

Laserová závora - nová verze 2006

Tomáš Flajzar, poslední aktualizace návodu 14.2.2006

Laserová závora slouží pro zabezpečení libovolného prostoru, průchodu nebo průjezdu až na vzdálenost několika desítek metrů. Přerušeni paprsku, ať už vstupem nebo průchodem osoby či průjezdem vozidla, je signalizováno rozpojením výstupního relé. Jeho kontakt může být zapojen např. na zabezpečovací ústřednu nebo na počítačadlo impulsů.

Technické údaje:

Napájení: 12V

Max. odběr proudu (laser svítí, relé drží): 65mA

Typ laseru: polovodičový laser, výkon max. 5mW, třída 3A, vlnová délka 30 – 680nm

Pracovní dosah závory: teoreticky až několik stovek metrů, prakticky lze použít na cca 50 - 100metrů (bez optiky)

Rozměry plošných spojů: 42 x 37mm

Rozměry plastových krabiček: 47 x 42 x 22mm (bez úchytů)

Zatížení kontaktu relé: 100mA (odporová zátěž)

Pracovní teplota: vnitřní provedení : 0 až +40°C, venkovní provedení: -15° C až +40°C.

Pracovní prostředí: se standardním laserovým modulem LA8R je použití pouze ve vnitřních prostorách, s precizním zalitým laserovým modulem FL5MW lze použít i ve venkovním prostředí (nabízeny jsou obě varianty) – viz. text.

Popis zapojení:

Základem zapojení je laser a fototranzistor. U staré verze bylo přerušeni paprsku vyhodnocováno CMOS obvodem 4011, v této nové verzi je použit mikroprocesor PIC12F629. Tím bylo možné celou konstrukci ještě více zjednodušit, doplnit další funkce a zvýšit spolehlivost. 5V napájení laseru a procesoru zajišťuje stabilizátor 78L05, relé má 12V cívkou a je napájeno přímo z 12V, tj. před stabilizátorem.

Laserová závora je umístěna na dvou deskách: na řídicí desce, resp. desce přijímače a na desce vysílače je umístěn laser. Obě desky jsou propojeny dvojlínkou až na vzdálenost 50 metrů (i více, dle průřezu).

Popis funkce:

V klidovém stavu laser z vysílače svítí na fototranzistor na přijímací straně, relé drží. Pokud dojde k přerušeni paprsku, relé rozepe. Dle nastavení pomocí propojky J2 buď po celou dobu, kdy je paprsek přerušen, nebo jen na dobu 0,8 sek.

Propojkou J1 lze nastavit pracovní mód závory. Pokud je propojka J1 propojena, laser svítí trvale. Pokud je propojka rozpojena, laser pulzuje. Obojí má své výhody. Pokud laser svítí trvale, je rychlejší reakce na rozpojení paprsku. V praxi je však nepatrná prodleva v impulsním režimu bezpředmětná. Roli to hraje snad jen pokud chceme sledovat přerušeni paprsku na velmi krátkou dobu, tj. laserová závora není použita pro sledování průchodu osob a průjezdu vozidel.

Více výhod je na straně impulsního režimu. Jednak je zde vyšší odolnost proti narušení, neboť procesor sám řídí přerušování a ve stejných intervalech požaduje odezvu, takže pokud budete chtít na přijímací stranu posvítit např. laserovým ukazovátkem, bude okamžitě spuštěn poplach, neboť procesor rozpozná jiný rytmus, nebo v tomto případě nepřerušeni paprsku v požadované době. Další výhodou je vyšší životnost laseru a nižší spotřeba. Nevýhodou je kratší dosah závory, prakticky do 50 metrů. V běžném průjezdu nebo průchodu však dostačující.

Tabulka funkcí:

Propojka:	Stav:	Režim:
J1	spojena	Trvalý svit laseru
J1	rozpojena	Impulsní režim laseru
J2	spojena	Relé je rozpojeno po celou dobu přerušeni paprsku
J2	rozpojena	Při přerušeni paprsku dojde k rozpojení relé jen na 0,8 sek.

Mechanická konstrukce:

Laserová závora je umístěna na dvou plošných spojích: deska přijímače a deska vysílače. Hlavní část je ta přijímací. Zde je umístěn i snímací fototranzistor nebo fotodiody D1 – my jsme zvolili fototranzistor LTR4206. Před osazením do plošného spoje je třeba ohnout nožičky o 90°. **Kolektor (ta sestřihnutá hrana) je na desce směrem k rezistorům R1 a R2.** Laser, který je umístěn na druhé desce, je přichycen klasickou kabelovou úchytou – viz. obrázek s rozmístěním součástek.

Osazené desky jsou pak umístěny v plastových krabičkách s vyvrtanými otvory 10mm pro průchod paprsku – viz. obrázek. Vysílací část s laserem je s řídicí částí propojena prostřednictvím svorek LA a LK (laser anoda, katoda).

I když plocha fototranzistoru je poměrně malá, díky rozptylu paprsku laseru na větší vzdálenost je zaměření poměrně snadné a funkce spolehlivá.

Je třeba zabránit dopadu externího světla na fototranzistor. Ve vnitřních prostorech je to jednoduché, pokud laserovou závoru budete používat venku, tam už je třeba větší opatrnosti a vhodného umístění tak, aby do krabičky přijímače nesvítilo slunce. Součástí stavebnice venkovní verze je gumová trubička s vnitřním průměrem 7mm a délkou 26mm. Po zvětšení otvoru na průměr 11mm se jím provleče a vystrčí ven z krabičky. Svoji délkou 26mm sníží vliv okolního osvětlení na funkci laserové závory.

Obrázky mechanického řešení najdete na našich internetových stránkách www.flajzar.cz.

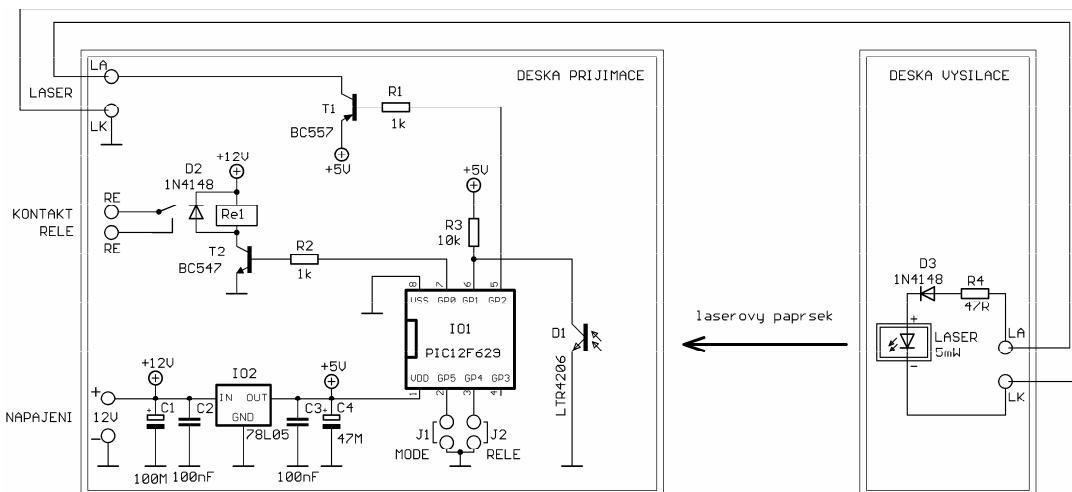
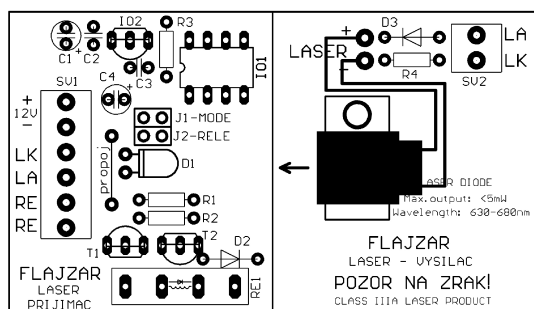
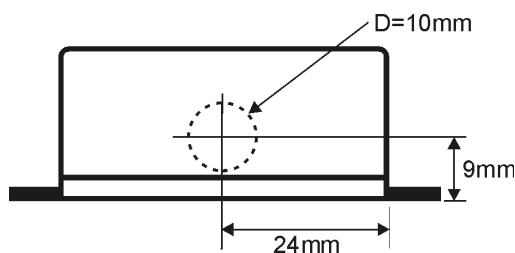


Schéma zapojení laserové závory



Rozmístění součástek na plošném spoji přijímače a vysílače
Umístění otvoru pro průchod paprsku



Umístění, vhodné prostředí:

Laserová závora je dodávána ve dvou provedeních - v základní, vnitřní variantě a pro venkovní použití. Rozdíl je prakticky jen v typu použitého laseru. Vnitřní varianta využívá laser LA8R, venkovní varianta využívá laser FL5MW, který je zalitý - je tedy odolnější proti vlhkosti a má větší rozsah pracovní teploty. U venkovní varianty je třeba, po osazení plošných spojů a vyzkoušení, zalakovat plošný spoj ochranným lakem.

Rozsah pracovních teplot vnitřního laseru je 0 až 40°C, laseru pro vnější použití -15°C až +40°C. Na tuto teplotu byla ko nstrukce testována i u nás.

Co laser zcela jistě nenávratně poškodí je teplota vyšší než 50°C. Pokud vám upadn e drátek na laseru, pájejte velmi opatrně, co nejnižší teplotou a co nejkratší dobu.

Důležité upozornění:

POZOR!!! PŘI POSVÍCENÍ LASEREM DO OČÍ MŮŽE DOJÍT K POŠKOZENÍ ZRAKU! POLOHU A MÍSTO UMÍSTĚNÍ VYSÍLAČE S LASEREM ZVOLTE TAK, ABY NEMOHLA DOJÍT K POŠKOZENÍ ZRAKU OSOB NEBO ZVÍŘAT! LASEROVÝ MODUL JE VÝROBKEM, KTERÝ NEPATŘÍ DO RUKOU DĚTEM!

Seznam součástek:

IO1 - naprogramovaný procesor PIC12F629 I/P
IO2 - stabilizátor 78L05 TO92
LASER - dle varianty buď LA8R (vnitřní) nebo FL5MW (venkovní)
T1 - BC557 nebo podobný
T2 - BC547 nebo podobný
D1 - fototranzistor LTR4206
D2, D3 - 1N4148
SV1 - svorkovnice 3 x 2pin, RM3,5mm
Patice DIL8 pro IO1
RE1 - KUAN S1A120000 nebo podobné
Plošný spoj LASZV1
Plastová průchodka KT0451 (jen u venkovní verze!) - viz. text

R1, R2 - 1k, RM5mm
R3 - 10k, RM5mm
R4 - 47R, RM5mm
C1 - 100M / 16V
C2, C3 - 100nF, RM2,5mm
C4 - 47M / 10V
J1, J2 - 2x2kolík + 2propojky
SV2 - svorkovnice 1 x 2pin, RM3,5mm
Držák laseru - kabelová přičytkta + šroub
2 x plastová krabička KSO

Recyklace :

Informace pro uživatele k likvidaci elektrických a elektronických zařízení. Uvedený symbol na výrobku, jeho obalu nebo v průvodní dokumentaci znamená, že použité elektrické nebo elektronické výrobky nesmí být likvidovány společně s komunálním odpadem. Za účelem správné likvidace výrobku jej odevzdejte na určených sběrných místech, kde budou přijata zdarma. Při nesprávné likvidaci tohoto druhu odpadu mohou být v souladu s národními předpisy uděleny pokuty.

Výrobce , servis, technická podpora:

FLAJZAR,s.r.o., Liděřovice č.p. 151 , 696 61 Vnorovy (okres Hodonín) , e-mail: flajzar@flajzar.cz, www.flajzar.cz
tel.: +420 518 628 596, 518 629 255, 518 629 256, 518 324 086, fax: +420 518 324 088, technické dotazy k zařízení zasílejte nejlépe emailem na technik@flajzar.cz, v krajním případě volejte na : +420 518 324 087 (Po - Pá 8,00 - 16,00).