

PLH3D-6W - UŽIVATELSKÉ PŘÍRUČKA

# Opt Lasers GRAV



Kontakt a doprava:

Společnost Tomorrow's System Sp. z oo  
Okul ickiego 7/9 hala G39  
05-500 Piaseczno  
Polsko  
tel.: +48 515 180 752 e-  
mail l:  
contact@optlasers.com

Informace o společnosti:

Společnost Tomorrow's System Sp. z oo  
Pułaskiego 125/35  
15-337 Białystok  
Polsko  
NIP: PL5423238556  
REGON: 200866868

## Popis produktu řady PLH3D-6W

Laserová hlava řady PLH3D-6W gravíruje a řeže plasty, dřevo, lepenku a textilie, gravíruje eloxovaný hliník a označuje nerezovou ocel a titan. Lze jej ovládat téměř všemi CNC stroji a 3D tiskárnami. Je univerzálně montovatelný a může nahradit CO2 lasery v mnoha aplikacích.

Tato kompaktní a lehká laserová hlava nevyžaduje žádné dodatečné chlazení. Tělo laserové hlavy jak směřuje vzduch z ventilátoru k odstranění kouře, tak funguje jako účinný chladič. Obrobené hliníkové pouzdro řady 6000 udržuje laserovou hlavu nízkou hmotnost a zároveň odvádí teplo od laserové diody, aby byla zachována její životnost a zároveň umožňovala provoz s vysokým výkonem.

Laserová hlava řady PLH3D-6W má zařízení, které ji chrání před přehřátím, aby byla zachována životnost polovodičového laseru. Automaticky se vypne, když teplota housini překročí 47 °C (116 °F) a obnoví provoz, když dosáhne 40 °C (103 °F). Laserový ovladač jednotky je navíc integrován přímo do laserové hlavy. To značně zvyšuje maximální frekvenci modulace a umožňuje použití delších kabelů.

Laserová hlava obsahuje vysoce účinnou asférickou čočku a trojitou čočku s vysokým rozlišením. Doporučujeme používat High-Resolution Triplet objektiv s přednastaveným ohniskem, je to nejvíce optimalizované řešení pro gravírování v mnoha aplikacích. Ohnisková vzdálenost laserové hlavy je nastavitelná pomocí nainstalované čočky. Podrobnější informace o rozsahu posunutí ohniska viz technické údaje (strana 6).

Řada PLH3D-6W dokáže gravírovat do většiny druhů dřeva a také vytvářet 3D obrazy. Dřeviny zahrnují překližku z břízy a borovice, balzu, tvrdé dřevo a MDF. Jeho světlo dokáže řezat i většinu dřev s nízkou hustotou. Laserová hlava může řezat sortiment textilií. Patří mezi ně bílá bavlna, džínovina, plst', Cordura™, 2 a 3-cestné strečové tkaniny a mnoho typů nylonu. Lze to provést bez pronikání ochranné vrstvy, když se používá, jako například ve vyšívacím průmyslu. Na mnoho textilií lze také psát s příslušným nastavením.

Jeho modré světlo umožňuje gravírovat kovy, jako jsou: černý eloxovaný hliník, tepané železo a značky titan a nerezová ocel; plastové řezy, jako jsou: ABS, akryl (černý, zelený, červený), polypropylen, polyamidy, stejně jako latex, neopren a další kompozice pryže. Laserová hlava může také psát na mnoho z těchto materiálů. Může řezat nebo gravírovat hnědou (rostlinně činěnou) líčovou kůži a černou líčovou kůži.

## Technické údaje řady PLH3D-6W

Základní specifikace	PLH3D-6W	PLH3D-6W-XF	PLH3D-6W-LC	PLH3D-6W- μSpot
Optický výkon laserové diody <sup>1</sup>	6 W	6 W	6 W	6 W
Rozměry laseru Hlava (D x Š x V)	40 x 55 x 69 mm (1,6 x 1,7 x 2,7 palce)	40 x 54 x 78 mm (1,6 x 1,7 x 3,1 palce)	40 x 54 x 86,5 mm (1,6 x 1,7 x 3,4 palce)	40 x 54 x 86,5 mm (1,6 x 1,7 x 3,4 palce)
Hmotnost laseru Hlava, typ.	190 g (6,7 oz.)	210 g (7,4 oz.)	275 g (9,7 oz.)	275 g (9,7 oz.)
Průtok ventilátoru	17 m <sup>3</sup> /h (10 CFM)	43 m <sup>3</sup> /h (25 CFM)	N/A	43 m <sup>3</sup> /h (25 CFM)
Hluk ventilátoru	23 dBA	58 dBA	N/A	58 dBA
Montážní otvor Vzor	4 otvory, 24x15 mm (0,94 x 0,59 palce)	4 otvory, 24x15 mm (0,94 x 0,59 palce)	4 otvory, 24x15 mm (0,94 x 0,59 palce)	4 otvory, 24x15 mm (0,94 x 0,59 palce)
Typ montážního otvoru	M3 x 0,5 x 4,5 mm	M3 x 0,5 x 4,5 mm	M3 x 0,5 x 4,5 mm	M3 x 0,5 x 4,5 mm
Okolní Teplotní rozsah (Provozní)	0 °C až 40 °C (32 °F až 104 °F)	0 °C až 45 °C (32 °F až 113 °F)	0 °C až 45 °C (32 °F až 113 °F)	0 °C až 45 °C (32 °F až 113 °F)

<sup>1</sup>Protože jak pracovní vzdálenost, tak volba čočky mohou mít mírný vliv na množství energie z laserové hlavy, je obtížné určit přesnou hodnotu výkonu.

<b>Elec. Specifikace</b>	<b>PLH3D-6W</b>	<b>PLH3D-6W-XF</b>	<b>PLH3D-6W-LC</b>	<b>PLH3D-6W-<math>\mu</math>Spot</b>
Modulační vstup 1	Analogový/TTL/PWM 0-5V	Analogový/TTL/PWM M 0 – 5 V / 0 -10V	Analogový/TTL/PWM 0 – 5 V / 0 -10V	Analogový/TTL/PWM 0 – 5 V / 0 -10V
Modulační vstup 2 <sup>1</sup>	TTL/PWM 0 – 24 V	TTL/PWM 0 – 24 V	TTL/PWM 0–24 PROTI	TTL/PWM 0 – 24 V
Doporučeno PWM Frekvence <small>Základna</small>	5 – 10 kHz	5 – 10 kHz	5 – 10 kHz	5 – 10 kHz
Max. Modulace Šířka pásma	30 kHz	30 kHz	30 kHz	30 kHz
Vstupní impedance Mod. V. 1 a 2	> 1 k- $\Omega$	> 1 k- $\Omega$	> 1 k- $\Omega$	> 1 k- $\Omega$
Napájecí jednotka Napětí <sup>2</sup>	12-24V	12-24V	12-24V	12-24V
12 V napájecí zdroj Min. Aktuální	2,0 A	2,5 A	2,0 A	2,5 A
Zdroj 24 V Min. Aktuální	1,10 A	1,25 A	1,0 A	1,25 A
Délka kabelu, Typ.	14 cm (5,5 palce)	14 cm (5,5 palce)	N/A	14 cm (5,5 palce)
Oblast drátu (rozchod)	0,34 mm <sup>2</sup> (22 AWG)	0,34 mm <sup>2</sup> (22 AWG)	N/A	0,34 mm <sup>2</sup> (22 AWG)
Max. Spotřeba <small>Napájení</small>	25 W	30 W	24 W	30 W

Stav „Laser Off“ je <2 V. Stav „Laser On“ je 3 – 24V.

<sup>2</sup>Chcete-li použít napájecí zdroj s napětím mimo tento rozsah, podívejte se na dostupné příslušenství na našich webových stránkách. Nabízíme také zdroj 12V.

<b>Optické specifikace, řada<sup>1</sup></b>	<b>PLH3D-</b>	<b>Vysoké rozlišení</b> <small>Objektiv<sup>2</sup></small>	<b>Vysoká účinnost</b> <small>Objektiv<sup>3</sup></small>	<b><math>\mu</math>Spot Lens</b>
Doporučená pracovní vzdálenost <sup>4</sup>		20 – 120 mm	25 – 80 mm	60,0 mm
Šířka bodu paprsku		0,1 mm	0,15 mm	<0,10 mm
Výška bodu paprsku		0,1 – 0,5 mm	0,2 – 0,6 mm	<0,15 mm
Příklad velikosti bodu zaostřeného paprsku, d = 80 mm (3,2")		0,1 x 0,3 mm (0,004" x 0,012")	0,15 x 0,6 mm (0,006" x 0,024")	N/A
Příklad velikosti bodu zaostřeného paprsku, d = 50 mm (2")		0,1 x 0,2 mm (0,004" x 0,008")	0,15 x 0,5 mm (0,006" x 0,020")	N/A

<sup>1</sup>Specifikace přizpůsobitelné pro zákazníky OEM na vyžádání.

<sup>2</sup>Objektiv s vysokým rozlišením je trojitý (tříprvkový) objektiv, f = 8 mm. Tato čočka se doporučuje pro aplikace vyžadující kruhovější bod paprsku, vyšší hustotu výkonu nebo střední až dlouhou pracovní vzdálenost.

<sup>3</sup>Vysoce účinná čočka je asférická čočka, f = 4 mm. Tento objektiv se doporučuje pro aplikace vyžadující vyšší výkon, kdy je praktické použít kratší pracovní vzdálenost.

<sup>4</sup>Pracovní vzdálenost je nastavitelná. Velikost bodu zaostřeného paprsku závisí na ohniskové vzdálenosti; kratší ohnisková vzdálenost má za následek menší velikost bodu zaostřeného paprsku

### Obecná varování a upozornění týkající se bezpečnosti laseru

<p><b>Laserovou hlavu může používat a udržovat pouze osoba se specializovaným školením a odpovídajícími znalostmi o bezpečnosti laseru. Obsluha laserové hlavy si musí být vědoma nebezpečí laserového záření.</b></p>
<p><b>Během provozu laserové hlavy by se měla používat laserová skla určená pro 190 – 540 nm (OD 7+). Ujistěte se, že všichni pracovníci ve stejné místnosti nosí ochranné brýle.</b></p>
<p><b>Vystavení očí přímému nebo difúzně odraženému laserovému paprsku je nebezpečné. Paprsek laserové hlavy může způsobit trvalé poškození očí.</b></p>
<p><b>Vystavení kůže laserovému paprsku je nebezpečné. Laserový paprsek může způsobit vážné popáleniny kůže. Laserový paprsek může látku snadno popálit.</b></p>
<p><b>Při používání tohoto výrobku nebo v blízkosti osoby, která jej používá, může dojít k vážnému zranění. Nesprávné použití laserové hlavy může způsobit zranění nebo smrt.</b></p>
<p><b>Vystavení hořlavých látek laserovému paprsku může představovat nebezpečí požáru. Provoz laserové hlavy ve výbušném prostředí může být nebezpečný. Pracovní prostor musí být dobře větraný. Během provozu může laserový paprsek zapálit plyny nebo hořlavé kapaliny.</b></p>
<p>Před prováděním jakýchkoli úprav, výměny příslušenství nebo provádění údržby by měl být laser vypnutý a odpojený od zdroje napájení a hlavní desky CNC.</p>
<p>Laserová hlava musí být správně připevněna k pevnému tělu tak, aby se nemohla neúmyslně pohybovat. Neúmyslný pohyb laserové hlavy je nebezpečný.</p>
<p><b>Neoprávněná osoba nesmí mít přístup k systému, do kterého je laserová hlava integrována. Laserová hlava musí být uložena mimo dosah dětí. Neškolené osoby nesmějí obsluhovat, udržovat a sledovat provoz laserové hlavy.</b></p>
<p><b>Materiály se zrcadlovým odrazem by neměly být umístěny před provozní hlavu laseru. Pamatujte, že rozptýlený odraz laserového paprsku je nekontrolovaný a může představovat nebezpečí pro oči.</b></p>
<p>Okolo systému, do kterého je laserová hlava integrována, by mělo být použito vhodné stínění. Systém, ve kterém se laserová hlava používá, musí být vybaven klíčovým spínačem a bezpečnostním blokováním.</p>

Od odpovědnost za použití nebo zneužití nese koncový uživatel. Tomorrow 's System a jeho přidružené společnosti nenesou žádnou odpovědnost za použití nebo zneužití uživatelem. V případě, že nebudete moci tento produkt správně používat, doporučujeme nezačínat jej používat nebo jej okamžitě přestat používat.

## Elektrotechnické informace

### Pinout

**Důležité:** Gravírovací laserová hlava PLH3D-6W-Series by měla být napájena z vysoce kvalitního napájecího zdroje bez dalšího připojeného spotřebiče. Poznámka: připojení laserové hlavy na stejný zdroj jako krokový motor nebo jakékoli jiné zařízení s vysokou impedancí se nedoporučuje. V opačném případě může dojít k poškození laserové diody.

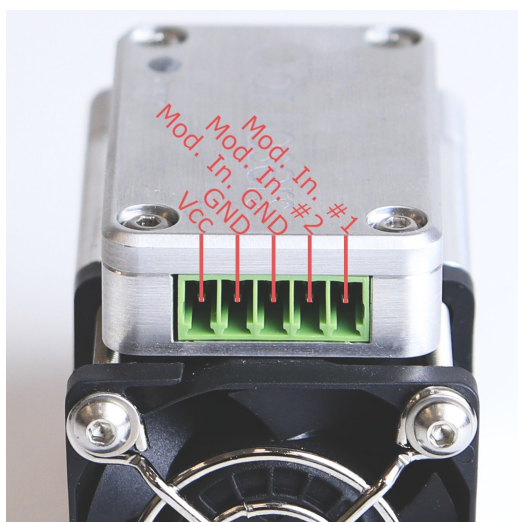
Laserová hlava řady PLH3D-6W má terminál s následujícími vstupy:

Elektrické připojení							
Kolík	Funkce			PLH3D-6W-XF	PLH3D-6W	PLH3D-6W-LC	PLH3D-6W- $\mu$ Spot
1	Modulace	Vstup	1	ü	ü	ü	ü
	Analogový						
2	Modulace	Vstup	2	ü	ü	ü	ü
	TTL/PWM						
3	Signál	GND		ü	ü	ü	ü
4	Vcc	GND		ü	ü	ü	ü
5	Vcc			ü	ü	ü	ü

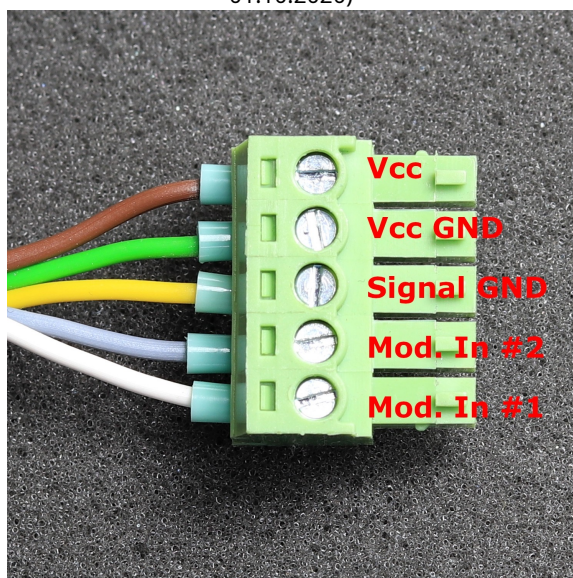
Pin #5 a Pin #4 jsou zodpovědné za napájecí vedení laserové hlavy, musí být připojeny ke kladným a záporným svorkám napájecího zdroje. Pin #1 a Pin #3 jsou zodpovědné za modulační vstup #1. Pin #2 a Pin #3 jsou zodpovědné za modulační vstup #2. Poznámka: Modulační vstup #1 a modulační vstup #2 mají společné uzemnění.

**Důležité:** Nepřipojujte současně modulační vstup #1 a modulační vstup #2. Mohlo by dojít k poruše laserové hlavy.

Pinout laserové hlavy řady PLH3D-6W:



Vývod kabelu pro gravírovací laserové hlavy řady PLH3D-6W-Hobby a další pigtail led PLH3D-6W-Series (prodávané dříve 01.10.2020)



## Modulace funkčnosti

Gravírovací laserové hlavy	Modulační vstup 1	Modulační vstup 2
<b>Řada PLH3D-6W</b>	0 – 5 V analogový signál 0 – 5 V TTL/PWM signál	0 – 5 V TTL/PWM signál 0 – 10 V TTL/PWM signál 0 – 24 V TTL/PWM signál

### Modulační vstup #1:

Modulační vstup č. 1 přijímá signály analogové, pulzně-šířkové modulace (PWM) a tranzistorově-tranzistorové logiky (TTL). Provozní rozsah modulačního vstupu 1 je 0 – 5 V. Pokud je připojen k signálu s mírně vyšším napětím, např. 0 – 10 V, ovlivní výkon pouze 0 – 5 V část signálu. Napětí připojené k tomuto vstupu by nemělo překročit 10 V.

### Modulační vstup #2:

Modulační vstup #2 přijímá signály PWM nebo TTL. Příklady kompatibilních rozsahů řídicích signálů jsou: 0 – 5 V, 0 – 10 V a 0 – 24 V. Pro ovládání pomocí PWM doporučujeme použít základní frekvenci 5 000 – 10 000 Hz. Zatímco frekvence, jako je 1 000 Hz, budou také fungovat, vyšší frekvence obvykle poskytují lepší obrázky ve stupních šedi. Pracovní cyklus % bude odpovídat optickému výstupnímu výkonu %.

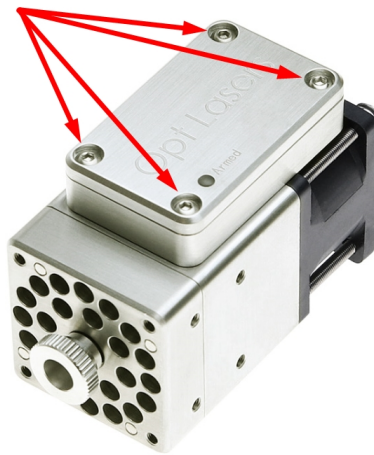
Specifikace modulačního vstupu #2 jsou následující:

Parametr	Zkušební stav @ Ta = 25 °C	Min. Napětí	Typ. Napětí	Max. Napětí	Jednotky
Vstup na vysoké úrovni <b>Napětí</b>	Vcc = 12V Vcc = 24V	2,5	-	-	PROTI
Nízká úroveň vstupu <b>Napětí</b>	Vcc = 12V Vcc = 24 V	-	-	1,0	PROTI

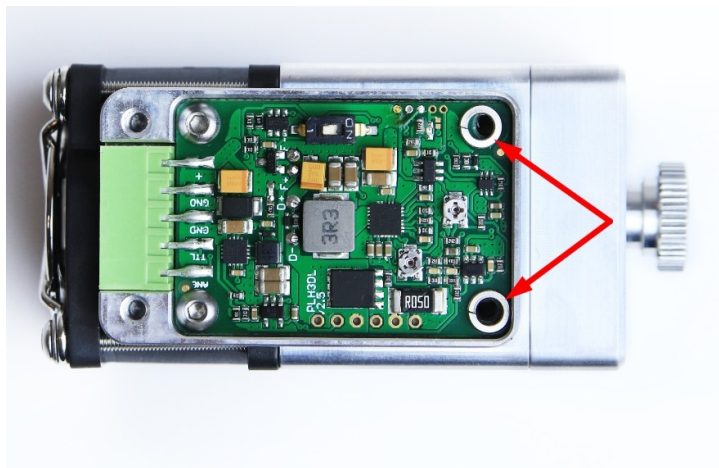
## Jak změnit rozsah napětí pro Modulati on Input #1 z 0 - 5 V na 0 - 10 V

S novou generací ovladače laserové diody pro řadu PLH3D-6W může uživatel změnit rozsah napětí, který je přijatelný pro modulační vstup #1. Zde je rychlý návod, jak na to.

- 1.Odpojte laserovou hlavu od jakéhokoli napájecího zdroje a modulačních signálů.
- 2.Pomocí 2,0 mm imbusového klíče odšroubujte 4 šrouby umístěné v rozích. Odkaz viz obrázek níže.

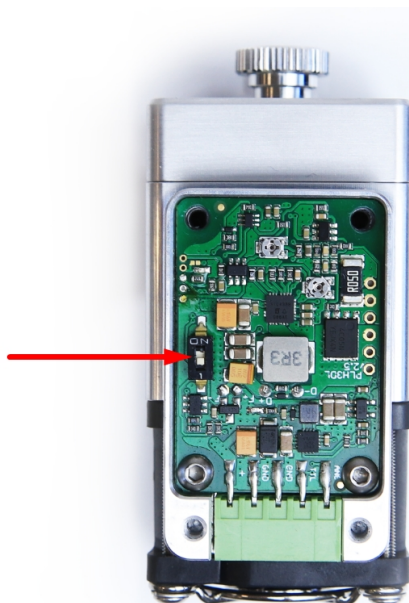


- 3.Odstraňte kryt ovladače. Důležité: pozor, uvnitř najdete 2 dělené podložky (AKA pružinová podložka nebo jednocívková podložka), neztratte je. Musí být nataženy na stejném eositonu při montáži všeho zpět.





4. Pomocí malého plochého šroubováku přesuňte spínač do druhé polohy (označené "ON"). Viz obrázek pro referenci. Nyní modulační vstup #1 laserové hlavy akceptuje rozsah napětí 0 - 10V.



5. Sestavte vše v opačném pořadí. Důležité: před montáží horního krytu vycentrujte dělené podložky. Šroub by měl projít dělenou podložkou.

### Kompatibilita elektroniky s CNC stroji

Všechny CNC stroje používají řídicí signál pro řízení rychlosti otáčení vřetena. Laserové hlavy řady PLH3D-6W lze tedy ovládat jakýmkoliv CNC řídicím systémem. Díky této vlastnosti jsou naše laserové hlavy univerzální.

CNC řídicí jednotka vydává signál ve formě analogového, PWM nebo TTL signálu. Tento signál se používá pro modulaci otáček vřetena. Stejný výstupní signál CNC, který se používá pro modulaci otáček vřetena, lze připojit k příslušnému vstupu laserové hlavy. Dále lze modulaci výkonu laserové hlavy ovládat stejným způsobem jako otáčky vřetena, tj. změnou otáček vřetena v Gcode „S0-S255“.

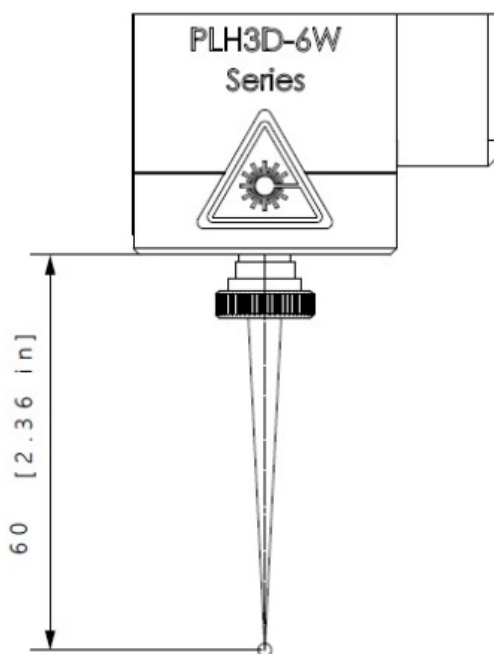
Poznámka: Je důležité zajistit, aby byl signál vřetena vypnutý (žádný výstup napětí), když je CNC stroj v nečinnosti.

## Připojení pro běžné CNC stroje

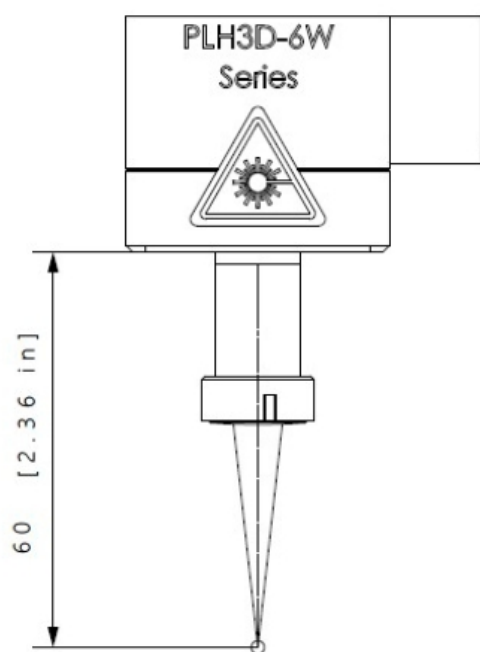
Název CNC	Připojte se	Typ ovládání	Vstup PLH3D-6W
CNC STEPCRAFT	PIN 7 konektoru DB15	PWM	Pin #2
	PIN 2 konektoru DB15	GND	Pin #3
X - CARVE	"Vřeteno (PWM)"	PWM	Pin #2
	"GND"	GND	Pin #3
CNC xPRO V3 Ovladač	~D11 Variabilní PWM vřetena	PWM	Pin #2
	"GND"	GND	Pin #3
CNC Shark	"Terminál vřetena"	PWM	Pin #2
	"GND"	GND	Pin #3
Starší Maverick CNC	PIN 17	PWM	Pin #2
	GND	GND	Pin #3
CNC USB Ovladač Mk3/4	Mk3 OUTPUT konektor, Pin 1,2 nebo 6	PWM	Pin #2
	Mk3 OUTPUT konektor, pin GND	GND	Pin #3

#### Továrně nastavená vzdálenost zaostření

Laserová hlava řady PLH3D-6W se dodává s nainstalovanou čočkou High-Resolution Triplet a upravenou pro zaostření na 60,0 mm (měřeno od přední plochy laserové hlavy k rovině gravírování). Tato ohnisková vzdálenost má dobře optimalizovaný poměr velikosti ohniska k výstupnímu světelnému výkonu, který je vhodný pro mnoho aplikací gravírování a řezání. Doporučujeme ponechat ohniskovou vzdálenost laserové sady na výchozích 60,0 mm jako výchozí bod.



the Beam Cone Shape of the PLH3D-6W-XF Laser Head



the Beam Cone Shape of the PLH3D-6W-µSpot Laser Head

Namontujte laserovou hlavu na CNC stroj tak, aby přední strana (strana, na které je čočka nainstalována) směřovala k gravírovacímu materiálu. **Poznámka:** Ujistěte se, že je laserová hlava ve stabilní poloze a nepohybuje se vlivem vnějších sil. Gravírovací materiál by měl být také ve stabilní poloze, neměl by se při gravírování pohybovat. Pomocí vašeho CNC stroje nastavte polohu laserové hlavy na 60 mm měření od přední strany laserové hlavy k gravírovacímu materiálu. **Náznak:** Pro přesné změření vzdálenosti použijte posuvné měřítko nebo 60 mm dlouhý kus materiálu. Po nastavení nulové polohy osy Z na CNC stroji a použití laseru v rovině XY bez změny hodnoty Z.

## Nastavení pracovní vzdálenosti

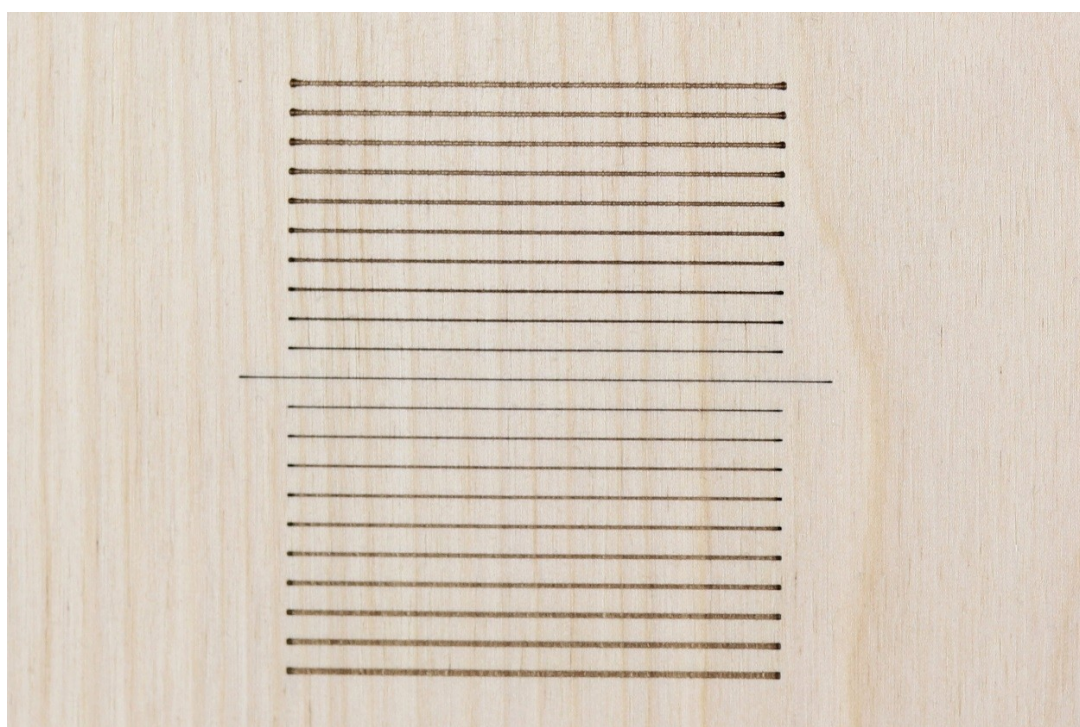
Některé gravírovací aplikace mohou vyžadovat malé ohnisko, tj. gravírování s vysokým rozlišením, detailní rytí. Laserová hlava řady PLH3D-6W má nastavitelnou ohniskovou vzdálenost a výměnnou čočku. Tato budoucnost mu umožňuje plnit širokou škálu gravírovacích aplikací. Kratší ohnisková vzdálenost laserové hlavy vytváří menší bod paprsku (vyšší hustota výkonu).

Vzdálenost zaostřovacího bodu od přední části laserové hlavy můžete upravit otáčením čočky ve směru nebo proti směru hodinových ručiček. Poznámka: je nutné zajistit, aby nasazená čočka byla dostatečně hluboko uvnitř laserové hlavy, aby se čočka před zapnutím jednotky nepohnula.

Jakmile změníte polohu čočky, použijte svůj CNC stroj k nalezení místa zaostření. Pomocí výše popsanych metod zkalibrujte polohu laserové hlavy.

### · Hrubé nastavení:

- A. Nastavte aktuální pozici jako nulovou pozici ve vašem CNC softwaru.
- b. Na gravírovací materiál vyryjte čáru „nulové polohy“. Náznak: když je tato čára delší než další rytá čára, je ioini snazší najít „nulovou čáru“.
- C. Vyryjte (na gravírovací materiál) 10 čar s krokem 1 mm v kladném směru osy Z a krokem 3 mm v ose X.
- d. Vratte se do nulové polohy.
- E. Vyryjte (na gravírovací materiál) 10 čar s krokem 1 mm v negativním směru Zaxis. a 3 mm krok v ose X.
- F. Zkontrolujte vyryté čáry, najděte nejtenčí rytou čáru.
- G. Spočítejte, o kolik čar je nejtenčí čára od „nulové čáry“ a jakým směrem je umístěna. Uvažujme případ, kdy se nejtenčí čára nachází 5 čar od nulové čáry a v kladném směru osy X. V takovém případě je kalibrační parametr +5 mm.
- h. V softwaru CNC posuňte „nulovou polohu“ laserové hlavy pomocí parametru kalibrace.

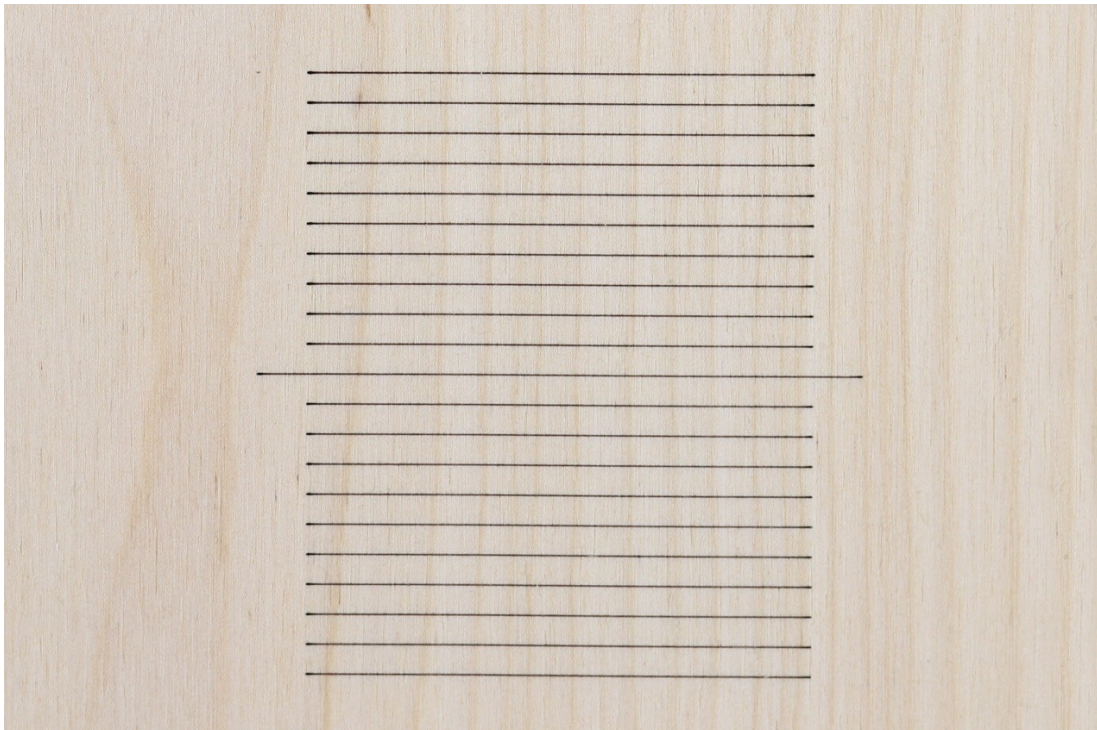


### Jemné nastavení:

Pro dosažení nejvyšší hustoty výkonu, která má za následek lepší gravírovací výkon, doporučujeme provést jemné úpravy vzdálenosti laserové hlavy a gravírovacího materiálu. Tato úprava by měla být provedena po provedení hrubé nastavení.

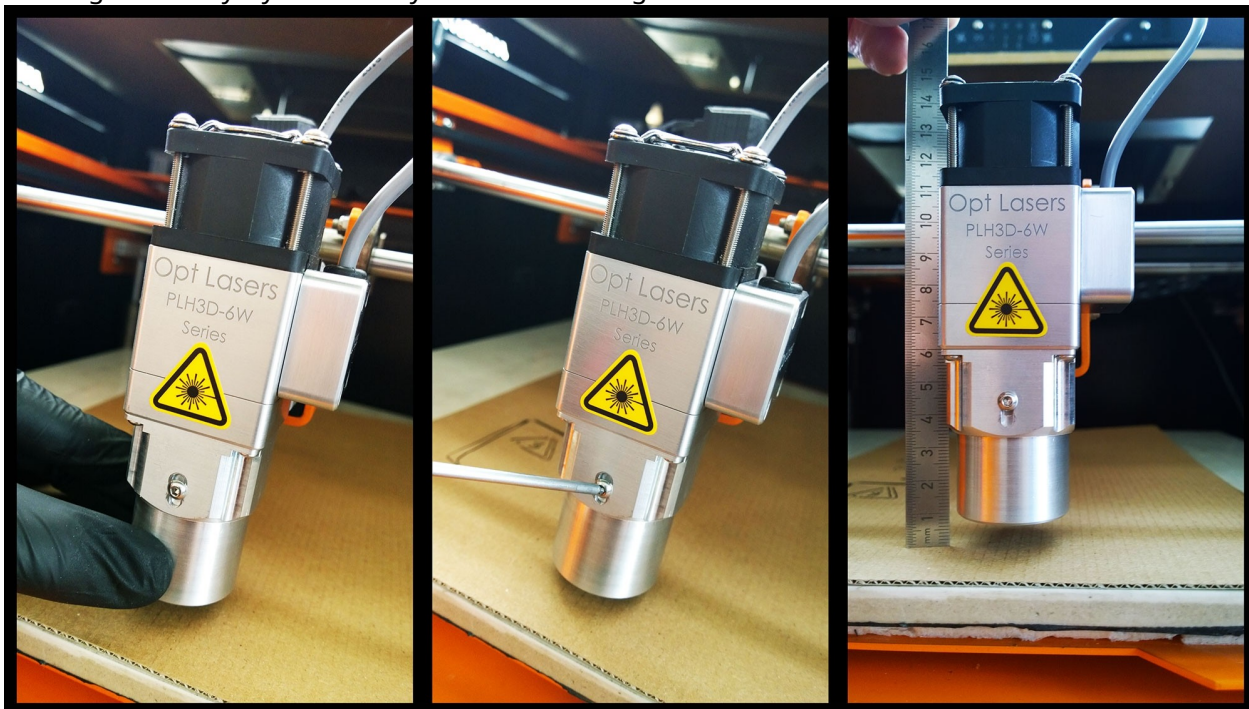
Proces je podobný jako u hrubé nastavení očekávané kroky procesu v ose Z, jsou menší, aby bylo nastavení přesné.

- A. Nastavte laserovou hlavu do nulové polohy, která musí být kalibrována know.
- b. Na gravírovací materiál vyryjte čáru „nulové polohy“. Náznak: když je tato čára delší než další rytá čára, je ioini snazší najít „nulovou čáru“.
- C. Vyryjte (na gravírovací materiál) 10 čar s krokem 0,1 mm v kladném směru Zaxis a 3 mm krokem v ose X. Doporučujeme gravírovat čáry o délce 50 mm, pro oko je snazší porovnat tloušťku čáry na delší vzdálenost.
- d. Vratte se do „nulové polohy“.
- E. Vyryjte (na gravírovací materiál) 10 čar s krokem 0,1 mm v negativním směru Zaxis. a 3 mm krok v ose X.
- F. Zkontrolujte vyryté čáry, najděte nejtenčí rytou čáru.
- G. Spočítejte, o kolik čar je nejtenčí čára od „nulové čáry“ a jakým směrem je umístěna. Uvažujme případ, kdy se nejtenčí čára nachází 2 čáry od nulové čáry a v záporném směru osy X. V takovém případě je kalibrační parametr -0,2 mm.
- h. V softwaru CNC posuňte „nulovou polohu“ laserové hlavy pomocí parametru kalibrace.



## Nastavení výšky trysky

1. Při použití magnetické trysky nastavte výšku 5-8 mm nad gravírovacím materiálem.



## Výběr objektivu

Tříprvková a vysoce účinná asférická čočka s vysokým rozlišením je součástí každého z našich laserových rytců řady PLH3D-6W.

### 1. Továrně zarovnaná trojitá čočka s vysokým rozlišením

Tripletová čočka s vysokým rozlišením má relativně dlouhou efektivní ohniskovou vzdálenost (EFL) 8 mm, což umožňuje zaostřit laserové světlo na malý bod. Všechny 6 povrchů čoček je potaženo antireflexní vrstvou (AR) se středem na 450 nm.

Obvykle se upřednostňuje pro gravírování tenčí čáry, řezání silnějšího materiálu kvůli snížené konvergenci a divergenci, nebo když je nutná větší vzdálenost mezi laserovou hlavou a rovinou gravírovaného předmětu.

### 2. Vysoce účinná asférická čočka s montáží

Vysoce účinná asférická čočka s montáží je navržena tak, aby získala co nejvíce energie z laserové diody. Jeho krátká efektivní ohnisková vzdálenost (EFL) 4 mm umožňuje různé pracovní vzdálenosti, ale zaostřovací pole je téměř dvakrát větší než u Triplet Lens. Tato čočka by se měla používat pro gravírování silných čar do dřeva nebo plastu, kde je přijatelné gravírování nízké kvality.



Trojité čočka nasazená ve vysokém rozlišení (vlevo) a vysoce účinná asférická čočka nasazená (vpravo)

## Údržba

### 1. Objektiv

Před zahájením gravírování doporučujeme zkontrolovat nejčistší povrch čočky. Je snadné vyčistit přední povrch čočky, pokud se při gravírování zašpiní, což lze provést pomocí isopropylalkoholu (IPA) a optické ubrousky. V některých případech však může být nutné čočku vyměnit. Doporučuje se zakoupit další čočku s laserovými hlavami řady PLH3D, pokud budou používány v prostředí, kde se tvoří prach, kouř nebo olej.

### 2. Tělo ventilátoru a laserové hlavy

Pravidelná údržba nejčistší laserové hlavy pozitivně ovlivňuje její životnost, v některých případech může zabránit poškození čočky. Větrací otvory a ventilátor musí být udržovány čisté a bez cizích látek. Při čištění laserové hlavy nezapomeňte zavřít čočku, k tomu doporučujeme použít Kaptonovou pásku. K čištění ventilačních kanálků doporučujeme použít stlačený vzduch nebo vatový tampon (vatové tyčinky) s isopropylalkoholem.