

Bezpečnost práce s laserovými zařízeními

Tento provozní řád určuje pravidla chování při práci s laserovými zařízeními umístěnými ve vyhrazených prostorách datových rozvaděčů topologie počítačové sítě VŠB - TU Ostrava.

I. Klasifikace laserů

Laserové záření používané v optických kabelech pro telekomunikační účely má rozsah vlnových délek od 500 nm do 1550 nm.

TŘÍDA 1

- lasery, které jsou bezpečné za přiměřeně předvídatelných podmínek
- přípustný výkon zdroje $1,2 \times 10^{-4}$ W až 8×10^{-4} W v pásmu vlnových délek 500 nm - 1550 nm.

TŘÍDA 1M

- platí stejné podmínky jako u třídy 1, může být nebezpečný při použití optických přístrojů - mikroskop, lupa

TŘÍDA 2

- lasery o nízkém výkonu vyzařující viditelné záření (400 - 700 nm), bezpečnost je zajištěna fyziologickými reakcemi oka včetně mrkacího reflexu
- přípustný výkon zdroje ve viditelném pásmu nepřekročí 1×10^{-3} W

TŘÍDA 2M

- platí stejné podmínky jako u třídy 2, může být nebezpečný při použití optických přístrojů - mikroskop, lupa

TŘÍDA 3R(A)

- lasery, u kterých přímé sledování uvnitř svazku může být nebezpečné
- přípustný výkon zdroje 6×10^{-4} až 4×10^{-3} W
- mohou být nebezpečné při pozorování optickou pomůckou - mikroskop, lupa
- v oblasti viditelného záření při spojitém režimu generace záření jde o lasery, jejichž zářivý výkon nepřekračuje hodnotu 5×10^{-3} W

TŘÍDA 3B

- lasery o středním výkonu, při kterých je nebezpečný přímý pohled do svazku i do zrcadlového odrazu
- přípustný výkon zdroje 0,5 W

TŘÍDA 4

- lasery velkých výkonů, nebezpečné nejen pro oko, ale i kůži, je nebezpečné přímé ozáření a také zrcadlový a difuzní odraz
- výkon zdroje překračuje hodnotu 0,5 W
- hrozí vysoké nebezpečí poškození zdraví

II. Působení laserového záření na lidský organismus

Laserový paprsek se vyznačuje vlastnostmi jako je úzká spektrální čára (rozsah vlnové délky záření) a malá rozbíhavost svazku. To může negativně působit především na lidské oko, případně na pokožku. Působení na lidské oko může mít z hlediska spektrální závislosti následující vlivy:

- UV záření - zánět rohovky, fotochemický šedý zákal
- Viditelné záření (světlo) - poškození sítnice tepelné a fotochemické
- Infračervené záření
 - šedý zákal, spálení sítnice (780 - 1400 nm)
 - zakalení rohovky, šedý zákal (1400 - 3000 nm)
 - spálení rohovky (3 mikrony - 1 mm)

Působení na pokožku může mít za následek opálení, zrychlené stárnutí kůže, zvýšenou pigmentaci, případně až spálení kůže.

III. Bezpečnostní předpisy

Osoby oprávněné k práci na laserových zařízeních umístěných v rámci topologie počítačové sítě musí absolvovat školení “**Bezpečnost práce s laserovým zařízením**”.

V datových rozvaděcích topologie počítačové sítě VŠB - TUO jsou instalována laserová zařízení reprezentována především optickými rozhraní aktivních prvků, optickými konektory ukončených optických kabelů, propojovacími optickými patch kabely a jinými specifickými zařízeními, které mohou produkovat laserové záření (optické zesilovače, měřicí a testovací přístroje).

Prostor, kde se nacházejí laserová zařízení označen **výstražným štítkem**



POZOR LASEROVÉ ZÁŘENÍ

Všeobecné pracovní postupy:

Obecně je nutno dodržovat takové pracovní postupy při práci s optickými zařízeními, aby se zamezilo přímému ozáření oka laserovým paprskem, případně minimalizovat ozáření laserovým paprskem jakékoliv části lidského těla. Doporučuje se řídit touto radou i při práci s laserovým zařízením třídy 1 a 1M (byť tato třída nemůže poškodit zdraví). Dbát opatrnosti při následujících činnostech:

- zapínání aktivních prvků s optickými porty
- spojování a rozpojování optických patch kabelů
- dbát na zakrytování všech konců vláken
- dodržovat všeobecné bezpečnostní postupy

Z provozního hlediska musí být veškerá místa s výskytem laserových zařízení (místnosti datových rozvaděčů, samostatně umístěné datové rozvaděče) zabezpečena tak, aby k zařízením nebyl volný přístup - místnosti a datové skříně uzamčeny, vstup pouze oprávněným osobám. Z hlediska úrovně nebezpečí se jedná o prostory s omezeným přístupem - pro které platí následující pravidla:

| | |
|--------------|-----------------------------|
| TŘÍDA 1 | - bez požadavků |
| TŘÍDA 1M | - označení |
| TŘÍDA 1 A 2M | - označení |
| TŘÍDA 3R | - označení včetně konektorů |

| | |
|----------|-----------------|
| TŘÍDA 3B | - NENÍ DOVOLENO |
| TŘÍDA 4 | - NENÍ DOVOLENO |

Při opravách a údržbě optických kabelů, ve kterých se nachází laserové záření dbát následujících pravidel:

- zajistit odpojení zdroje záření od optického vlákna, na kterém bude práce prováděna
- při měření dodržovat schválené bezpečnostní postupy
- používat přístroje třídy 1, 1M, 2, 2M nebo 3R
- pro třídu 1M, 2M a 3R je zákaz použití optických přístrojů pro kontrolu vlákna - mikroskop či lupa

Prostory s úrovní nebezpečí výskytu laserového záření třídy 3B a 4:

Laserová zařízení třídy 3B a 4 není dovoleno provozovat v prostorech omezených. Provoz třídy 3B je umožněn pouze v prostoru kontrolovaném. Provoz třídy 4 je zakázán i v prostoru kontrolovaném. Lasery zařazené do IV. třídy se umísťují do prostorů zabezpečených technickými prostředky tak, aby do nich byl zamezen vstup nepovolaných osob při chodu laseru, například koncovými spínači na vstupních dveřích, a dráha paprsku a přístup k ní se upraví tak, aby nemohlo dojít k nahodilému zásahu očí nebo kůže lidí přímým, zrcadlově nebo difúzně odraženým zářením, překračujícím stanovenou nejvyšší přípustnou hodnotu. Není-li možné ani těmito opatřeními vyloučit zásah očí nebo kůže zářením překračujícím nejvyšší přípustné hodnoty, musí být použity odpovídající osobní ochranné pomůcky, například speciální ochranné brýle. U vstupu do těchto prostor se umísťuje světelná signalizace chodu laseru. U impulsních laserů se zajistí, aby byla při vypnutí přívodu elektrické energie vybita akumulovaná energie do zátěže.

IV. Nepředvídané události - ozáření obsluhy laserovým paprskem

Osoby provádějící jakoukoliv činnost na laserových zařízeních se musí řídit tímto provozním řádem. V případě vzniku jakékoliv nepředvídatelné události (ozáření laserovým paprskem) - toto neprodleně hlásit nadřízenému pracovníkovi. V případě zjištění jakéhokoliv poškození zařízení toto opět neprodleně hlásit nadřízenému pracovníkovi.

Normy a předpisy:

- Nařízení vlády č. 480/2000 Sb., o ochraně zdraví před neionizujícím zářením
- Směrnice Evropského parlamentu A Rady 2006/25/ES ze dne 5. dubna 2006 o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví před expozicí zaměstnanců rizikům spojeným s fyzikálními činiteli

[illegible]