



Návod k obsluze

Laserových řezacích strojů
eSmart/iVision/iNspire
série
1225/1530/2040/2060/2560



Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno



Veškerá práva k tomuto návodu, včetně práv k reprodukci, distribuci a překladu návodu jsou vlastnictvím společnosti Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a, Brno. Žádná část této dokumentace nesmí být reprodukována, kopírována nebo distribuována bez písemného souhlasu společnosti Canmet s.r.o. Tímto si distributor vyhrazuje právo na chyby a technické změny.

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno



Upozornění: Nepoužívejte stroj pokud nejste plně srozuměni s obsahem tohoto návodu k obsluze a návodům pro další elementy, připojeným k této dokumentaci!

1. Servisní / obslužné aktivity	9
1.1. Dodržujte bezpečnostní pokyny - výstražné štítky	9
1.1.1. Školení pracovníků obsluhy	13
1.1.2. Závazek šetrného zacházení se strojem	13
1.1.3. Postup v případě poruchy	14
1.1.4. Použití náhradních dílů a technických prostředků	14
1.2. Opatření výrobce	15
1.3. Restart stroje	17
2. Přehled rizik souvisejících s provozem stroje	17
3. Zvláštní rizika při práci s laserem	19
4. Ochrana před zářením	19
4.1. Opatření provedená výrobcem	19
4.1.1. Kompletní krytí laserového paprsku	19
4.1.2. Informační štítky na stroji	19
4.1.3. Indikátor laserové emise	20
4.2. Opatření provozovatele / obsluhy	20
4.2.1. Normální pracovní cyklus s aktivními bezpečnostními prvky	20
4.2.2. Bezpečnostní opatření během seřizovacích a nastavovacích prací	20
4.2.3. Bezpečnostní brýle	20
4.2.4. Ruční hasicí přístroj – udržujte v pohotovosti	20
4.2.5. Školení obsluhy	21
4.3. Nebezpečné látky	21
5. Technologie laserového řezání	21
5.1. Úvod	21
5.2. Princip laserového řezání	22
5.3. Přehled technologií laserového řezání	23
5.3.1. Sublimační řezání	23
5.3.2. Tavné řezání	24
5.3.3. Vysokotlaké řezání	24
5.3.4. Řezání plamenem	25
5.4. Přehled asistenčních plynů	26
5.5. Výhody a možnosti laserového řezání	29
6. Parametry s vlivem na laserové řezání	29

6.1.	Parametry laseru	30
6.1.1.	Výkon laseru	30
6.1.2.	Frekvence pulsů	30
6.1.3.	Rovnoměrná distribuce výkonu	30
6.1.4.	Konstantní výkon	30
6.1.5.	Průřez paprsku	30
6.1.6.	Divergence	30
6.2.	Procesní parametry	31
6.2.1.	Řezná rychlost	31
6.2.2.	Druh plynu	31
6.2.3.	Tlak plynu	31
6.2.4.	Pozice ohniska paprsku	32
6.3.	Parametry související s materiálem	32
6.3.1.	Síla materiálu	32
6.3.2.	Složení materiálu (chemické)	32
6.3.3.	Povrch obráběného dílu	33
6.3.4.	Geometrie obráběného dílu	33
6.4.	Parametry stroje	34
6.4.1.	Zaostřovací čočky	34
6.4.2.	Pozice laserového paprsku vůči otvoru trysky	34
6.4.3.	Otvor trysky	35
7.	Hodnocení kvality laserového řezu	35
8.	Instalace, provoz a transport stroje	36
8.1.	Místo instalace	36
8.1.1.	Požadavky na prostor	36
8.2.	Vlastnosti podlahy	36
8.2.1.	Požadavek rovinnosti	36
8.2.2.	Instalační plocha	37
8.2.3.	Základní deska na flexibilním podkladu	37
8.2.4.	Podlahová deska / volně podepřená podstavová deska	38
8.3.	Okolní podmínky	38
9.	Připojení plynu	39
9.1.	Čistota	39

9.2.	Spotřeba asistenčních plynů	39
9.2.1.	Řezání standardním tlakem	39
9.2.2.	Vysokotlaké řezání	40
9.3.	Plynová přípojka	41
9.4.	Napájení plynem z jednotlivých lahví nebo svazku lahví	41
9.5.	Napájení plynem z baterie lahví nebo skupin lahví	42
9.6.	Napájení plynem ze zásobníku	42
10.	Elektro připojení	43
11.	Připojení stlačeného vzduchu	44
11.1.	Připojení	44
12.	Technické prostředky	44
12.1.	Asistenční plyny	44
12.2.	Destilovaná voda pro chladicí okruh	45
13.	Transport stroje	45
13.1.	Opatření provozovatele	45
13.1.1.	Vyložení stroje z nákladního vozu	45
13.1.2.	Transport z nádvoří na místo instalace	45
13.1.3.	Ustavení stroje v místě instalace	45
13.2.	Práce prováděné servisními technikami firmy Canmet s.r.o.	45
13.2.1.	Vyvážení stroje	46
13.2.2.	Uvedení do provozu	46
14.	Popis stroje	46
14.1.	Koncepce stroje	46
14.2.	Osy stroje	46
14.3.	Blokové schéma stroje	46
14.4.	Verze laserových řezaček eVision	47
14.5.	Pohyblivé části os	48
14.6.	Odtahová jednotka	49
14.7.	Pásový dopravník	50
14.8.	Řezací hlava	50
14.9.	Výměník palet	51
14.9.1.	Výměna palet	52
14.10.	Opláštění stroje	54

14.11.	Všeobecné instrukce	55
14.11.1.	Před použitím	55
14.11.2.	Pokyny pro mazání	55
14.11.3.	Pokyny pro čištění	55
14.11.4.	Bezpečnostní pokyny	55
14.12.	Přehled údržby	55
14.12.1.	Rozdělení údržby podle frekvence (Tabulka 28.2.1-1)	55
15.	Mazání stroje	57
15.1.	Mazací plán	57
15.2.	Tabulka maziv	57
15.2.1.	Popis mazacího plánu	58
16.	Údržba mechanických částí	62
16.1.	Prohlídka	62
16.2.	Přehled údržbových a kontrolních prací	62
16.2.2.	Servis a údržba řezací hlavy	68
16.2.3.	Servis a údržba laserové jednotky	68
16.2.4.	Servis a údržba jednotky odtahu	68
16.2.6.	Seznam jističů a relé v rozvaděči stroje	70
17.	Technická data	71
18.	Výhradní právo výrobce	72
19.	CE Prohlášení o shodě:	73
20.	Seznam příloh dodávaných s Návodem k obsluze:	74
21.	Kontaktní údaje servisního centra výrobce	74
22.	Poznámky:	74

Úvod

Se stroji eVision/iNspire 1225/1530/2040/2060/2560 provozovatel disponuje zařízeními pro laserové obrábění kovů, která, v souladu s bezpečností, prezentují nejmodernější technická řešení.

V rámci Deklarace shody EU a označením CE na stroji, výrobce deklaruje, že eVision laserové řezačky splňují zdravotní a bezpečnostní požadavky v souladu s 2006/42/EC Direktivou pro strojní zařízení.

		model eVision 1530 F1.5
Wycinarka laserowa	eVision	
Model		
Numer fabryczny maszyny:		
Rok produkcji:		
Moc lasera:	W	
Główne zasilanie:	V/ Hz	
Zapotrzebowanie energii:	kVA	
Napięcie sterowania:	24V	
Zabezpieczenie prądowe:	A	
Cisnienie powietrza:	6 bar	
Cisnienie azotu:	N ₂	25 bar
Cisnienie tlenu:	O ₂	10 bar
Waga:	kg	
Producent: Eagle Sp. z o.o. ul. Nowomiejska 74E 78-600 Wąclaw POLAND		
		

Typ stroje
 Model stroje
 Sériové číslo
 Rok výroby
 Výkon laseru
 Napájecí napětí/kmitočet
 Spotřeba energie
 Řídící napětí
 Jištění stroje
 Tlak přívodu vzduchu
 Tlak dusíku
 Tlak kyslíku
 Hmotnost stroje

Typový štítek s CE značkou je umístěn na přední straně stroje, vpravo na dvířkách laserové kabiny.

Přes veškerou snahu výrobce, řezací stroj může představovat nebezpečí, pokud je obsluhován neproškoleným personálem nebo užitím, které není ve shodě se značením a návodem.

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno

Definice pojmů

Nebezpečná oblast – je prostor, ve kterém je ohrožena bezpečnost a zdraví osob pobývajících v této oblasti. Tato oblast by měla být chráněna pomocí vhodných ochranných zařízení a pomůcek.

Provozovatel – je podnikatelský subjekt provozující stroj ve svých nebo pronajatých prostorech.

Servisní personál (dále servis) – jsou osoby kompetentní pro transport, instalaci, údržbu a opravy stroje.

Obslužný personál (dále obsluha) – osoby kompetentní pro provoz, údržbu a čištění stroje.

Bezpečnost práce

Stroj je během provozu bezpečný.

Stroj může představovat nebezpečí při použití, které není ve shodě se značením, nebo při obsluze nezaškolenou obsluhou. Důsledkem toho může nastat:

- Nebezpečí pro provozovatele.
- Poškození stroje nebo jiné materiální ztráty.
- Poškození nebo snížení efektivity stroje.



Užívání stroje ve shodě s jeho určením

eVision 1225/1530/2040/2060/2560 laserové řezací stroje jsou stroje určené pro laserové řezání a zpracování kovových materiálů.

Je zakázáno zpracovávat plastové a jiné nekovové materiály na strojích eVision 1225/1530/2040/2060/2560!

Použití stroje pro jiné účely než je výše uvedeno, bude považováno za použití neshodné s účelem stroje. Výrobce proto nenese zodpovědnost za poškození vznikající výše uvedeným konáním; všechna rizika z tohoto titulu nese výhradně provozovatel.

Za provoz ve shodě s určením stroje se považuje také transport, instalace, provoz a údržba podle předpisu výrobce. Stroj musí být nainstalován a provozován ve shodě se zákony a předpisy platnými v zemi cílového použití. Za dodržování tohoto odpovídá provozovatel.



Vyvarujte se všech činností, které mohou ohrozit bezpečnost!

Neautorizované změny a modifikace stroje provozovatelem nebo obsluhou nejsou dovoleny a vylučují tak odpovědnost výrobce za zranění, nebo finanční ztráty, tímto způsobené.

Zásady bezpečnosti práce



Technická dokumentace stroje obsahuje pokyny týkající se bezpečných pracovních postupů, dále pak instrukce pro eliminaci finančních ztrát a také pro ohrožení zdraví a života. Tyto pokyny jsou označeny výstražným symbolem.



Bez ohledu na pokyny obsažené v tomto návodu k obsluze, je třeba respektovat také obecně platné bezpečnostní předpisy a předpisy pro prevenci úrazů.

1. Servisní / obslužné aktivity

1.1. Dodržujte bezpečnostní pokyny - výstražné štítky

Stroj je vybaven výstražnými a informačními štítky (Tabulka 1.1-1). Jejich umístění zobrazuje Obrázek číslo 1.1-1

Tabulka 1.1-1:

Výstražný štítek	Význam
	1. POZOR, laserové záření.
	2. Nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

Tabulka 1.1-1: (pokračování)

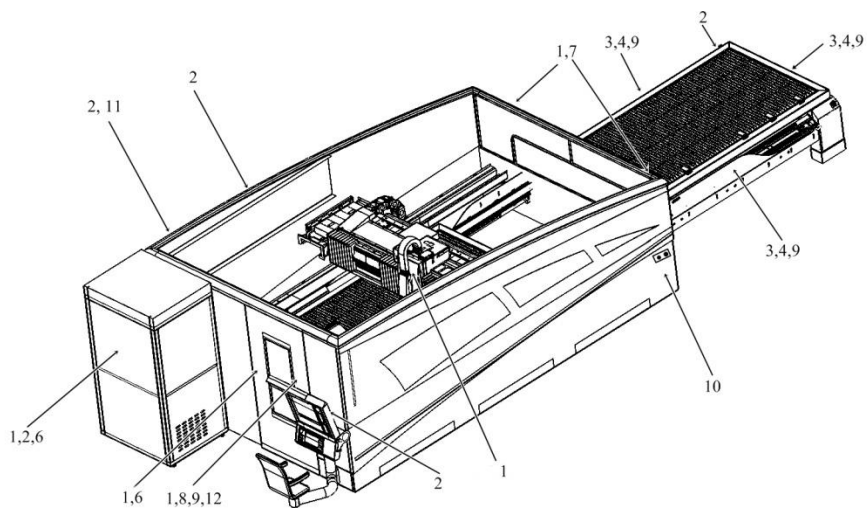
Výstražný štítek	Význam
	3. Nebezpečí pohyblivých částí.
	4. Nebezpečí horkých výpalků nebo horkých částí stroje.
	5. Nebezpečí úrazu zmáčknutím.

Tabulka 1.1-1: (pokračování)

Výstražný štítek	Význam
Ostrożnie, niewidoczne promieniowanie laserowe, przy otwartej obudowie i zmostkowanej blokadzie zabezpieczającej, unikać napromieniowania oczu lub skóry przez promieniowanie bezpośrednie lub rozproszone. Urządzenie laserowe KLASA 1 	6. Výstraha, neviditelné laserové záření při otevřeném krytu a blokováném bezpečnostním zařízení. Vyvarujte se expozice očí a pokožky přímým nebo rozptýleným zářením. Laserové zařízení Třídy 1
Ostrożnie, niewidoczne promieniowanie laserowe, przy otwartej obudowie i zmostkowanej blokadzie zabezpieczającej, unikać napromieniowania oczu lub skóry przez promieniowanie bezpośrednie lub rozproszone. 	7. Výstraha, neviditelné laserové záření při otevřeném krytu a blokováném ochranném zařízení. Vyvarujte se expozice očí a pokožky přímým nebo rozptýleným zářením.
Niewidoczne promieniowanie laserowe, unikać napromieniowania oczu lub skóry promieniowaniem bezpośrednim lub rozproszonym KLASA LASERA 4 Niewidoczne promieniowanie laserowe LASER KLASY 4 Maks. wyjście CW 4000W $\lambda=1,07\mu\text{m}$ Laser światłowodowy  EN 60825-1 10/03	8. Neviditelné laserové záření. Vyvarujte se expozice očí a pokožky přímým nebo rozptýleným zářením. Laserová třída 4 Neviditelné laserové záření. Laserová třída 4. Max. výkon CW 4000W. Fiber laser $\lambda = 1.07 \mu\text{m}$)

Tabulka 1.1-1: (pokračování)

Příkazové a informační štítky	Význam
	9. Použij ochranné brýle.
	10. Přečti manuál.
	11. Hlavní vypínač stroje.
	12. Výstraha – laserové záření. Laserový indikátor pozice. Vyvarujte se přímému pohledu optickými přístroji na záření. Max výstupní výkon < 1mW Diodový laser $\lambda=635\text{nm}$ / 658nm Laserové zařízení Třída 2M



Obr. 1.1-1 Pozice výstražných a informačních štítků na stroji eVision. Čísla odkazují na štítky viz Tabulka 1.1-1.

Věnujte pozornost výše uvedeným varovným štítkům a dalším značkám umístěným na stroji. Informační štítky uvádějící rizika a pokyny specifické pro laserová zařízení, jsou uvedeny v části: Zvláštní nebezpečí při práci s laserem.

1.1.1. Školení pracovníků obsluhy

Stroj mohou obsluhovat, udržovat a opravovat pouze autorizovaní, vyškolení a kvalifikovaní pracovníci. Tito musí být speciálně vyškoleni na příslušná rizika. Školení zahrnuje zejména práci s elektrickým, pneumatickým a laserovým zařízením. Školení musí být prováděno vysoce kvalifikovanými odborníky.

Každý pracovník obsluhy pověřený provozovatelem pro provoz, údržbu nebo servis stroje si musí pečlivě prostudovat technickou dokumentaci. Doporučujeme, aby provozovatel požádal pracovníky obsluhy, o podpis prohlášení potvrzující výše uvedené.

Kompetence musí být jasně definovány a dodržovány, aby nedošlo k pochybnostem v otázkách bezpečnosti.

1.1.2. Závazek šetrného zacházení se strojem

Provozovatel se zavazuje používat stroj jen v případě, že technický stav stroje je bez poruch.

Provozovatel je povinen udržovat stanoviště stroje v čistém a přehledném stavu formou vydání příkazů a následných kontrol.

Provozovatel musí vyžadovat (pokud je to nutné) aby obsluha používala ochranný oděv a rukavice. Toto doporučení se týká činností spojených s vykládáním horkých dílů ze stroje. V případě potřeby je možno použít nástroj k odběru dílů. Vzhledem k možnosti výskytu strusky a štěpin vznikajících během procesu, je doporučeno použít ochranné brýle. Tyto se doporučuje také během vykládání vypálených dílů. Během servisního cyklu (laserová třída 4) je používání ochranných brýlí povinné.

Provozovatel garantuje instalaci stroje v souladu s předinstalačním rozvržením pracoviště a podmínkami připojení.

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno

Provozovatel garantuje, že stroj budou výlučně obsluhovat proškolené osoby obsluhy.

Pokaždé před spuštěním stroje, musí obsluha stroje ověřit, zda se v nebezpečné oblasti nenachází žádná další osoba.



Obsluha musí neprodleně hlásit provozovateli všechny změny na stroji, které mohou představovat riziko (včetně abnormálního chování stroje). Z tohoto důvodu by měl být stroj zkontrolován na viditelné chyby a poškození nejméně jednou za směnu.

Provozovateli a obsluze je absolutně zakázáno demontovat nebo deaktivovat bezpečnostní zařízení. Pokud kvůli údržbě nebo servisním operacím musí být uvedené zařízení demontováno nebo deaktivováno, musí být po dokončení práce neprodleně namontováno zpět a aktivováno.

Při všech pracích souvisejících s dopravou, instalací, uváděním do provozu, provozem samým, údržbou a opravami je nutno dodržovat doporučené postupy pro odstavení stroje.

V případě prací souvisejících s instalací, údržbou a opravami, stroj musí být vypnut hlavním vypínačem a klíč musí být vytažen (není-li uvedeno jinak). Při práci na pneumatickém systému, stlačený přívodní vzduch musí být odpojen a vstupní ventil stroje musí být uzavřený.

Existují výjimky z výše uvedených požadavků (stroj musí zůstat během specifických prací zapnutý). Tyto jsou popsány v tomto Návodu k obsluze.

1.1.3. Postup v případě poruchy



Pokud nastane porucha během chodu stroje, obsluha musí neprodleně stisknout červené tlačítko **STOP** umístěné na kontrolním panelu (**Program stop**).

Pokud porucha nemůže být odstraněna tlačítky řídicího panelu, tlačítko **E-STOP** musí být stisknuto (bezpečnostní tlačítko).

Před vstupem do nebezpečné zóny chráněné kabiny laseru, je obsluha povinná :

- Zastavit program (tlačítko **STOP**)
- Vypnout lineární motory (tlačítko **VYPNI MOTOR** na řídicím panelu)
- Přepnout spínač s klíčkem do pozice „0”

Teprve po provedení všech výše uvedených úkonů, je vstup do nebezpečné zóny povolen.

Pokud se ukáže, že závady nemohou být odstraněny v krátkém čase, a proto jsou nezbytné údržbářské nebo opravárenské práce, musí být stroj vypnut hlavním vypínačem a tento zajištěn visacím zámkem, aby se zabránilo náhodnému zapnutí neoprávněnými osobami.

1.1.4. Použití náhradních dílů a technických prostředků

Originální náhradní díly a příslušenství byly vytvořeny speciálně pro tento stroj. Náhradní díly a příslušenství jiné než originální, které nebylo dodáno výrobcem stroje, a nebo nebylo výrobcem ověřeno, není schváleno pro použití ve stroji. Z tohoto

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno

důvodu použití dílů výše uvedených může mít za důsledek změnu konstrukčních vlastností a ohrožení bezpečnosti.

Vylučuje se veškerá odpovědnost výrobce za poškození způsobená použitím neoriginálních náhradních dílů a příslušenství, stejně jako za nesprávně namontované originální díly a příslušenství.

Při použití doporučených technických prostředků (např. mazací a čisticí), dodržujte pokyny k jejich použití. Pokud je v Bezpečnostním listu doporučeno použití technického materiálu (DIN 52 900), zohledněte pokyny obsažené v listu, například:

- Chemické složení;
- Informace o chemických vlastnostech a bezpečnosti;
- Doprava;
- Předpisy;
- Ochranná opatření, skladování a použití;
- Opatření v případě požáru;
- Toxické informace.

Toto opatření je platné i pro jejich likvidaci. Bezpečnostní list, specifikuje doporučenou metodu likvidace. Výrobce technického prostředku je povinen poskytnout Bezpečnostní list.

1.2. Opatření výrobce

Stroj může být spuštěn pouze s aktivními bezpečnostními zařízeními, chránícími nebezpečnou oblast.

Stroj je dodáván s ochrannou kabinou vybavenou dveřmi. Kabina je vyrobena z nerezavějící oceli. Část kabiny, která je určena pro monitoring procesu, je vyrobena z průhledné polykarbonátové pryskyřice (od firmy Laservision) s ochrannými vlastnostmi proti laserovému záření, speciálně určené pro použitý typ zdroje laseru. Nebezpečná oblast okolo výměníku palet, je chráněna použitím dvoupaprskové světelné závory.

Nebezpečná oblast je účinně chráněna kabinou ve všech pracovních módech řídicího systému. Pokud dojde k otevření dveří stroje během aktivní ochrany nebezpečné oblasti, dojde k následujícímu:

- Laserový paprsek se vypne.
- Všechny osy stroje se zastaví.
- Přívod asistenčního plynu se přeruší.

Stroj se automaticky vypíná, pokud dojde k otevření dvířek kabiny. K restartu stroje dojde po zavření dvířek kabiny a stisku tlačítka **START**. Pokaždé před restartem stroje, po otevření dvířek kabiny, je obsluha povinná zkontrolovat, zda se nikdo nenachází v nebezpečné zóně kabiny.

Světelná závora chránící oblast výměníku palet je aktivní i během procesu výměny palet.

Pokud je paprsek světelné závory přerušen, všechny pohyby výměníku palet budou zastaveny.

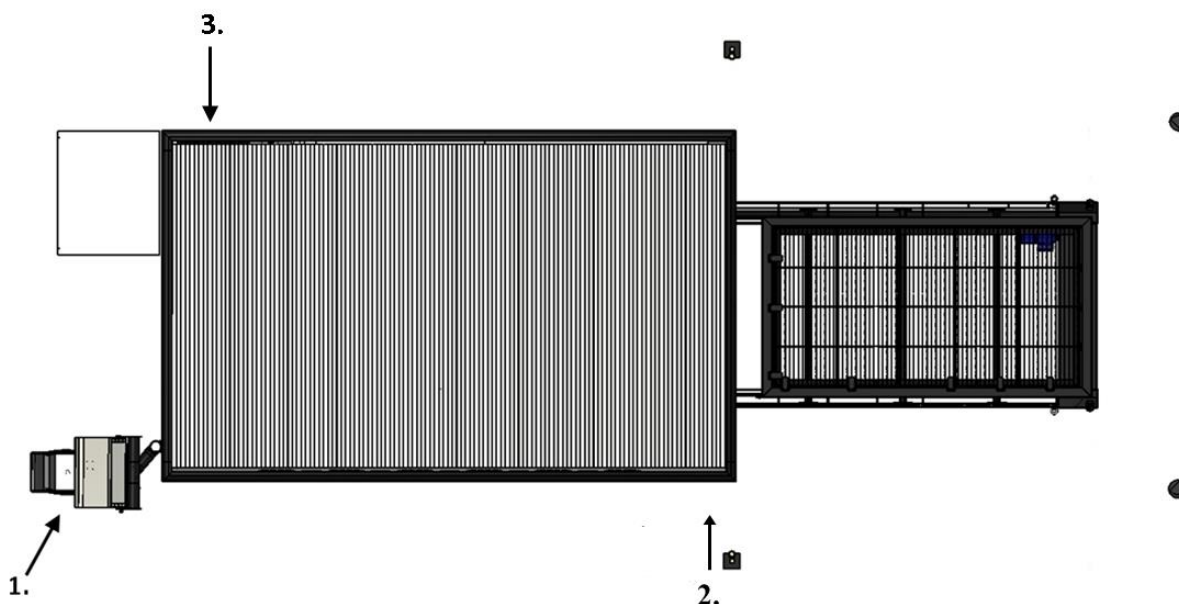
Výměník palet může být znovu spuštěn pouze po resetu jeho světelných závor. K opětovnému spuštění dojde po stisku tlačítka **VÝMĚNA PALET**.



Pokaždé před restartem výměníku palet (po narušení světelných závor) obsluha musí zkontrolovat, že není nikdo uvnitř nebezpečné zóny chráněné světelnou závorou.

Odtahový a filtrační systém stroje je projektován pro zajištění efektivní separace aerosolů a prachů emitovaných během chodu. To je platné za podmínky, že je stroj používán podle pokynů výrobce.

Nouzová tlačítka jsou instalována na několika místech stroje viz. (Obr. 1.2-1).



Obr. 1.2-1 Umístění nouzových STOP tlačítek a hlavního vypínače:

- 1 – Nouzové stop tlačítko na řídicím panelu,
- 2 – Nouzové stop tlačítko na výměníku palet,
- 3- Hlavní vypínač stroje.

Pokud dojde ke stisku nouzového **Stop** tlačítka, aktivují se následující funkce:

- přerušení napájecího napětí (24V pro napájení stroje a laseru zůstane aktivní),
- vypnutí laserového paprsku,

- zastavení pohybu všech os stroje,
- přerušení přívodu asistenčního plynu.

1.3. Restart stroje

Zdroj laseru, CNC řízení, chladicí jednotka a odtahový systém mají vestavěné bezpečnostní zařízení, chránící před automatickým restartem stroje/systému po výpadku napájení a nebo přerušení chodu z jakéhokoli důvodu. Laser, CNC řízení, chlazení a odtahový systém by měly být restartovány v souladu s start-up procedurami stroje.

2. Přehled rizik souvisejících s provozem stroje

Níže uvedená tabulka prezentuje přehled možných rizik souvisejících s provozem stroje. Tyto představují rizika ohrožení života a zdraví osob. Díky návrhu stroje, konstrukčním a bezpečnostním prvkům, vyhovujícím směrnici o strojních zařízeních 2004/42/ EWG, není ohrožena bezpečnost osob, pokud provozovatel přijme další opatření k minimalizaci ostatních typů rizik (vyjmenovaných v Tabulce 2-1).

Tabulka 2-1:

Typ nebezpečí	Zdroj nebezpečí	Druh nebezpečí	Přídavná opatření
<u>Mechanická :</u>			
V důsledku :			-----
- rozdrčení, pořezání a zasažení	Pohyb os X, Y, Z transporního dopravníku palet	nebezpečí úrazu	
- zachycení nebo navinutí	Řetěz transportéru palet	nebezpečí úrazu	
- vysokotlakového proudění kapalin a plynů	Řezný plyn	nebezpečí úrazu	
- nestability	Pád plechu	nebezpečí úrazu	

Typ nebezpečí	Zdroj nebezpečí	Druh nebezpečí	Přídavná opatření
<u>Elektrické:</u> V důsledku: - kontaktu elektrických obvodů	Přímé, kontakt s živými částmi obvodu Nepřímé, kontakt s neživými částmi obvodu, které se stávají živými v důsledku poruchy	ohrožení života ohrožení života	----- -----
<u>Popálení:</u> V důsledku: - doteku horkých objektů - plamenu nebo exploze	Díly zpracovávané za tepla Popálení /popálení s explozí	nebezpečí úrazu nebezpečí úrazu	Použití ochranného oděvu a rukavic obsluhou stroje
<u>Radiační:</u> Laser	Záření během oprav, údržby a seřizovacích prací	Nebezpečí úrazu	Použití ochranného oblečení a brýlí pro ochranu před laserem. Ochrana nebezpečné oblasti provozovatelem.
<u>Použitých materiálů:</u> Přímý kontakt nebo inhalace toxických kapalin, plynů, kouře, par a prachu	Prach, aerosoly Plechý potáhnuté polyethylenem	Nebezpečí pro zdraví	Dostatečná ventilace pracoviště. Splňující všechny požadavky specifikované v Návodu k použití.
Nebezpečí požáru	Kompaktní odsavač prachu (nebo sběrač prachu)	Nebezpečí úrazu	Provozovatel musí mít ruční hasicí přístroj použitelný pro hašení požárů kovů (třída D)

3. Zvláštní rizika při práci s laserem

Zvláštní rizika, která mohou nastat v důsledku práce s neviditelným laserovým zářením o velkém výkonu, bez ohledu na bezpečnostní opatření provedená nebo doporučená společností **EAGLE**, jsou rovněž popsána v příručce IPG Laser Operating Manual, který je připojen k tomuto návodu.

Analýzy provozní bezpečnosti technického zařízení, vedly k rozdělení provozních módů systému řízení laseru. Tyto jsou nastaveny polohou klíče v přepínači módů.

Normální cyklus Termín “normální provozní cyklus” je použit, pokud stroj pracuje v běžném provozním režimu, bez údržbových a servisních prací. Vlastnosti:

- Stroj je řízen buď automaticky programem, nebo manuálně;
- Bezpečnostní zařízení jsou aktivní;
- Pokud laserový paprsek je zapnut, hlava laseru je umístěna v pracovní oblasti nad zpracovávaným plechem;
- Žádná osoba se nevyskytuje v nebezpečné zóně stroje.

Třída rizika pro laserový řezací stroj v **normálním cyklu: 1**

Servisní cyklus Termín “Servisní cyklus” je použit, pokud je stroj v módu pro seřizovací a servisní práce. Mezi tyto se řadí:

- Všechny seřizovací / nastavovací práce na optickém systému stroje;
- Seřizování nebo kontrola laserového paprsku.

Třída rizika pro laserový řezací stroj v **servisním cyklu: 4**

4. Ochrana před zářením

4.1. Opatření provedená výrobcem

Nezávisle na bezpečnostním zařízení uvedeným v příručce k použití IPG laseru, výrobce EAGLE použil níže uvedená **dodatečná bezpečnostní opatření** pro ochranu před nebezpečím souvisejícím s neviditelným laserovým zářením.

4.1.1. Kompletní krytí laserového paprsku

Během normálního provozního cyklu se neviditelné laserové záření nemůže dostat mimo žádný prvek krytu paprsku až k řezací hlavě. Optický vláknový kabel zajišťuje kompletní krytí laserového paprsku podél celé cesty paprsku až do hlavy. Rozptýlené záření odrazu laserového paprsku od obráběné části nebo od jejího povrchu, je účinně absorbováno ochrannou kabinou.

4.1.2. Informační štítky na stroji

Označení stroje informačními a varovnými štítky upozorňujícími na nebezpečí

spojená s laserovým zářením. Štítky odpovídají normě PN-EN ISO 11553-1.

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno

4.1.3. Indikátor laserové emise

eVision laserové řezací stroje jsou vybaveny vizuálním indikátorem laserové emise. Červený, kontinuální světelný signál znamená, že laserový paprsek je emitován. Indikátor dává výstrahu před a po dobu emise laserového záření. Tento indikátor má tvar válce, který je umístěn na štítu kabiny stroje.

4.2. Opatření provozovatele / obsluhy

Během provozu stroje eVision – laserového řezacího stroje, musí uživatel provádět opatření nezbytná k vyvarování se rizikům spojených s laserovou radiací. Zvláštní pozornost je potřeba věnovat následujícím bodům:

4.2.1. Normální pracovní cyklus s aktivními bezpečnostními prvky

Normální pracovní cyklus je bezpečný tehdy, pokud jsou aktivní všechny prvky zajišťující bezpečný provoz stroje.

4.2.2. Bezpečnostní opatření během seřizovacích a nastavovacích prací

Servisní a seřizovací práce, mohou být prováděny pouze k tomu účelu vyškolenými a vybavenými pracovníky.

Pokud je to nezbytné, nebezpečná oblast může být chráněna přidavnou ochranou během servisních a nastavovacích prací (např. paravanem z ocelového plechu, případně polykarbonátu).

4.2.3. Bezpečnostní brýle



Během prací spojených s laserovým zářením, musí obsluha používat ochranné brýle pro ochranu očí.

Činnosti související s pracemi na laserové hlavě při seřizování odstupu hlavy:

K zajištění konstantní vzdálenosti řezací trysky od řezaného materiálu (také pro ochranu trysky před kolizí), byla řezná hlava vybavena zařízením pro regulaci odstupu.

Je zakázáno provádět práce s aktivním výše zmíněným zařízením. Toto zařízení reaguje na kontakt zvednutím řezné hlavy nahoru do horní koncové polohy, s maximální rychlostí.



Aby se zabránilo nekontrolovanému pohybu osy Z, musí být zařízení pro nastavení odstupu deaktivováno během všech seřizovacích a servisních prací.

4.2.4. Ruční hasicí přístroj – udržujte v pohotovosti

Dle předpisů o protipožární ochraně a pro nebezpečí vznícení, které představuje horká struska pocházející z laserového procesu, by měl být ruční hasicí přístroj (třída D - práškový) udržován v pohotovosti pro případ požáru kovu.

Během laserového obrábění se produkují plyny a spaliny, které je nutno odsát a filtrovat (odtah).



Pozor!

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno

Při zpracování hliníkových slitin může prach sbíraný na filtrech představovat riziko výbuchu. V tomto případě je nezbytné použít speciálně navržený systém odsávání prachu. Tento není dodáván jako standardní výbava. Pokud zákazník uvažuje zpracovávat hliníkové slitiny, prosíme o informování společnosti Canmet s.r.o. předem, pro výběr odtahového systému. Pokud to bude nezbytné, systém bude navržen na základě reálných produkčních parametrů.

Provozovatel stroje (pokud sám nemá odborné znalosti a nedozoruje provoz laserového zařízení), musí písemně ustanovit pracovníka pro záležitosti laserové ochrany.

4.2.5. Školení obsluhy

Provozovatel řezacího stroje musí zajistit obsluhu stroje profesionální zaškolení. Minimální rozsah školení obsahuje následující témata:

- Proškolení obsluhy v rozsahu provozu stroje;
- Správné použití ochranných protilaserových zařízení;
- Nezbytnost užití prvků osobní ochrany;
- Postup v případě nehody;
- Biologický dopad laserového záření na oči a kůži.

4.3. Nebezpečné látky



Věnujte pozornost skutečnosti, že v případě nebezpečných látek může Návod k obsluze uvádět pouze některé příklady rizik. Provozovatel musí sám určovat rizika, která skýtají jím používané materiály, aby v případě potřeby podnikl vhodná opatření.

S přihlédnutím k preventivním opatřením a opatřením nezávislých na potřebných zařízeních pro odtah a filtraci, jakož i na systémy extrakce nebezpečných materiálů se doporučuje, aby byla ve výrobní hale udržována odpovídající cirkulace čerstvého vzduchu. Proto je věnována pozornost na “Technické zásady používání rizikových látek”.

5. Technologie laserového řezání

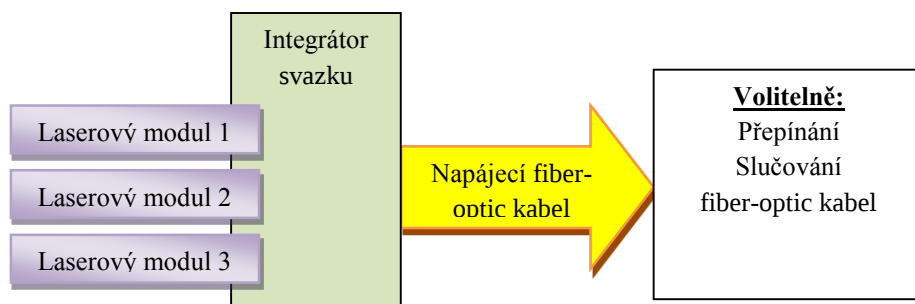
5.1. Úvod

Technologie IPG označuje vláknový světlovodivý laser (dále fiber-laser). Fiber-lasery jsou polovodičové lasery s pulsními diodami a optickým vláknem, které je dotováno vzácnými prvky (v tomto případě yterbium), použitým jako aktivní prvek. Tato zařízení jsou charakteristická vysokým výstupním výkonem, excelentní kvalitou paprsku a kompaktní konstrukcí. Jednou z důležitých vlastností je, že délka světlovodivého kabelu může být upravena podle konkrétních potřeb aplikace. To zjednodušuje integraci zdroje laseru v rámci stroje. Také to pomáhá eliminovat činnosti spojené s řízením a seřizováním vysílacího mechanismu.

5.2. Princip laserového řezání

Laserové řezání je termální proces dělení materiálu, ve kterém je laserový paprsek použit jako řezný nástroj.

Laserové záření je generováno v několika laserových modulech. Následně dochází ke spojení pomocí integrátoru svazku (angl. Beam Combiner) do jednoho světlovodného kabelu (angl. Feeding fiber), který nazýváme fiber-optic kabel. Záření z napájecího fiber-optic kabelu, může být volitelně separováno dle potřeby. Princip zobrazuje obrázek níže (5.2-1).



Obr. 5.2-1: Blokové schéma fiber-optic laseru

V závislosti na požadavcích stanovených pro daný typ materiálu, se ohnisko laseru umísťuje nad nebo pod povrch obráběného předmětu.

Díky vysokému výstupnímu výkonu laseru, dochází k rychlému nahřátí, roztopení a buď kompletnímu, nebo částečnému odpaření materiálu. Průtok plynu, proudícího koaxiálně s laserovým paprskem, odstraňuje materiál z řezné spáry (Obrázek 5.2-2). Řezná spára a dělicí řez na materiálu (v závislosti na konstrukci) se pohybuje vpřed s předstihem zaostřovacího zařízení nebo zpracovávaným objektem, případně v kombinaci obojího.

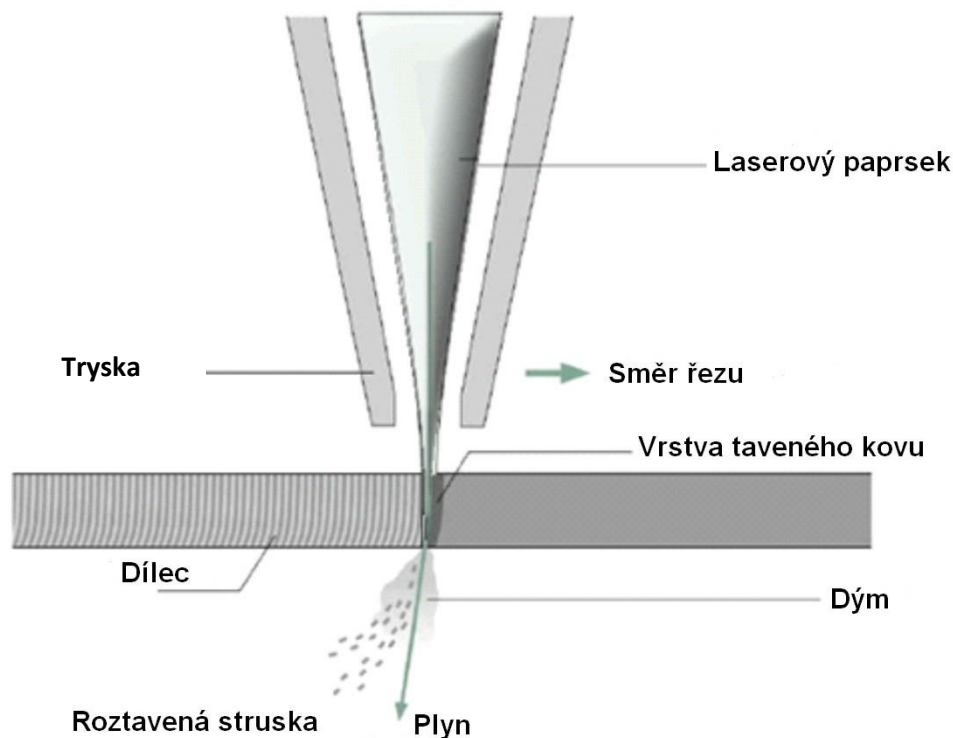


Fig. 5.2-2: Laserové řezání

5.3. Přehled technologií laserového řezání

Termální separace materiálu s užitím laserového paprsku se může rozdělit na tři technologie:

- Sublimační řezání,
- Tavné řezání,
- Řezání plamenem.

5.3.1. Sublimační řezání

Při sublimačním řezání se materiál odpařuje v důsledku expozice laserového paprsku v oblasti řezné spáry. Inertní a případně reaktivní plyny (například Dusík N_2) jsou použity jakožto asistenční plyny.

Tento princip řezání se používá pro kovy a také pro materiály, které mají malé nebo žádné tekuté skupenství. Například dřevo, papír, keramika a plasty.

V případě nekovových materiálů, by měly být neexponované části stíněny proudem ochranného plynu proti exotermické reakci (spálením). V případě řezání kovů je nezbytné nastavit správný výkon laseru, aby nedocházelo ke ztrátám v důsledku odvodu tepla. V tom případě bude tekutá fáze v oblasti interakce paprsku a dílu snížena na minimum.

Vlastnosti sublimačního řezání:

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno

- Jelikož se tvoří jen malé množství kapalného kovu, hrany řezu jsou hladké;
- Minimální plocha termální interakce na řezné hraně a minimální tepelné zatížení výrobku;
- Na řezné spáře nedochází k oxidaci. Vypálené díly se mohou ihned dále zpracovávat, bez dodatečných povrchových úprav;
- Sublimační řezání vyžaduje vysokou intenzitu laseru;
- Z důvodu vysokého výkonu nutného pro řezání kovů touto metodou, jsou možné relativně malé řezací rychlosti;
- Kovové materiály nemohou být silnější než 1mm.

5.3.2. Tavné řezání

Při tavném řezání je materiál roztaven v řezné štěrbině laserovým paprskem a odstraněn proudícím plynem. Jako asistenční plyny se používají inertní plyny (například Dusík N_2 nebo Argon Ar).

Tento typ řezání se používá převážně pro legované oceli a neželezné kovy.

Vlastnosti tavného řezání:

- Můžou být použity vyšší řezné rychlosti než v případě sublimační technologie. Nedochází k odpařování materiálu v pracovní spáře;
- Pomalejší řezání než v případě řezu plamenem;
- Podle typu použitého plynu je možné se vyhnout oxidaci řezné hrany (při řezání kovů).

5.3.3. Vysokotlaké řezání

Vysokotlaké řezání je technologie, při které je používán dusík jako asistenční plyn. Tento je pod tlakem minimálně šesti barů. Vysoký tlak plynu zajišťuje, že roztavený kov je ze štěrbin odstraněn velmi vysokou rychlostí. Tímto se zabráňuje vytváření trhlin a ukládání strusky na řeznou hranu. Protože se používá dusík, řezná hrana neoxiduje

Vysokotlaké řezání se používá pro zpracování nerezové oceli, slitin hliníku a další materiály.

Vlastnosti vysokotlakého řezání:

- Na řezné hraně nedochází k oxidaci;
- Při řezání nerez oceli je řezná hrana bez otřepů;
- Při řezu slitin hliníku o síle větší než 3mm, mohou vznikat otřepy na řezné hraně;
- Další (korekční) opracování dílů není nutné;

- Vyšší spotřeba asistenčního plynu;
- Nižší rychlost řezu v porovnání s řezáním plamenem;
- Propalování při užití inertního plynu je možné pouze za určitých podmínek (v závislosti na typu materiálu; doporučuje se použít kyslík jako médium);
- Pozice ohniska laseru je závislá na síle materiálu.

5.3.4. Řezání plamenem

Analogicky k tavné technologii řezání, materiál zpracováváný při řezání plamenem je také nahříván v řezné oblasti. Tento je pak rozžhavený odstraňován proudícím plynem (kyslík).

V důsledku exotermické reakce mezi kyslíkem a roztaveným, částečně vaporizujícím kovem, energie dodávaná do oblasti interakce mezi laserový paprsek a obráběný díl se zvýší 4 násobně.

Řezání plamenem se používá pouze pro kovové materiály.

Vlastnosti řezání plamenem:

- Řezání plamenem umožňuje zpracovávat silnější plechy, oproti tavné a sublimační technologii;
- Řezání plamenem umožňuje, pokud je to možné, dosáhnout nejvyšší řezné rychlosti ze všech zmíněných technologií;
- Při použití kyslíku jako asistenčního plynu, vykazují řezné hrany stopy oxidové vrstvy. Proto je vysoce kvalitní nerezová ocel vystavena korozi na řezné hraně. Z toho důvodu je snížena přilnavost povlaku (například barvy) na místech pokrytých oxidem.
- Plechy z chrom-niklu nejsou dále vhodné pro svařování, pokud není vrstva oxidu odstraněna z hrany. Pokud není oxid odstraněn, výsledný svár bude pórovitý.
- Zvýšený výskyt drážkování, v porovnání s tavící technologií, je výsledkem dynamiky vyšších tubulencí při tavení;
- Chemické úpravy povrchu mořením, nebo mechanické frézováním, mohou být nezbytné úpravy. Úprava povrchu broušením nebude dostačující. Konstrukční díly, používané jako ochranné části by měly být zkontrolovány na výskyt koroze.

Vzhledem k výše uvedeným vlastnostem je řezání plamenem nejčastější technologií pro zpracování kovů.

5.4. Přehled asistenčních plynů

V provozní praxi se jako pomocné plyny používají kyslík a dusík.

Z hlediska kvality řezání je čistota těchto plynů mimořádně důležitá. Pokud je použit dusík, kontaminace ve formě oxidů může mít za důsledek oxidaci na hraně řezu. Při použití kyslíku je rychlost spalování přímo úměrná čistotě plynu. Protože při stejném výkonu laseru a vyšší čistotě kyslíku dochází k rychlejšímu řezání, nedochází k vytváření otřepů. Kyslík kontaminovaný dusíkem nebo vodními párami bude způsobovat tvorbu otřepů.

Spotřeba asistenčního plynu je závislá na:

- Tlaku plynu;
- Velikosti použité trysky;
- Času aktivního laseru .

Porovnání kyslíku a dusíku ukazuje Tabulka 5.4-1.

Tabulka 5.4-1:

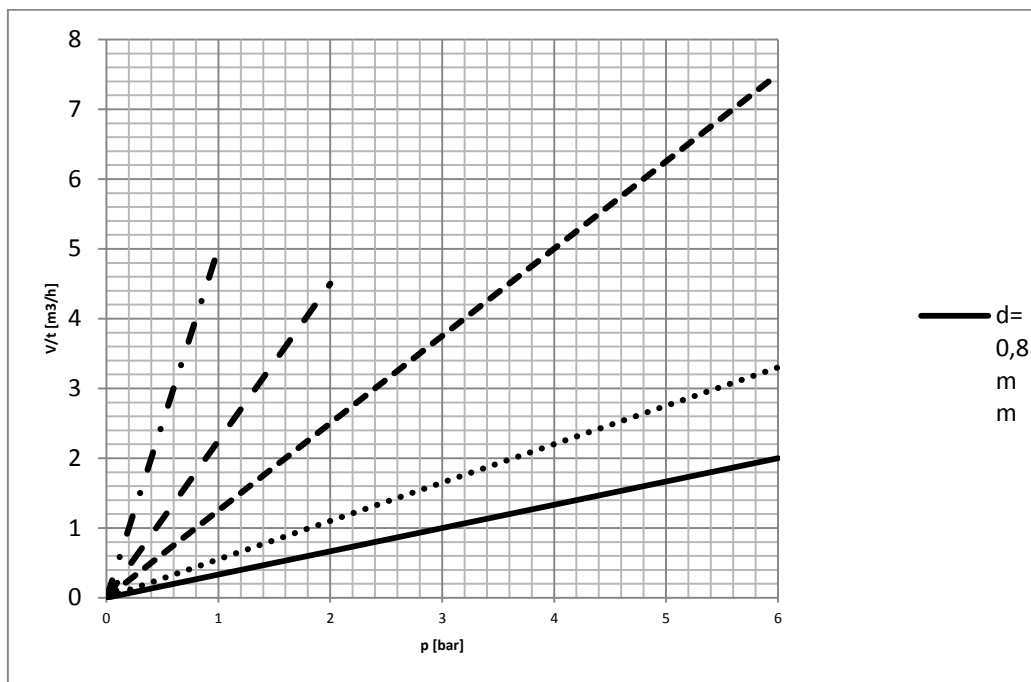
Asistenční plyn	Kyslík (O ₂)	Dusík (N ₂)
Stupeň čistoty	99,95 % (3,5)	99,8 % (2,8)
Výhody	• Vyšší řezná rychlost • Možnost zpracování silnějších plechů (Konstrukční ocel do 12 mm při 1500 W)	• Řezaná hrana je bez oxidů, začištění není nutné
Nevýhody	• Vytváření vrstvy oxidu na řezu • Mírně vyšší drsnost povrchu řezu	• Nižší řezná rychlost • Vyšší spotřeba plynu • Propal dusíkem je obtížný

Spotřeba plynu:

Data platná pro O₂ a N₂. Použití pomocného plynu nezávisí na typu použitého laseru.

Standardní tlak:

Maximální spotřeba plynu za hodinu při standardním, kontinuálním řezání – pro různé velikosti trysek (Obr. 5.4-1)



Obr. 5.4-1: Maximální spotřeba asistenčního plynu za hodinu – kontinuální standardní řezání.

V/t [m³/h] – Objem plynu za jednotku času, P [bar] – tlak

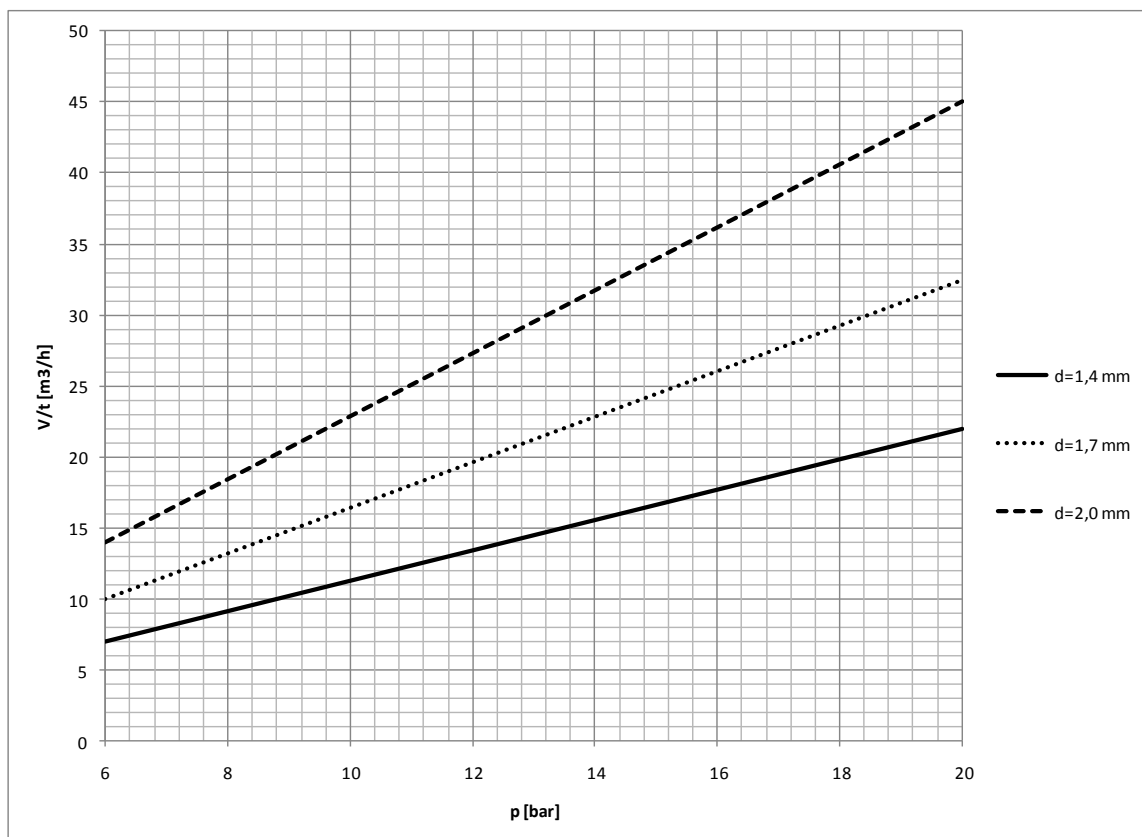
Příklady spotřeby plynu při kontinuálním standardním řezání (Tabulka 7.4-2).

Tabulka 5.4-2:

Materiál	Síla	Typ a tlak plynu	Průměr trysky	Spotřeba
Konstrukční ocel	3 mm	O ₂ 2 - 3 bar	0,8 - 1 mm	1 – 1,6 m³/h
Konstrukční ocel	10 mm	O ₂ 0,6 bar	1,5 mm	0,9 m³/h
Konstrukční ocel	20 mm	O ₂ 0,5bar	3 mm	2,5 m³/h

Vysokotlaké řezání:

Maximální spotřeba řezného plynu za hodinu při kontinuálním vysokotlakém řezání, pro různé průměry trysek (Obr. 5.4-2)



Obr. 5.4-2: Maximální spotřeba asistenčního plynu za hodinu – kontinuální vysokotlaké řezání

V/t [m³/h] – Objem plynu za jednotku času, P [bar] – tlak

Příklady spotřeby plynu při kontinuálním vysokotlakém řezání (Tabulka 5.4-3).

Tabulka 5.4-3:

Materiál	Síla	Typ a tlak plynu	Průměr trysky	Spotřeba
Hliníková slitina	2 mm	N ₂ 10 bar	1,4 mm	12 m³/h
Hliníková slitina	2 mm	N ₂ 10 bar	1,4 mm	11 m³/h
Hliníková slitina	5 mm	N ₂ 18 bar	1,7 mm	28 m³/h

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno

5.5. Výhody a možnosti laserového řezání

V porovnání s jinými metodami řezání, jako je například řezání plazmovým obloukem, laserové řezání má následující výhody:

- Zpracování bez kontaktu s materiálem;
- Vysokou pracovní rychlost;
- Vysoká energetická hustota zaručuje malý lokální termální efekt;
- Malá oblast působení tepla způsobuje relativně malou deformaci obráběných dílů;
- Řezané povrchy vykazují malou drsnost, není zapotřebí dalšího začišťování;
- Nejběžnější oceli jsou řezány bez otřepů, tudíž není zapotřebí jejich odstraňování;
- Spára řezu je úzká a má rovnoměrnou šířku.

V technické praxi, kovové materiály běžně řezané laserem jsou například:

- Konstrukční ocel;
- Nástrojová ocel;
- Nerezová ocel (chrom-nikl);
- Hliník a jeho slitiny.

Také křemíková a pružinová ocel, titan a jeho slitiny (Inconel) mohou být zpracovávány.



!!! Pozor !!!

Při řezání plastů se mohou uvolňovat toxické složky. Řezání plastů pomocí strojů eVision je zakázáno!

6. Parametry s vlivem na laserové řezání

Vysoká kvalita řezání závisí na několika parametrech a jejich optimalizaci. Následující čtyři skupiny parametrů mají zvláštní význam:

Parametry laseru:

- Výkon laseru;
- Frekvence pulsů;
- Rovnoměrná distribuce výkonu;
- Konstantní výkon (stabilita);
- Průřez paprsku;

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno

- Divergence;
- Polarizace.

Parametry procesu:

- Rychlost řezání;
- Druh plynu;
- Tlak plynu;
- Pozice ohniska paprsku.

Parametry související s materiálem:

- Síla materiálu;
- Typ materiálu;
- Povrch materiálu;
- Geometrie zpracovávaného dílu.

Parametry stroje:

- Zaostřovací čočky;
- Pozice paprsku vůči trysce;
- Průměr trysky.

6.1. Parametry laseru

6.1.1. Výkon laseru

Výkon laseru by měl být nastaven vzhledem k typu a síle obráběného materiálu. Každý laserový zdroj, může regulovat svůj výstupní výkon v rozmezí od 1 do 100%. Tímto způsobem se reguluje výkon laseru pro zvýšení přesnosti geometricky komplikovaných kontur. Výkon laseru se řídí na ovládacím panelu nastavením hodnoty ve Watech [W].

6.1.2. Frekvence pulsů

Frekvence pulsů (stejně jako výkon laseru), může být seřízena vzhledem k požadované práci stroje. Například je doporučeno, aby menší kontury byly řezány při nižší frekvenci.

6.1.3. Rovnoměrná distribuce výkonu

Obecně platí, že nejlepší podmínky pro řezání laserovým paprskem jsou zajištěny pomocí Gaussovy křivky distribuce hustoty výkonu.

6.1.4. Konstantní výkon

Pouze konstantní výkon laseru během procesu, zaručuje rovnoměrnou kvalitu řezaných kontur.

6.1.5. Průřez paprsku

S větším průměrem laserového paprsku, je možno dosáhnout menšího průměru zaostření a následně užší spáry řezu. Dosažitelný průměr zaostření záleží také na ohniskové vzdálenosti použitých čoček.

6.1.6. Divergence

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno

1 mrad divergence znamená, že laserový paprsek se rozšiřuje o 1 mm na každém metru své délky. Pro dosažení kontinuální kvality řezu při různých silách materiálu, měla by divergence být co nejmenší. Pro dosažení výše uvedeného, průměr laserového paprsku a jeho kvalita musí být stejné při rozličných silách řezání.

6.1.7. Polarizace

Pro dobrý výsledek je potřeba zajistit kruhovou polarizaci laserového paprsku. Lineární případně eliptická polarizace paprsku, způsobuje nerovnosti na okrajích řezu a chyby kolmosti řezu.

6.2. Procesní parametry

6.2.1. Řezná rychlost

Řezná rychlost musí odpovídat druhu a síle řezaného materiálu. Nízká, případně vysoká rychlost, může vést k neuspokojivým výsledkům. Mezi tyto například patří: zvýšená drsnost, otřepy a lokální spálení.

Platí obecné pravidlo: maximální dosažitelná rychlost se snižuje s vyšší silou plechu.

6.2.2. Druh plynu

Typ materiálu a požadovaná kvalita řezu, určují druh použitého plynu. Je proto zakázáno řezat pomocí kyslíku hořlavé materiály (např. dřevo). Tento také nemůže být použit pro řezání kovových dílů, které musí mít dělené okraje bez oxidů.

Při řezání plamenem, má čistota kyslíku zvláštní význam na kvalitu řezaného povrchu. Dokonce i stopové množství vody nebo dusíku způsobí, tvorbu otřepů. Proto se doporučuje používat kyslík s čistotou 99,95%.

Při vysokotlakém řezání nerezové oceli, má také velký význam čistota dusíku. Doporučuje se, aby čistota plynu byla minimálně 99,8%.

Dokonce i stopové množství kyslíku vede k vytvoření malých vrstev oxidů. Tyto se rozpoznají nažloutlým zbarvením řezných hran. Navíc se může vytvořit jemná vrstva, hrubší v řezu.

Při použití zásobníků plynů, je daleko menší riziko znečištění plynů, oproti použití jednotlivých lahví.

6.2.3. Tlak plynu

Tlak plynu musí být nastaven podle síly řezaného materiálu. Tlak plynu při řezání kyslíkem má větší význam než při řezání za pomoci dusíku.

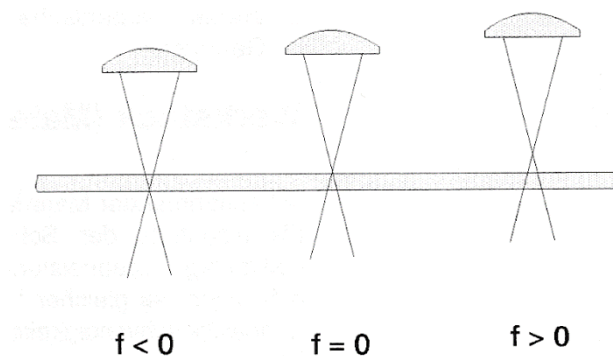
Při řezání plamenem jsou slabší materiály řezány vyšším tlakem plynu než silné materiály. Je nezbytné kompenzovat nedostatek kyslíku, způsobený vyšší rychlostí řezu, jeho zvýšeným tlakem.

Při vysokotlakém řezání jsou hrubší části řezány při vyšším tlaku plynu, aby se ze štěrbin odstranil veškerý roztavený materiál.

Hlavní princip: při řezání kyslíkem tlak plynu klesá s rostoucí silou materiálu. Při řezání dusíkem je tomu naopak (mimo kyslíkové řezání ušlechtilých ocelí).

6.2.4. Pozice ohniska paprsku

Detailní znalost zaostření ohniska paprsku, představuje důležitou podmínku kvalitního řezu. Příklady pozic ohniska paprsku, zobrazuje Obrázek 6.2.4-1



Obr. 6.2.4-1 Pozice ohniska paprsku

Obecně platí následující pravidla:

Řezání konstrukční oceli plamenem:

- Pokud je síla plechu menší než 6mm, nejlepšího výsledku se dosahuje při zaostření paprsku na povrch materiálu,
- Pokud je síla plechu 8mm a více, je vhodné umístit ohnisko paprsku nad povrch plechu.

Vysokotlaké řezání:

- Zaostření ohniska je na povrchu plechu;
- Pro různé síly plechu se použije různá výška ohniska.

Určení pozice zaostření:

Pozice zaostření ohniska je určena na základě plasmové kontury (jejího zbarvení) nebo v důsledku určení minimální řezané spáry.

6.3. Parametry související s materiálem

6.3.1. Síla materiálu

S rostoucí silou materiálu, se musí navýšit i výkon laseru. Jinak dojde k vyšší hrubosti řezu. Silnější materiál, při stejném výkonu laseru, výrazně redukuje maximální řeznou rychlost.

6.3.2. Složení materiálu (chemické)

Vlastnosti kovových materiálů (teplotní vodivost, absorpce, odrazné vlastnosti atd.), podmiňují do značné míry použití laserových řezacích technik. Vlastnosti materiálů jsou dány jeho složením (např. uhlíkové slitiny).

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno

6.3.3. Povrch obráběného dílu

Lesklé povrchy (např. čistý hliník) silně odráží laserový paprsek. Tímto se snižuje kvalita řezu. Také uhlíkový povlak na povrchu materiálu, snižuje finální vzhled řezu. Obecně všechny povlaky, jako jsou barvy, laky a plasty (například štítky), ovlivňují výslednou kvalitu.

Hrubé nebo matné povrchy, umožňují vysokou rychlost zpracování.

Lehce zamaštěné plechy nesnižují kvalitu řezu. Tato vrstva shoří při 100% výkonu laseru. Při tom je hromadění strusky na povrchu, do značné míry sníženo.

Zkorodované vrstvy a okraje způsobují opáleniny a drážky, protože oxidy způsobují přívod kyslíku, a tím i zvýšený přísun energie.

Níže uvedené povrchy jsou dobře řezatelné:

- Válcované za studena,
- Pískované.

Vysoce kvalitní nerezové oceli, kryté plastovou fólií, se dají řezat bez otřepů až do síly 3mm. Při použití vysokotlaké řezací technologie. Je nutné dodržet následující podmínky:

Ochranná fólie musí být na horní straně;

Polyethylenová fólie: samolepící, lepidlo z přírodního kaučuku, síla 100µm, silně lepící.

Před vypalováním a řezáním může být fólie odpařena.

Pozinkované povrchy mohou být řezány bez otřepů za pomoci dusíku (vysokotlaké řezání) nebo kyslíku (standardní řezání) až do síly 4 mm. Také elektricky galvanizované a žárově zinkované plechy se dají řezat s dobrým výsledkem.

6.3.4. Geometrie obráběného dílu

Některé kontury obráběných dílů mohou způsobovat problémy při řezání.

Mezi tyto patří:

- Tenké můstky;
- Ostré úhly (rohy);
- Malé otvory (poměr hrany k průměru je menší než dvojnásobek síly plechu).

Proto jsou tyto geometrické tvary řezány při redukováných parametrech:

- Nižší výkon laseru;
- Nižší řezná rychlost;
- Snížená pulsní frekvence.

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno

V opačném případě je riziko, že dojde k přísunu většího množství tepla do dílu. Následkem čehož může dojít k přepálení některých kontur.

6.4. Parametry stroje

6.4.1. Zaostřovací čočky

Znečištěné zaostřovací čočky se zahřívají v důsledku pohlcování většího množství laserového paprsku. Toto zahřívání způsobuje změnu refrakčních parametrů. Pozice zaostření ohniska bude v tomto případě posunuta nahoru.

Posun zaostření paprsku způsobuje:

- Se vzrůstající délkou řezu dojde ke zhoršení kvality. Dojde k tvorbě otřepů ve větším rozsahu.
- Rozšíření řezné spáry a hloubky drsnosti.
- Náchylnost k tvoření drážek v konstrukční oceli.
- V extrémních případech nebude díl dále zpracovatelný.

Pokud nejsou ostřicí čočky správně osazeny, řezání nebude účinné.

6.4.2. Pozice laserového paprsku vůči otvoru trysky

Zaostřovací čočky musí být seřizeny tak, aby zaostřený paprsek byl v ose výstupního otvoru trysky. Tento paprsek laseru může být maximálně 0,05mm vyosený vůči středu trysky.

Následkem špatného seřizení může docházet k vytváření více řezných spár, chybám řezu, případně k neprořezání materiálu.

Při řezu s vyoseným paprskem, u řezání konstrukční oceli plamenem, se mohou vytvářet jiskry na povrchu materiálu.

V případě vyosení (Obr. 6.4.2-1; b, c) je zapotřebí seřídít ostřicí čočky, nebo trysku, tak aby laserový paprsek procházel osou trysky. Při tomto seřizení použijte trysku s co možná nejmenším průměrem.

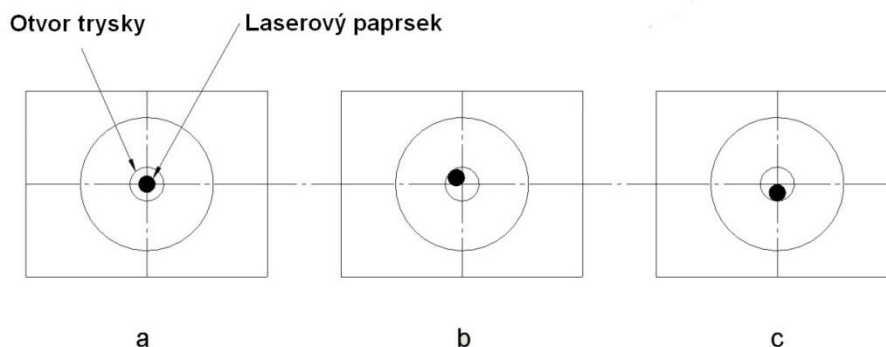


Fig. 6.4.2-1: Příklady vyosení paprsku laseru vůči otvoru trysky

- a – laserový paprsek v ose,
b, c – laserový paprsek mimo osu

6.4.3. Otvor trysky

Je velmi důležité vybrat správnou trysku pro danou aplikaci. Při vysokotlakém řezání, bude použita tryska většího průměru, než při standardním procesu. Deformace otvoru trysky (např. po kolizi) může způsobit špatnou kvalitu řezu, v závislosti na směru deformace, stejně jako v případě vyosení.

7. Hodnocení kvality laserového řezu

Pro posouzení kvality řezu společnost EAGLE bere v potaz tyto kritéria:

- Řezanou spáru;
- Hloubku drsnosti, kolmost;
- Tvoření otřepů;
- Sled drážkování spáry;
- Vytváření hran okrajů;
- Rýhy;
- Plochu teplotní interakce.

Značení a děrování

Značení a děrování patří mezi činnosti, které je možno vykonat pomocí laseru.

Při značení laserem dojde k odstranění tenké vrstvy materiálu. To je spojeno se změnou zabarvení materiálu.

Při děrování (důlčikování) dochází k prohloubení bodu na povrchu materiálu.

U těchto operací dodržujte následující pokyny:

Používejte plechy s odmaštěným povrchem;

Značte a děrujte malým výkonem laseru.

Nastavujte zaostření ohniska paprsku výrazně výše nad povrch materiálu.

Kyslík jako asistenční plyn – vytváří barevnou změnu povrchu.

Dusík jako asistenční plyn – používat u nerezové a konstrukční oceli, avšak nepoužívat u hliníkových slitin, z důvodu vysokého odlesku laserového paprsku.

8. Instalace, provoz a transport stroje

8.1. Místo instalace

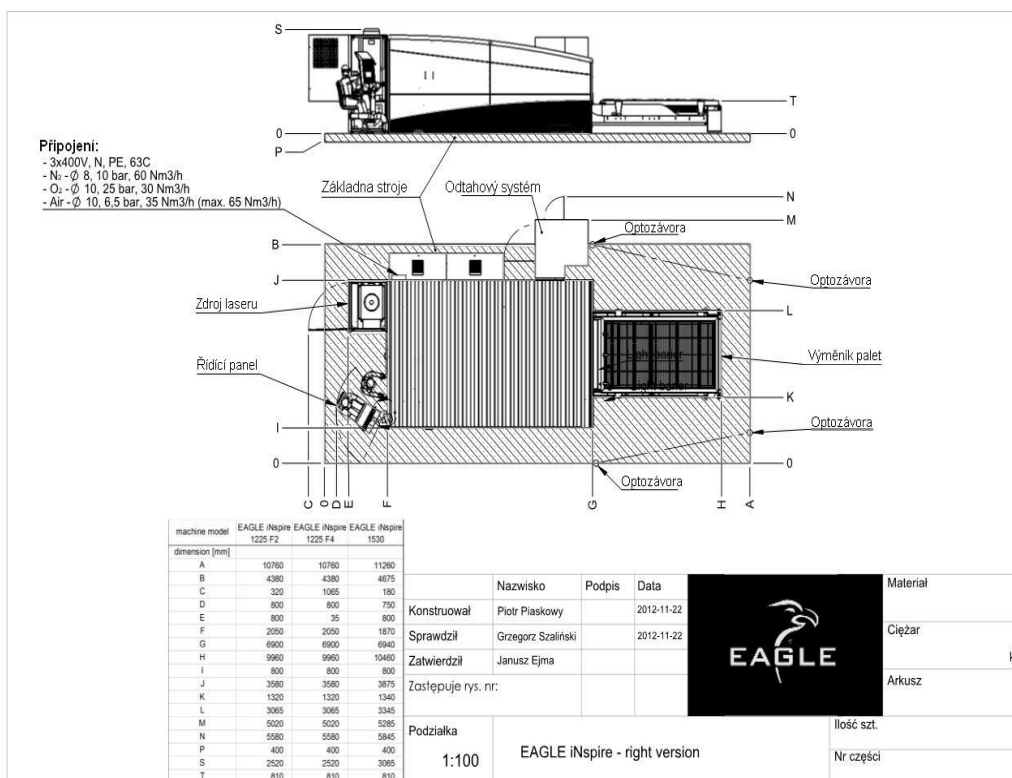
8.1.1. Požadavky na prostor

Požadavky na prostorové uspořádání systému jsou specifikovány v instalačním plánu. Instalační plán pro všechny typy strojů eVision je připojen k tomuto Návodu k obsluze.

Instalační plán specifikuje prostor nutný pro otevření dveří kabiny, dále pak pro umístění chladicí a laserové jednotky.

V případě změn oproti instalačnímu plánu je požadován návrh speciálního plánu rozmístění pracoviště stroje.

Plán instalace je dodáván spolu se strojem.



Obr.8.1-1 Příklad Instalačního plánu

8.2. Vlastnosti podlahy

8.2.1. Požadavek rovinnosti

- Podlaha, na kterou bude instalován stroj, musí být rovná.

- Výškový rozdíl mezi podlahou pod strojem a podlahou pod výměníkem palet nesmí být větší než 10mm.

8.2.2.Instalační plocha

- Pod hlavním tělem stroje a pod předními nohama výměníku palet musí být podlaha vyrobena z jednoho kusu. Je vyžadován hladký povrch na ploše nesoucí zatížení. Toto se týká hlavně prostoru okolo seřizovacích nožek.
- V případě nově položených podlahových panelů, je nezbytné se vyvarovat efektu vazby (při schnutí), které by překročilo níže uvedené hodnoty.
- Dvě zadní nohy výměníku palet se nemohou pohnout o více než $\pm 1,5\text{mm}$.



Pozor!

Vnější vlivy, způsobující změny zatížení v okolí stroje, mohou zhoršit kvalitu řezání. Tyto vlivy mohou způsobovat:

- Vysokozdvížné nebo průmyslové vozíky apod.;
- Instalace nebo deinstalace strojů v bezprostředním okolí;
- Stroje produkující vibrace během chodu, např. vysekávačky;
- Maximální přípustné zrychlení v bodech konzoly laseru je $0,2 \times$ gravitační zrychlení.

V individuálních případech bude zapotřebí provést detailní kontrolu.

8.2.3.Základní deska na flexibilním podkladu

- Nosnost podlahy 15 kN/m^2 .
- Minimální tloušťka 250 mm.
- Jakost betonu (odpovídající C 25/30):
 - Pevnost v tahu u válcového vzorku $f_{ck} \geq 25 \text{ N/mm}^2$.
 - Pevnost v tahu krychlového vzorku $f_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$.
- Armovací ocel těchto parametrů:
 - Jmenovitá charakteristická hodnota $f_y \geq 435 \text{ N/mm}^2$.
 - Modul elasticity $E_s \geq 200000 \text{ N/mm}^2$.
 - Horní příčná výztuž $3.7 \text{ cm}^2/\text{m}$ každá.
 - Dolní příčná výztuž $3.7 \text{ cm}^2/\text{m}$ každá.

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno

- Flexibilní podklad základové desky na základě parametru minimálního lože $C \geq 5000 \text{ kN/m}^3$ (sprašová hlína).
- Jakékoliv spoje podlahy v oblasti stroje a ve vzdálenosti 1,0 m od stroje, jsou nepřijatelné.

8.2.4. Podlahová deska / volně podepřená podstavová deska

- Nosnost 15 kN/m^2 .
- Minimální síla 200 mm.
- Jakost betonu (odpovídající C 25/30):
 - Pevnost v tahu u válcového vzorku $f_{ck} \geq 25 \text{ N/mm}^2$.
 - Pevnost v tahu u krychlového vzorku $f_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$.
- Armovací ocel těchto parametrů:
 - Jmenovitá charakteristická hodnota $f_y \geq 435 \text{ N/mm}^2$.
 - Modul elasticity $E_s \geq 200000 \text{ N/mm}^2$.
 - Horní příčná výztuž $3.7 \text{ cm}^2/\text{m}$ každá.
 - Dolní příčná výztuž $3.7 \text{ cm}^2/\text{m}$ každá.
- Flexibilní podklad základové desky na základě parametru minimálního lože $C \geq 5000 \text{ kN/m}^3$ (sprašová hlína).
- Jakékoliv spoje podlahy v oblasti stroje a ve vzdálenosti 1,0 m od stroje, jsou nepřijatelné.



Pozor!

Pokud nejsou splněny výše uvedené požadavky, musí být provedeny příslušné statické výpočty.

8.3. Okolní podmínky

Pro zajištění správné funkce stroje musí být okolní teplota v rozsahu od $+12^\circ\text{C}$ do $+43^\circ\text{C}$. Pro případ, že stroj je vypnut, nesmí klesnout okolní teplota pod $+10^\circ\text{C}$.

Řídicí systém je chlazen uzavřeným cirkulačním systémem. Tím je zajištěna ochrana konstrukčních částí před prachem a jiným znečištěním.

Teplo je odebráno z krytu řídicího systému ventilátorem, který zajišťuje cirkulaci vzduchu uvnitř rozvaděče řídicího systému. Upozorňujeme, že v prostoru sání by neměl být kontaminovaný vzduch, protože prachové částice zabraňují jeho volné cirkulaci.

Vlhké prostory nejsou vhodné pro umístění řídicího systému, z důvodů koroze kontaktů stykačů a relé, čímž může být ovlivněna jejich správná funkce. Součástí systému jsou

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno

filtrační rohože. Tyto jsou vyrobeny z materiálů, které snadno absorbují vzdušnou vlhkost a mohou se rychle zanést částicemi prachu, které značně ovlivňují výkon chladicího systému.

Aby nedošlo ke zhoršení kvality laserového paprsku, měl by být stroj umístěn na místě bez přítomnosti částic a dalších látek absorbujících záření o vlnové délce 1070nm (např. páry rozpouštědel vyprchávané během lakování nebo výpary z odmašťovacích provozů).

9. Připojení plynu

9.1. Čistota

Čistota plynů pro laserové řezání je uvedena v Tabulce 9.1-1.

Tabulka 9.1-1:

Asistenční plyn	Čistota
Kyslík (O ₂)	3,5 → 99,95 % objemu
Dusík (N ₂)	2,8 → 99,8 % objemu

V případě vysokotlakého řezání dusíkem a napájení z plynové láhve může dojít ke změně barvy řezu, z důvodu znečištění plynu kyslíkem od 100ppm. V těchto případech doporučujeme použít čistotu dusíku 5.0, nebo použít dodávku z plynového zásobníku.

9.2. Spotřeba asistenčních plynů

Spotřeba asistenčních plynů je závislá na:

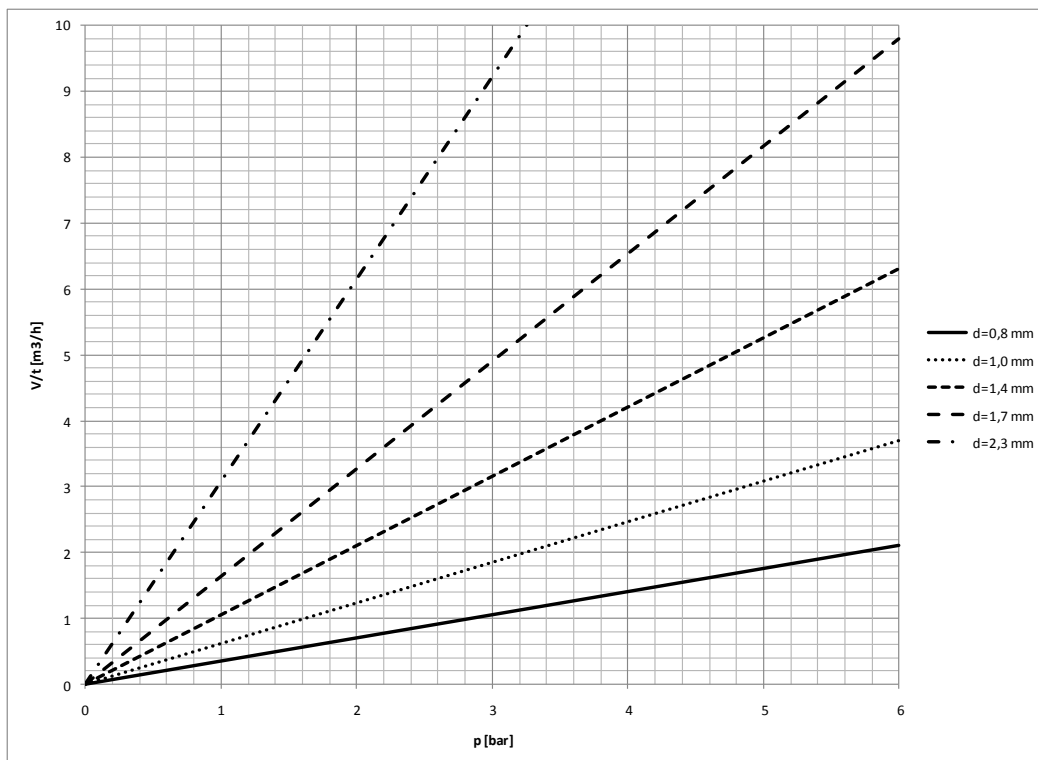
- Průměru otvoru trysky;
- Tlaku plynu;
- Času laserového řezání.

Pro orientační kalkulaci spotřeby plynu, uvádíme dále hodnoty pro standardní a vysokotlaké řezání.

9.2.1. Řezání standardním tlakem

Za standardní řezání považujeme řezání, při tlaku plynu pod 6 barů. Jako asistenční plyn se používá kyslík a dusík, případně jejich směsi.

Obrázek 9.2.1-1 zobrazuje graf maximální spotřeby plynu za hodinu, pro různé průměry trysek.



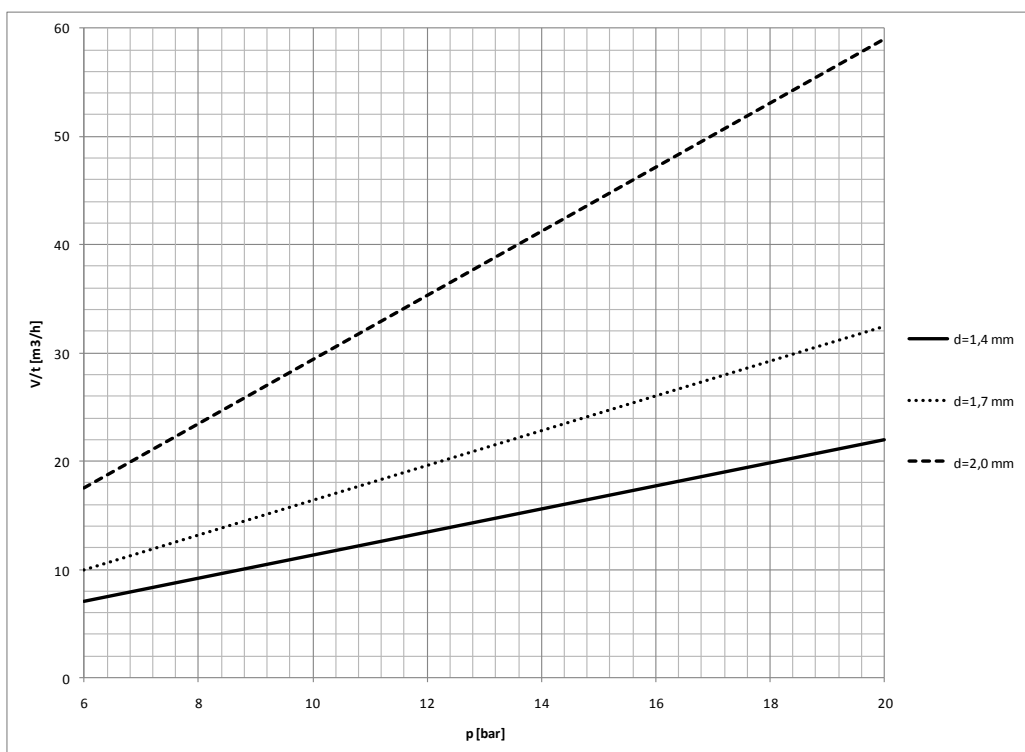
Obr. 9.2.1-1: Maximální spotřeba plynu za hodinu (kontinuální řez),
 d – průměr trysky,
 V/t – průtok plynu
 p – tlak v barech (vůči okolnímu tlaku)

9.2.2. Vysokotlaké řezání

Za vysokotlaké řezání považujeme řezání při tlaku plynu nad 6 barů. Jako asistenční plyn se používá kyslík a dusík, případně jejich směsi.

Vysokotlaké řezání je doporučeno jako volitelné, při zpracování nerezové oceli a slitinách hliníku.

Obrázek 9.2.2-1 zobrazuje graf maximální spotřeby plynu za hodinu pro různé průměry trysek.



Obr. 9.2.2-1: Maximální spotřeba plynu za hodinu (kontinuální řez),
 d – průměr trysky,
 V/t – průtok plynu,
 p – tlak v barech (vůči okolnímu tlaku)

9.3. Plynová přípojka

Přívod plynů musí být do skříně stroje zajištěn provozovatelem.

Je doporučeno, aby přívod plynu z tlakových lahví nebo zásobníku byl realizován trubkami. Samotné připojení stroje pak bylo napojeno flexibilními hadicemi nominálního průměru 8mm (O₂ 10 bar, N₂ 25 bar). Hadice a redukční ventily musí splňovat požadavky platných předpisů.

Je zakázáno čistit hadice rozpouštědly. Hadice nesmí být připevněny pomocí anti adhesivních prostředků (bránícími adhezi). Během všech údržbářských prací musí být zajištěn vysoký stupeň čistoty.

9.4. Napájení plynem z jednotlivých lahví nebo svazku lahví

Napájení asistenčními plyny pomocí tlakových redukčních ventilů (specifikace Tabulka 9.4-1) z jedné láhve nebo ze skupiny lahví je nejjednodušší a nejlevnější způsob dodávky plynu. Z důvodu vysoké spotřeby plynu musí být manipulace s lahvemi prováděna kvalifikovanými pracovníky.

Po dobu výměny láhve nebo celého svazku, musí být přívod plynu přerušen.

Tato varianta se hodí pro vysokotlaké řezání dusíkem N₂ pouze v omezeném rozsahu.

Tabulka 9.4-1:

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno

Asistenční plyn	O ₂	N ₂
Specifikace dvoustupňového regulátoru tlaku, pro tlakové lahve:		
Vstupní tlak [bar]	0 – 200	0 – 200
Výstupní tlak (vstupní ventil) [bar]	2 – 20	3 – 30
Minimalní průtok	30 Nm ³ /h	60 Nm ³ /h

9.5. Napájení plynem z baterie lahví nebo skupin lahví

Přepínací zařízení je nutné pro kontinuální provoz (také v případě výměny lahví) z baterie nebo skupiny lahví (specifikuje Tabulka 9.5-1).

Systém se může přepínat manuálně nebo automaticky. V případě automatického přepínání je doporučeno použití signálního zařízení, jinak se mohou obě strany vyčerpat bez varování.

Příruby pro oba systémy jsou identické.

Jedna skupina obsahuje 12 lahví, tyto poskytují 120 m³ plynu.

Tabulka 9.5-1:

Asistenční plyn	O ₂	N ₂
Specifikace tlakových ventilů :		
Manuální nebo automatické přepínání		
Vstupní tlak [bar]	0 – 200	0 – 200
Výstupní tlak [bar]	2 – 20	3 – 30
Minimální průtok	30 Nm ³ /h	60 Nm ³ /h
Ostatní požadavky	Pro kyslík, bez olejů a maziv	Bez olejů a maziv

9.6. Napájení plynem ze zásobníku

Pokud je spotřeba plynu vyšší než 200 m³/týden, je použití plynového tanku vhodné jakožto spolehlivého zdroje.

Stanice bezpečné regulace tlaku se instaluje poblíž tanku. Její úlohou je zajištění správného tlaku v rozvodné síti. V případě nebezpečí, vestavěný bezpečnostní ventil zaručuje vypuštění plynu z rozvodu do ovzduší. Tato funkce pomáhá vyvarovat se rizikům v okolí laserového stroje. Rizika mohou nastat z důvodu obohacení kyslíku (O₂) nebo ochuzení dusíku (N₂).

Optimální objem tanku se určuje na základě množství odebíraného plynu a okolních podmínek.

Nutností je dobrá koordinace s dodavatelem plynu.

Souhrn specifikací tanků a tlakových regulátorů definuje Tabulka 9.6-1 a 9.6-2.

Tabulka 9.6-1:

Řezný plyn	O ₂ Nízkotlaké	O ₂ Vysokotlaké	N ₂
Sestava tanku:			
Jmenovitý tlak [bar]	18	36	36
Maximální provozní tlak [bar]	14	16	30
Geometrický obem [litry]	od 3200	od 3200	od 3200

Tabulka 9.6-2:

Řezný plyn	O ₂ Nízkotlaké	O ₂ Vysokotlaké	N ₂
Specifikace regulátoru tlaku:			
Varianta 1:			
Stanice bezpečné kontroly tlaku:	volitelně	doporučeno	doporučeno
Tlak pojistného ventilu (počáteční nastavení) [bar]	14	18	30
Vstupní tlak [bar]	2,5 > 30	2,5 > 30	2,5 > 30
Průtok [m ³ /h]	> 100	> 100	> 100
Varianta 2:			
Tlakový regulátor v sacím bodě	volitelně	doporučeno	doporučeno
Vstupní tlak [bar]	0 – 25	0 – 36	0 – 40
Tlak zadní části [bar]	0 – 16	4 – 25	5 – 35
Průtok [m ³ /h]	30	120	
Další požadavky	Použitelné pro kyslík, bez olejů a maziv	Použitelné pro kyslík, bez olejů a maziv	Bez olejů a maziv

Doporučujeme kontaktovat dodavatele plynu, ohledně otázek souvisejících s touto problematikou.

10. Elektro připojení

Stroj je konstruován pro napětí a kmitočet specifikovaný koncovým uživatelem.

Přípojka je realizována pětivodičovým měděným kabelem s vodiči - L1, L2, L3, N, PE.

Přípojný bod se nachází na hlavní skříní stroje, nad hlavním vypínačem. Přídavná zařízení jsou připojena do této skříně. Připojení stroje na společné vedení se svářečkami není dovoleno (krátkodobé výkyvy napětí). V tomto případě je nutná realizace přípojky přímo z rozvaděče.

Není dovoleno provozovat stroj při trvalém přepětí nebo podpětí sítě, viz specifikace. V případě větších výkyvů napětí není možno očekávat bezchybný chod a plný výkon stroje.



Připojení stroje k rozvodné síti musí být provedeno kvalifikovaným elektrotechnickým pracovníkem a v souladu s místními předpisy. Na síťovém přívodu není dovoleno instalovat ochranný jistič FI (jistič s proudovým chráničem).

11. Připojení stlačeného vzduchu

Přívod stlačeného vzduchu se realizuje buď flexibilními hadicemi, nebo potrubím. Tento systém by měl být vybaven manuálním uzavíracím ventilem.

11.1. Připojení

Specifikaci připojení popisuje tabulka 11.1-1).

Tabulka 11.1-1:

Vstupní tlak	6-8 bar
Minimální průměr hadice	10 mm
Spotřeba	35 Nm ³ /h
Okamžitá max. spotřeba během procedury čištění filtrů	65 Nm ³ /h

Procedura čištění filtru se může prodloužit, pokud není k dispozici dostatečné množství stlačeného vzduchu.

Kvalita stlačeného vzduchu musí splňovat požadavky uvedené v Tabulce 11.1-2.

Tabulka 11.1-2:

Veličina	Požadavek	Třída kvality ISO 8573-1	Doporučení
Voda	Zchlazení na +3 °C (rosný bod)	4	Chladicí sušička
Prachové částice	Maximální velikost částic: 5 µm Maximální hustota částic: mg/Nm ³	3	Sací filtr
Olej	Maximální obsah oleje: 1 mg/Nm ³	3	Bezolejový, šroubový kompresor

Pokud není zdroj tlakového vzduchu dodáván spolu se strojem, musí provozovatel zajistit odpovídající kompresor. Maximální vzdálenost mezi kompresorem a řezacím strojem je 50 m (riziko kondenzace vody).



Už malá koncentrace rozpouštědel, aerosolů atd. může vést ke zhoršení provozních parametrů stroje.

12. Technické prostředky

Před instalací stroje musí být zajištěny tyto technické prostředky:

12.1. Asistenční plyny

Specifikace technických plynů je uvedena v kapitole 9. Přívod plynu – asistenční plyny.

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno

12.2. Destilovaná voda pro chladicí okruh

Provozovatel zajišťuje dodávku 60-200 litrů destilované vody, dle objemu chladicí jednotky, ve stanoveném termínu před instalací stroje.

13. Transport stroje

Po dodání stroje by měly být všechny části zkontrolovány na případné poškození. Viditelná poškození způsobená transportem zdokumentujte do nákladního listu. Případná poškození, způsobená transportem, nahlašte pojišťovně a výrobci stroje nejpozději do šesti dnů.

Vyložení a transport stroje do místa instalace zajišťuje provozovatel.

Trasa převozu do místa instalace by měla být ověřena před dodávkou stroje. Zohledněte světlou výšku bran, výšku kabelových lávek, nosnost podlahy v místě průjezdu atd.

Pro převoz stroje výrobce zapůjčuje dva transportní nosníky. Tyto jsou umístěny na nohách stroje.

- Vysokozdvíhový vozík s vidlemi (nosnost 3 tuny).
- Transportní vozíky (dva říditelné a dva pevné).
- Dva hydraulické zvedáky o nosnosti minimálně 5 tun a zdvihem pístu minimálně 150 mm.
- Zvedací páka (1m) s prodloužením.

13.1. Opatření provozovatele

13.1.1. Vyložení stroje z nákladního vozu

Vyložení stroje z nákladního vozu se provádí mobilním jeřábem odpovídající nosnosti.

Chladicí, laserová a odtahová jednotka se vykládá pomocí vysokozdvíhového vozíku. Tento se použije i pro převoz na místo instalace. Dodržujte doporučení výrobce popsaná v tomto manuálu.

13.1.2. Transport z nádvoří na místo instalace

Převoz z nádvoří se provádí pomocí transportních rolek. Další transport v hale jeřábem, nebo rolkami.

13.1.3. Ustavení stroje v místě instalace

Pokud není hala vybavena jeřábem, stroj se umísťuje na své místo pomocí transportních rolek. Uvolnění rolek a transportních nosníků se provádí pomocí hydraulických zvedáků.

Všechny části je nutno rozmístit v souladu s instalačním plánem!

13.2. Práce prováděné servisními technikami firmy Canmet s.r.o.

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno

13.2.1. Vyvážení stroje

Vyvážení stroje do vodorovné polohy provádí technici firmy Canmet.

13.2.2. Uvedení do provozu

Zprovoznění stroje provádí kvalifikovaní technici společnosti Canmet. Zprovozněním stroje se rozumí instalace všech částí stroje dle Instalačního plánu, dále zaškolení pracovníků obsluhy a ověření bezvadné funkce stroje.

14. Popis stroje

14.1. Koncepce stroje

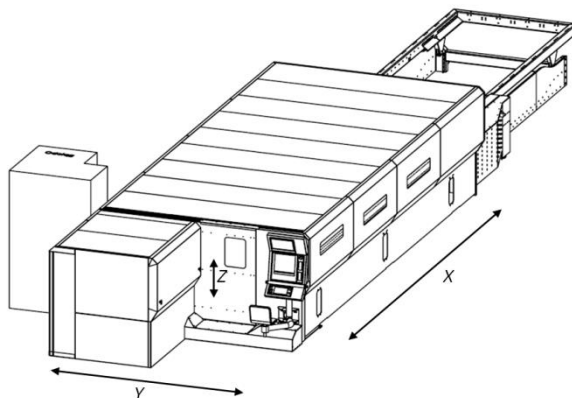
Stroje série eVision jsou laserové řezací stroje, konstruované pro zpracování plechů a plochých konstrukčních částí. Materiál je řezán paprskem laseru vycházejícím z řezací hlavy. Tato je umístěna na pohyblivém mechanismu. Vysílání paprsku z generátoru do řezací hlavy je realizováno pomocí optických vláken – fiber optic technologie. Vysoký výstupní výkon, stabilita a mobilita laserového systému jsou charakteristické pro tento produkt. Zdrojem záření ve strojích eVision jsou lasery firmy IPG, série Ytterbium Laser system. Tyto jsou konstruovány pro průmyslová a výzkumná pracoviště. Jsou to kompaktní a efektivní zdroje laserového záření o vlnové délce 1070nm a optickém výkonu do 6000 Wattů. Výšková regulace udržuje konstantní vzdálenost řezací hlavy od obráběného předmětu.

Standardně jsou stroje vybaveny systémem výměny palet. Tento automaticky mění palety s hotovými plechy za palety čekající na zpracování. Vykládka a nakládka palet během procesu řezání redukuje prostoje na minimum. Nakládání materiálu na palety může být optimalizováno pomocí nakladače.

Zákazníci s menšími produkčními nároky, mohou využít Basic verzi stroje. Basic je verze, ve které je omezená možnost automatizace (eliminace výměníku palet a dopravníku). Tímto je možno dosáhnout atraktivní ceny produktu. Výrobní kapacita stroje zůstává stejná, ale manipulace s paletami je prováděna manuálně.

14.2. Osy stroje

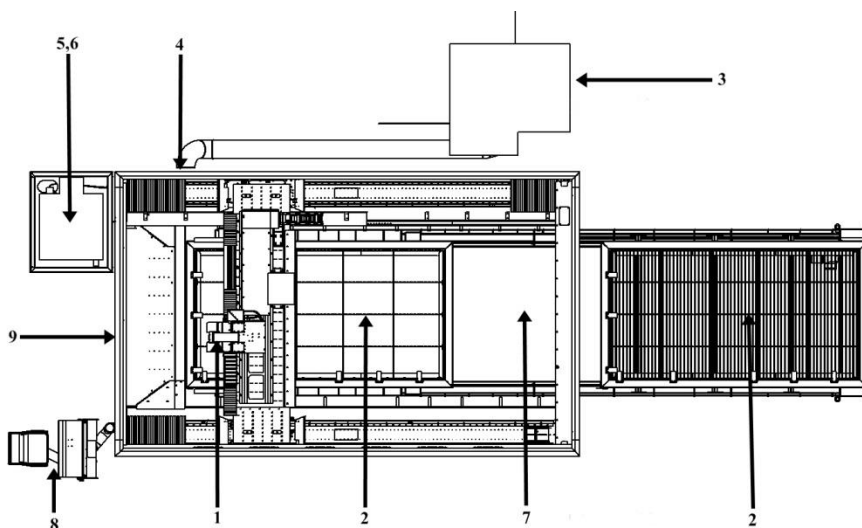
- Osa X – horizontální pohyb řezací hlavy
- Osa Y – horizontální pohyb řezací hlavy
- Osa Z – vertikální pohyb řezací hlavy



Obr. 14.2-1 Osy stroje

14.3. Blokové schéma stroje

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno



Obr. 14.3-1: Blokové schéma stroje

1 – Základní blok, 2 – Výměník palet, 3 – Odsávací jednotka, 4 – Rozvaděč stroje,
5 – Chladicí jednotka, 6 – Laserová jednotka, 7 – Lineární dopravník, 8 – Ovládací panel,
9 – Kabina s dveřmi.

Table 14.3-1: Popis funkce jednotlivých bloků stroje

Položka a název	Funkce	Detailní popis
1 Základní blok	Zpracování dílů (v klidu) pomocí paprsku jako pohyblivého nástroje	Sekce 21 – Pohyblivé části os Sekce 21.3 – Hlava
2 Výměník palet	Nastavuje zpracovávaný předmět do pracovní pozice	Sekce 21.4 – Výměník palet
3 Odtahová jednotka	Odtah a filtrace plynů a částic z pracovní oblasti stroje	Dokumentace výrobce jednotky
4 Rozvaděč stroje	CNC řídicí systém, logická jednotka, zdroje, serva atd.	Dokumentace výrobce (elektro schéma)
5 Chladicí jednotka	Chladí zdroj laseru	Manuál laseru
6 Laserová jednotka	Generuje laserový paprsek	Manuál laseru
7 Lineární dopravník	Odstraňuje hotové díly a výpalky vznikající během procesu	Sekce 21.2 – Lineární dopravník
8 Ovládací panel	Centrální ovládání stroje	Sekce 22 – Kontrolní panel
9 Kabina s dveřmi	Mechanická ochrana pracovní oblasti	Sekce 21.5 – Opláštění stroje

14.4. Verze laserových řezaček eVision

S ohledem k výrobním požadavkům zákazníků společnost Eagle vyrábí různé konfigurace laserových řezaček. Zákazník si tak může vybrat optimální stroj dle jeho výrobních potřeb.

Verze eVision laserových řezaček						
MODEL		eVision 1225	eVision 1530	eVision 2040	eVision 2060	eVision 2560

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno

Pracovní oblast						
X osa	mm	2500	3000	4000	6000	6000
Y osa	mm	1250	1500	2000	2000	2500
Z osa	mm	120	120	120	120	120
Materiál						
Maximální váha plechu	Kg	550	800	1400	2300	2300

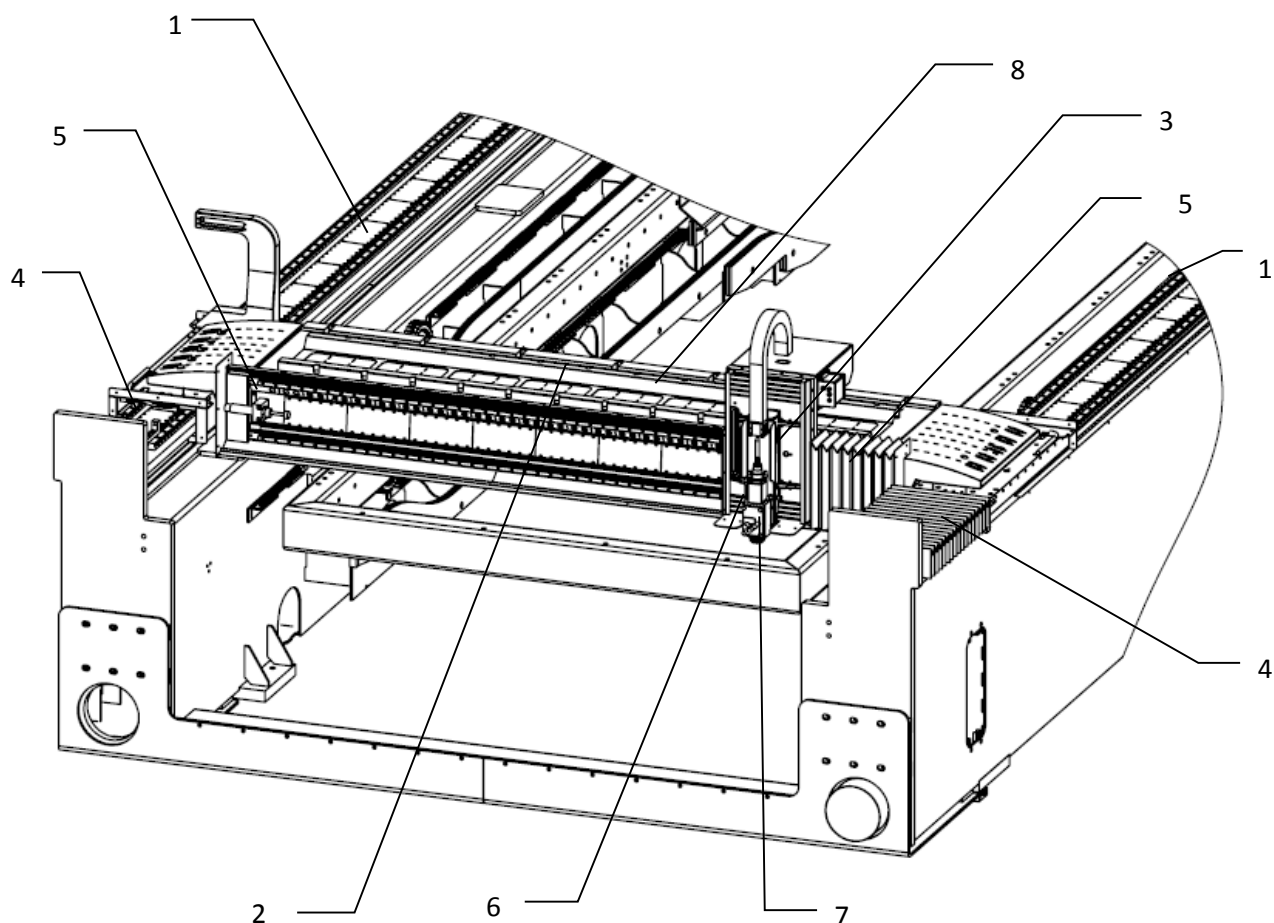
Zákazník si také může vybrat výkon laseru, optimálně přizpůsobený druhu a rozměru obráběného materiálu. Nabízené modely mohou pracovat s laserovými zdroji v rozmezí od 1000W do 4000W, dle potřeb.

Parametry zdrojů záření použitých v eVision laserových řezačkách						
Model	jednotka	F 1.0	F 1.5	F 2.0	F 3.0	F 4.0
Maximální výkon	W	1000	1500	2000	3000	4000
Vlnová délka	Nm	1070	1070	1070	1070	1070
Kvalita svazku	mm*rad	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Maximální síly obráběných materiálů						
Konstrukční ocel	Mm	10	15	18	20	20
Nerezová ocel/N ₂	Mm	3	5	10	15	20
Hliník	Mm	2	3	5	15	15
Měď	Mm	1	2	3	4	5
Spotřeba						
Průměrná spotřeba systému	kW/h	9	12	15	21	24

Navzdory širokému výběru modelů eVision řezacích strojů mají všechny konfigurace stejnou funkčnost, kvalitu zpracování a bezpečnostní parametry. Konstrukční rozdíly mezi jednotlivými modely, které vyplývají z různých možností zpracování, nepředstavují pro provozovatele žádná rizika.

14.5. Pohyblivé části os

Sestava pohyblivých prvků se skládá z příčného nosníku vedení osy X, nesoucí vedení osy Z a podélných vedení osy Y. Řezací hlava je instalována vedle osy Z. Vedením osy X, Y a Z jsou dráhy pohybu bezúdržbových lineárních motorů. Každé vedení je vybaveno senzorem pro detekci pohybu: X+, Y+, Z+ a X-, Y-, Z- a koncovými snímači.



Obr. 14.5-1: Pohyblivé části os

- 1- Vedení osy X, 2- vedení osy Y, 3- vedení osy Z, 4- koncový snímač osy X,
- 5- koncový snímač osy Y, 6- koncový snímač osy Z, 6- Z koncový snímač,
- 7- řezací hlava, 8- traverza

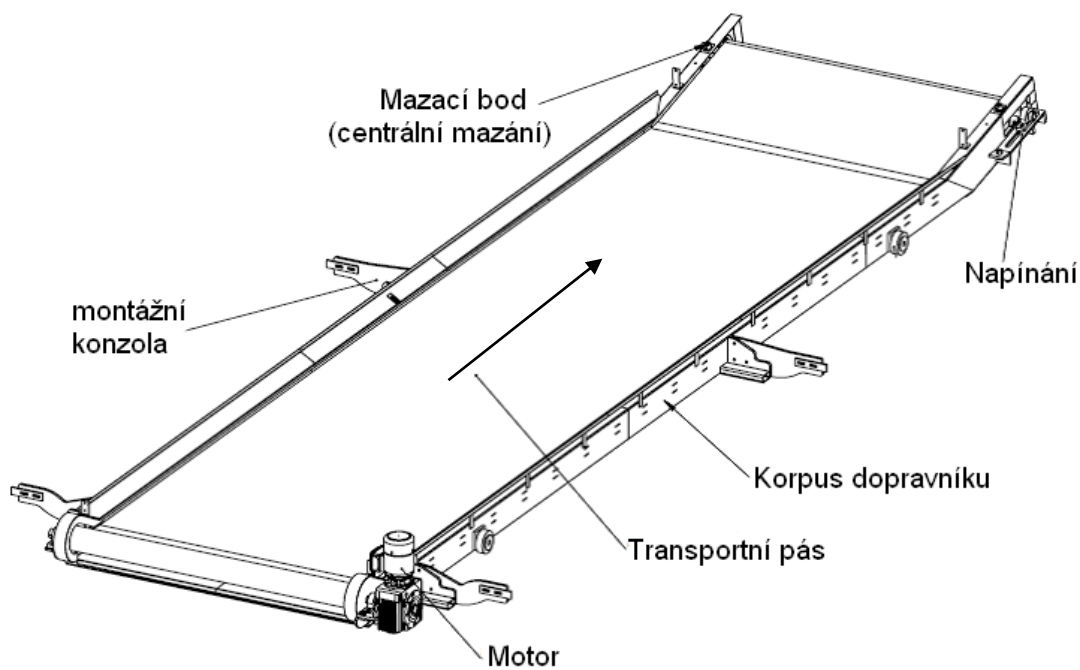
14.6. Odtahová jednotka

Stroj je vybaven odtahovým zařízením, které odsává spaliny vznikající během řezného procesu. Systém je složen z odtahových klapek, které jsou uzpůsobeny tak, že je otevřena pouze klapka nad aktuální pozicí řezací hlavy. To pomáhá redukovat objem odtahu, což výrazně zvyšuje jeho účinnost. Odsávaný vzduch jde dále systémem trubek do odtahového agregátu.

Prachové odsávání je vybaveno filtry, které čistí spaliny řezacího procesu. Čistící cykly jsou detailně popsány v manuálu odtahového systému.

14.7. Pásový dopravník

Stroj disponuje podélným pásovým dopravníkem. Tento dopravník přemísťuje, v ose X, malé zpracované díly do kontejneru a také strusku.



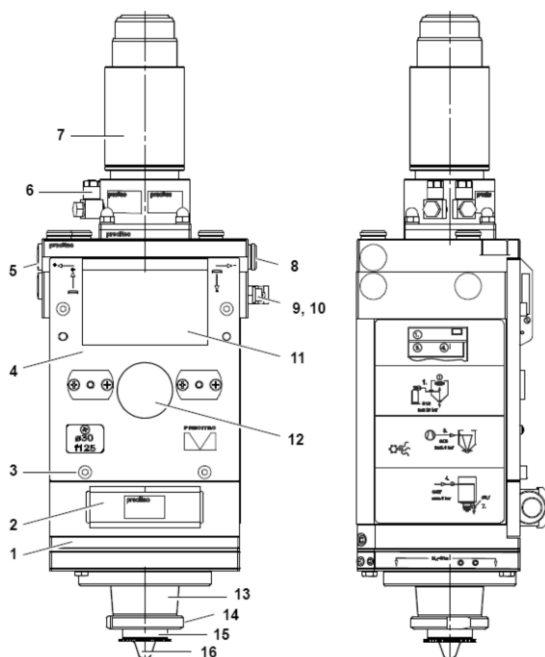
Obr. 14.7-1: Konstrukce dopravníku

Pásový dopravník se pohybuje rovnoměrnou rychlostí, zhruba 6.3 m/min.

14.8. Řezací hlava

Řezací hlava je hlavní konstrukční prvek stroje. Tato se skládá z řezací trysky, zařízení regulace výšky hlavy a seřizovacích šroubů.

Laserový paprsek a asistenční plyn jsou směřovány na obrábění díl tryskou. Tato je přidavně chlazená stlačeným vzduchem.



Zařízení regulace výšky hlavy, udržuje konstantní vzdálenost mezi tryskou a obráběným předmětem během procesu řezání.

Hlava je instalována na ose Z, tato je řízena třífázovým lineárním motorem.

519 00 Brno

Fig. 14.8-1 Řezací hlava (blokové schéma)

1 Řezací hlava	9 BNC konektor (senzorový systém)
2 Sklo průzoru	10 5-pinový konektor
3 Šrouby	11 Zařízení výškové regulace
4 Exchangeable cartridges	12 Průzor (exchangeable cartridges)
5 Připojení plynu (vlevo)	13 SE sensor
6 Připojení vody (collimator)	14 MU nut
7 Fiber připojení	15 KT keramický díl
8 Připojení plynu (vpravo)	16 DE tryska

14.9. Výměník palet

Automatický systém výměny palet – funkcí pracovních stolů je vzájemná výměna jejich pozic. Tato je naprogramována na velkou výrobní kapacitu. Když je materiál na jednom stole zpracováván v kabině, obsluha může vykládat nebo nakládat stůl druhý.

Procedura výměny palet trvá přibližně 20 sekund.

Níže je zobrazeno blokové schéma a popis funkce.

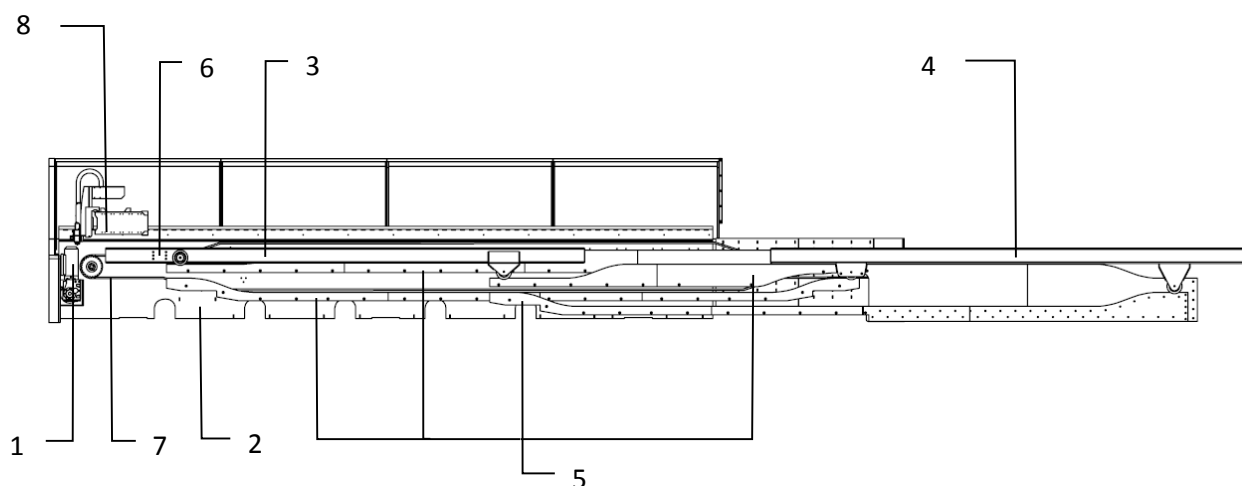


Fig. 14.9-1: Díly výměníku palet

(1 – Motor výměníku, 2 – Skelet výměníku, 3 – Paleta A (horní), 4 – Paleta B (dolní), 5 – Dráha, 6 – Unašeč palet, 7 – Řetěz a ozubená kola, 8 – Traverza)

Motor výměníku palet

Třífázový motor řízený frekvenčním měničem, poskytuje dostatečný krouticí moment pro pohyb výměny palet.

Palety (A + B)

Palety zajišťují transport zpracovávaných plechů mezi nakládací/vykládací pozicí a pracovním prostorem uvnitř kabiny. Současně paleta tvoří pracovní stůl pro obráběné díly (plechy).

Dráha

Konstrukční díl zajišťující pozice palet během jejich synchronní výměny.

Řídící řetěz se sestavou ozubených kol

Přesunuje palety, je uváděn do chodu motorem.

Unašeč (4 kusy)

Díl, který propojuje řetěz s paletami.

14.9.1. Výměna palet



Před každým spuštěním výměníku palet musí obsluha ověřit, zda se v nebezpečném prostoru, chráněném světelnou závorou, nenachází žádná osoba. Dále musí ověřit, že se traverza s řeznou hlavou nachází v definované pozici (pozice zobrazena Obr. 21.5-2 a).

Proces výměny palet se spouští buď ze softwarového rozhraní na řídicím panelu, nebo z ovládacího panelu výměníku. Tento je umístěn vedle výměníku (Obr. 14.8.1-1).

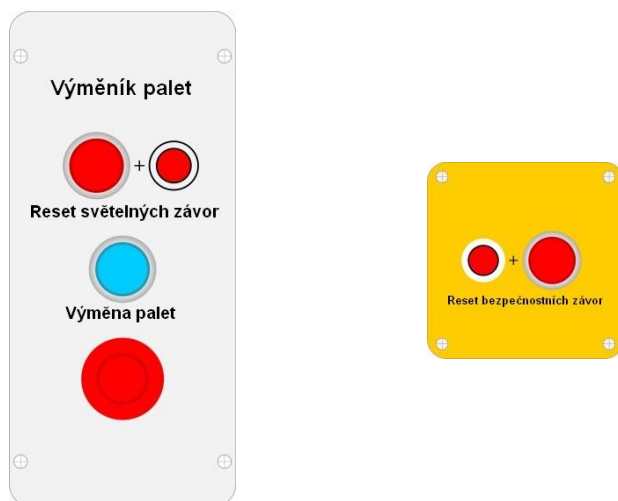
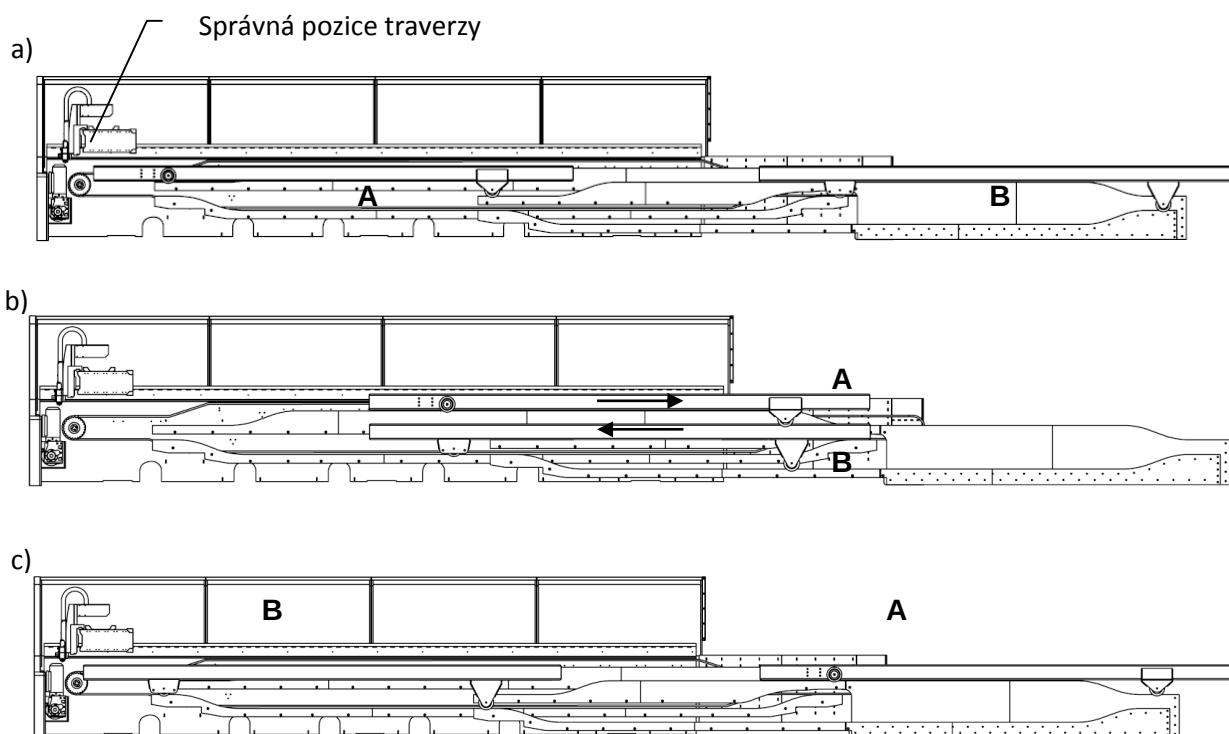


Fig. 14.9.1-1 Panel výměníku palet

Pro spuštění procesu výměny z panelu výměníku musí obsluha ověřit, zda jsou splněny podmínky pro výměnu (viz 15.5.5. 1.1.1. Výměna stolů). Dále pak resetovat světelnou závoru stiskem obou červených tlačítek označených “RESET SVĚTELNÝCH ZÁVOR”, tyto jsou aktivní, pokud obě tlačítka svítí červeně (kontinuálně). Pokud dojde k přerušení závor po jejich resetu, začnou tlačítka blikat červeným světlem. Po stisku modrého tlačítka „VÝMĚNA PALET“, začne výměna a tlačítko bliká modře. Zhasnutí tohoto tlačítka signalizuje konec procesu výměny.

Výměna palet probíhá automaticky. Během výměny se paleta A přemísťuje po definované dráze, a na konci procesu výměny zaujímá pozici palety B.

Při aktivaci výměníku je jedna z palet umístěna v pozici nakládky/vykládky a druhá paleta je v pozici definované pro řezací proces. Jsou tedy možné dva stavy (viz obrázek níže: pozice a), a pozice c).



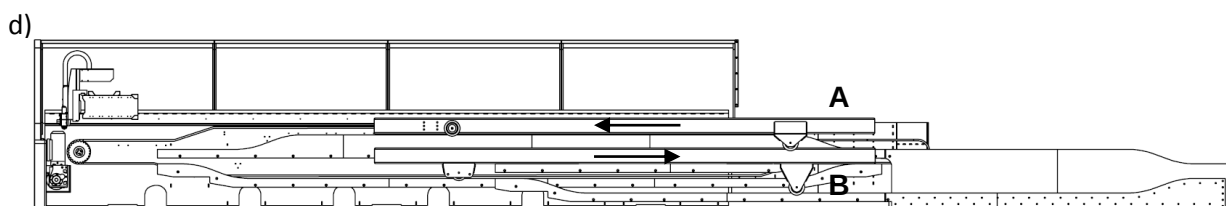


Fig. 21.5-2 Možné pozice výměníku palet

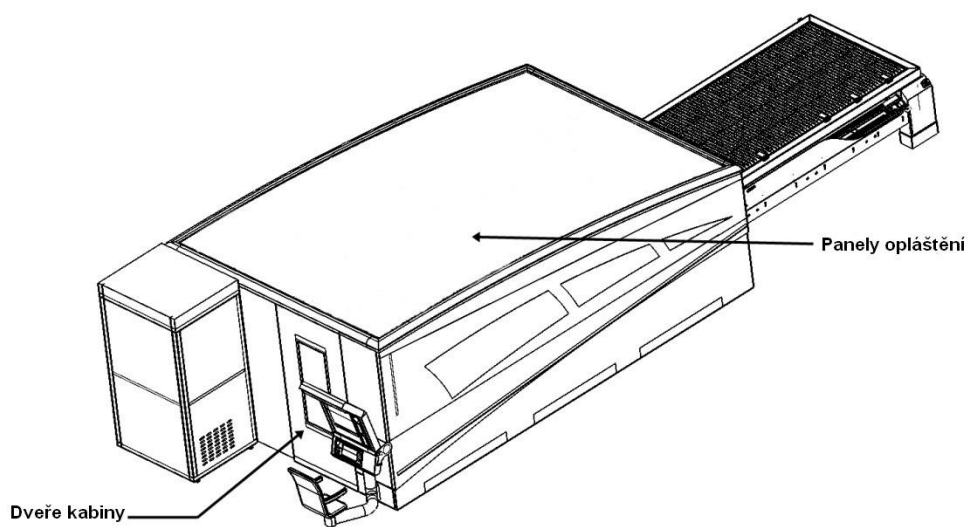


Fig. 14.9.1-3: Špatná pozice traverzy

14.10. Opláštění stroje

Panely pláště stroje jsou zkonstruovány tak, aby obsluze znemožnily zasahování do pracovní části stroje.

Opláštění je ochrana obsluhy proti záření, které je spojené s řezacím procesem. Dále pak chrání vnější okolí před znečištěním, způsobeným prachem a spaliny z pracovního prostoru.



Obrázek. 14.10-1: Opláštění stroje: konstrukce

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno

14.11. Všeobecné instrukce

Kvalitní mazání s využitím vhodných maziv je podmínka dobré funkce stroje během jeho životnosti. Také napomáhá předcházet prostojům v pracovním čase.

14.11.1. Před použitím

Před startem stroje by tento měl být pečlivě promazán, podle specifikace v Návodu k použití. Při delší odstávce stroje je vhodné provést kontrolu mazacího systému. Podle potřeby očistěte staré lubrikanty z mazacích bodů a hadic.

14.11.2. Pokyny pro mazání

Stroj by měl být mazán v souladu s plánem a popisem mazání. Dále dodržujte následující doporučení:

- Plnicí a vypouštěcí zátky otevírejte pouze po dobu nezbytně nutnou. Udržujte je v čistém stavu.
- Olejové komory čistěte pouze pomocí hadrů, které se netřepí. Nepoužívejte čisticí vlnu, petrolej ani benzen, ale řídký převodový olej.
- Nemíchejte syntetické lubrikační oleje s minerálními, nebo maziva od různých výrobců, i když mají stejné vlastnosti.
- Použitý olej vylévejte zahřátý na jeho provozní teplotu.
- S použitými oleji nakládejte podle platných předpisů.

14.11.3. Pokyny pro čištění

Čištění stroje provádějte v pravidelných intervalech. Větší částice znečištění je možné vysát průmyslovým vysavačem.

Optické odměřování čistěte pouze isopropylalkoholem. Horní vrstvu prachu odstraňujte čistým a suchým vzduchem. Následně omyjte pomocí lihu a vyčkejte jeho odpaření. Nakonec vyleštěte bavlněným hadříkem, určeným na optické přístroje.

14.11.4. Bezpečnostní pokyny

Před údržbou stroj vypněte hlavním vypínačem, a zajistěte vytažením klíče z řídicího panelu. Další informace naleznete v sekci “operation”.

14.12. Přehled údržby

14.12.1. Rozdělení údržby podle frekvence (Tabulka 28.2.1-1)

Tabulka 28.2.1-1:

Bod	Předmět údržby	Provedené práce, kontrola	Frekvence [h]
1	Opláštění	Těsnost	8
2	Odtahový systém - panel	Ověření	8
3	Odtahový systém – kontejner odpadu	Kontrola naplnění	8
4	Odtahový systém - ventilátor	Akustická kontrola	8
5	Odtahový systém – komora čistého vzduchu	Ověření	40
6	Odtahový systém - nastavení	Ověření	40
7	Filtry stlačeného vzduchu	Ověření	40
8	Manometr stlačeného vzduchu, pracovní tlak	Ověření	40
9	Rear protection flap shift sensor	Čištění	40
10	Odtahový systém – membránový ventil	Akustická kontrola	160
11	Odtahový systém - dveře	Ověření	160
12	Linear longitudinal transporter working area, extraction system flaps	Čištění + kontrola	160
13	Odtahový systém – trubky	Test těsnosti	160
14	Ložiska koleček palet	Mazání	160
15	Světelná závora	Kontrola + čištění	160
16	Systém centrálního mazání	Kontrola hladiny	160
17	Dráha palet	Kontrola + čištění	160
18	X a Y lineární vedení	on control	160
19	A pallet (top) linear guides	Mazání	500
20	Pallet transporting chain	Cleaning, lubrication + control, tension control	500
21	Linear belt conveyor lubrication brushes	Kontrola + čištění	500
22	Linear belt conveyor	Kontrola + čištění	500
23	Control cabinet fan	Kontrola	500
24	X and Y linear guides	Čištění	500
25	Linear belt conveyor	Kontrola napnutí + mazání	500
26	Pallet driving wheels	Kontrola + čištění	500
27	Control cabinet fan	Kontrola	500
28	X and Y linear guides	Čištění	500
29	Ventilátor rovaděče	Výměna filtru	500
30	Cooling system hoses	Kontrola	1'000
31	Compressed air supply filter	Výměna filtru	5'000
32	Linear longitudinal conveyor electric geared motor	Výměna oleje	20'000
33	Pallet exchanger electric geared motor	Výměna oleje	20'000
34	Linear longitudinal conveyor electric geared motor	Kontrola hladiny oleje	Každý půlrok
35	Pallet exchanger electric geared motor	Kontrola hladiny oleje	Každý půlrok
36	Plug-in connectors holders and clamping screws connections in the control cabinet	Kontrola	Každý rok
37	Extraction system filtration cartridge	Výměna	Každé 2 roky
38	Zásobník odpadu	Vyprázdnění	Dle potřeby
39	Pallet transporting chain	Výměna	Dle potřeby
40	Scrap trolley	Vyprázdnění	Dle potřeby
41	Redukční ventil vzduchu	Seřízení	Dle potřeby

* [h] – Provozní hodiny

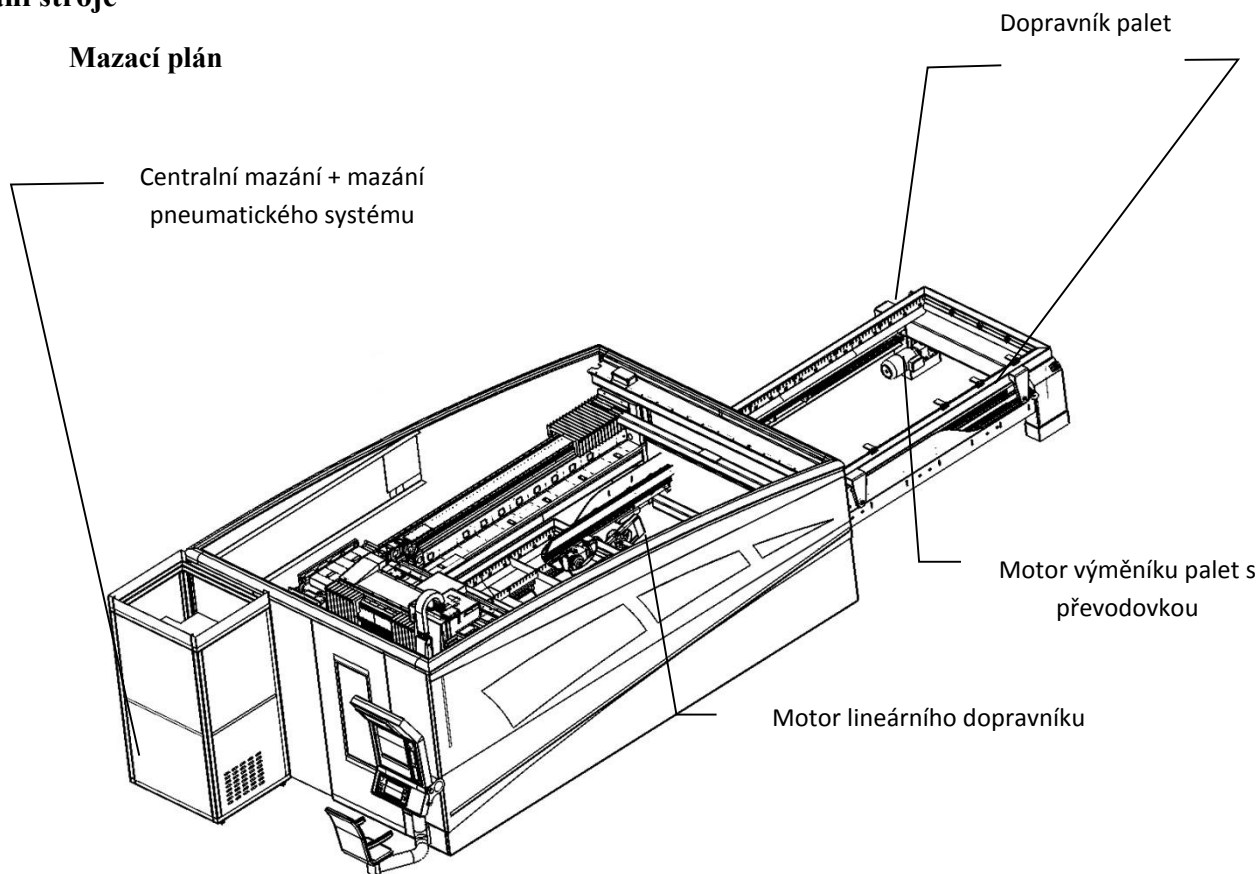
Pro případ jednosměnného provozu:

Periodicita [h]	Kalendářní perioda
8	Každý den
40	Každý týden
160	Každý měsíc
500	Každé čtvrtletí

1000	Každý půlrok
2000	Každý rok
5000	Po 2.5 letech
10'000	Každých 5 let
20'000	Po 5-ti letech
co 5 let	Po 5-ti letech, bez ohledu na provozní hodiny

15. Mazání stroje

15.1. Mazací plán



Obr. 21.1-1: Pozice lubrikačních míst na stroji

15.2. Tabulka maziv

Tabulka maziv prezentuje odzkoušené mazací prostředky. Maziva uvedená v tabulce níže, jsou doporučena pro použití ve stroji (případně jejich ekvivalenty od jiných výrobců).

Tabulka 21.2-1. Přehled lubrikačních médií

Číslo	Mazací bod	Objem	Doporučený typ maziva	DIN (ISO)/ okolní teplota
1.	Převodovka motoru výměníku palet	0,7 l	ARAL Degol BG 680 CASTROL Alpha SP 680 FUCHS Reolin CLP 680 KLUBER Klüberoil GEM 1-680N MOBIL - Mobilgear 680 SHELL - Omala 680	ISO VG 680 0...40°C
2.	Převodovka motoru lineárního dopravníku	0,7 l	CASTROL Alpha SP 680 FUCHS Reolin CLP 680	ISO VG 680 0...40°C

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno

			KLUBER Klüberoil GEM 1-680N MOBIL - Mobilgear 680 SHELL - Omala 680	
3.	Centrální mazání, mazivo pro jednotku GMG-B	4 l	Oleje viskozitní třídy VG 220, např. DROSERA MS 220	
4.	Olej pro pneumatický systém	75 cm ³	Speciální Festo olej, typ OFSW-32 Další povolené typy olejů: - ARAL Vitam GF 32 - BP Energol HLP 32 - Esso Nuto H 32 - Mobil DTE 24 - Shell Tellus Oil DO 32	Rozsah viskozity: 32 mm ² /s (= cSt) při 40°C; třída ISO VG 32 in accordance with ISO 3448 standard
5.	Lubricant for lubricating points (grease nipples)		Lubricant LT43	

15.2.1. Popis mazacího plánu

15.2.2. Mazací místo: Centrální lubrikační systém

Perioda: podle potřeby nebo po varovné hláše

Postup:

Zkontrolujte stav maziva.

Zkontrolujte hladinu maziva v softwaru řídicího systému.

Potvrďte kontrolu stavu naplnění lubrikačního systému.

Doplňte mazivo, pokud je nízká hladina.

Centrální lubrikační systém zásobuje mazivem:

Lineárních ložiska pro osy X, Y a Z;

Řetěz pásového dopravníku;

Mazací cyklus je nastaven výrobcem, a je aktivován každých 170 provozních hodin systému.

Pokud je zásobník maziva prázdný, obsluhu upozorní varovná hláška v softwarovém rozhraní. Tato hláška vyzve obsluhu ke kontrole a doplnění maziva.

Procedura:

Doplňte mazivo do zásobníku centrálního mazání.

Doplnění maziva je vhodné provést v takovém množství, aby stroj vyžadoval další doplnění zásobníku přibližně za čtyři měsíce.

Tekuté mazivo zachovává své optimální vlastnosti zhruba po dobu 3 let. O možnosti míchání s jinými tekutými mazivy, prosíme, kontaktujte výrobce maziva.

Doplnění maziva:

Doplňte mazivo přes mazací hlavici.

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno

Mazivo doplňujte při aktivním zásobníku (pump ON).

Mazivo nebo olej musí být čisté a nesmí měnit svou konzistenci.



Pozor: před pracemi spojenými s pumpou lubrikačního systému, je zapotřebí vypnout napájení.

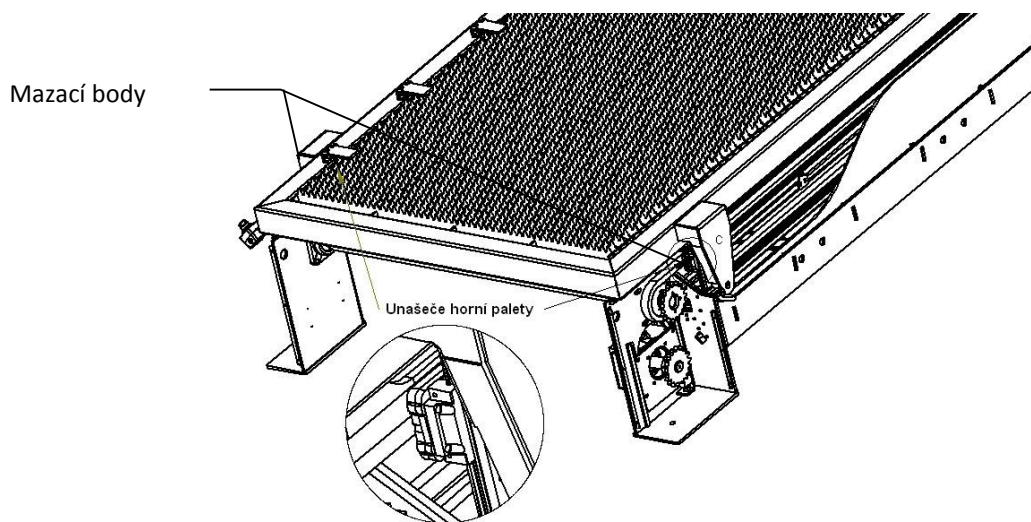
Pozor: pokud byl zásobník maziva kompletně prázdný, nechte pumpu zásobníku pracovat zhruba 10 minut pro dosažení plné kapacity.

15.2.3. **Mazací místo:** Unašeče palet

Perioda: každých 500 hodin

Postup:

Přes mazací hlavice promažte lineární vedení palety A (horní).



Obr. 21.3.2-1: Lubrikační body palet
(ilustrační obrázek – unašeče se mohou lišit podle modelu stroje)

15.2.4. **Mazací místo:** Převodovka motoru lineárního dopravníku

Perioda: každých 6 měsíců

Postup:

Vizuální kontrola

Kontrola nadměrné hlučnosti během provozu.

Kontrola hladiny oleje:

Kontrola hladiny oleje se provádí při zastavené a vychladlé převodovce. Zajistěte stroj proti spuštění během kontroly.

Demontujte šroub kontroly hladiny.

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno



Při první kontrole hladiny může vytéct malé množství oleje z důvodu vyšší hladiny než je dolní hrana kontrolního otvoru.

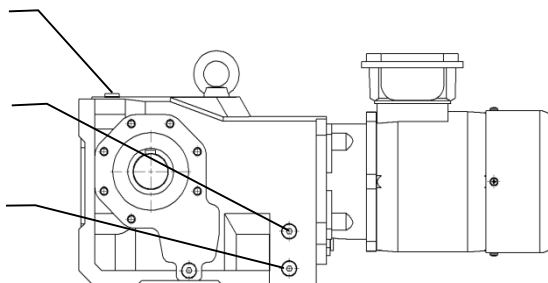
Maximální hladina oleje může být na úrovni kontrolního otvoru. Minimální hladina je 4mm pod kontrolním otvorem. Pokud je hladina nižší, dolejte vhodný typ oleje.

Zašroubujte zpět šroub kontroly hladiny.

Plnicí otvor

Kontrolní otvor

Vypouštěcí otvor



Obr. 21.2.4-1: Popis otvorů převodovky motoru dopravníku

Výměna oleje:

Perioda: každých 20 000 hodin



Pozor! Nebezpečí popálení horkým olejem

Umístěte nádobu pod vypouštěcí otvor.

Demontujte šrouby kontroly hladiny a vypouštěcí.

Vypusťte všechn olej z převodovky.

Pokud je na šroubech poškozena ochranná vrstva lepidla, vyměňte tyto šrouby, nebo závit očištěte a aplikujte ochranné lepidlo (např. Loctite 242, Loxeal 54-03), před zpětnou montáží. Poškozené těsnění vyměňte. Vložte těsnicí kroužek, a zašroubujte zpět vypouštěcí šroub. Tento utáhněte krouticím momentem 5 Nm. Naplňte převodovku skrz plnicí otvor vhodným olejem, viz Tabulka maziv. Správné hladiny je dosaženo, když z kontrolního otvoru začne vytékat olej. Počkejte minimálně 15 minut a zkontrolujte hladinu znovu.

Při výměně oleje a při prvním plnění, se hladina může mírně změnit z důvodu prázdných kanálků. Tyto se zaplní pouze při provozu. Hladina oleje ale zůstává v přípustné toleranci.

Uvedený objem oleje je pouze orientační, může se mírně lišit podle převodového poměru.

15.2.5. Mazací místo: převodovka motoru výměníku palet

Perioda: každých 6 měsíců

Postup:

Vizuální kontrola

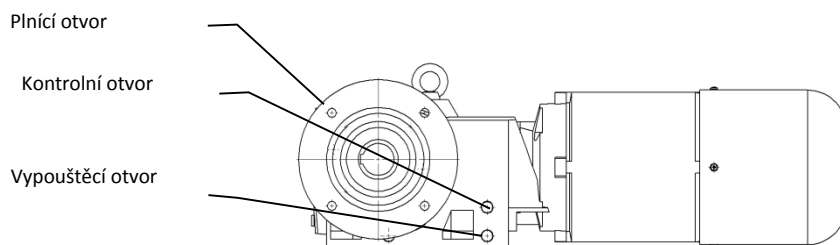
Kontrola nadměrné hlučnosti během provozu

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno

Kontrola hladiny oleje:

Kontrola hladiny oleje se provádí při zastavené a vychladlé převodovce. Zajistěte stroj proti spuštění během kontroly.

Demontujte šroub kontroly hladiny.



Obr. 21.2.5-1: Popis otvorů převodovky výměníku palet

Při první kontrole hladiny, může vytéct malé množství oleje, z důvodu vyšší hladiny než je dolní hrana kontrolního otvoru.

Maximální hladina oleje může být na úrovni kontrolního otvoru. Minimální hladina je 4mm pod kontrolním otvorem. Pokud je hladina nižší, dolejte vhodný typ oleje.

Zašroubujte zpět kontrolní šroub.

Výměna oleje:

Perioda: každých 20 000 hodin



Pozor! Nebezpečí popálení horkým olejem

Umístěte nádobu pod vypouštěcí otvor.

Demontujte šrouby kontroly hladiny a vypouštění.

Vypust'te olej z převodovky.

Pokud je na šroubech poškozena ochranná vrstva lepidla, vyměňte tyto šrouby, nebo závit očistěte a aplikujte ochranné lepidlo (např. Loctite 242, Loxeal 54-03), před zpětnou montáží. Poškozené těsnění vyměňte. Vložte těsnicí kroužek, a zašroubujte zpět vypouštěcí šroub. Tento utáhněte krouticím momentem 5 Nm. Naplňte převodovku skrz plnicí otvor vhodným olejem, viz Tabulka maziv. Správné hladiny je dosaženo, když z kontrolního otvoru začne vytékat olej. Počkejte minimálně 15 minut a zkontrolujte hladinu znovu.

Při výměně oleje a při prvním plnění, se hladina může mírně změnit z důvodu prázdných kanálků. Tyto se zaplní pouze při provozu. Hladina oleje ale zůstává v přípustné toleranci.

Uvedený objem oleje je pouze orientační, může se mírně lišit podle převodového poměru.

15.2.6. Mazací místo: Pouzdra ložisek hřídele výměníku palet

Perioda: každých 500 hodin

Postup: Doplněte mazivo přes mazací hlavici.

15.2.7. Mazací místo: Pouzdra ložisek hřídele dopravníku

Perioda: každých 500 hodin

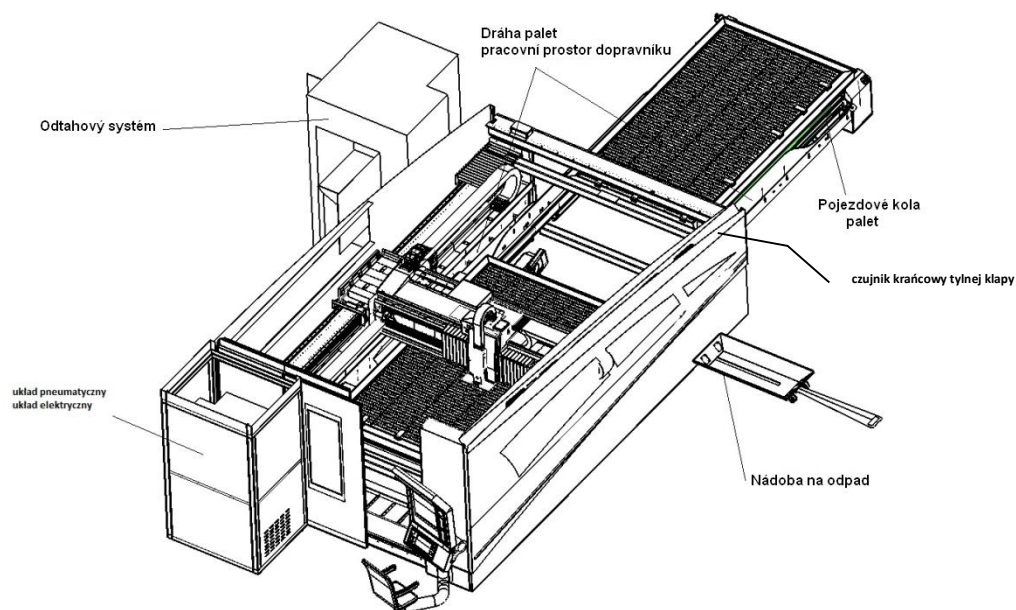
Postup: Doplněte mazivo přes mazací hlavici.

16. Údržba mechanických částí

16.1. Prohlídka



Pozor: Vypněte stroj hlavním vypínačem před zahájením servisních prací!



Obr. 22.1-1: Mechanical subassemblies maintenance schedule

16.2. Přehled údržbových a kontrolních prací

16.2.1. Procedury údržby

16.2.1.1. Pozice: Dráhy palet, lineární dopravník, odsávací klapky (20 jednotek)

Perioda: 160 hod.

Postup:

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno

Vyčištění.

Palety nastavte na pozici výměny.

Odstraňte zbytkovou strusku a nečistoty z vany, případně je vysajte.

Prohlédněte a vyčistěte pracovní oblast separace plechů a funkci klapky. Klapky musí být schopné natočení o zhruba 90°.

Vyčistěte dráhy palet kartáčem.

Zkontrolujte případné trhliny, deformace, korozi atd.

16.2.1.2. **Pozice: Řetěz dopravníku**

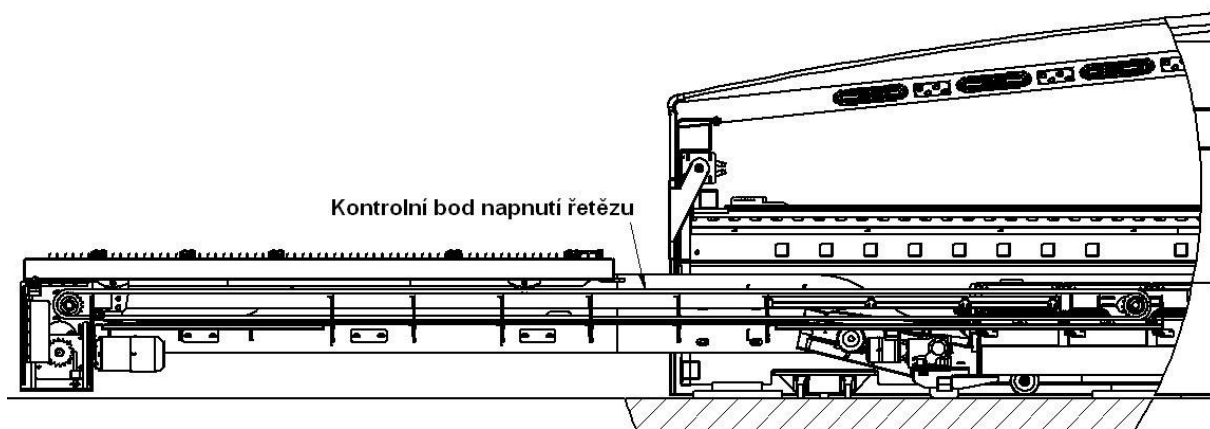
Perioda: 500 hod.

Postup:

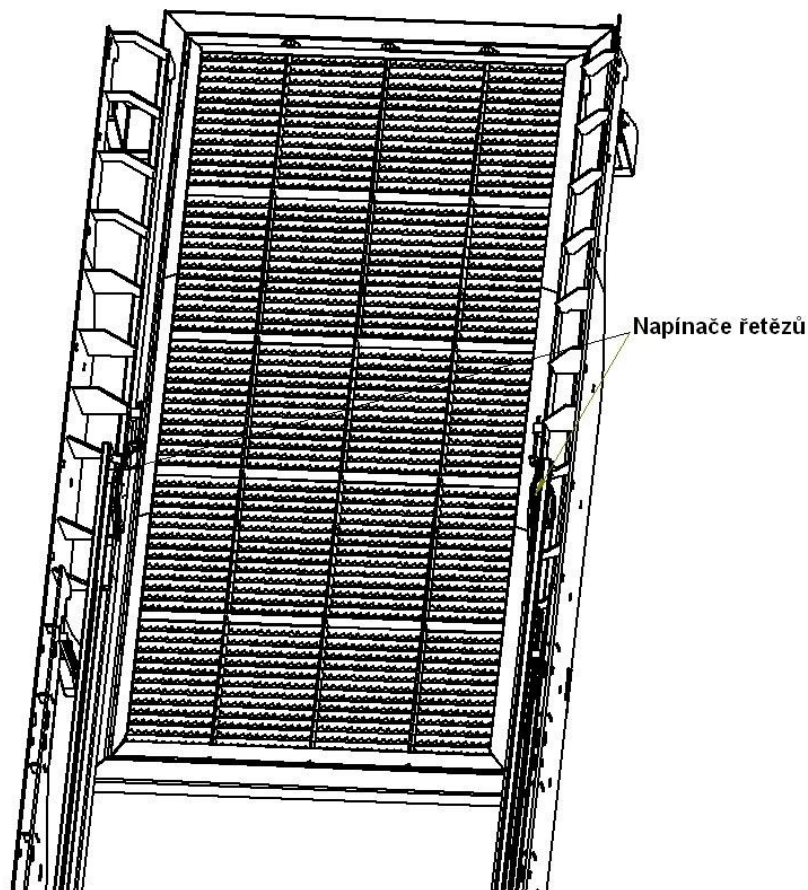
Řetěz dopravníku je mazán jednotkou centrálního mazání.

Kontrola napnutí řetězu:

Správně napnutý řetěz je možno prohnout o 20 - 30 mm, přibližně silou 150N.



Obr. 22.2.1.2-1: Kontrolní bod napnutí řetězu dopravníku.



Obr. 22.2.1.2-2: Umístění napínačů řetězu výměníku palet.

16.2.1.3. Pozice: Kontejner odpadu

Perioda: podle potřeby

Postup:

Vyprázdnění kontejneru:

Vysuňte ven kontejner odpadu umístěný v zadní části stroje.

Odstraňte odpad, případně jej vysajte.

Zasuňte kontejner zpět do stroje.

16.2.1.4. Pozice: Kolečka palet

Perioda: 500 hod.

Postup:

Zkontrolujte případné poškození koleček.

16.2.1.5. Pozice: Shift sensor of the rear protective flap

Perioda: 40 hod.

Postup: Vyčištění malým kartáčem.

16.2.1.6. Pozice: Manometr pro zadní ochrannou klapku, pracovní tlak

Perioda: 40 hod.

Postup:

Kontrola a případná korekce nastavení tlaku. Správného tlaku je v rozmezí: 3.5-4.0 bar.

16.2.1.7. Pozice: Manometr pro dveře, pracovní tlak

Perioda: 40 hod.

Postup:

Kontrola a případná korekce nastavení tlaku. Správného tlaku je v rozmezí: 2.0-2.5 bar.

16.2.1.8. Pozice: manometr – ventilové hnízdo, řezací hlava, servomotory klappek odtahu, pracovní tlak

Perioda: 40 hod.

Postup:

Kontrola a případná korekce nastavení tlaku. Správný tlak je v rozmezí: 4.5-5.0 bar.

16.2.1.9. Pozice: manometr řezací hlavy (maintaining the Z axis position)

perioda: 40 hod.

Postup:

Kontrola a případná korekce nastavení tlaku. Správný tlak je 4.0 bar.

16.2.1.10. Pozice: odtahový systém - řídicí panel

perioda: 8 hod.

Postup:

Kontrola stavu kontrolky signalizující poruchu.

Viz: Manuál pro Donaldson extraction system, Troubleshooting, Control Operations Manual.

16.2.1.11. Pozice: odtahový systém - kontejner prachu

perioda: 8 hod.

Postup:

Kontrola zaplnění kontejneru.

Pokud je zaplněný ze tří čtvrtin, vyprázdněte jej. (viz Návod k obsluze pro Torit DCE Filter, kapitola 7.1)

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno

16.2.1.12. Pozice: odtahový systém - ventilátor**perioda:** 8 hod.**Postup:**

Poslechová kontrola hlučnosti.

Při detekci nadměrné hlučnosti, postupujte podle Manuálu pro Torit DCE Filter, kapitola 8.

16.2.1.13. Pozice: odtahový systém – komora čistého vzduchu**perioda:** 40 hod.**Postup:**

Kontrola množství prachu v čisté komoře.

Postupujte podle Installation and Operation Manual for Torit DCE Filter, kapitola 8, Troubleshooting.

16.2.1.14. Pozice: odtahový systém – nastavení systému**perioda:** 40 hod.**Postup:**

Kontrola nastavení obou potenciometrů řídicího panelu (délka impulsu 100 milisekund, délka pauzy 10 sekund).

16.2.1.15. Pozice: odtahový systém – membránový ventil**perioda:** 160 hod.**Postup:**

Ověřte hladinu hluku, způsobenou unikajícím vzduchem.

Postupujte podle Installation and Operation Manual for Torit DCE Filter, Kapitola 8, Troubleshooting

16.2.1.16. Pozice: odtahový systém - dveře**perioda:** 160 hod.**Postup:**

Vizuální kontrola těsnosti.

Výměna těsnění při netěsnosti.

16.2.1.17. Pozice: odtahový systém - potrubí**perioda:** 160 hod.**Postup:**

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno

Kontrola těsnosti.

Odstraňte netěsnost, pokud nastane.

16.2.1.18. Pozice: odtahový systém – filtrační patrony

perioda: každé 2 roky, pokud výrobce neurčil jinak.

Postup:

Preventivní výměna všech filtračních patron (Postup podle Installation and Operation Manual for Torit DCE Filter, Kapitola 7.2).

16.2.1.19. Pozice: lineární vedení – osy X a Y

perioda: 500 hod.

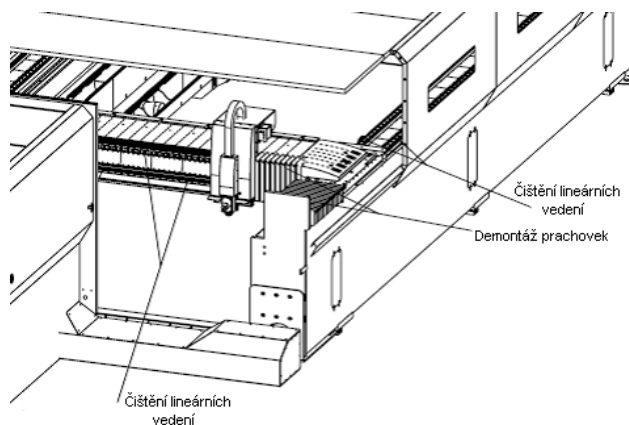
Postup:

Čištění:



Věnujte zvláštní pozornost čištění odměřovacích systémů, tyto jsou citlivé na mechanické a chemické poškození.

Demontujte harmonikové prachovky lineárního vedení X a Y (všechny).



Obr. 22.2.1.19-1. Servisní místa lineárních vedení

Vyčistěte nečistoty a staré mazivo z vedení osy X a Y.

Pro čištění používejte pouze textilie, které se netřepí, nebo průmyslový vysavač. Nepoužívejte čisticí vlnu, petrolej ale řídký převodový olej.

16.2.2. Servis a údržba řezací hlavy

Údržba řezací hlavy – viz Operating Manual for Cutting Head HighYag BIMO-FSC.

16.2.3. Servis a údržba laserové jednotky

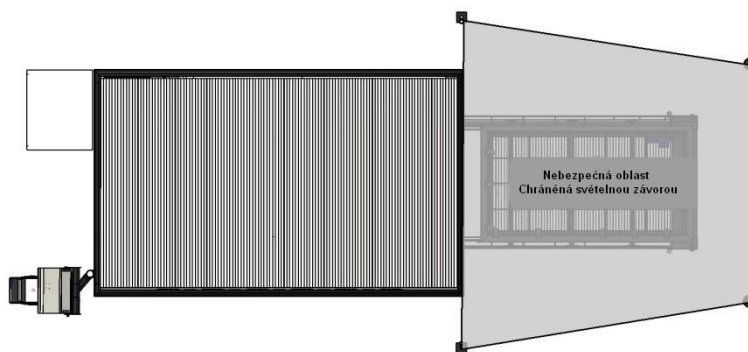
Údržba laserové jednotky – viz Operating Manual for IPG LASER YTTERBIUM LASER SYSTEM.

16.2.4. Servis a údržba jednotky odtahu

Viz: Operation and Maintenance Manual for DONALDSON TORIT DCE extraction unit.

16.2.5. Servis a údržba světelných závor

Nebezpečná zóna okolo výměníku palet je chráněna systémem světelných závor M4000 Standard (Obr. 16.2.5-1) výrobce Sick. Tyto řídí nouzové zastavení v případě jejich narušení, respektive v přítomnosti osob v nebezpečné zóně. M4000 je fotoelektrické ochranné zařízení (ESPE) typu 4 splňující IEC 61496F1 a IEC 61496F2 normy, proto mohou být tyto použity v řídicím systému třídy 4 podle normy EN 954F1. Světelná závora je aktivní pokud je výměník palet v pohybu. Když dojde k přerušení závor, pohyb výměníku se zastaví. Výměník se restartuje stiskem tlačítka „VÝMĚNA STOLU“ v softwarovém rozhraní nebo na panelu tlačítkem START. S každým restartem výměníku palet, který nastal přerušením světelných závor, musí obsluha zkontrolovat, zda se žádná osoba nenachází v nebezpečné zóně.



Obr. 16.2.5-1 Oblast chráněná optozávorou.

Světelné závory musí být testovány pro kontrolu jejich správné funkce.

Testování ochranných prostředků, musí být prováděno kompetentními osobami.

Systém musí být testován v souladu s národními předpisy, v pravidelných intervalech daných těmito předpisy. Účelem testování je detekce změn ve stroji, nebo případné modifikace ochranných zařízení proti stavu v době předání do provozu.

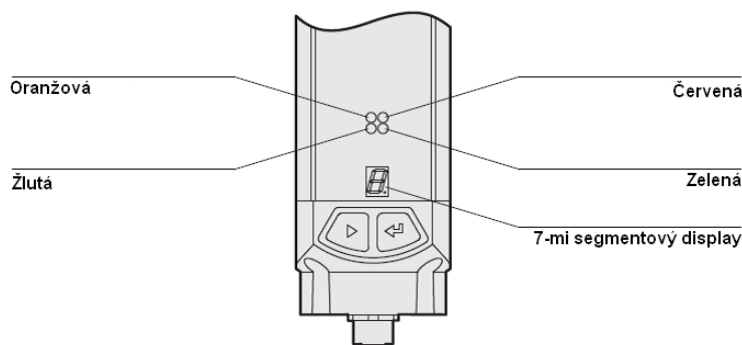
Další zkouška systému by měla být provedena v případě změn v zařízení, nebo ochranném zařízení, modifikaci anebo opravě optických bezpečnostních prvků.

Denní test funkce

Funkčnost ochranného zařízení musí být testována denně nebo před každým zahájením práce stroje. Test provádí kompetentní a oprávněná osoba. Test se provádí neprůsvitnou testovací tyčí (minimální průměr 30mm). Test začnete resetem světelných optozávor (LED dioda na přijímači svítí trvale zeleně) a následně přerušte paprsky pomocí testovací tyče. Pokud byl paprsek přerušen, musí trvale svítit červená LED dioda, a současně musí začít blikat oranžová LED dioda na přijímači optozávor.

Nespouštějte stroj, pokud zelená nebo žlutá LED dioda svítí po testu tyčí!

Pokud žlutá nebo zelená LED dioda svítí, případně pokud blikla během testu, nesmí být zahájena práce na stroji. Oprávněná osoba musí následně provést ověření instalace optického bezpečnostního zařízení.



Obr. 16.2.5-2 LED diody na přijímací světelné závoře

Test světelné dráhy mezi vysílačem a přijímačem.

Před zakrytím světelných závor zkontrolujte pomocí testovací tyče zda ...

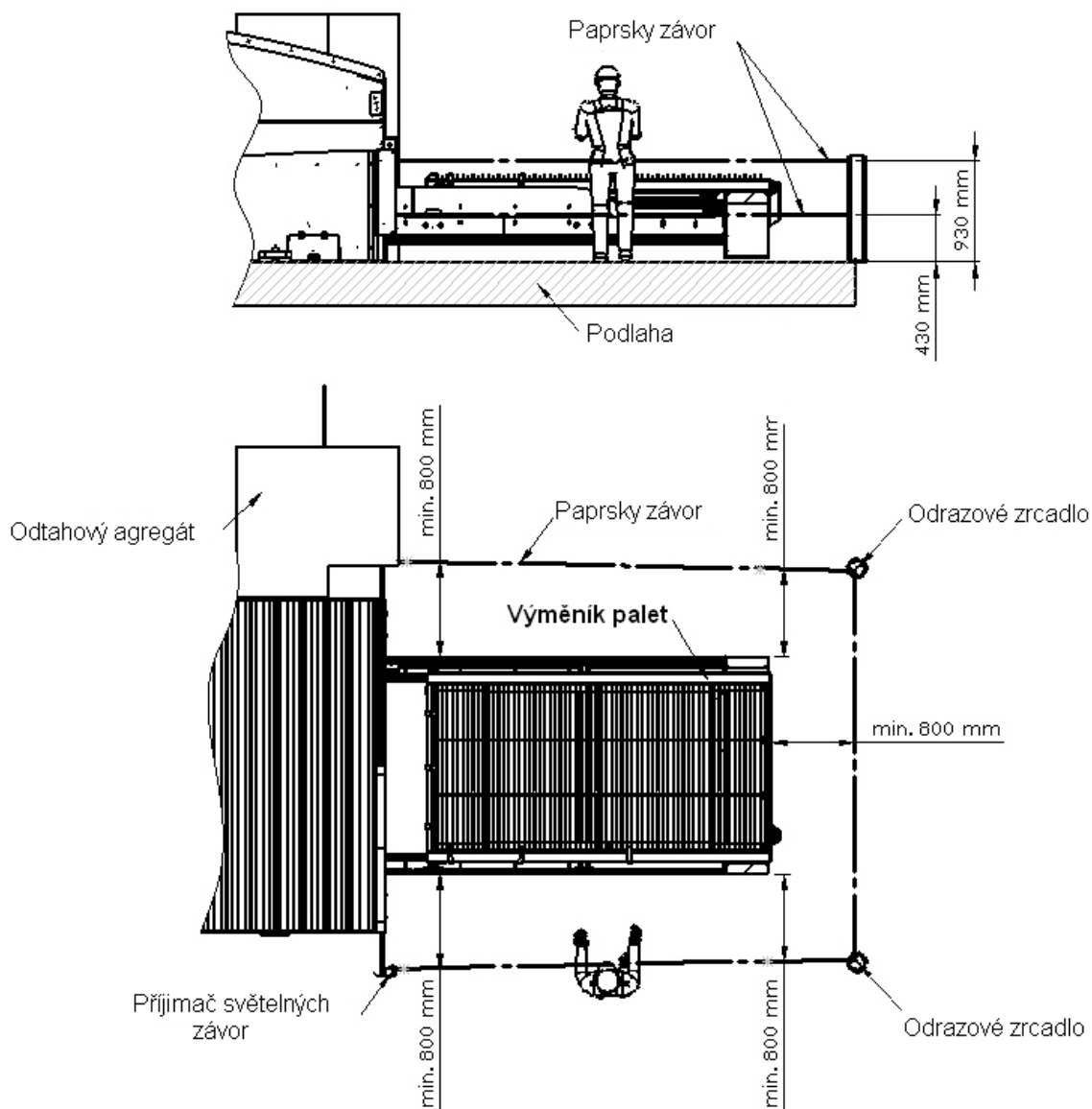
- na zařízení M4000 s deaktivovaným vnitřním blokováním restartu svítí trvale zelená LED dioda;
- na zařízení M4000 s aktivovaným vnitřním blokováním restartu svítí žlutá LED dioda („Nutný reset“).

Pokud tomu tak není, uveďte zařízení do výše uvedeného stavu. Jinak nebude testování účelné.

Pomocí testovacího prutu, kompletně zakryjte každý paprsek v těchto místech:

- Bezprostředně před vysílačem;
- Mezi vysílačem a přijímačem (nebo mezi odraznými zrcadly);
- Bezprostředně před přijímačem;
- Pokud jsou použita odrazná zrcadla: bezprostředně před a po odrazu paprsku.

Pro zajištění dostatečné ochranné funkce, musí být optozávory instalovány v určité vzdálenosti od výměníku palet. Obrázek 16.2.5-3 prezentuje doporučené umístění všech elementů světelných optozávor při laserových řezačkách eVision a iNspire.



Obr.16.2.5-3 Prostorové rozvržení části světelných závor v oblasti výměníku palet.

16.2.6. Seznam jističů a relé v rozvaděči stroje

No	Označení	Funkce
1	F1	Chladicí jednotka
2	F2	Laserová jednotka
3	F3	Servo V1 (Z osa) (nebo Servo V1V2 (osy Z a Y) eVision verze)
4	F4	Servo V2 (Y osa) (nebo nepoužito v eVision verzi)
5	F5	Servo V3 (X osa)
6	F6	Servo V4 (X1 osa)

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno

7	F7	Servo V5 (PCH)
8	F8	Zdroj T2 24VDC
9	F9	Zdroj T3 12VDC
10	F10	Ventilátor řídicího rozváděče
11	F11	Napájení 24VDC Servo V1 a V2
12	F12	Napájení 24VDC Servo V3 a V4
13	F13	Počítač
14	F14	Zdroj 12V DC
15	F15	Napájení laserové hlavy HighYag
16	Q1	Bezpečnostní okruh
17	Q2	Zdroj T1 24VDC
18	Q3	Zásuvka 230V
19	Q4	Odtahová jednotka
20	Q5	Dopravník

17. Technická data

Technická data						
MODEL	Uni t	eVision 1225	eVision 1530	eVision 2040	eVision 2060	eVision 2560
Pracovní rozsah os						
osa X	mm	2500	3000	4000	6000	6000
osa Y	mm	1250	1500	2000	2000	2500
osa Z	mm	120	120	120	120	120
Materiál						
Max. hmotnost plechu	Kg	550	800	1400	2300	2300
Maximální rychlost						
Paralelita osy X	m/ min	200	200	200	200	200
Paralita osy Y	m/ min	200	200	200	200	200
Společná	m/ min	300	300	300	300	300
Zrychlení osy X a Y	G	2	2	2	2	2
Řídicí systém						
Řízení :	BECKHOFF					
Pohony:	Magnetické lineární motory BECKHOFF					
Přesnost						
Přesnost polohování	+/- mm	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Reprodukovatelnost	mm	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Přesnost řezání	mm	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Rozměry a hmotnost stroje						
Délka	mm	8800	9800	12800	18200	15800
Šířka	mm	3150	3900	4400	4150	4900
Výška	mm	2300	2300	2300	2200	2300
Hmotnost	kg	9000	10500	12000	23300	20500
Technická data zdroje laseru						
Model		F 1.0	F 1.5	F 2.0	F 3.0	F 4.0
Max. výkon	W	1000	1500	2000	3000	4000
Vlnová délka	nm	1070	1070	1070	1070	1070
Kvalita paprsku	mm *rad	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Maximální síla zpracovávaného materiálu						

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno

Konstrukční ocel	mm	10	15	18	20	20
Nerezová ocel/N ₂	mm	3	5	10	15	20
Hliník	mm	2	3	5	15	15
Měď	mm	1	2	3	4	5
Vstupní výkon						
Průměrná spotřeba celého systému	kW/h	9	12	15	21	24

18. Výhradní právo výrobce

Jako součást kontinuálního procesu zlepšování výrobků, který je v souladu s tržními a právními požadavky, výrobce Eagle sp. Z o.o. Ul. Nowomiejska 74E 78-600 Walcz si vyhrazuje právo kdykoli zavést konstrukční změny nabízených obráběcích strojů bez změny jejich obecného charakteru. Obsah tohoto Návodu k obsluze neposkytuje žádné nároky vůči společnosti Eagle sp. z o.o. ul. Nowomiejska 74E 78-600 Walcz, Polsko.

19. CE Prohlášení o shodě:

eVision 1225/1530/2040/2060/2560

Wałcz 20-12-2011

DEKLARACJA ZGODNOŚCI WE**001/E/11****Eagle sp. z o.o.****ul. Nowomiejska 74E****78-600 Wałcz**

Oświadczamy że produkowany przez nas wyrób:

Nazwa: Wycinarka laserowa**Serii: eVision****Typ/model: 1225/1530/2040/2060/2560**

Spełniają wymogi następujących norm i norm zharmonizowanych:

PN-EN 60204-1:2010**PN-EN ISO 11553-1:2010**

Oraz spełnia wymogi zasadnicze następujących dyrektyw:

2006/42/WE MAD**2006/95/WE LVD****2004/108/WE EMC**

Osoba upoważniona do sporządzenia dokumentacji: Rafał Wilczyński.

Niniejsza deklaracja jest podstawą do oznakowania wyrobu znakiem **CE**

Deklaracja ta odnosi się wyłącznie do maszyny w stanie, w jakim została wprowadzona do obrotu i nie obejmuje części składowych dodanych przez użytkownika końcowego lub przeprowadzonych przez niego późniejszych działań.

Wałcz 20 grudnia 2011

Janusz Marcin Ejma

PREZES ZARZĄDU

Eagle sp. Z o.o. ul. Nowomiejska 74E 78-600 Wałcz

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno

20. Seznam příloh dodávaných s Návodem k obsluze:

- 1) Prostorové uspořádání sestavy stroje eVision.
- 2) Návod k obsluze pro řezací hlavu BIMO-FSC.
- 3) Návod k obsluze pro zdroj laseru a chlazení IPG LASER YTTERBIUM LASER SYSTEM.
- 4) Návod k obsluze a údržbě DONALDSON TORIT DCE odtahové jednotky.
- 5) Návod k obsluze pro Renishaw Tonic odměřovací systém.

21. Kontaktní údaje servisního centra výrobce

V případě problémů případně otázek spojených s provozem, prosíme kontaktujte servisní oddělení výrobce:

Eagle Sp. z o.o.,
ul. Nowomiejska 74E,
78-600 Wałcz, Poland
tel. 0048 67 258 48 31,
fax 0048 67 258 48 31,
email: serwis@eagle-group.eu
<http://www.eagle-group.eu>

Additionally, contact data are presented in the visualization under Information Tab (Fig. 21-1.)



Fig. 21-1. Contact data in the machine tool visualization.

22. Poznámky:

Canmet s.r.o. Vídeňská 296/112a 619 00 Brno



eVision 1225/1530/2040/2060/2560