

idt IEC 60825-1:2014

Safety of laser products –  
Part 1: Equipment classification and requirements

Sécurité des appareils a laser –  
Partie 1: Classification des matériels et exigences

Sicherheit von Lasereinrichtungen –  
Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen

Tato norma je českou verzí normy EN 60825-1:2014. 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 60825-1:2014. 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 2017-06-19 se nahrazuje ČSN EN 60825-1 ed. 2 (36 7750) z června 2008, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Upozornění na používání normy

Souběžně s touto normou je v souladu s předmluvou k EN 60825-1:2014 dovoleno do 2017-06-19 používat dosud platnou ČSN EN 60825-1 ed. 2 (36 7750) z června 2008.

Změny proti předchozí normě

Důležité technické změny ve srovnání s předchozím vydáním jsou uvedeny v článku Informativní údaje z IEC 60825-1:2014

Informace o citovaných dokumentech

IEC 60050 soubor zaváděn v souborech ČSN IEC 50 (33 0050) a ČSN IEC 60050 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník (IEV)

IEC 62471:2006 zavedena v ČSN EN 62471:2009 (36 7752) Fotobiologická bezpečnost světelných zdrojů a soustav světelných zdrojů

Souvisící ČSN

ČSN EN 60065 (36 7000) Zvukové, obrazové a podobné elektronické přístroje – Požadavky na bezpečnost

ČSN EN 60079 (soubor) (33 2320) Výbušné atmosféry

ČSN EN 60204-1 ed. 2 (33 2200) Bezpečnost strojních zařízení – Elektrická zařízení strojů – Část 1: Všeobecné požadavky

ČSN EN 60601-2-22 ed. 2 (36 4801) Zdravotnické elektrické přístroje – Část 2-22: Zvláštní požadavky na základní bezpečnost a nezbytnou funkčnost chirurgických, kosmetických, terapeutických a diagnostických laserových přístrojů

ČSN EN 60825-2 ed. 2 (36 7750) Bezpečnost laserových zařízení – Část 2: Bezpečnost komunikačních systémů s optickými vlákny (OFCS)

ČSN EN 60825-4 ed. 2 (36 7750) Bezpečnost laserových zařízení – Část 4: Ochranné kryty laserů

ČSN EN 60825-12 (36 7750) Bezpečnost laserových zařízení – Část 12: Bezpečnost systémů prostorové optické komunikace užívaných pro přenos informací

ČSN EN 60950 (soubor) (36 9060) Zařízení informační technologie – Bezpečnost

ČSN EN 61010-1 ed. 2 (35 6502) Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení – Část 1: Všeobecné požadavky

ČSN EN 61508 (soubor) (18 0301) Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností

ČSN EN 62115 (36 1338) Elektrické hračky – Bezpečnost

ČSN EN ISO 11553 (soubor) (19 2011) Bezpečnost strojních zařízení – Stroje pro laserové opracování

ČSN EN ISO 11146-1 (19 2017) Lasery a laserová zařízení – Zkušební metody pro šířky, úhly divergence a poměry šíření laserového svazku – Část 1: Stigmatické a jednoduché astigmatické svazky

ČSN EN ISO 12100 (83 3001) Bezpečnost strojních zařízení – Všeobecné zásady pro konstrukci – Posouzení rizika a snižování rizika

ČSN EN ISO 13694 (19 2019) Optika a optické přístroje – Lasery a laserová zařízení – Metody měření rozdělení hustoty výkonu (energie) laserového svazku

ČSN EN ISO 13849 (soubor) (83 3205) Bezpečnost strojních zařízení – Bezpečnostní části ovládacích systémů

ČSN EN ISO 15004-2 (19 5000) Oftalmologické přístroje – Základní požadavky a zkušební metody – Část 2: Ochrana před světelným nebezpečím

## ČSN ISO 80000-1 (01 1300) Veličiny a jednotky – Část 1: Obecně

Informativní údaje z IEC 60825-1:2014

Mezinárodní normu IEC 60825-1 vypracovala technická komise IEC/TC 76 *Bezpečnost optického záření a laserová zařízení*.

Toto třetí vydání zrušuje a nahrazuje druhé vydání publikované v roce 2007 a představuje jeho technickou revizi.

Toto vydání obsahuje následující důležité technické změny proti předchozímu vydání:

- byla zavedena nová třída laserů, třída 1C;
- z normy byla vypuštěna druhá podmínka měření (měření s lupou);
- klasifikace záření laserových zařízení pod stanovenou úrovní záře, které jsou určeny jako náhrada za konvenční zdroje světla, může být, jako jedna z možností, provedena podle souboru norem IEC 62471;
- limity přístupné emise (AELs) pro třídy 1, 1M, 2, 2M a 3R pulzních zdrojů, především pulzních plošných zdrojů, byly aktualizovány podle nejnovějších změn směrnic ICNIRP k limitům ozáření (přijatých v publikaci Health Physics 105 (3): 271 – 295; 2013, viz také [www.icnirp.org](http://www.icnirp.org)).

Tato část IEC 60825 má status skupinové bezpečnostní normy podle Pokynu IEC 104<sup>1</sup> kvůli aspektům laserového záření vztahujícím se k bezpečnosti osob.

Text této normy se zakládá na těchto dokumentech:

FDIS	Zpráva o hlasování
76/502/FDIS	76/506/RVD

Úplné informace 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.

Seznam všech částí souboru IEC 60825 se společným názvem *Bezpečnost laserových zařízení* je možno nalézt na webových stránkách IEC.

Tato část IEC 60825 je také v této publikaci zmiňována jako „Část 1“.

Komise rozhodla, že obsah této publikace se 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** – Publikace obsahuje barevný tisk, který je považován za potřebný k porozumění jejímu obsahu. Uživatelé by proto měli pro tisk tohoto dokumentu použít barevnou tiskárnu.

Vypracování normy

Zpracovatel: Ing. Jiří Hrazdil, IČ 15197913

Technická normalizační komise: TNK 127 Solární energie a lasery

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

**EVROPSKÁ NORMA EN 60825-1**  
**EUROPEAN STANDARD**  
**NORME EUROPÉENNE**  
**EUROPÄISCHE NORM** Srpen 2014

ICS 13.110, 31.260 Nahrazuje EN 60825-1:2007

**Bezpečnost laserových zařízení -**  
**Část 1: Klasifikace zařízení a požadavky**  
**(IEC 60825-1:2014)**

Safety of laser products -  
Part 1: Equipment classification and requirements  
(IEC 60825-1:2014)

Sécurité des appareils à laser -  
Partie 1: Classification des matériels et exigences  
(CEI 60825-1:2014)

Sicherheit von Lasereinrichtungen -  
Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen  
(IEC 60825-1:2014)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2014-06-19. 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.



**Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice**  
**European Committee for Electrotechnical Standardization**  
**Comité Européen de Normalisation Electrotechnique**  
**Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung**  
**Řídicí centrum CEN-CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel**

© 2014 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.  
Ref. č. EN 60825-1:2014 E

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety 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, Švédsko, Švýcarsko a Turecko.

## Předmluva

Text dokumentu 76/502/FDIS, budoucího třetího vydání IEC 60825-1, který vypracovala technická komise IEC/TC 76 *Bezpečnost optického záření a laserová zařízení*, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 60825-1:2014.

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) 2015-03-19
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2017-06-19

Tento dokument nahrazuje EN 60825-1:2007.

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 60825-1:2014 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

## Obsah

Strana

- 1** Rozsah platnosti a předmět normy 11
- 2** Citované dokumenty 12
- 3** Termíny a definice 13
- 4** Zásady klasifikace 25
  - 4.1** Obecně 25
  - 4.2** Odpovědnost za klasifikaci 25
  - 4.3** Pravidla pro klasifikaci 25
  - 4.4** Laserová zařízení navržená k použití jako konvenční svítidla 29
- 5** Stanovení limitu přístupné emise a klasifikace zařízení 30
  - 5.1** Zkoušky 30
  - 5.2** Měření laserového záření 31
  - 5.3** Stanovení třídy laserového zařízení 31
  - 5.4** Geometrické parametry měření 40

- 5.4.1** Obecně 40
- 5.4.2** Výchozí (zjednodušené) hodnocení 41
- 5.4.3** Podmínky hodnocení plošných zdrojů 42
- 6** Technická specifikace 44
  - 6.1** Obecné poznámky a modifikace 44
  - 6.2** Ochranné skříně 44
    - 6.2.1** Obecně 44
    - 6.2.2** Provoz 44
    - 6.2.3** Odnímatelné laserové zařízení 44
  - 6.3** Přístupové panely a bezpečnostní blokování 45
  - 6.4** Konektor dálkového blokování 45
  - 6.5** Ruční opětovné spuštění 46
  - 6.6** Ovládání klíčem 46
  - 6.7** Výstraha před laserovým zářením 46
  - 6.8** Koncová zarážka nebo zeslabovač svazku 46
  - 6.9** Ovládání 46
  - 6.10** Pozorovací prostředky 46
  - 6.11** Ochrana skenováním záření 47
  - 6.12** Ochrana zařízení třídy 1C 47
  - 6.13** Volný přístup 47
  - 6.14** Podmínky okolního prostředí 47
  - 6.15** Ochrana před ostatními nebezpečími 47
    - 6.15.1** Rizika nevztahující se k optice 47
    - 6.15.2** Kolaterální záření 48
  - 6.16** Obvod omezující výkon 48
- 7** Označování 48
  - 7.1** Obecně 48
  - 7.2** Třída 1 a 1M 51

- 7.3** Třída 1C 51
- 7.4** Třída 2 a 2M 52
- 7.5** Třída 3R 52
- 7.6** Třída 3B 53
- 7.7** Třída 4 53
- 7.8** Štítek u apertury 54
- 7.9** Výstup záření a informace o normě 54
- 7.10** Štítky pro přístupové panely 54
  - 7.10.1** Štítky pro panely 54
  - 7.10.2** Štítky pro panely s bezpečnostním blokováním 55
- 7.11** Výstraha pro neviditelné laserové záření 55
- 7.12** Výstraha pro viditelné laserové záření 55
- 7.13** Výstraha před potenciálním nebezpečím poškození pokožky nebo vnější části oka 55
- 8** Další požadavky na informace 56
  - 8.1** Informace pro uživatele 56
  - 8.2** Obchodní a servisní informace 57
- 9** Dodatečné požadavky na speciální laserová zařízení 57
  - 9.1** Další části normy řady IEC 60825 57
  - 9.2** Laserová zařízení pro zdravotnické účely 58
  - 9.3** Stroje pro laserové obrábění 58
  - 9.4** Elektrické hračky 58
  - 9.5** Spotřební elektronika 58
- Příloha A** (informativní) Maximální přípustná dávka ozáření 59
  - A.1** Obecné poznámky 59
  - A.2** Vymezovací apertury 64
  - A.3** Pulzní nebo modulované lasery 65
  - A.4** Podmínky měření 66

**A.4.1** Obecně 66

**A.4.2** Vymezovací apertury 66

**A.4.3** Úhel dopadu 66

**A.5** Lasery s plošným zdrojem 67

**Příloha B** (informativní) Příklady výpočtů 68

**B.1** Symboly použité v příkladech v této příloze 68

**B.2** Klasifikace laserových zařízení – Úvod 68

**B.3** Příklady 73

**Příloha C** (informativní) Popis tříd laserů a k nim přidružených nebezpečí 77

**C.1** Obecně 77

**C.2** Popis tříd 77

**C.2.1** Třída 1 77

**C.2.2** Třída 1M 77

**C.2.3** Třída 1C 77

**C.2.4** Třída 2 78

**C.2.5** Třída 2M 78

**C.2.6** Třída 3R 78

**C.2.7** Třída 3B 79

**C.2.8** Třída 4 79

**C.2.9** Poznámka k zatřídění 79

**C.3** Omezení klasifikačního schématu 80

**C.4** Odkazy 81

**Příloha D** (informativní) Biofyzikální hlediska 82

**D.1** Anatomie oka 82

**D.2** Vliv laserového záření na biologické tkáně 83

**D.2.1** Obecně 83

**D.2.2** Nebezpečí pro oko 84



**D.2.3** Nebezpečí pro pokožku 87

**D.3** Stanovení středních hodnot intenzity ozáření a MPE 87

**D.4** Odkazy na publikace 88

**Příloha E** (informativní) Hodnoty MPE a AEL vyjádřené jako zář 89

**E.1** Pozadí 89

**E.2** Hodnoty záře 89

**E.3** Vysvětlení záře 90

**Příloha F** (informativní) Přehledové tabulky 92

**Příloha G** (informativní) Přehled přidružených částí normy IEC 60825 95

Bibliografie 97

**Příloha ZA** (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace 99

Obrázek 1 - Uspořádání optických komponent pro účely omezení úhlu dopadu promítnutím zdánlivého zdroje do roviny clony zorného pole 43

Obrázek 2 - Uspořádání optických komponent pro účely omezení úhlu dopadu vložením kruhové apertury nebo clonící masky (sloužící jako clona zorného pole) v blízkosti zdánlivého zdroje 43

Obrázek 3 - Varovný štítek - Značka nebezpečí 49

Obrázek 4 - Štítek s vysvětlením 50

Obrázek 5 - Alternativní štítek pro třídu 1 51

Obrázek 6 - Alternativní štítek pro třídu 1M 51

Obrázek 7 - Alternativní štítek pro třídu 1C 51

Obrázek 8 - Alternativní štítek pro třídu 2 52

Obrázek 9 - Alternativní štítek pro třídu 2M 52

Obrázek 10 - Alternativní štítek pro třídu 3R 53

Obrázek 11 - Alternativní štítek pro třídu 3B 53

Obrázek 12 - Alternativní štítek pro třídu 4 53

Obrázek 13 - Alternativní štítek pro aperturu laseru 54

Obrázek B.1 - Blokové schéma pro klasifikaci laserových zařízení na základě dodaných parametrů výstupu 70

Obrázek B.2 – Blokové schéma pro klasifikaci laserových zařízení třídy 1M a 2M 71

Obrázek B.3 – AEL pro laserová zařízení třídy 1 pro ultrafialové vlnové délky a zvolené doby trvání vyzařování od  $10^{-9}$  s do  $10^3$  s 72

Obrázek B.4 – AEL pro laserová zařízení třídy 1 pro ultrafialové vlnové délky, zvolené doby vyzařování od  $10^{-9}$  s do  $10^3$  s a zvolené vlnové délky 72

Obrázek B.5 – AEL pro laserová zařízení třídy 1 pracující ve viditelném a infračerveném spektru (pro  $C_6 = 1$ ) 73

Obrázek D.1 – Anatomie oka 82

Strana

Obrázek D.2 – Schéma laserem vyvolaného poškození biologických systémů 83

Obrázek E.1 – Zář jako funkce vlnové délky 89

Tabulka 1 – Sčítání vlivů záření různých spektrálních oblastí na oko a pokožku 26

Tabulka 2 – Časy, při nichž jsou skupiny pulzů sečítány 29

Tabulka 3 – Limity přístupné emise pro laserová zařízení třídy 1 a 1M a  $C_6 = 1$  34

Tabulka 4 – Limity přístupné emise pro laserová zařízení třídy 1 v rozsahu vlnových délek od 400 nm do 1 400 nm  
(oblast nebezpečí pro sítnici): plošné zdroje 35

Tabulka 5 – Limity přístupné emise pro laserová zařízení třídy 2 a 2M 36

Tabulka 6 – Limity přístupné emise pro laserová zařízení třídy 3R a  $C_6 = 1$  37

Tabulka 7 – Limity přístupné emise pro laserová zařízení třídy 3R v rozsahu vlnových délek od 400 nm do 1 400 nm  
(oblast možného poškození sítnice): plošné zdroje 38

Tabulka 8 – Limity přístupné emise pro laserová zařízení třídy 3B 39

Tabulka 9 – Korekční činitelé a body zlomu použité při stanovení hodnot AEL a MPE 39

Tabulka 10 – Průměry měřicích apertur a vzdálenosti pro měření pro výchozí (zjednodušené) vyhodnocování 41

Tabulka 11 – Referenční body pro podmínku 3 42

Tabulka 12 – Mezní úhly dopadu  $g_{ph}$  43

Tabulka 13 – Požadavky na bezpečnostní blokování 45

Tabulka A.1 – Maximální přípustná dávka ozáření (MPE) rohovky laserovým zářením pro  $C_6 = 1$  vyjádřená jako intenzita ozáření nebo dávka ozáření 60

Tabulka A.2 – Maximální přípustná dávka ozáření (MPE) rohovky pro ozáření laserovým zářením z plošného zdroje

pro rozsah vlnových délek od 400 nm do 1 400 nm (oblast nebezpečí pro sítnici) vyjádřená jako intenzita ozáření a nebo dávka ozáření<sup>d</sup> 61

Tabulka A.3 – Maximální přípustná dávka ozáření (MPE) z Tabulky A.1 ( $C_6 = 1$ ) pro rozsah vlnových délek od 400 nm do 1 400 nm vyjádřená jako výkon nebo energie<sup>a, b</sup> 62

Tabulka A.4 – Maximální přípustná dávka ozáření (MPE) z Tabulky A.2 (plošné zdroje) pro rozsah vlnových délek od 400 nm do 1 400 nm vyjádřená jako výkon nebo energie<sup>a, b, c, d, e, f, g</sup> 63

Tabulka A.5 – Maximální přípustné dávky ozáření (MPE) pokožky laserovým zářením 64

Tabulka A.6 – Průměry apertur používaných pro měření intenzity ozáření a dávky ozáření 65

Tabulka D.1 – Přehled patologických vlivů spojených s nadměrným vystavením tkání působení světla 85

Tabulka D.2 – Vysvětlení volby měřicích apertur použitých pro stanovení MPE oka 87

Tabulka E.1 – Maximální zář difuzního zdroje pro třídu 1 90

Tabulka F.1 – Přehled fyzikálních veličin použitých v této normě 92

Tabulka F.2 – Přehled požadavků pro výrobce (1 ze 2) 93

Tabulka G.1 – Přehled doplňujících údajů v přidružených částech IEC 60825 96

## 1 Rozsah platnosti a předmět normy

Norma IEC 60825-1 je platná pro bezpečnost laserových zařízení, která vyzařují záření v rozsahu vlnových délek od 180 nm do 1 mm.

Existují také lasery, které vyzařují při vlnové délce menší než je 180 nm (ultrafialové záření ve vakuu), které nejsou zahrnuty do rozsahu platnosti této normy, protože svazek laseru je v normálním případě zapouzdřen v pouzdru s vakuem a proto je nebezpečnost potenciálního optického záření minimální.

Laserové zařízení se může skládat z jednoho laseru se samostatným zdrojem napájení nebo bez něj, nebo může zahrnovat jeden nebo více laserů v komplexní optické, elektrické nebo mechanické sestavě. Laserová zařízení jsou typicky používána pro demonstraci fyzikálních a optických jevů, zpracování materiálů, čtení a ukládání dat, přenos a zobrazování informací apod. Základní použití takovýchto systémů je v průmyslu, obchodě, zábavě, vědě, výchově, zdravotnictví a produktech spotřební elektroniky.

Laserová zařízení, která jsou prodávána dalším výrobcům jako komponenty pro jiné sestavy, určené k dalšímu prodeji, nespádají do rozsahu platnosti této normy, neboť do něj bude spadat až konečný výrobek, v němž je takováto komponenta použita. Laserová zařízení, která jsou prodávána výrobcem nebo pro výrobce koncového zařízení jako náhradní díly pro koncové zařízení, nespádají rovněž do rozsahu platnosti této normy. Nicméně v případech, kdy lze laserový systém vložený uvnitř zařízení uvést do provozu i po vyjmutí ze zařízení, vztahují se požadavky této normy i na vyjmutou jednotku.

**POZNÁMKA 1** Zařízení připravené k uvedení do provozu lze uvést do provozu bez použití nástroje.

Jakékoliv laserové zařízení je vyjmuta z platnosti požadavků této části 1 normy, pokud klasifikace provedená výrobcem podle kapitol 4 a 5 ukazuje, že za žádných provozních, servisních a poruchových podmínek vyzařování nepřekročí limit přístupné emise (AEL) pro třídu 1. Takové laserové zařízení může být označeno jako laserové zařízení osvobozené od klasifikace.

**POZNÁMKA 2** Výše uvedené osvobození umožňuje, aby laserová zařízení, která jsou ve své podstatě bezpečná, jsou osvobozena od požadavků podle požadavků kapitol 6, 7, 8 a 9.

Kromě nežádoucích účinků potenciálně vyplývajících z vystavení laserovému záření, mohou některá laserová zařízení mít další přidružené nebezpečí, jako například elektřinu, chemické látky a vysoké nebo nízké teploty. Laserové záření může způsobit dočasné vizuální poruchy, jako například oslepení a oslnění. Takové efekty závisí na určení laseru a úrovni okolního osvětlení a je mimo rozsah platnosti této části normy. Klasifikační a další požadavky, uvedené v této normě, se záměrně vztahují pouze na nebezpečí, které může způsobit laserové záření očím a pokožce. Ostatní nebezpečí nejsou zahrnuta v rozsahu platnosti této normy.

Tato část 1 obsahuje minimální požadavky. Splnění požadavků této části 1 nemusí být dostatečné k dosažení požadované úrovně bezpečnosti zařízení. Laserová zařízení musí splňovat požadavky na výkon a zkoušky příslušných norem zabývajících se bezpečností zařízení.

**POZNÁMKA 3** Další normy mohou obsahovat dodatečné požadavky. Je třeba brát v úvahu zamýšlené použití a skupinu uživatelů. Například laserové zařízení třídy 3B nebo 4 nemusí být vhodné jako zařízení spotřební elektroniky.

Tam, kde laserový systém tvoří část zařízení, na které se vztahuje jiná norma IEC pro bezpečnost (např. pro lékařská zařízení (IEC 60601-2-22), počítačové vybavení (soubor IEC 60950), audio a video zařízení (IEC 60065), audio a video zařízení a IT zařízení (IEC 62368-1), zařízení pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu (IEC 60079) nebo elektrické hračky (IEC 62115), se tato část 1 uplatní v souladu s ustanoveními

Pokyny IEC 104<sup>1</sup> pro nebezpečí způsobená laserovým zářením. Jestliže se na zařízení nevztahuje žádná bezpečnostní norma, použije se IEC 61010-1.

Pro oftalmologické přístroje, pro zajištění bezpečnosti pacienta, by měla být brána do úvahy ISO 15004-2, a zásady omezení v ní uvedené by měly být aplikovány na laserové záření (viz také přílohu C a D).

Předchozí vydání této normy pokrývalo i problematiku diod vyzařujících světlo (LED) a tato problematika může být i nadále řešena v ostatních částech řady norem IEC 60825. Nicméně vzhledem k pokračující tvorbě norem zabývajících se bezpečností svítidel, mohou být požadavky na bezpečnost optického záření LED obecně lépe zachyceny v těchto nových normách. Odstranění diod vyzařujících světlo z rozsahu platnosti této části 1 nebrání ostatním normám zahrnout tyto diody, kdykoliv se odkazují na problematiku laserů. Pro stanovení skupiny nebezpečnosti LED, nebo zařízení obsahujících jednu nebo více LED, je možno použít IEC 62471. Některé další normy mohou pro zařízení s LED požadovat použití požadavků na měření, klasifikace, výrobní provedení a označování z této normy.

Laserová zařízení s přístupnou září pod hodnotami stanovenými v 4.4, navržené jako konvenční zdroje

světla, a které splňují požadavky stanovené v 4.4, mohou být alternativně hodnoceny podle souboru norem IEC 62471 Fotobiologická bezpečnost světelných zdrojů a soustav světelných zdrojů. Takové zařízení zůstává v rozsahu platnosti této normy, mimo těch zařízení, u kterých výše popsané vyzařování optického záření nepodléhá klasifikaci.

Hodnoty maximální přípustné dávky ozáření (MPE), uvedené v této části 1 byly stanoveny pro laserové záření a nevztahují se na kolaterální záření. Jestliže existuje předpoklad, že přístupné kolaterální záření může být nebezpečné, je přípustné použít hodnoty MPE pro konzervativní zhodnocení jeho potenciální nebezpečnosti, nebo by měly být vzaty v úvahu hodnoty limitu ozáření z IEC 62471.

Hodnoty maximální přípustné dávky ozáření (MPE) v příloze A se nevztahují na případy, kdy dojde k záměrnému ozáření lidského těla laserovým zářením pro účely lékařského nebo kosmetického ošetření.

**POZNÁMKA 4** Informativní přílohy A až G byly zařazeny do normy za účelem všeobecné informovanosti a k ilustraci mnoha typických případů. Přílohy však nesmí být považovány za definitivní nebo vyčerpávající.

Cílem této části IEC 60825 je:

- zavést systém pro klasifikaci laserů a laserových zařízení vyzařující záření v rozsahu vlnových délek od 180 nm do 1 mm, podle úrovně nebezpečí způsobeného optickým zářením, který napomůže zhodnocení nebezpečí a stanovení příslušných řídicích opatření;
- stanovení požadavků na výrobce, aby poskytli informace, které umožní přijetí vhodných bezpečnostních opatření;
- pomocí štítků a instrukcí dostatečně varovat osoby před nebezpečími, spojenými se zářením vyzářeným laserovými zařízeními;
- omezit pravděpodobnost vzniku zranění minimalizováním nadbytečného záření a umožnit lepší řízení nebezpečí způsobených laserovým zářením pomocí ochranných prostředků.

**Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.**