

1. INSTRUKCJE BHP	1
1.1 Wprowadzenie	1
1.2 Wykaz symboli (występujących w podręczniku)	2
1.3 Obowiązujące normy	3
1.4 Przełączniki bezpieczeństwa na maszynie	5
1.5 Uwagi i symbole ostrzegawcze (na maszynie i źródle lasera)	6
1.5.1 Umieszczenie etykiet na maszynie Impuls	6
1.5.2 Umieszczenie etykiet na maszynie Axel	8
1.5.3 Etykiety dla maszyny Impuls i Axel	9
1.5.4 Umieszczenie etykiet na źródle lasera	10
1.6 Szkolenie	19
1.7 Ogólne środki ostrożności z zakresu bezpieczeństwa	20
1.8 Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące konkretnych etapów pracy	22
1.8.1 Tryb praca normalna	22
1.8.2 Tryb serwisowy	23
1.8.3 Konserwacja i naprawa	24
1.8.3.1 Informacje ogólne	24
1.8.3.2 Środki smarne, chłodziwa i środki czyszczące	24
1.8.3.3 Obszary niebezpieczne (wysoka temperatura, wysokie napięcie)	26
1.9 Dodatkowe instrukcje BHP mające zastosowanie w sytuacjach specjalnych	29
1.9.1 Instrukcje BHP (czynności awaryjne) w sytuacjach awaryjnych	29
1.9.2 Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa soczewek	30
1.9.2.1 Instrukcje na wypadek pęknięcia lub wybuchu soczewki tnącej	30
1.9.3 Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące cięcia niektórych materiałów	31
1.9.4 Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące ustawiania toru optycznego	32
1.9.5 Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące automatycznego uruchamiania i wyłączania maszyny (opcja)	33
1.9.5.1 Pozwolenie	33
1.9.5.2 Urządzenia i funkcje zabezpieczające przed rozruchem	33
1.9.5.3 Kontrola przed włączeniem uruchamiania automatycznego pod kątem występującego ryzyka i/lub błędów	34
1.10 Przepisy BHP obowiązujące operatora (odzież, okulary, itp.)	35
1.11 Substancje mogące mieć szkodliwy wpływ na zdrowie i środowisko	36
1.11.1 Informacje ogólne	36
1.11.2 Ochrona środowiska	36
1.12 Urazy spowodowane ruchomymi elementami maszyny	37
1.13 Ochrona przeciwpożarowa	38
1.14 Środki ostrożności dotyczące kwestii organizacyjnych	39
1.14.1 Wytyczne wewnątrzzakładowe	39

1.14.2	Kwalifikacje personelu	40
1.15	Informacje dodatkowe na temat konkretnych rodzajów zagrożeń	41
1.15.1	Promieniowanie	41
1.15.2	Zagrożenia elektryczne	42
1.15.3	Układy hydrauliczny, pneumatyczny i gazowy	42
1.15.4	Gaz, pył, opary i dym.....	43
1.16	Informacje dodatkowe na temat zagrożeń wywołanych przez niektóre materiały i substancje.....	44
1.16.1	Ryzyko w postaci interakcji z niektórymi substancjami.....	44
	Zasady podstawowe	44
	Tworzywa sztuczne.....	45
1.17	Poziom hałasu	45
1.18	Instrukcje dodatkowe	45
1.19	Środki ostrożności dotyczące eksploatacji	45
1.20	Etykiety ostrzegawcze znajdujące się na przenośniku.....	46
1.21	Temperatura części (ryzyko poparzenia).....	47

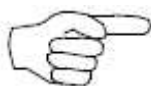
1. INSTRUKCJE BHP.

1.1 Wprowadzenie.

Zanim użytkownik (operator lub technik serwisu) rozpocznie pracę lub wykona czynności konserwacyjne na systemie, sprawą podstawową jest dokładnie zapoznanie się i zrozumienie informacji znajdujących się w tym podręczniku.

Laser zaprojektowano i skonstruowano zgodnie z uznanymi przepisami z zakresu bezpieczeństwa tak, aby zagwarantować maksymalne bezpieczeństwo użytkownika. Jednak wszystkie urządzenia, w których występuje wysokie napięcie robocze i emitujące intensywne promieniowanie, w przypadku nieprawidłowej obsługi mogą spowodować postawienie szkód lub urazów ciała. Opisanych w niniejszym rozdziale środków ostrożności z zakresu bezpieczeństwa należy przestrzegać przez cały czas w trakcie montażu, obsługi lub pracy na lub w pobliżu lasera, zgodnie ze wskazówkami podręcznika.

Konstruktor maszyny nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie modyfikacje wprowadzone w podzespołach mechanicznych, elektrycznych i pneumatycznych oraz urządzeniach zabezpieczających, niespełniających obowiązujących przepisów BHP. Skutki wszelkich wprowadzonych przeróbek ponosi użytkownik.



NINIEJSZĄ INSTRUKCJĘ OBSŁUGI I ŚRODKÓW OSTROŻNOŚCI Z ZAKRESU BHP NALEŻY PRZEZ CAŁY TRZYMAĆ W ŁATWO DOSTĘPNYM MIEJSCU W POBLIŻU MASZINY

1.2 WYKAZ SYMBOLI (występujących w podręczniku).

W niektórych miejscach tego i innych rozdziałów podręcznika użytkownika znajdują się specjalne ostrzeżenia, na które należy zwrócić uwagę. Poza tym, uwagę należy zwrócić również na oznaczone poniższymi symbolami ważne informacje i specjalne zagrożenia.



ZAGROŻENIE

Ten symbol o nazwie „ZAGROŻENIE” ostrzega przed zagrożeniem mogącym spowodować śmierć, takim jak wysokie napięcie, niebezpiecznie wysokie stężenie gazów mogące prowadzić do nieprzytomności i śmierci oraz obecność wiązki lasera mogącej spowodować poważny uraz ciała, utratę wzroku lub śmierć. Firma LVD czyni wszystko, co w jej mocy, aby ostrzec pracowników, w jak najszerszym możliwie stopniu, o ewentualnych zagrożeniach. Jednak jeżeli takiego symbolu „ZAGROŻENIA” nie ma, to **NIE MOŻNA** uznać, że nie występuje żadne zagrożenie. Nic lepiej nie chroni przed wypadkiem niż własna ocena sytuacji, wiedza i doświadczenie



OSTRZEŻENIE

Za każdym razem, gdy ujrzysz symbol o nazwie „OSTRZEŻENIE”, musisz znać pewne informacje dotyczące zapobiegania uszkodzeniu urządzenia, straty czasu lub innych ważnych zagadnień. Firma LVD czyni wszystko, co w jej mocy, aby zapewnić, że posiadasz wszystkie informacje potrzebne do optymalnej pracy i zagwarantowania niezawodności lasera LVD.



Ten symbol („UWAGA”) pojawia się, gdy podano dodatkowe informacje o bardziej odpowiednim sposobie użycia wypalarki laserowej.

1.3 Obowiązujące normy.

Normy dotyczące laserów:	IEC 825.1 EN 60825.1
	IEC 825.2 EN 60825.2
Przemysłowe instalacje elektryczne:	IEC 204.1 EN 60204.1
Osobista ochrona oczu:	EN 207 EN 208

**OSTRZEŻENIE**

Przy normalnym użyciu maszyny, stosuje się klasę 1 bezpieczeństwa lasera (EN 60 825). Przy klasie 1, niepotrzebne jest żadne specjalne zabezpieczenie oczu przed szkodliwym wpływem wiązki lasera CO₂.

Podczas konserwacji, naprawy lub demontażu zabezpieczeń, maszyna oraz dane miejsce podlegają klasie lasera 4. Wówczas należy wprowadzić odpowiednie zabezpieczenia. W tym przypadku konieczne są okulary ochronne zgodne z poniższymi specyfikacjami:

- Znak CE podany na okularach;
- Długość fali 10600 nm lub 10,6µm podana na okularach;
- Bezpieczeństwo L5 (lub wyższe) podane na okularach;
- Stała ochrona (D).

Okulary takie można również zamówić w firmie LVD (patrz wykaz części zamiennych w podręczniku konserwacji).

Obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa:

1. Określenie odpowiedzialności za bezpieczeństwo wypalarki laserowej.
2. Wyznaczenie i klasyfikacja pracowników mających kontakt z maszyną (operator, utrzymanie ruchu...).
3. Szkolenie w zakresie BHP i utrzymania ruchu.
4. Informowanie działu medycyny przemysłowej.
5. Informowanie Komitetu ds. Zapobiegania i Ochrony i partnerów społecznych.
6. Kontrola bezpieczeństwa osobistego.

Pracodawca odpowiada wraz z:

- Inspektorem BHP.
- Lekarzem medycyny przemysłowej.
- Osobą bezpośrednio odpowiedzialną za maszynę.
- Komitetem ds. Zapobiegania i Ochrony.


1.4 Przełączniki bezpieczeństwa na maszynie.

Podczas wykonywania prac konserwacyjnych i/lub napraw, całkowicie odłącz maszynę. Jeśli jest to niemożliwe, to na maszynie znajduje się jeden lub kilka klawiszy (w zależności od wersji) wstrzymujących wszelkie ruchy i / lub działanie lasera.

SHUT LOCK I BEAM LOCK	Przy pomocy tych 2 klawiszy można określić, czy wiązka lasera ma być wytwarzana, czy nie podczas pracy programu <i>an nc</i> (testowanie programu bez cięcia, pewne procedury na głowicy tnącej, itp.) - (patrz rozdziały 2 i 3).
WYŁĄCZNIKI AWARYJNE	Używane w sytuacjach awaryjnych (patrz ppkt 1.9.1).
MACH LOCK	Uruchamia lub zatrzymuje ruch we wszystkich osiach w trybie JOG i trybie AUTO (patrz rozdział 3).
FEED RATE%	(= prędkość głowicy wyrażona w procentach). Można ustawić na 0% tak, aby osie nie poruszały się w trybie JOG i AUTO.
POWER%	(= moc głowicy wyrażona w procentach). Można ustawić na 0% tak, aby w trybie AUTO nie było zasilania.
Klawisz MACHINE	Ten klawisz określa, czy można uruchomić źródło lasera (patrz rozdział 2). Ten klawisz może zapewnić ochronę podczas edycji programów <i>nc</i> . (patrz rozdział 3). Uruchamia lub zatrzymuje ruch widelców (tylko Axel automation) w trybie JOG i trybie AUTO.

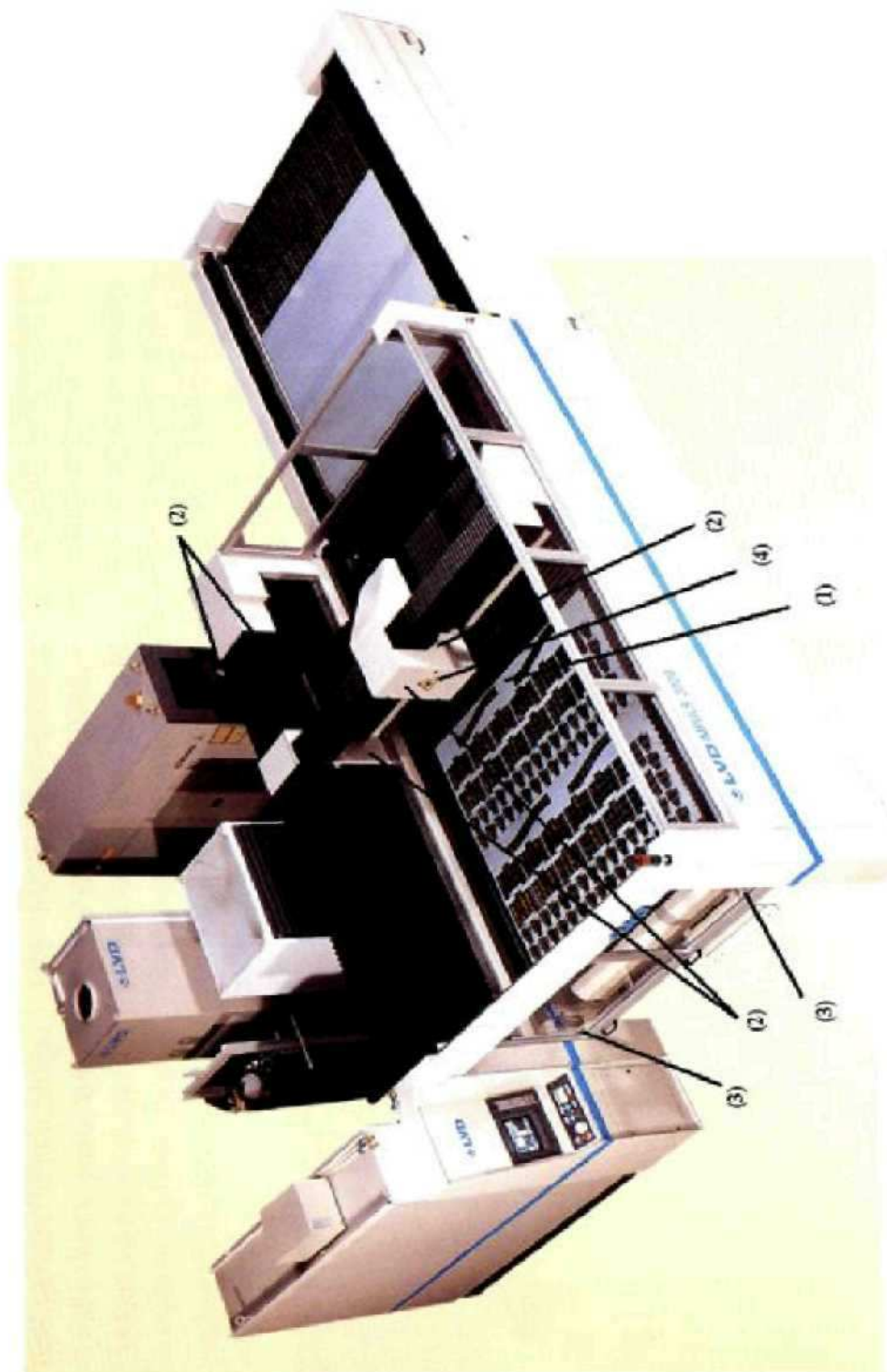
1.5 Uwagi i symbole ostrzegawcze (na maszynie i źródle lasera).

Wszystkie znaki ostrzegawcze muszą być przymocowane do maszyny i czytelne. Przy wymianie jakiegoś znaku, w tym samym miejscu należy przymocować nowy. Umieszczenie wszystkich etykiet ostrzegawczych pokazano w kolejnych punktach.

	Niektóre z tych uwag i symboli przeznaczone są jedynie na rynek USA.
---	---

1.5.1 Umieszczenie etykiet na maszynie Impuls.

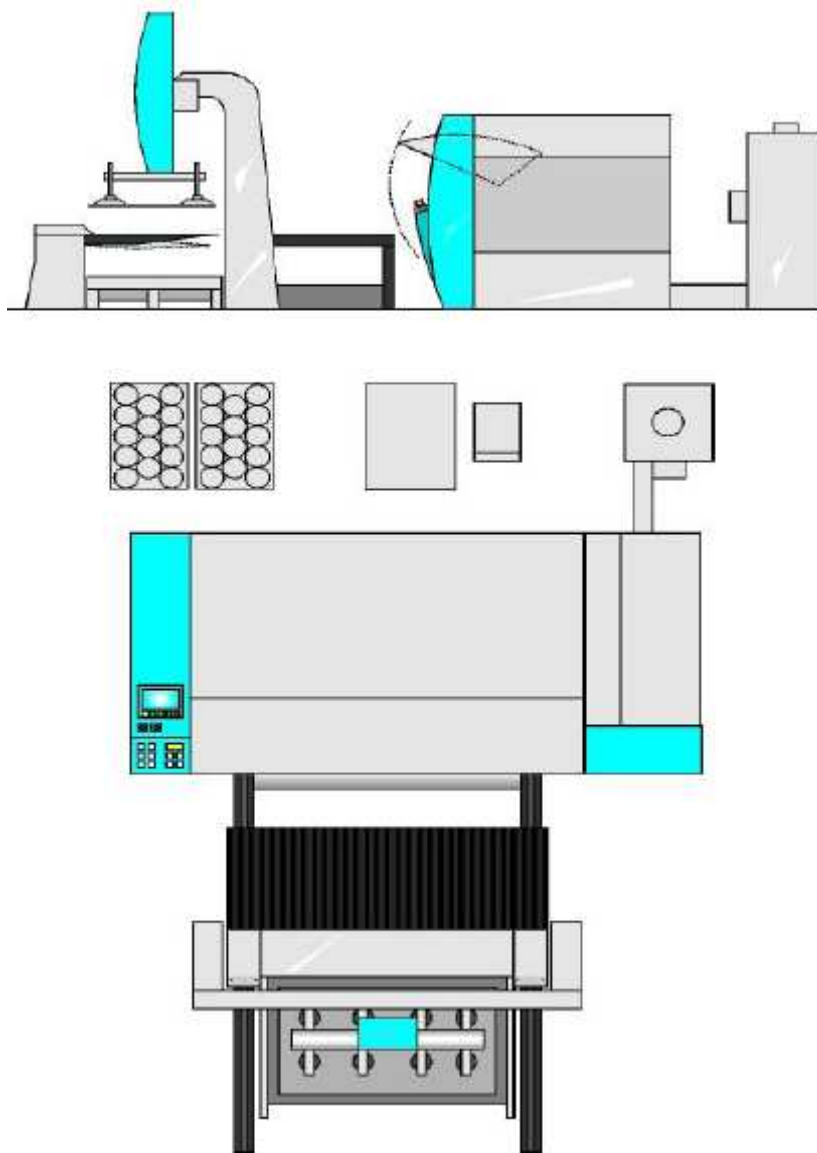
Umieszczenie etykiet ostrzegawczych na maszynie Impuls (w przypadku etykiet na źródle lasera, patrz ppkt 1.5.5). Etykiety zamocowane do maszyny przedstawiono w ppkt. 1.5.4.



-
- (1) : Etykieta na aperturze (głowica tnąca). (3):Definiowalna, blokowana osłona zabezpieczająca.
(2): Osłona zabezpieczająca nieblokowana. (4) : Etykieta ostrzegawcza.

1.5.2 Umieszczenie etykiet na maszynie Axel.

Umieszczenie etykiet na maszynie Axel (w przypadku źródła lasera patrz ppkt 1.5.5). Etykiety znajdujące się na maszynie opisano w ppkt. 1.5.4.



1.5.3 Etykiety dla maszyny Impuls i Axel.

**UNIKAJ EKSPOZYCJI
WYTWARZANE JEST WIDOCZNE i/lub
NIEWIDOCZNE
PROMIENIOWANIE LASEROWE
Z APERTURY**

(1) Etykieta na aperturze

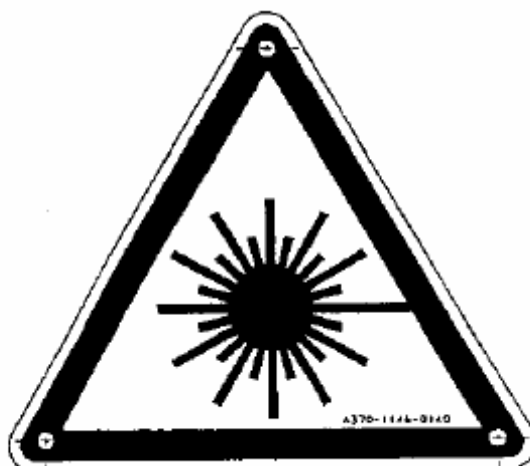
**ZAGROŻENIE
PODCZAS OTWARCIA, WYSTĘPUJE WIDOCZNE
i/lub NIEWIDOCZNE
PROMIENIOWANIE. UNIKAJ WYSTAWIANIA
OCZU LUB SKÓRY
NA BEZPOŚREDNIE LUB ROZPROSZONE
PROMIENIOWANIE**

(2) Osłona zabezpieczająca nieblokowana

**ZAGROŻENIE
PODCZAS OTWARCIA i WYŁĄCZENIA BLOKADY,
WYSTĘPUJE WIDOCZNE i/lub NIEWIDOCZNE
PROMIENIOWANIE.
UNIKAJ WYSTAWIANIA OCZU LUB SKÓRY
NA BEZPOŚREDNIE LUB ROZPROSZONE
PROMIENIOWANIE**

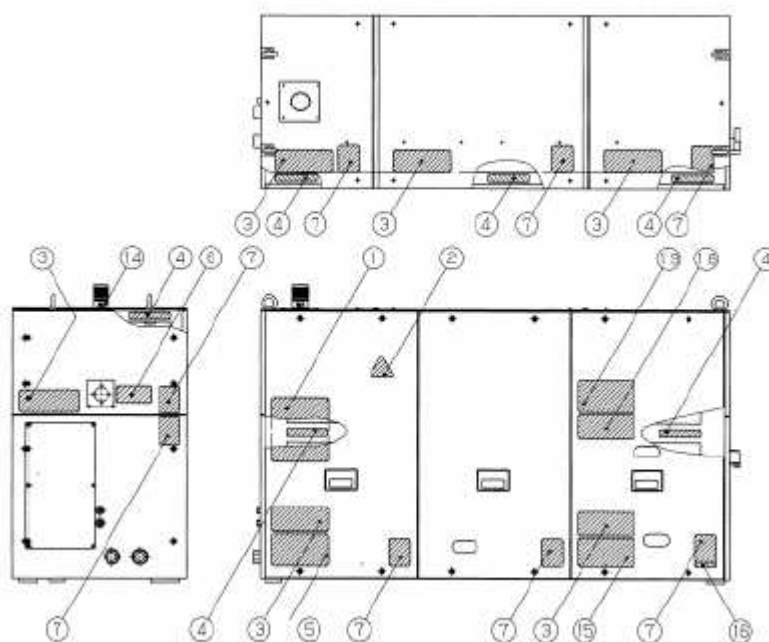
(3) Definiowalna, blokowana osłona zabezpieczająca.

(4) Etykieta ostrzegawcza.

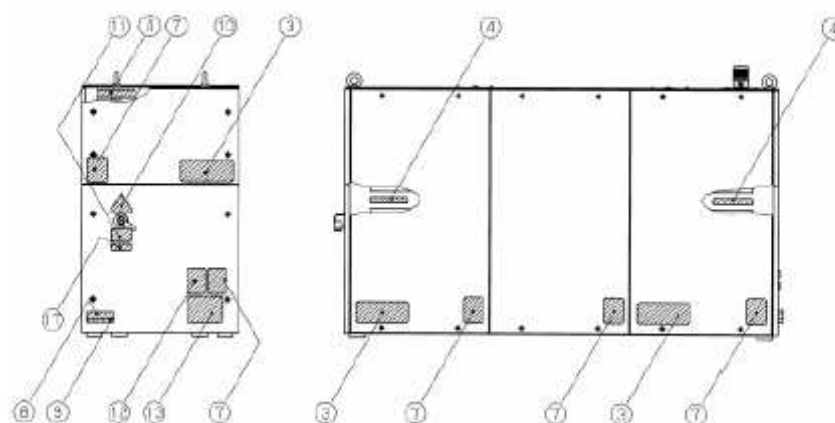


1.5.4 Umieszczenie etykiet na źródle lasera.

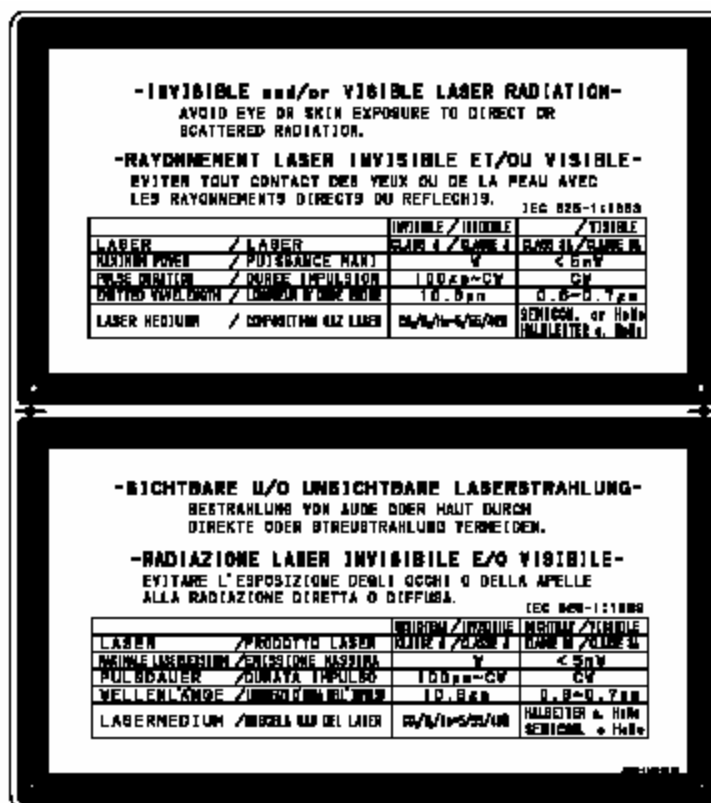
Umieszczenie etykiety na C4000-E



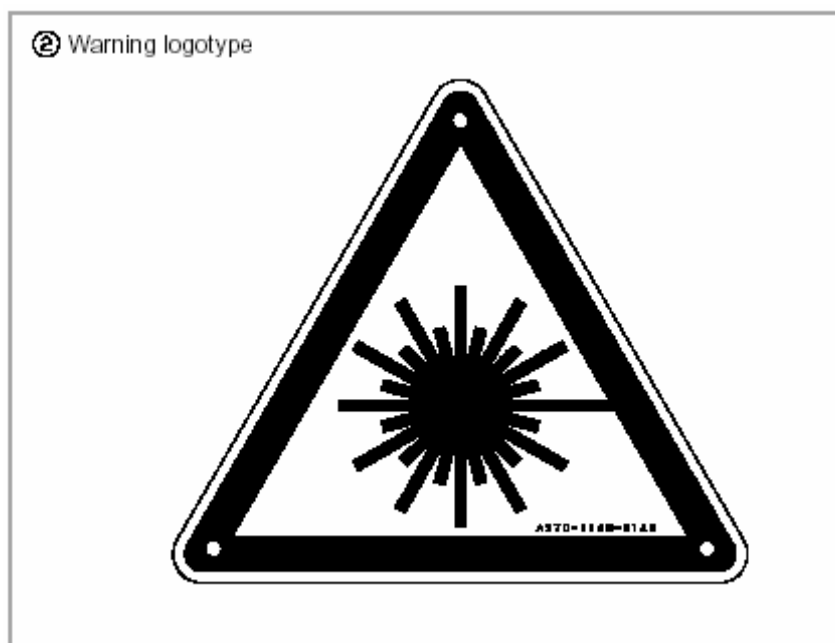
Rys. 2.7(e) Umieszczenie etykiety ostrzegawczej (C4000-E z przodu)

Umieszczenie etykiet na C4000-E**Rys. 2.7(f) Umieszczenie etykiety ostrzegawczej (C4000-E z tyłu)**

Etykiety na źródle lasera.

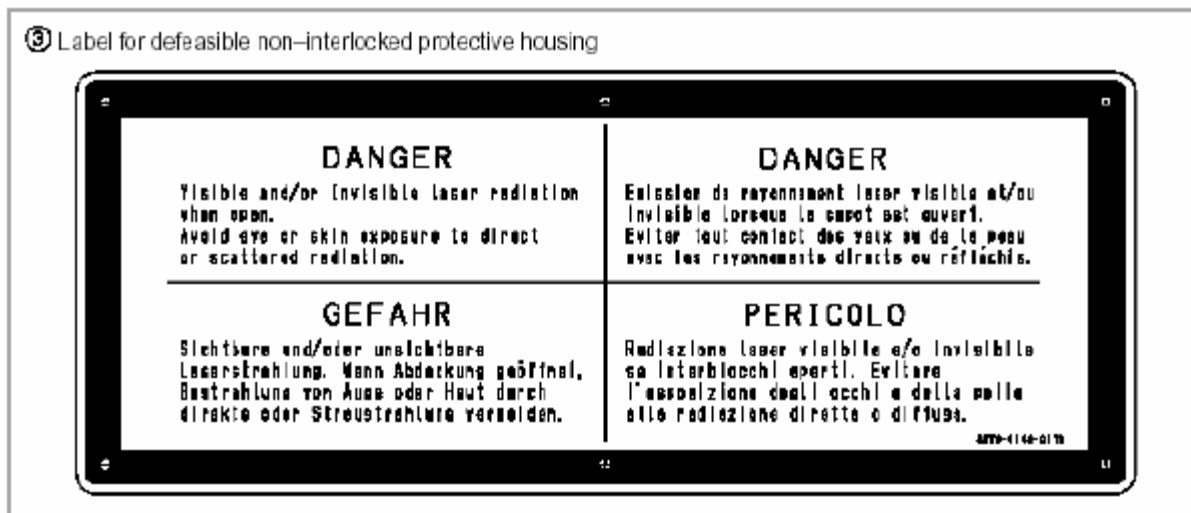


(1) Tabliczka ostrzegawcza

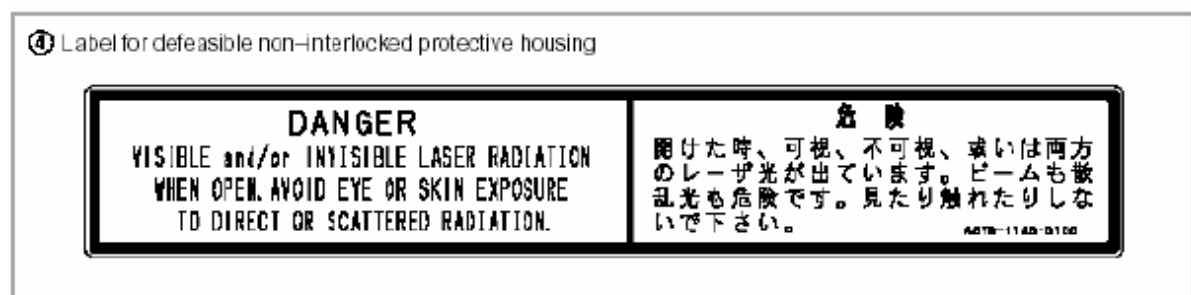


(2) Tabliczka ostrzegawcza

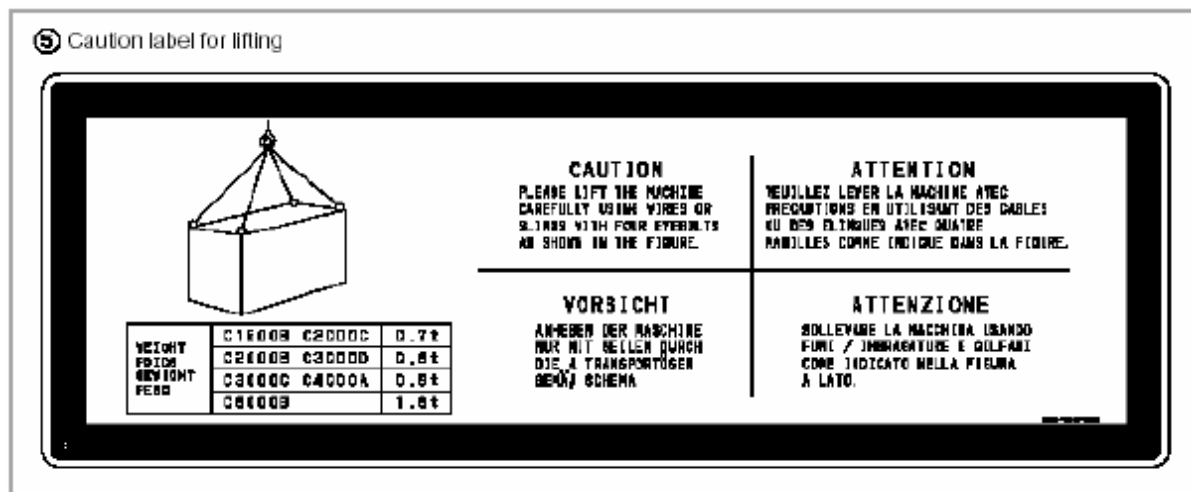
(3) Tabliczka osłony zabezpieczającej definiowanej nieblokowanej.

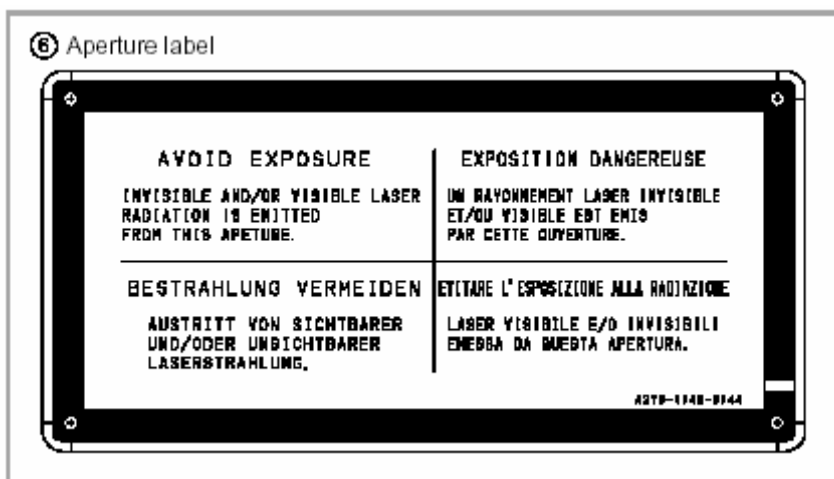


(4) Tabliczka osłony zabezpieczającej definiowanej nieblokowanej (wnętrze)

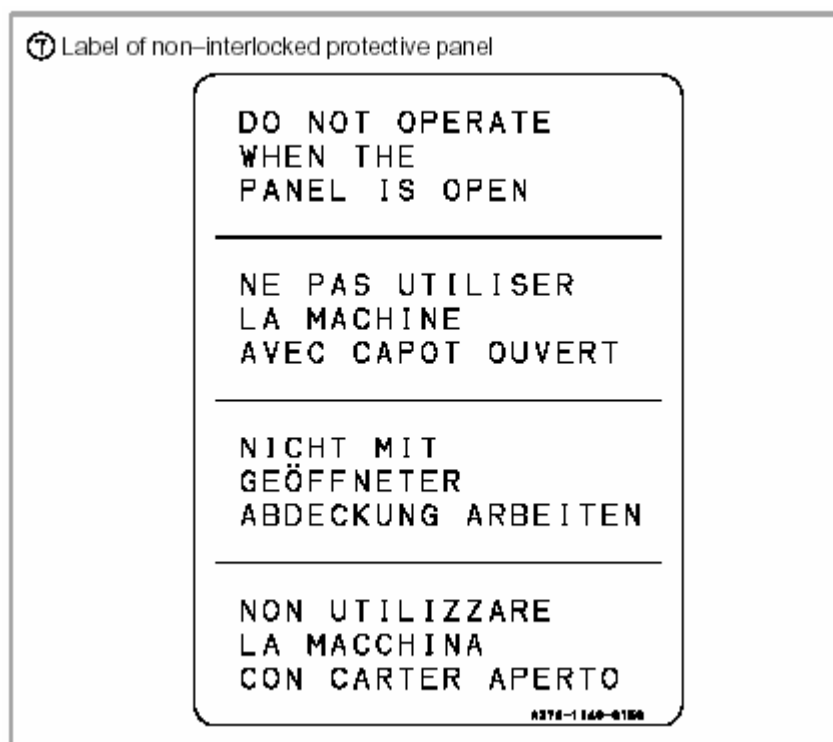


(5) Etykieta ostrzegawcza przy dźwiganiu





(6) Etykieta apertury



(7) Etykieta nieblokowanego panelu zabezpieczającego.

⑧ Identification label

FANUC LASER-MODEL <input type="text"/>	
TYPE <input type="text"/>	
SERIAL NO. <input type="text"/>	MANUFACTURED <input type="text"/>
POWER SUPPLY 200 V / 220V 3~ <input type="text"/> A	
50 / 60Hz / 60 Hz <input type="text"/> KVA	
FANUC LTD MADE IN JAPAN	

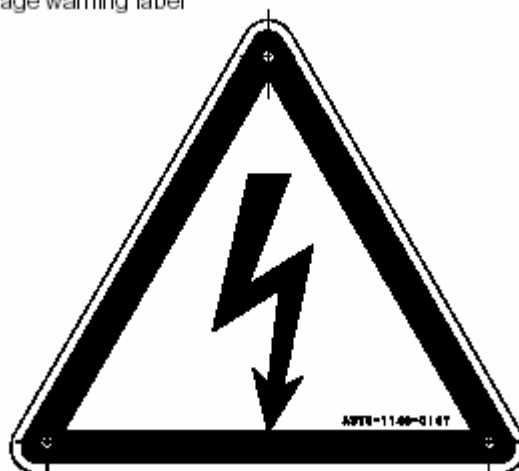
(8) Tabliczka znamionowa

⑨ Address label

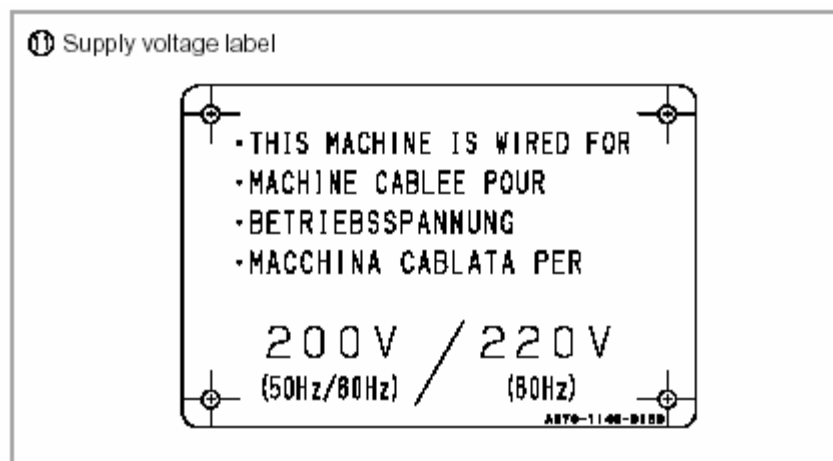
3580, Shibakusa Aze-Konomba, Oshino-mura, Minamitsuru-gun, Yamaguchi Prefecture, Japan 山県県南郡常盤原村恵草字古馬場 3580 番地
--

(9) Tabliczka teleadresowa

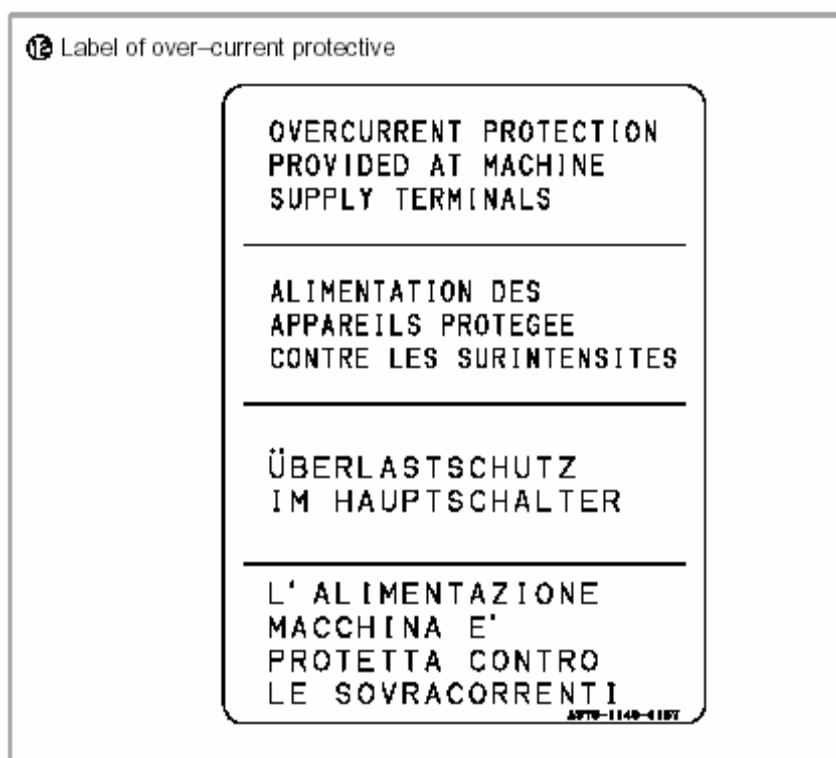
⑩ High voltage warning label



(10) Etykieta ostrzegawcza wysokiego napięcia.



(11) Tabliczka napięcia zasilającego.



(12) Tabliczka ochrony przetężeniowej.

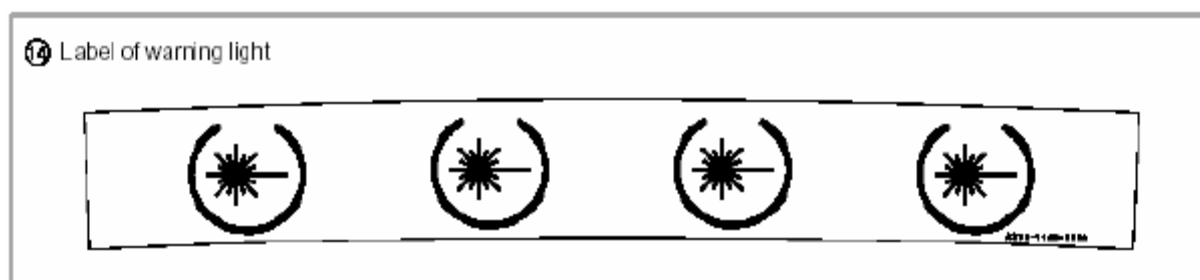
13 Label of motor and transformer (C6000B)

MOTOR/MOTEUR/MOTOR/MOTORE			
MARK REPERE BEZEICHNUNG MARCA	TYPE TYPE TYP TIPO	kV kV kV kV	AMPB AMPB AMPERE AMPB
M1	SV25	0.9	5.5A (50Hz) / 5.5A (60Hz)
M2	A06B-0877-8801	5	25A (50Hz) / 25A (60Hz)
M3	A06B-0877-8801	5	25A (50Hz) / 25A (60Hz)
M4	A06B-0977-8801	5	25A (50Hz) / 25A (60Hz)
M5	A06B-0977-8801	5	25A (50Hz) / 25A (60Hz)
TOTAL/TOTAL/GESAMT/TOTALE			

TRANSFORMER/TRANSFORMATEUR/TRANSFORMATOR/TRASFORMATORE			
MARK REPERE BEZEICHNUNG MARCA	TYPE TYPE TYP TIPO	PHASE PHASES PHASE FABE	CAPACITY (VA) PUISSANCE KAPAZITAT POTENZA
TC1	8TK 0.75/F	1	750
TOTAL/TOTAL/GESAMT/TOTALE		750	

A06B-0148-0412

(13) Tabliczka silnika elektrycznego i transformatora (C6000B)



(14) Tabliczka światła ostrzegawczego.

15 Maintenance label

MAINTENANCE PERIOD/INTERVALLE DE MAINTENANCE			WARTUNGINTERVALL/INTERVALLI DI MANUTENZIONE		
	EXCHANGE OF OIL CHANGEMENT D'HUILE OELWECHEL CAMBIO DELL' OLIO	SPECIFICATION AND QUANTITY SPECIFICATION ET QUANTITE SPEZIFIKATION UND MENGE SPECIFICAZIONE E QUANTITA		EXCHANGE OF FILTER CHANGEMENT DE FILTRE FILTERWECHEL CAMBIO DEL FILTRO	SPECIFICATION AND QUANTITY SPECIFICATION ET QUANTITE SPEZIFIKATION UND MENGE SPECIFICAZIONE E QUANTITA
EXHAUST PUMP POMPE DE SORTIE TAKUUS PUMPE POMPA DI SCARICO	1500 H OR 6 MONTHS 1500 HEURES OU 6 MOIS 1500 STUNDEN ODER 6 MONATE 1500 ORE O 6 MESI	MATSUMURA OIL CO., LTD. SA-H 1.52	EXHAUST PUMP POMPE DE SORTIE TAKUUS PUMPE POMPA DI SCARICO	2000 H OR 12 MONTHS 2000 HEURES OU 12 MOIS 2000 STUNDEN ODER 12 MONATE 2000 ORE O 12 MESI	LETNOLI CO., LTD. 425-7122002 (PIECE) LETNOLI CO., LTD. 425-7122002 (PIECE) LETNOLI CO., LTD. 425-7122002 (PIECE) LETNOLI CO., LTD. 425-7122002 (PIECE)
TURBO BLOWER TURBO VENTILATEUR TURBO GEBLAUE TURBO INFLATORE	1000 H OR 4 MONTHS 1000 HEURES OU 4 MOIS 1000 STUNDEN ODER 4 MONATE 1000 ORE O 4 MESI	A44B-BDD-K32B 180mm			

THE MAINTENANCE PERIOD SHOULD BE EITHER THE OPERATING HOURS OR THE MONTHS OF SERVICE, WHATEVER OCCURS FIRST.

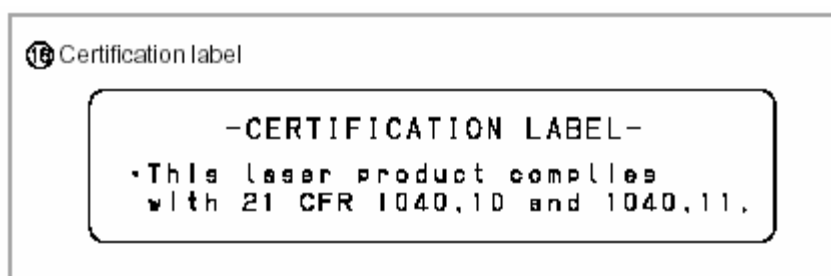
L'INTERVALLE DE MAINTENANCE SOIT PAR LE TEMPS D'UTILISATION SOIT PAR LE MOIS DE MISE EN SERVICE, SUIVANT LEQUEL ARRIVE EN PREMIER.

DIE WARTUNG DES LAGERES SOLLTE NACH ERREICHEN DER ANGEDEUTEN BETRIEBSSTUNDEN ODER BEI ERREICHEN DES ANGEDEUTEN ZEITRAUMS DURCHFÜHRT WERDEN.

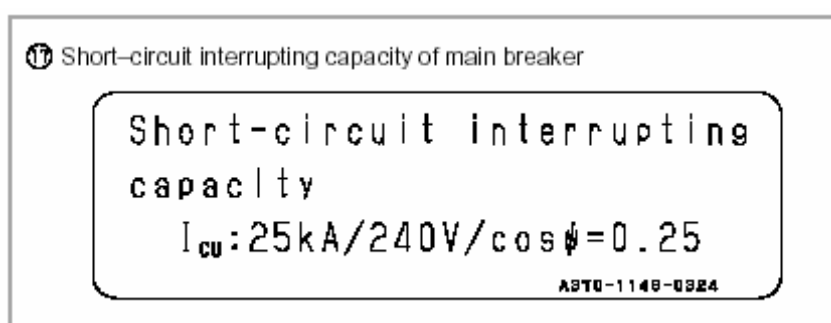
EFFETTUARE LA MANUTENZIONE PERIODICA ALLE ORE DI FUNZIONAMENTO O AI MESI DI LAVORO PREVISTI.

ASTO-1148-0324

(15) Tabliczka okresu międzykonserwacyjnego.



(16) Tabliczka certyfikacji.



(17) Zdolność wyłączania zwarcia wyłącznika głównego.

1.6 Szkolenie.

Wszystkie osoby wyznaczone do pracy na maszynie (obsługa, ustawienie, konserwacja, naprawa) przed rozpoczęciem pracy muszą dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją. W szczególności przez cały czas należy przestrzegać wszystkich znajdujących się tu przepisów bezpieczeństwa. Należy w sposób jednoznaczny wyznaczyć zakres odpowiedzialności pracowników.

Maszynę obsługiwać i konserwować mogą jedynie przeszkoleni pracownicy. Należy również bezwzględnie przestrzegać minimalnego wieku operatorów maszyny.

W momencie oddania maszyny do eksploatacji, u klienta organizuje się szkolenie. W trakcie szkolenia poruszane są wszystkie zagadnienia z zakresu BHP. Poświadczeniem na odbycie szkolenia jest dokument o nazwie „Świadectwo odbioru końcowego”. Z tego powodu firma LVD przykładą do świadectwa dużą wagą. Świadectwo każdorazowo należy dokładnie wypełnić, podpisać i zwrócić do firmy LVD.

1.7 Ogólne środki ostrożności z zakresu bezpieczeństwa.

Dla zagwarantowania bezpieczeństwa operatora, osób znajdujących się w pobliżu maszyny i samej maszyny, należy podjąć następujące środki ostrożności:

1. Dla zagwarantowania jak najlepszej pracy maszyny należy postępować zgodnie z zaleceniami „łącznego planu i rzutu fundamentu”, łącznie z instrukcjami podanymi w podręczniku maszyny dotyczącymi regulacji i konserwacji.
2. Środowisko, w którym maszyna pracuje, musi być tak zorganizowane, aby maszyna działała w jak najlepszy sposób (korytarze, oświetlenie, właściwie rozłożone przewody rurowe).
3. Połączenia elektryczne powinno się wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami.
4. Pracownicy pracujący przy maszynie po raz pierwszy powinni przejść szczegółowe szkolenie, w trakcie którego omówione zostaną obsługa urządzenia i zagrożenia związane z pracą przy wypalarni laserowej.
5. W przypadku zauważenia nieprawidłowości w działaniu, należy o nich bezzwłocznie poinformować przełożonego. Jego zadaniem jest zagwarantowanie, że błąd został usunięty w sposób bezpieczny.
6. Nie zezwala się na naprawę maszyny ani wykonywanie prac konserwacyjnych, gdy maszyna pracuje.
7. Zakazuje się wyłączania elektrycznego układu wykrywania zabezpieczeń.
8. Nie można usuwać zabezpieczeń umieszczonych wokół obszaru roboczego, gdy maszyna pracuje (np. fotokomórek, kontroli mechanicznej).
9. Noś okulary ochronne pozwalające na ochronę przed wiązką laserową odskakującą podczas cięcia materiałów odbijających światło oraz jako zabezpieczenie przed rozpryskami (nie są one potrzebne w przypadku maszyn wyposażonych w ekran umieszczony wokół obszaru roboczego).
10. Należy pamiętać, że wiązka lasera CO₂ ma długość fali rzędu 10,6 μm, dlatego jest niewidoczna.
11. Nigdy nie należy wystawiać oczu ani skóry na działanie wiązki lasera.
12. Wykonując testy z użyciem wiązki laserowej lub podczas serwisowania lasera, w pobliżu maszyny znajdować się mogą jedynie pracownicy utrzymania ruchu.
13. Pracując z głowicą tnącą lub torem optycznym, uruchom znajdujące się na tablicy sterowania klawisze "SHUT LOCK" i "BEAM LOCK".
14. Nie zbliżaj się do obszaru roboczego maszyny, gdy podczas pracy maszyny głowica tnąca przesuwa się.

15. Podczas cięcia materiałów pokrytych folią, kartonem, drewnem lub materiałem syntetycznym, nie należy włączać odsysania spalin, ponieważ filtry odsysającego mogą ulec uszkodzeniu.
16. Na maszynie (na głowicy tnącej) znajduje się laser diodowy, którego można użyć do wyznaczenia położenia arkusza. Nigdy nie należy patrzeć bezpośrednio na czerwoną wiązkę tego lasera (jest to niebezpieczne dla oczu).
17. Niektóre maszyny wyposażono również (w źródle lasera) w laser diodowy, którego można użyć jako lasera osiującego (podczas ustawiania toru optycznego maszyny). Laser ten wyposażono również w funkcję zabezpieczającą (gdy nie jest wykonywane cięcie i gdy głowica tnąca znajduje się nad blachą, wówczas widoczna jest czerwona kropka). Nigdy nie należy patrzeć bezpośrednio w czerwoną wiązkę lasera (jest to niebezpieczne dla oczu).
18. Nie podnoś pękniętych soczewek gołymi rękoma (związek ZnSe jest toksyczny).
19. Nie ściąгаaj ani nie otwieraj harmonijek ani rur ochronnych z toru optycznego, chyba że do jego ustawienia.
20. Nie kładź w pobliżu maszyny materiałów odblaskowych ani palnych.
21. W pobliżu maszyny dostępna musi być gaśnica na CO₂.
22. Ciśnienie ustawione na zaworach spustowych butli z gazem (tlen, azot, premix) oraz sprężonym powietrzem nie może przekraczać wartości podanych na schemacie pneumatycznym (w sytuacjach awaryjnych dopływ gazu można zamknąć z zewnątrz).
23. W czasie krótkich przerw produkcyjnych, przełącz maszynę w tryb bezpieczny (STAND-BY - CZUWANIE).
CZUWANIE = "HV OFF" + "MACH LOCK" aktywne
Odłączone jest wysokie napięcie a osie się nie poruszają
24. Podczas prac ze źródłem lasera należy przestrzegać obowiązujących standardów pracy na wysokich napięciach.

1.8 Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące konkretnych etapów pracy.

1.8.1 Tryb praca normalna.

Tryb praca normalna to tryb przeznaczony do normalnej pracy maszyny. Należy unikać wszelkich niebezpiecznych warunków pracy.

1. Należy podjąć takie czynności, które zapewnią bezpieczną i właściwą pracę maszyny.
2. Nie uruchamiaj maszyny do momentu włączenia wszystkich funkcji ochronnych i zabezpieczeń (np. demontowanych systemów ochronnych, wyłączników awaryjnych).
3. Na każdej zmianie sprawdź, czy maszyna nie nosi widocznych oznak uszkodzeń lub usterek. Bezzwłocznie powiadom przełożonego o wszelkich zmianach (łącznie ze zmianami w pracy). Po wykryciu takiego stanu, natychmiast zatrzymaj maszynę i zabezpiecz ją uruchamiając odpowiednie zabezpieczenia.
4. Przestrzegaj procedury uruchamiania i wyłączania maszyny zgodnie z opisem z rozdziału 2 „Podręcznika użytkownika”.
5. Przed uruchomieniem maszyny upewnij się, że nikomu nie zagraża żadne niebezpieczeństwo.
6. Wszystkie zabezpieczenia i osłony powinny być zamknięte.
7. Nie zatrzymuj ani nie demontuj systemów odsysających ani wentylacyjnych, gdy maszyna pracuje.

1.8.2 Tryb serwisowy.

Dla techników firmy LVD wprowadzono « tryb serwisowy ». Klienci nie może użyć maszyny w tym trybie. Jak włączyć ten tryb wiedzą jedynie technicy firmy LVD a użytkownicy końcowi nie uzyskują na ten temat informacji. Maszyna w „trybie serwisowym” podlega klasie bezpieczeństwa lasera 4 i wymaga zastosowania specjalnych środków ostrożności takich jak np. okulary ochronne używane przy laserze. „Tryb serwisowy” potrzebny jest do tego, aby w sposób skuteczny przeprowadzić niektóre czynności serwisowe.



ZAGROŻENIE

W normalnych warunkach maszyny nigdy nie można przełączać w „tryb serwisowy” (tzn. w trakcie produkcji i konserwacji, którą wykonuje klient).

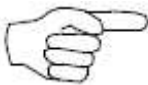
W najnowszych maszynach, gdy maszyna znajduje się w „trybie serwisowym”, zaczynają migać diody klawiszy "LASER START" i "LASER STOP".

Jeżeli urządzenie znajdzie się w trybie serwisowym, należy o tym bezzwłocznie poinformować firmę LVD.

1.8.3 Konserwacja i naprawa.

1.8.3.1 Informacje ogólne.

Wszystkie czynności konserwacyjne i naprawcze wykonywać można tylko po wyłączeniu maszyny, chyba że wymagają one tego, aby maszyna działała. Wszystkie tego typu czynności wykonuje wyłącznie przeszkolony w tym kierunku personel.

	Pewne czynności konserwacyjne i regulacyjne na źródle lasera mogą wykonywać wyłącznie przeszkoleni pod tym kątem pracownicy (firmy LVD lub GE Fanuc) posiadający wyczerpującą wiedzę na jej temat.
---	---

1.8.3.2 Środki smarne, chłodziwa i środki czyszczące.


Stosując olej, smar i inne substancje chemiczne pod uwagę zawsze należy brać obowiązujące przepisy BHP.

Należy unikać zbyt długiego kontaktu tych środków ze skórą. W razie potrzeby należy nosić rękawice, okulary i kombinezon ochronny. Przed rozpoczęciem pracy rozprowadź na skórze masć ochronną.

Natychmiast zdejmij części ubrania pokryte olejem. W kieszeniach ubrania nie trzymaj przesączonych olejem ścierek.

Jednym z obowiązków operatora maszyny jest właściwe usuwanie środków smarnych, chłodziwa lub środków czyszczących i czynność ta musi zostać wykonana zgodnie z przepisami z zakresu usuwania odpadów.

Wszelkie opary i mgiełka znajdujące się w pobliżu maszyny lub kompresora sprężonego powietrza powodują, że maszyna nie działa poprawnie i mogą one stanowić źródło zagrożenia.

 ZAGROŻENIE	Postaraj się nie wdychać oparów oleju lub mgły olejowej (czy też innych tego rodzaju). Postępuj rozważnie z wszelkiego rodzaju dodatkami lub innymi substancjami dodawanymi do wody chłodzącej lub używanymi w trakcie konserwacji. Jeśli skóra będzie miała kontakt z takimi substancjami, przemyj ją obficie wodą.
--	---

Niektóre substancje mogą powodować oparzenia, podrażnienia lub inne szkodliwe następstwa.



Czasami w trakcie naprawy i konserwacji należy stosować się do szczegółowych instrukcji BHP dotyczących urządzeń chłodzących i odsysających. W związku z tym, należy zapoznać się i przestrzegać wszystkich instrukcji znajdujących się w podręcznikach takich urządzeń. Instrukcje takie znajdują się w podręczniku użytkownika maszyny.

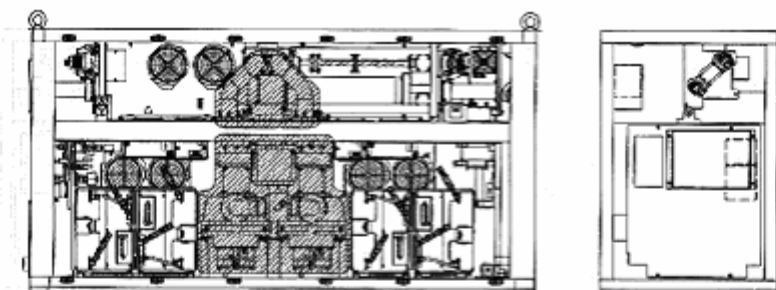
1.8.3 Obszary niebezpieczne (wysoka temperatura, wysokie napięcie).



ZAGROŻENIE

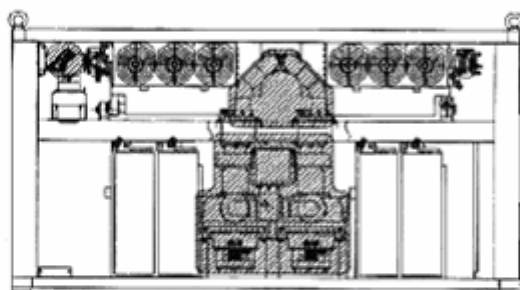
Pracując przy źródle lasera należy zachować ostrożność (ponieważ znajdują się tam miejsca niebezpieczne o wysokiej temperaturze i napięciu (patrz rysunki)). Dodatkowe informacje, patrz podręczniki Fanuc (tylko dla pracowników serwisu).

Należy również przestrzegać odpowiednich wytycznych dotyczących pracy przy szafie elektrycznej maszyny.



● MIEJSCE WYSTĘPOWANIA WYSOKIEJ TEMPERATURY

Przód



● MIEJSCE WYSTĘPOWANIA WYSOKIEJ TEMPERATURY

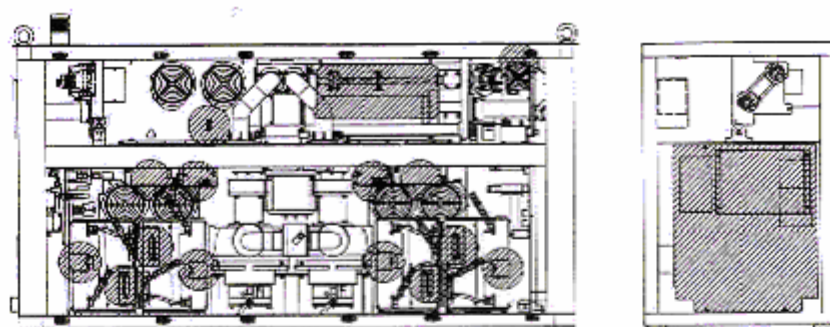
Tył



● MIEJSCE WYSTĘPOWANIA WYSOKIEJ TEMPERATURY

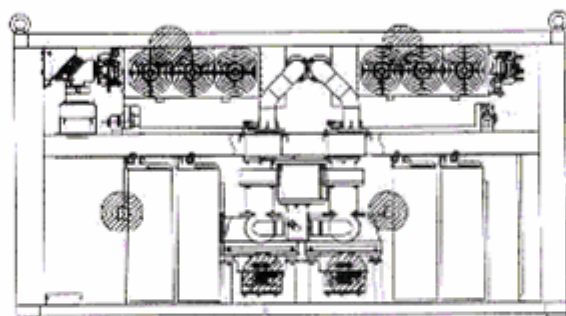
Jednostka pomocnicza

Obszary niebezpieczne (o wysokim napięciu)



● MIEJSCE WYSTĘPOWANIA WYSOKIEGO NAPIĘCIA

Przód



● MIEJSCE WYSTĘPOWANIA WYSOKIEGO NAPIĘCIA

Tył



● MIEJSCE WYSTĘPOWANIA WYSOKIEGO NAPIĘCIA

Jednostka pomocnicza

Poniższe informacje stanowią ogólne środki ostrożności, które nie zawsze dotyczą konkretnych sytuacji i mogą nie występować w innych częściach podręcznika. Są to zalecane środki ostrożności, które pracownicy powinni zrozumieć i stosować się do nich w trakcie wykonywania czynności serwisowych.

Wszelkie prace na maszynie lub regulacje mogą wykonywać jedynie przeszkoleni i rzetelni pracownicy przeszkoleni w kierunku wypalarki laserowej.

Należy trzymać się z dala od urządzeń sterujących będących pod napięciem. Pracownicy obsługi i serwisu przez cały czas muszą przestrzegać stosownych przepisów BHP. Nie wymienia się podzespołów ani nie dokonuje się regulacji wewnątrz lasera wówczas, gdy włączone jest wysokie napięcie. Wyjątek stanowi sytuacja, gdy regulowany jest tor wiązki. Po wykonaniu testu, należy ustawić w poprzednim położeniu wszelkie osłony.

Lasera nie można serwisować ani regulować samemu. Pod żadnym pozorem nikt nie powinien wykonywać serwisowania ani regulacji lasera bez udziału dodatkowej osoby będącej w stanie udzielić pomocy.

Pracownicy pracujący na wysokim napięciu lub w jego pobliżu muszą znać najnowsze techniki reanimacji.

Nigdy nie wskazuj na obszar wysokiego napięcia ręką lub przedmiotem przewodzącym energię elektryczną. Wszelką biżuterię taką jak zegarki, obrączki, sprzączki od paska i naszyjniki należy ściągnąć, poza tym w kieszeniach nie można nosić takich przedmiotów jak długopisy albo małe śrubokręty, które mogą wpaść do obudowy lasera.

1.9 Dodatkowe instrukcje BHP mające zastosowanie w sytuacjach specjalnych.

1.9.1 Instrukcje BHP (czynności awaryjne) w sytuacjach awaryjnych.

W szafach działających urządzeń i zasilaniu elektrycznym maszyny znajduje się wyłącznik awaryjny służący do natychmiastowego zatrzymywania w sytuacji awaryjnej.

Szafę rozdzielczą i szafę wysokiego napięcia maszyny wyposażono w wyłączniki awaryjne pozwalające na przerwanie dopływu prądu w sytuacji nadzwyczajnej. Po naciśnięciu przycisku wyłącznika awaryjnego, następuje odłączenie źródła lasera (włączane jest HV OFF (wysokie napięcie wyłączone)) i następuje rozłączenie wszystkich silników. Układ sterowania maszyny nadal działa w ten sposób, że wszystkie dane cyklu technologicznego są utrzymywane i można wykonać szybkie ponowne uruchomienie.

Przyciski wyłączników awaryjnych umieszczono:

- na szafie CNC (szafa przeznaczona dla urządzeń NC).
- w położeniu ładowania/wyładowania.



Jeśli występuje zagrożenie lub nastąpiła sytuacja nadzwyczajna, natychmiast naciśnij przycisk wyłączania awaryjnego i odłącz wyłącznik główny maszyny (w razie potrzeby użyj gaśnicy). Zablokuj ten wyłącznik tak, aby maszyny nie można było włączyć.

Natychmiast zamknij również wszystkie połączenia gazowe (tlen, azot, sprężone powietrze, premix, itp.).

Natychmiast powiadom dyrektora wydziału i wszystkie niezbędne władze.

1.9.2 Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa soczewek.

Nigdy nie należy czyścić soczewek tnących przy użyciu wody lub roztworów wodnych.

Przy soczewkach tnących zachowaj ostrożność. Upewnij się, że podczas montowania soczewki tnącej w uchwycie soczewki tnącej nie odłamie się żadna jej fragment, nawet mały.

Podczas czyszczenia soczewki tnącej zachowaj ostrożność (unikaj zadrapań na soczewce).

Zdarzają się sytuacje, w których soczewka może pęknąć lub wybuchnąć. Soczewkę wykonano z selenku cynkowego (pył jest toksyczny). Dlatego należy przestrzegać następujących wytycznych.

1.9.2.1 Instrukcje na wypadek pęknięcia lub wybuchu soczewki tnącej:

Odłącz jak najszybciej wypalarkę laserową i usuń wszystkie przedmioty i wyprowadź osoby znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie maszyny (poinformuj również odpowiednich przełożonych). Zapewnij dodatkową wentylację pomieszczenia.

Wyciągnij uchwyt soczewki tnącej z głowicy tnąca (nałóż maskę przeciwpyłową typu P2 lub klasy wyższej) i nałóż lateksowe rękawice ochronne).

Natychmiast umieść duże kawałki soczewki do worka i zamknij hermetycznie a z soczewki przy pomocy wilgotnej szmatki zetrzyj kurz (pamiętaj o masce przeciwpyłowej i rękawicach).


Następnie sprawdź i oczyść cały tor optyczny maszyny (poczynając od źródła lasera do dyszy wiązki).


Przemyj skórę obficie wodą (jeżeli materiał będzie miał styczność ze skórą).

Zbierz wszystkie pozostałości soczewki z substancjami niebezpiecznymi (powiadom LVD lub dostawcę o soczewce tnącej, jeżeli chcesz ją odesłać). Tych odłamków nie można trzymać razem z normalnymi opadami.



1.9.3 Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące cięcia niektórych materiałów.

Niektórych materiałów na wypalarni laserowej nie można ciąć. Część z nich omówiono poniżej. Jeśli masz wątpliwości co do tego, czy materiał można na wypalarni ciąć, czy nie, zawsze możesz się skontaktować z firmą LVD.

	Zawsze żądaj od dostawcy podania składu chemicznego materiałów.
---	--


 ZAGROŻENIE	<p>Nigdy nie tnij materiałów zawierających fluor lub chlor. Należy również uważać na materiały, na których znajduje się warstewka zawierająca fluor lub chlor. W czasie cięcia wydzielać się mogą niebezpieczne gazy.</p> <p>Nigdy nie tnij materiałów zawierających azbest, cegły szamotowej, PVC, itp. (mogą się wydzielać niebezpieczne substancje).</p>
--	---

Podczas cięcia niektórych materiałów zastosowanie ma szereg dodatkowych wytycznych dotyczących bezpieczeństwa. Niektóre materiały opisano poniżej.

 ZAGROŻENIE	<p>Uważaj na materiały odblaskowe (np. odblaskowa stal nierdzewna (RVS), miedź, itp.). W przypadku takich materiałów istnieje prawdopodobieństwo tego, że cięta blacha zachowa się jak lustro (odbije wiązkę lasera). Czasami materiał można pokryć warstwą antyodblaskową.</p>
 OSTRZEŻENIE	<p>Podczas cięcia materiałów, na których występuje warstewka ochronna lub zawierających materiał sztuczny, gumę, karton, drewno lub materiały syntetyczne, nie można stosować urządzeń odsysających do spalin na maszynach niewyposażonych w jednostkę proskową (opcja). Filtry w urządzeniu odsysającym mogą się zatkać lub uszkodzić, powodując słabe odsysanie. Należy wymienić również wkłady filtrowe.</p>

1.9.4 Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące ustawiania toru optycznego.

Czyszcząc lub ustawiając zwierciadła toru optycznego maszyny należy przestrzegać następujących wytycznych dodatkowych.

 ZAGROŻENIE	Uwaga: w czasie ustawiania maszyna zachowuje się jak laser klasy 4 (podejmij wszelkie niezbędne środki ostrożności).
--	---

W pobliżu maszyny znajdować się mogą maksymalnie **dwaj** upoważnieni pracownicy.

Upewnij się, że harmonijki ochronne albo przewody ochronne nie są ściągnięte przez czas dłuższy, niż jest to niezbędne.

W razie potrzeby, wyłącz część toru optycznego po tym, jak został on sprawdzony i ustawiony. Po ustawieniu toru optycznego, nie zapomnij o zdemontowaniu urządzenia ustawiającego. Upewnij się, że ustawienie zwierciadeł pozostaje stabilne (śruby blokujące, itp.).

Ustawienie powinno się odbywać przy niskiej mocy i / lub w trybie impulsowym i przy krótkim czasie cyklu.

W czasie ustawiania zawsze należy mieć nałożone okulary ochronne (patrz ppkt 1.3).

Przed lub w trakcie wykonywania programu ustawiania, upewnij się, że w torze optycznym nie znajdują się żadne przeszkody ani ludzie.

W przypadku prac wykonywanych na torze optycznym, przesłona musi być zamknięta (patrz klawisze "SHUT LOCK i "BEAM LOCK"). Osie również muszą być zablokowane w tym samym czasie (patrz klawisze "MACH LOCK" i "speed override").

Ustaw wymagane znaki ostrzegawcze.

1.9.5 Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące automatycznego uruchamiania i wyłączania maszyny (opcja).

Jeżeli na wyposażeniu maszyny znajduje się opcja „automatycznego rozruchu”, wówczas należy stosować się do szeregu dodatkowych wytycznych z zakresu bezpieczeństwa, które opisano poniżej. (Dodatkowe informacje, patrz podręcznik użytkownika, ppkt „Automatyczny rozruch i wyłączanie”).

1.9.5.1 Pozwolenie

Moduł automatycznego uruchamiania/zatrzymywania można zainstalować i/lub używać wyłącznie wtedy, gdy:

1. Nie narusza obowiązujących, miejscowych przepisów BHP i podlega uzgodnieniu z osobą odpowiedzialną za bezpieczeństwo po sprawdzeniu przez tę osobę niniejszej instrukcji i przepisów BHP.
2. Wdrożone zostały istniejące i prawnie obowiązujące przepisy z zakresu BHP i są przestrzegane, ich stosowanie jest poprawne i podlegają regularnej kontroli oraz są odpowiednio dostosowywane lub poprawiane.
3. Wypalarka laserowa, moduł automatycznego uruchamiania i zatrzymywania oraz ich osprzęt znajdują się w doskonałym stanie.

Proces technologiczny nie powoduje powstania zagrożeń, takich jak:

- używanie źle ustawionych lub zabrudzonych elementów optycznych,
- używanie niepoprawnie lub źle ustawionych parametrów cięcia,
- używanie niepoprawnej szerokości wiązki,
- używanie nieodpowiednich surowców z domieszkami lub o złym składzie,
- używanie surowców powodujących powstawanie znanego rodzaju ryzyka (takiego jak odbicia, opary, drgania powstałe w wyniku ciśnienia gazu, itp...),
- cięcia materiałów, dla których firma LVD nie wyznaczyła technologii cięcia.

W przypadku niespełnienia wymogów środowiskowych podanych w wytycznych montażowych, zachowanie maszyny może być nieprzewidywalne.

5. W bezpośredniej bliskości maszyny znajduje się gaśnica na dwutlenek węgla.
6. Przestrzegane są aktualne przepisy BHP i instrukcje zawarte w podręczniku.

1.9.5.2 Urządzenia i funkcje zabezpieczające przed rozruchem

1. Po montażu, konserwacji lub naprawie maszyny, wszystkie urządzenia kontrolne i zabezpieczające należy poprawnie podłączyć, doprowadzić do stanu użytkowania, a następnie sprawdzić. Patrz instrukcje wypalarki laserowej i modułu automatycznego uruchamiania i zatrzymywania.
2. Przed użyciem modułu automatycznego uruchamiania i zatrzymywania i/lub wypalarki laserowej, należy uruchomić wszystkie urządzenia kontrolne i zabezpieczające.

1.9.5.3 Kontrola przed włączeniem uruchamiania automatycznego pod kątem występującego ryzyka i/lub błędów

Przed włączeniem modułu automatycznego uruchamiania i zatrzymywania, należy dokładnie sprawdzić wszystkie elementy, aby zagwarantować, że nie występuje żadne ryzyko i/lub błędy i jeśli takie występują, to odpowiedni pracownicy muszą je usunąć. Przykładowo trzeba zweryfikować ustawienia i działanie wszystkich urządzeń peryferyjnych takich jak jednostka chłodząca, system odsysający i dopływ gazu. Należy sprawdzić, czy na miejscu znajdują się wszystkie filtry ochronne, czy usunięto wszystkie materiały łatwopalne nie będące częścią maszyny; czy maszyna została dokładnie oczyszczona/poprawnie ustawiona; czy kratka stołu jest w dobrym stanie, itp.

Patrz również podręczniki wypalarki laserowej i modułu automatycznego uruchamiania i zatrzymywania.

1.10 Przepisy BHP obowiązujące operatora (odzież, okulary, itp.).

Do odzieży należy używać jedynie materiałów bawełnianych, wełnianych lub Nomex i Kermel.



Unikaj ubrań wykonanych z materiałów syntetycznych.]

Upewnij się, że kombinezony robocze odpowiednio się zamykają i że zakrywają jak największe obszary ciała.

Podczas normalnej eksploatacji maszyny wystarczą zwykłe rękawice ochronne.

Użyj rękawic lateksowych i maski przeciwpyłowej (soczewka tnąca, patrz ppkt 1.9.2).

Do czynności serwisowych lub konserwacyjnych na wysokim napięciu używaj rękawic z neoprenu.

Zawsze noś obuwie ochronne.

Podczas zwykłej obsługi urządzenia (klasa lasera 1) nie trzeba nosić specjalnych okularów ochronnych do lasera.

Jeżeli operator musi przyglądać się wiązce lasera przez dłuższy okres czasu, powinien nałożyć okulary z filtrem przeciwoślepieniowym.



Jeżeli laser pracuje w trybie klasy 4, należy nosić specjalne okulary do użytku z laserami.

Dodatkowe informacje, patrz ppkt 1.3.

1.11 Substancje mogące mieć szkodliwy wpływ na zdrowie i środowisko.

1.11.1 Informacje ogólne

Podczas operacji cięcia, niektóre zawarte w materiale substancje mogą się ulatniać, np. spaliny i gazy, które są potencjalnie niebezpieczne dla zdrowia, trujące lub rakotwórcze. Należy szczegółowo poinstruować operatorów i pracowników utrzymania ruchu o możliwych zagrożeniach i środkach ostrożności, jakie należy zastosować. Prasownicy ustawiający maszynę i wykonujący czynności konserwacyjne i inne na maszynie muszą również wiedzieć o tych zagrożeniach. Za dostęp do tych informacji i za ich kompletność odpowiada pracodawca.



ZAGROŻENIE

Podczas stosowania niektórych produktów służących do konserwacji i czyszczenia należy zachować ostrożność (patrz ppkt 1.8.3.2).

Uważaj na pękniętą soczewkę tnącą (patrz ppkt 1.9.2).

Podczas cięcia niektórych materiałów zachowaj ostrożność; niektórych materiałów przy pomocy wypalarki laserowej ciąć nie można (patrz ppkt 1.9.3).

1.11.2 Ochrona środowiska.

W przypadku zużłtu i pozostałości filtru, należy przestrzegać zasad i przepisów dotyczących usuwania odpadów specjalnych.

Przedostająca się do powietrza emisja powstająca w trakcie procesu technologicznego lasera musi być odsysana próżniowo. W przypadku obrabianych detali, które nie pokrywają całej powierzchni komorowego systemu odsysającego, zaleca się pokrycie pozostałej powierzchni innymi materiałami. Dzięki temu polepszy się wydajność systemu odsysającego.

Podczas cięcia materiałów z folią ochronną, kartonem, drewnem lub materiałami syntetycznymi nie można uruchamiać układu wyciągowego gazów, ponieważ w wyniku tego może dojść do uszkodzenia znajdujących się w układzie filtrów.



Upewnij się, że urządzenia do odsysania spalin poprawnie działają (błędy usuwaj bezzwłocznie lub powiadom o nich firmę LVD).

Usuń wciągnięte powietrze, które zostało oczyszczone i wypuść je na zewnątrz zakładu, ponad nim.

Upewnij się, że wokół maszyny zapewniona została wystarczająca wentylacja (patrz ppkt 1.15.4).

1.12 Urazy spowodowane ruchomymi elementami maszyny.

Przed wejściem w obszar zagrożenia, wyłącz zasilanie maszyny tak, aby uniknąć uszkodzenia ciała. Przez cały czas pamiętaj o obecności ruchomych części mogących ścisnąć palce lub rękę.



ZAGROŻENIE

Jeżeli zaszła konieczność przeprowadzenia czynności konserwacyjnych lub napraw w obszarze roboczym wypalarki laserowej lub wokół niego (stół do cięcia), maszynę należy całkowicie odłączyć. Kiedy maszyna pracuje, nie należy wchodzić na obszar roboczy.

Gdy maszyna pracuje, nigdy nie należy unieruchamiać zabezpieczeń albo styczników drzwi znajdujących się wokół obszaru roboczego.

1.13 Ochrona przeciwpożarowa

W przypadku wypalarek laserowych występuje większe ryzyko pożaru i wybuchu. Patrz poniższe wskazówki.



ZAGROŻENIE

Odbita wiązka lasera może być przyczyną pożaru lub wybuchu (w bezpośredniej bliskości maszyny należy uważać na materiały odblaskowe lub palne).

Usuń olej lub smar znajdujący się w pobliżu cząsteczek, które się palą lub żarzą.

Wiele substancji, z którymi się pracuje, może parzyć. Dlatego systematycznie (codziennie) trzeba usuwać worki z odpadami z układu odsysającego.

Upewnij się, że do systemu odsysającego nie dostaną się żadne cząsteczki palące się i / lub żarzące (np. niedopałki papierosów, papier, karton, itp.). Worek na odciągnięte materiały to nie kosz na śmieci!

W bezpośredniej bliskości maszyny powinna znajdować się gaśnica (tylko na CO₂).

Niektóre cięte przy użyciu wypalarek laserowych materiały mogą stwarzać większe zagrożenie pożarem w kolektorach pyłu (Dodatkowe informacje, patrz instrukcje bezpieczeństwa w kolektorze pyłu lub skontaktuj się z firmą LVD).

W przypadku wystąpienia pożaru lub wybuchu należy postępować zgodnie ze specjalnymi wytycznymi p.poż. (patrz ppkt 1.9.1).

Firma LVD nie odpowiada za jakiegokolwiek szkody powstałe w wyniku pożaru lub wybuchu, lecz jesteśmy gotowi udzielić Państwu informacji mogących pomóc w utrzymaniu maszyny we właściwym stanie, takich jak: wykrywanie i usuwanie iskier, czujki dymowe, detektory ciepła, itp.

1.14 Środki ostrożności dotyczące kwestii organizacyjnych.

1.14.1 Wytyczne wewnątrzzakładowe.

Kierownictwo firmy odpowiada za następujące kwestie.

1. Za to, aby niniejsza instrukcja zawsze znajdowała się w pobliżu maszyny i była dostępna. Cały personel używający maszyny przed rozpoczęciem pracy najpierw musi się zapoznać z tą instrukcją a zwłaszcza z „Instrukcją BHP”, ponieważ w momencie jak urządzenie działa, jest na to już za późno.
2. Za przestrzeganie i egzekwowanie wszelkich przepisów prawnych i innych właściwych dotyczących zasad zapobiegania wypadkom, których potencjalnie należy przestrzegać, poza przepisami wymienionymi w tej instrukcji.
3. Zasady takie dotyczyć mogą obchodzenia się z substancjami niebezpiecznymi lub używania osobistego sprzętu ochronnego.
4. Niniejsza instrukcja obsługi powinna zostać uzupełniona o wszelkie właściwe wytyczne firmowe, łącznie z wymogami z zakresu nadzoru i raportowania (przykładowo dotyczącymi organizacji pracy, procedur roboczych, personelu).
5. Kierownictwo firmy będzie przeprowadzało okresowe kontrole mające za zadanie zagwarantować, że wszyscy używający maszyny pracownicy znają właściwe i niezbędne instrukcje BHP i stosują odpowiednie środki ostrożności.
6. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, pracownicy wyposażeni zostaną w sprzęt ochrony osobistej (obuwie i okulary ochronne dla lasera klasy 4) i egzekwowane będzie ich stosowanie.
7. Upewnij się, że pracownicy rozumieją i przestrzegają znajdujących się na maszynie ostrzeżeń dotyczących bezpieczeństwa i zagrożeń. Etykiety ostrzegawcze przez cały czas powinny być dobrze czytelne.
8. Jeżeli zauważysz nienormalny hałas, drgania lub awarię, bezzwłocznie wyłącz maszynę i powiadom o tym właściwego przełożonego. Główny wyłącznik maszyny musi być zamknięty tak, aby zabezpieczać ją przed niezamierzonym uruchomieniem. Wszelkie usterki powinien natychmiast usunąć przeszkolony w tym zakresie personel.
9. Bez wcześniejszej konsultacji z firmą LVD i bez jej zgody nie można wprowadzać w maszynę żadnych przeróbek.
10. Należy poinstruować wszystkich pracowników o tym, gdzie znajdują się gaśnice i jak się nimi posługiwać. W bezpośrednim sąsiedztwie maszyny zawsze znajduje się przedłużany moduł przeciwpożarowy.
11. Należy przestrzegać wyznaczonych w instrukcji obsługi zalecanych terminów okresowych kontroli.

1.14.2 Kwalifikacje personelu

Maszynę obsługiwać mogą jedynie rzetelni pracownicy. Należy również przestrzegać przepisów dotyczących minimalnego wieku.

Należy zatrudniać wyłącznie przeszkolonych i właściwie poinstruowanych operatorów. Upewnij się, że w sposób jednoznaczny wyznaczone zostały obowiązki pracowników dotyczące obsługi, konserwacji i naprawy maszyny i że pracownicy je rozumieją.

Upewnij się, że maszyny nie obsługują osoby do tego niepowołane.

Wyznacz odpowiedni zakres odpowiedzialności operatora i daj mu pozwolenie na odmowę wykonywania poleceń osób trzecich, jeżeli polecenia takie są sprzeczne ze stosownymi zasadami bezpieczeństwa.

Praktykanci, osoby odbywające szkolenie i inni pracownicy nie posiadający pełnych kwalifikacji do eksploatacji urządzenia mogą jej używać wyłącznie pod nadzorem doświadczonych pracowników.

Wszelkie prace w instalacjach elektrycznych wykonywać będą wyłącznie wykwalifikowani elektrycy stosujący się do właściwych przepisów i kodeksów postępowania.

Osoby pracujące na systemach gazowych muszą odbyć należyte szkolenie potrzebne do wykonywania swoich obowiązków.

1.15 Informacje dodatkowe na temat konkretnych rodzajów zagrożeń.

Maszyny laserowe firmy LVD naprawiać i konserwować mogą jedynie pracownicy przeszkoleni pod kątem różnych typów występujących zagrożeń.

1.15.1 Promieniowanie

Normalny tryb pracy.

Podczas normalnej pracy, maszyna spełnia wymogi klasy lasera 1 przy w pełni zakrytej wiązce lasera. Wszystkie osłony muszą znajdować się na miejscu.

Wiązka lasera CO₂ ma długość fali rzędu 10,6 µm i jest niewidoczna.

Jeżeli operator musi przyglądać się wiązce lasera przez dłuższy okres czasu, powinien nałożyć okulary z filtrem przeciwoślepieniowym.

Serię lasera Fanuc Laser C wyposażono również w diodową wiązkę lasera. Diodowa wiązka lasera jest widoczna (czerwony kolor) i ma niską moc. Używa się jej do zagwarantowania tego, że wiązka CO₂ została odpowiednio ustawiona na danym obrabianym detalu. Wiązka ta jest nieszkodliwa dla skóry, jednak dłuższe wpatrywanie się w laser diodowy może uszkodzić wzrok.

Tryb serwisowy.

W trybie serwisowym maszyna jest zgodna z klasą lasera 4, zarówno w odniesieniu do wiązki lasera jak i promieniowania rozproszonego. Bezpośrednia i odbita wiązka lasera oraz promieniowanie rozproszone mogą uszkodzić oczy i skórę. Wyraźnie oznacz obszar pracy lasera. Przedmioty odbłyiskowe zakryj lub przesunij je w bok. Przedmioty łatwopalne trzymaj z daleka i upewnij się, że nie tworzą się żadne opary wybuchowe z rozpuszczalników. Usuń przedmioty palne i upewnij się, że nie tworzą się żadne opary wybuchowe z rozpuszczalników. Zawsze noś okulary ochronne.

Bezpośrednie działanie wiązki lasera może powodować poważne uszkodzenie ciała ! Nigdy nie wystawiaj się na działanie bezpośredniego promieniowania laserowego. Nigdy nie patrz bezpośrednio w wiązkę lasera Ne-He.

Z konstrukcyjnego punktu widzenia, ochronę przed bezpośrednim promieniowaniem laserowym uzyskuje się poprzez montaż wszystkich elementów optycznych w stałym położeniu i zezwalając na ruch wyłącznie wzdłuż osi. Nie zmieniaj sposobu, w jaki zamontowane są elementy optyczne.

Unikaj wystawiania oczu i skóry na promieniowanie odbite lub rozproszone. Pracując w trybie serwisowym należy mieć zawsze założone okulary ochronne służące do ochrony przed laserem.

W celu testowania i konserwacji wiązki lasera przy maszynie przebywać mogą wyłącznie pracownicy utrzymania ruchu.

1.15.2 Zagrożenia elektryczne

Należy stosować wyłącznie oryginalne bezpieczniki, odpowiednie dla wyznaczonej wartości amperowej. W przypadku awarii, natychmiast wyłącz maszynę.

Przy instalacjach lub urządzeniach elektrycznych pracować mogą wyłącznie wykwalifikowani elektrycy lub odpowiednio przeszkolone osoby pod nadzorem wykwalifikowanego elektryka, zgodnie z zasadami praktyk z zakresu elektrotechniki.

Od wszystkich części, które mają być kontrolowane, konserwowane lub naprawiane, trzeba odłączyć zasilanie. Sprawdź, czy na odłączonych częściach faktycznie występuje zerowe napięcie, uziemij je i zewrzyj oraz odizoluj sąsiadujące z nimi części będące pod napięciem.

Co jakiś czas dokonaj inspekcji urządzeń elektrycznych. Wszelkie uszkodzenia, takie jak zwęglone lub poluzowane kable, należy bezzwłocznie usunąć.

W przypadku przeprowadzania interwencji na znajdujących się pod napięciem częściach, wezwij drugą osobę, która w razie potrzeby uruchomi wyłącznik awaryjny lub główny. Dany obszar odgrodz łańcuchem w kolorze czerwono-białym ze znakiem ostrzegawczym. Używaj jedynie izolowanych narzędzi.

Przed podjęciem pracy na podzespołach pod wysokim napięciem, odłącz zasilanie od systemu i podłącz przewód zasilający do uziemienia oraz zewrzyj właściwe elementy (np. z uziomem prętowym).

1.15.3 Układy hydrauliczny, pneumatyczny i gazowy.

Na tych systemach pracować mogą wyłącznie odpowiednio przeszkoleni i doświadczeni pracownicy.

Sprawdź wszystkie przewody rurowe, przewody i mocowania pod kątem widocznych uszkodzeń. Wszelkie usterki natychmiast usuń. Wyciek oleju może spowodować uszkodzenie ciała lub pożar.



ZAGROŻENIE

Przed otwarciem podzespołów i linii znajdujących się pod ciśnieniem w celu wykonania czynności naprawczych, usuń z systemu ciśnienie.

Przewody rurowe należy dokładnie ustawić i zamocować.

Zawory jak i jakość i długość przewodów rurowych elastycznych musi być zgodna z właściwymi wymogami.

Predefiniowane ciśnienie zaworu regulacji ciśnienia w butlach gazowych (tlen, azot, premix) oraz ciśnienie powietrza nigdy nie mogą przekraczać wartości wyznaczonych na rysunkach pneumatycznych.

Przez cały czas należy zwracać uwagę na występowanie znajdujących się pod ciśnieniem gazów mogących powodować zatory lub rany klute, jeżeli strumień gazu skieruje obcy przedmiot w kierunku ciała. Na urazy spowodowane ciałami obcymi, które niesie strumień gazu, narażone są w szczególności oczy.

Ustawione wartości ciśnienia zaworu regulacji ciśnienia na butlach gazowych (tlen, azot, premix) oraz ciśnienie powietrza nie mogą być wyższe od tych podanych na rysunkach pneumatycznych.

**ZAGROŻENIE**

Obecność duszących i toksycznych gazów. Azot, hel i dwutlenek węgla to bezwonne i bezbarwne gazy powodujące uduszenie. Jeżeli ich stężenie w powietrzu jest za duże, mogą prowadzić do utraty świadomości i zgonu.

1.15.4 Gaz, pył, opary i dym.

Na czynności typu spawanie lub cięcie płomieniowe wymagana jest zgoda, gdyż są to prace mogące powodować pożar lub wybuch.

Przed rozpoczęciem spawania lub cięcia płomieniowego, z maszyny i z rejonu z nią sąsiadującego należy usunąć pył i substancje palne oraz zapewnić właściwą wentylację (niebezpieczeństwo wybuchu).

Podczas pracy w pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić, że jest tam wystarczająca wentylacja (należy pamiętać o właściwych przepisach krajowych).

1.16 Informacje dodatkowe na temat zagrożeń wywołanych przez niektóre materiały i substancje

1.16.1 Ryzyko w postaci interakcji z niektórymi substancjami

Przed poddaniem substancji chemicznej intensywnemu promieniowaniu laserowemu, należy się upewnić, że żaden tworzący się opar, spalanie, reakcja chemiczna lub dym nie spowodują powstania takiego stężenia dymu, gazu, pyłu lub mieszaniny wybuchowej, które stanowiłoby zagrożenie dla zdrowia lub nawet miało skutki śmiertelne.

Zasady podstawowe

Podczas obróbki materiałów wiązką lasera, z materiału, z którego wykonany jest obrabiany detal lub z innych substancji, pozostałości materiałów, żużłu spawalniczego, pyłu, dymu lub gazu/oparów powstaje emisja. Poziomy emisji oraz stężenie żużłu różnią się w zależności od realizowanego procesu i obrabianych materiałów. Podczas cięcia metalu głównie powstaje żużel, natomiast podczas obróbki tworzywa sztucznego wydzielają się głównie dym i gazy.

- Substancje dodatkowe, na które trzeba zwrócić szczególną uwagę, to głównie oleje korozyjne. Zawsze należy nosić rękawice i okulary ochronne.
- Przestrzegaj przepisów miejscowych w zakresie usuwania metali i odpadów specjalnych.
- Wydzielający się dym może być szkodliwy dla zdrowia, jeżeli przedostanie się do organizmu przez skórę lub skutek wdychania.

Poziomy ryzyka oznaczono poprzez określenie maksymalnego dozwolonego stężenia („MDS”, stężenie maksymalne na niektórych obrabianych arkuszach). Takie wartości progowe uzyskano wskutek badań porównawczych, eksperymentów i porównań teoretycznych. Jeżeli takie podstawowe wyniki badań są niedostępne, wówczas przyjmuje się stężenie pożądane „TRK”.

Aby określić, jaki jest bieżący poziom MAK i TRK należy zapoznać się z obowiązującymi w tym zakresie przepisami miejscowymi. Wartości podane w niniejszej instrukcji (szwajcarskie poziomy SUVA), służą jedynie za wskazówkę.

- Minimalne poziomy emisji uzyskuje się zazwyczaj wówczas, gdy ustawienie parametrów jest optymalne.
- Zwiększając prędkość cięcia lub moc lasera obniża się wielkość emisji na każdy cięty metr.

Stal cynkowana i stal chromoniklowa w porównaniu ze stalą bezstopową powodują zwiększenie emisji na każdy cięty metr, nawet jeżeli użyto parametrów optymalnych, a

blachy mają umiarkowaną grubość.

- Rozkład gradacji cząsteczek może być różny. Około 80% wyemitowanych do powietrza drobin może zostać wchłoniętych wraz z oddychaniem (0,3 - 5 μm).

Tworzywa sztuczne

Wielkość i rozkład emisji wraz z uwolnionymi substancjami chemicznymi mogą być różne w zależności od:

- Procesu technologicznego, substancji dodatkowych i dodatków stosowanych w niektórych materiałach bazowych.
- Nastawów parametrów maszyny.
- Pomiar emisji w miejscu pracy postrzegany jest zazwyczaj jako niewłaściwy z powodu wysokich kosztów czynności pomiarowych.

1.17 Poziom hałas.

Maksymalny poziom hałasu (na sterowniku) wypalarki laserowej w trakcie normalnej operacji cięcia wynosi 75 dB(A). Poziom hałas w trakcie ładowania i wyładowania blach może być wyższy i wynosić nawet 85 dB(A). W czasie wykonywania tych czynności zaleca się stosowanie słuchawek ochronnych.

Dokładniejsze informacje na temat poziomu hałasu można uzyskać w firmie LVD.

Równoważny poziom hałasu w trakcie 8 godzin pracy $L_{eq,8}$ wynosi 77dB(A) podczas gdy cykl ładowania – wyładowania zabiera 5% całkowitego czasu pracy.

1.18 Instrukcje dodatkowe.

Niezależnie od wszelkich instrukcji dotyczących eksploatacji i konserwacji oraz zasad zapobiegania wypadkom wyznaczonych dla kraju, w którym znajduje się maszyna, pod uwagę należy wziąć również szczegółowe przepisy z zakresu obsługi i BHP dla wykonywanych zadań oraz kwalifikacje pracowników.

1.19 Środki ostrożności dotyczące eksploatacji.

Użytkownikom / klientom zawsze zalecamy stosowanie urządzeń wzmacniających lub zabezpieczających tak, aby podpory zwierciadeł nie mogły uderzyć o pojazdy. Dzięki temu można również uniknąć niepotrzebnej regulacji fotokomórki i zbędnego zatrzymywania maszyny.

1.20 Etykiety ostrzegawcze znajdujące się na przenośniku.

Na wypalarni laserowej LVD z przenośnikiem umieszczane są następujące etykiety ostrzegawcze.



1.21 Temperatura części (ryzyko poparzenia).

Niektóre cięte w wypalarni części mogą się podgrzewać. Temperatura części zależy od:

- rodzaju gazu,
- ilości konturów wewnętrznych w części,
- wybranego toru cięcia,
- wielkości części,
- ustawienia niektórych parametrów technologicznych,
- grubości blachy.



Podczas podnoszenia części lub skrawek części z maszyny zawsze zaleca się noszenie rękawic ochronnych.

OSTRZEŻENIE Unikać bezpośredniego kontaktu skóry z tymi częściami.