

trotec

E340

Instrukcja obsługi



8092

BA 8092_1.1_pl (07/2026)
POLSKI (tłumaczenie)

/ SETTING NEW STANDARDS

**Trotec Laser GmbH**

+43 7242 239-7070
service-at@troteclaser.com

**Trotec Laser Canada**

+1 800 663 1149-902
techsupport@troteclaser.ca

**Trotec Laser Deutschland GmbH**

+49 89 322 99 65-13
service-de@troteclaser.com

**Trotec Laser UK**

+44 0191 4188 110
service-uk@troteclaser.com

**Trodat Polska Sp. z o.o.**

+48 22 339 35 39
serwis_pl@trodat.net

**Trotec Laser Pty Ltd**

+61 26413-5904
service@troteclaser.com.au

**Trotec Laser AG**

+41 32387-1611
service-ch@troteclaser.com
suisse@troteclaser.com

**Trotec Laser España**

+34 93 102 50 50
soporte@troteclaser.com

**Trotec Laser Japan Corporation**

Tokyo: 03 5826 8032
Osaka: 06 6796 9666
service-jp@troteclaser.com

**Trotec Laser Inc.**

+1 866 226 8505, Option 2
support@troteclaser.com

**Trotec Laser België
Trotec Laser Belgique**

+31 850 70 51 55
support@troteclaser.nl

**Trotec Laser GmbH**

+86 189 500 735 62
china@troteclaser.com

**Trotec Laser France SAS**

+33 1 72 62 20 94
techsupport.fr@troteclaser.com

**Trotec Laser B.V.**

+31 850 70 51 55
support@troteclaser.nl

Trotec Laser GmbH

Freilingerstraße 99
4614 Marchtrenk, Austria

Centrum pomocy E Line:

products.troteclaser.com/e-line-help

Kontakt z działem wsparcia technicznego:

e-mail: techsupport@troteclaser.com | Tel.: +43 7242 239-7000

www.troteclaser.com



Zmiany
techniczne

Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania zmian technicznych i popętniania pomyłek.
Firma Trotec Laser GmbH zastrzega sobie prawo do zmiany każdego z opisanych tutaj produktów bez wcześniejszego zawiadomienia.

© Prawa autorskie

Niniejszy dokument wraz ze wszystkimi ilustracjami stanowi własność intelektualną firmy Trotec Laser GmbH. Użytkownik może korzystać z całego dokumentu tylko do celów osobistych. Powielanie, tłumaczenie lub udostępnianie jego osobom trzecim wymaga uprzedniego uzyskania zgody firmy Trotec Laser GmbH. Każde naruszenie prawa będzie ścigane.

SPIS TREŚCI

1	Informacje ogólne.....	7
1.1	Informacje o niniejszej instrukcji.....	7
1.2	Omówienie symboli.....	8
1.3	Odpowiedzialność i gwarancja.....	9
1.4	Zakres dostawy (konfiguracja standardowa).....	9
1.5	Tabliczka znamionowa.....	10
2	Bezpieczeństwo.....	12
2.1	Ogólne uwagi dotyczące bezpieczeństwa.....	12
2.1.1	Stosowanie zgodne z przeznaczeniem.....	12
2.1.2	Przewidywalne niewłaściwe użycie.....	12
2.1.3	Modyfikacje maszyny.....	13
2.1.4	Tryby pracy.....	13
2.1.5	Obowiązujące zasady bezpieczeństwa.....	15
2.2	Zakresy odpowiedzialności.....	16
2.2.1	Obowiązki operatora.....	16
2.3	Wymagania wobec operatorów i serwisantów.....	17
2.4	Tabliczki ostrzegawcze i informacyjne.....	19
2.5	Urządzenia zabezpieczające.....	20
2.5.1	Widok ogólny maszyny.....	21
2.5.2	Wyłącznik główny.....	21
2.5.3	Wyłącznik z kluczem.....	22
2.5.4	Wyłącznik awaryjny.....	22
2.5.5	Wskaźnik emisji.....	22
2.5.6	Przystona.....	22
2.5.7	Wyłączniki bezpieczeństwa z blokadą.....	22
2.5.8	Ostona z wziernikiem.....	23
2.5.9	Oslony.....	23
2.5.10	Postępowanie w przypadku uszkodzonego urządzenia ochronnego.....	23
2.6	Wtórne (pośrednie) zagrożenia.....	23
2.6.1	Zagrożenie pożarem.....	23
2.6.2	Gazy, opary i pyły.....	24
2.6.3	Zagrożenia związane z uszkodzonym układem optycznym.....	24
2.6.4	Środki ochrony w przypadku uszkodzenia elementów optycznych.....	25
2.7	Postępowanie w razie awarii.....	27
3	Dane techniczne.....	28
3.1	Wymiary i masa.....	28

3.2	Poziom emisji hałasu.....	28
3.3	Podłączenie do sieci.....	29
3.4	Przyłącze komputera.....	29
3.5	Wymogi wobec elektrycznego przyłącza maszyny.....	30
3.6	Wymogi wobec systemu odciążu.....	31
3.7	Materiały.....	32
3.7.1	Lista materiałów.....	35
3.8	Maksymalna żywotność maszyny.....	36
4	Ogólny widok maszyny.....	37
4.1	Widok ogólny maszyny.....	37
4.2	Pokrywa przednia do czyszczenia.....	39
4.3	Stoły.....	40
4.4	Soczewka.....	41
4.5	Dysze.....	41
5	Transport.....	43
5.1	Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa.....	43
5.2	Stan w momencie dostawy.....	43
5.3	Temperatura i wilgotność.....	44
5.4	Narzędzia potrzebne do rozładunku i transportu.....	44
5.5	Miejsce przechowywania.....	45
5.6	Zasady obowiązujące przy kontroli transportu i zgłaszaniu uszkodzeń.....	46
5.7	Rozpakowanie maszyny.....	46
5.8	Przestawienie maszyny.....	47
6	Ustawienie i instalacja.....	49
6.1	Przed wszystkim bezpieczeństwo.....	49
6.2	Temperatura i wilgotność.....	50
6.3	Potrzebne miejsce.....	51
6.4	Ustawienie.....	51
6.5	Ustawienie.....	52
6.6	Przyłącza.....	52
6.6.1	Podłączenie do zasilania energią elektryczną.....	52
7	Podłączenie dodatkowego wyposażenia.....	53
7.1	System odciążu.....	53
8	Eksploatacja.....	55
8.1	Przed uruchomieniem.....	58
8.2	Panel sterowania.....	59
8.3	Przycisk ekranowe / HMI na ekranie dotykowym.....	60
8.4	Włączenie/wyłączenie.....	63
8.5	Pole przycisków.....	65

8.6	Nadmuch powietrza.....	69
8.7	Port USB.....	69
8.8	Metody ogniskowania.....	69
8.9	Obsługa oprogramowania laserowego Ruby®	71
8.10	Service Tool (narzędzie serwisowe).....	72
8.11	Wyposażenie dodatkowe.....	72
8.11.1	Przystawka do grawerowania obrotowego.....	72
8.11.2	Trotec Vision Print&Cut.....	74
9	Konserwacja.....	76
9.1	Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa.....	76
9.1.1	Żywotność komponentów mających znaczenie dla bezpieczeństwa.....	78
9.2	Plan konserwacji.....	78
9.3	Codzienna kontrola obwodów bezpieczeństwa.....	79
9.4	Kontrola wyłączników bezpieczeństwa.....	80
9.5	Czyszczenie maszyny.....	81
9.5.1	Czyszczenie obszaru obróbki.....	81
9.5.2	Czyszczenie źródła lasera.....	82
9.5.3	Czyszczenie układu chłodzenia.....	83
9.6	Czyszczenie optyki.....	85
9.6.1	Czyszczenie soczewki.....	86
9.6.2	Czyszczenie optyki w obszarze obróbki.....	89
9.6.3	Czyszczenie optyki przy źródle lasera.....	91
9.7	Układ ruchu.....	93
10	Diagnostyka i rozwiązywanie problemów.....	95
10.1	Błąd, przyczyna i środki zaradcze.....	95
10.2	Kontakt.....	96
11	Demontaż.....	98
12	Utylizacja.....	99
13	Skróty.....	100
14	Historia zmian.....	102
15	Karta danych technicznych.....	103
16	Deklaracja zgodności WE.....	106
17	Lista kontrolna użytkownika po instalacji.....	108

1 INFORMACJE OGÓLNE

W celu ułatwienia czytelności w niniejszej instrukcji zrezygnowano z rozróżniania rodzaju gramatycznego. Wyraźnie oświadczamy, że wszystkie fragmenty tekstu, w których wymieniane są osoby fizyczne lub grupy osób, dotyczą osób każdej płci.

1.1 Informacje o niniejszej instrukcji

Przed uruchomieniem maszyny należy przeczytać dokładnie całą instrukcję obsługi.

Niniejsza instrukcja obsługi jest integralną częścią maszyny i dlatego należy ją zawsze przechowywać w dostępnym miejscu przy maszynie.

Instrukcja obsługi zawiera opis bezpiecznego i prawidłowego użytkowania maszyny. Należy koniecznie przestrzegać podanych w niej wskazówek dotyczących bezpieczeństwa i instrukcji oraz obowiązujących w miejscu zastosowania lokalnych przepisów dotyczących zapobiegania wypadkom oraz ogólnych zasad bezpieczeństwa. Przed rozpoczęciem wykonywania jakichkolwiek prac przy urządzeniu należy przeczytać całą instrukcję, a w szczególności rozdział „Bezpieczeństwo” oraz wskazówki dotyczące bezpieczeństwa. Instrukcję należy przeczytać ze zrozumieniem.

1.2 Omówienie symboli

Ważne techniczne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa i instrukcje są zaznaczone w niniejszej instrukcji za pomocą symboli. Należy koniecznie przestrzegać podanych wskazówek i instrukcji dotyczących bezpieczeństwa pracy i postępować zgodnie z nimi. Zachowanie wysokiej ostrożności pozwala uniknąć wypadków, szkód osobowych i materialnych.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Ten symbol wskazuje na bezpośrednie zagrożenie, które w razie nieuniknięcia skutkuje śmiercią lub odniesieniem poważnych obrażeń ciała.



OSTRZEŻENIE

Ten symbol wskazuje na potencjalne zagrożenie, które w razie nieuniknięcia może skutkować śmiercią lub odniesieniem poważnych obrażeń ciała.



PRZESTROGA

Ten symbol wskazuje na potencjalne zagrożenie, które w razie nieuniknięcia może skutkować odniesieniem średnich lub lekkich obrażeń ciała.



OSTRZEŻENIE PRZED LASEREM

Ten symbol wskazuje na zagrożenia spowodowane wiązką lasera. Przy nieprzestrzeganiu wskazówek dotyczących bezpieczeństwa występuje zagrożenie odniesieniem ciężkich obrażeń ciała.



OSTRZEŻENIE PRZED PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Ten symbol wskazuje na zagrożenia spowodowane wysokim napięciem elektrycznym. Przy nieprzestrzeganiu wskazówek dotyczących bezpieczeństwa występuje zagrożenie odniesieniem ciężkich obrażeń ciała lub śmiercią. Ostrożność należy zwłaszcza zachować podczas prowadzenia prac konserwacyjnych i napraw.



WSKAZÓWKA

Ten symbol wskazuje na potencjalne zagrożenie uszkodzenia produktu (lub powstania szkód materialnych).

Ponadto nieprzestrzeganie wskazówek może prowadzić do uszkodzenia, nieprawidłowego działania lub awarii maszyny.



UTYLIZACJA

Ten symbol wskazuje na zalecenia dotyczące prawidłowej utylizacji produktu lub akcesoriów.

1.3 Odpowiedzialność i gwarancja

Podane w warunkach gwarancji producenta terminy gwarancyjne są wiążące dla nabywcy. Jeśli terminy gwarancyjne nie są określone, obowiązują warunki ogólnych warunków sprzedaży, dostawy i płatności firmy Trotec Laser GmbH.

Informacje, ilustracje, tabele, specyfikacje i wykresy zawarte w niniejszym dokumencie zostały stworzone przy zachowaniu staranności i odpowiadają aktualnemu stanowi. Wyklucza się odpowiedzialność za błędy, brakujące informacje oraz powstałe z tego powodu szkody i szkody następne.

Dokładne przestrzeganie opisanych w niniejszym dokumencie procedur bezpieczeństwa oraz zachowanie maksymalnej ostrożności przy używaniu sprzętu są kluczowym czynnikiem w celu unikania i ograniczenia ryzyka wystąpienia szkód osobowych lub uszkodzenia sprzętu. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody i usterki spowodowane nieprzestrzeganiem treści niniejszej instrukcji.

Nieprzestrzeganie określonych przez producenta w niniejszej instrukcji obsługi zasad eksploatacji, konserwacji i utrzymania wyklucza odpowiedzialność producenta w razie awarii.

Wyklucza się wszelką odpowiedzialność za szkody spowodowane używaniem nieoryginalnych części zamiennych i akcesoriów.

Trotec Laser GmbH nie ponosi odpowiedzialności za szkody osobowe lub materialne bezpośrednie, pośrednie lub specjalne, szkody następne, utratę zysków, przerwy w prowadzeniu działalności gospodarczej lub utratę informacji handlowych, które powstały wskutek używania sprzętu opisanego w niniejszej instrukcji.

Kategorycznie zabrania się użytkownikowi wprowadzania zmian, konwertowania, tłumaczenia na inny język komputerowy, dekompilacji, demontażu, stosowania inżynierii odwrotnej lub wykonywania kopii (z wyjątkiem niezbędnych kopii zapasowych).

Trotec Laser GmbH zastrzega sobie prawo do aktualizacji w dowolnym momencie zawartych w niniejszej instrukcji informacji, ilustracji, tabel, specyfikacji i wykresów w ramach postępu technicznego bez konieczności informowania o tym fakcie.

1.4 Zakres dostawy (konfiguracja standardowa)

- Maszyna laserowa
- Zestaw do czyszczenia optyki
- Uchwyt soczewki z soczewką 2"

- 2 dysze
- Zestaw kluczy imbusowych

Rzeczywisty zakres dostawy może się różnić od opisanego powyżej ze względu na dodatkowe opcje lub najnowsze zmiany techniczne.

Skrzynka z akcesoriami zawiera następujące elementy:

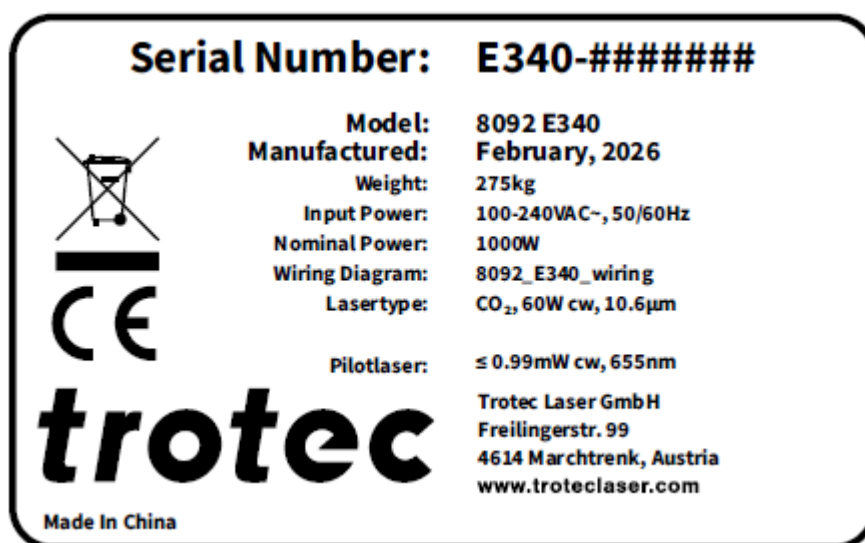
- Klucz
- Patyczki czyszczące (50 szt.)
- Kabel LAN CAT 5e (5 m)
- Narzędzie do ogniskowania
- Narzędzie pomocnicze do optyki
- Śrubokręt
- Wymienne pierścienie uszczelniające do optyki
- Mieszek
- Nóż uniwersalny
- Opaski kablowe
- Linijka
- Wymienny pasek zębaty

1.5 Tabliczka znamionowa

Tabliczka znamionowa z oznaczeniem CE znajduje się z tyłu urządzenia.

Numer seryjny, nazwę modelu i rok produkcji należy zanotować w instrukcji obsługi i zawsze podawać te informacje przy zapytaniach, problemach z urządzeniem lub zamówieniach części zamiennych.

Numer seryjny:	
Model:	
Rok produkcji:	



2 BEZPIECZEŃSTWO

ABY UNIKNĄĆ POTENCJALNYCH ZAGROŻEŃ, NALEŻY PRZECZYTAĆ NINIEJSZE INSTRUKCJE I PRZESTRZEGAĆ ICH TREŚCI.

Maszyna została skonstruowana i zbudowana zgodnie z aktualnie obowiązującymi, uznanymi zasadami techniki, a jej użytkowanie nie stwarza niebezpieczeństwa.

Maszyna może stanowić źródło zagrożeń, jeśli:

- jest obsługiwana przez osoby niewykwalifikowane,
- pracownicy nie zostali przeszkoleni,
- jest używana w nieprawidłowy sposób lub niezgodnie z przeznaczeniem,
- jest używana w innym celu niż przewidziany.

Niniejszy rozdział omawia najważniejsze kwestie dotyczące bezpieczeństwa, które są wymagane, aby zapewnić optymalną ochronę osób oraz bezpieczną i bezawaryjną pracę maszyny. Inne rozdziały niniejszej instrukcji zawierają specjalne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa mające na celu zapobieganie i unikanie zagrożeń.

2.1 Ogólne uwagi dotyczące bezpieczeństwa

2.1.1 Stosowanie zgodne z przeznaczeniem

Maszyna jest przeznaczona do cięcia, grawerowania i znakowania określonych materiałów za pomocą lasera przy użyciu dostarczonego oprogramowania.

Maszynę wolno eksploatować wyłącznie z odpowiednim i sprawnym systemem odciągu. Maszynę wolno użytkować wyłącznie pod nadzorem. Przystawkę do grawerowania obrotowego wolno stosować wyłącznie do przedmiotów cylindrycznych.

Maszyna jest przeznaczona wyłącznie do użytku profesjonalnego. Używanie przez konsumentów jest niedozwolone.

2.1.2 Przewidywalne niewłaściwe użycie

- Nie wolno używać maszyny do obróbki innych materiałów, które nie są wymienione na liście materiałów w instrukcji obsługi. Może to prowadzić do powstania pożaru lub toksycznych oparów.
- Maszynę wolno używać tylko w sposób opisany w instrukcji obsługi.
- Eksploatacja maszyny bez lub ze zmodyfikowanymi urządzeniami ochronnymi.
- Nieprzestrzeganie wytycznych dotyczących czyszczenia, ignorowanie śladów zużycia i uszkodzenia.
- Prowadzenie prac przy maszynie, gdy nie jest odłączona wtyczka sieciowa.
- Eksploatacja maszyny mimo widocznych usterek.

- Wykonywanie napraw przez klienta.
- Instalacja w strefach zagrożonych wybuchem, np. w obszarach o dużej ilości pyłu drzewnego itp.
- Użytkowanie maszyny poza obszarem roboczym.

2.1.3 Modyfikacje maszyny

Nie wolno wprowadzać w maszynie zmian, przebudowywać jej ani dobudowywać do niej elementów bez wcześniejszego uzyskania jednoznacznej zgody producenta.

Nie wolno demontować, mostkować ani omijać urządzeń ochronnych i zabezpieczających. Należy zapewnić warunki eksploatacji oraz wartości przyłącza i nastaw określone w danych technicznych.

Maszynę wolno eksploatować wyłącznie z oryginalnymi częściami i oryginalnym wyposażeniem dodatkowym producenta. Stosowanie nieoryginalnego wyposażenia dodatkowego i nieoryginalnych części zamiennych może mieć negatywny wpływ na bezpieczeństwo maszyny.

2.1.4 Tryby pracy

Normalna praca

Normalna praca występuje w następujących warunkach:

- Użytkowanie maszyny zgodnie z przeznaczeniem (patrz rozdział "[Stosowanie zgodne z przeznaczeniem](#)").
- Obsługa przez przeszkolonych operatorów.
- Sprawne i zamontowane urządzenia zabezpieczające i ochronne.
- Maszyna w nienagannym stanie.
- Obróbka dopuszczonych materiałów zgodnie z listami materiałów.
- Nie obejmuje konserwacji ani serwisowania.

Przy normalnej eksploatacji noszenie okularów ochronnych zabezpieczających przed promieniowaniem laserowym nie jest konieczne.

Self Service (samodzielne czynności serwisowe)

Czynności w trybie Self Service mogą być przeprowadzone samodzielnie przez użytkownika.

Mogą jednak występować inne tryby pracy, które zostały opisane w instrukcji obsługi „Self-Service”.

Tryb serwisowy

Czynności serwisowe wolno wykonywać wyłącznie upoważnionym i przeszkolonym technikom serwisu. Jeśli w tym celu zostaną zdemontowane osłony lub panele boczne oraz zmostkowane urządzenia ochronne, może wystąpić bezpośrednie promieniowanie lub pośrednie promieniowanie rozproszone. Tryb serwisowy jest zatem sklasyfikowany jako klasa lasera 4 i należy podjąć odpowiednie środki ostrożności (patrz rozdział ["Klasy lasera tej maszyny"](#)).

2.1.5 Obowiązujące zasady bezpieczeństwa

Przepisy i dyrektywy UE

Firma Trotec Laser GmbH wystawia deklarację zgodności UE dla maszyny laserowej zgodnie z dyrektywą maszynową 2006/42/WE.

Poprzez oznakowanie CE firma Trotec Laser GmbH potwierdza zgodność z następującymi dyrektywami UE:

- Dyrektywa maszynowa 2006/42/WE
- Dyrektywa dotycząca kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE

Oznakowanie CE znajduje się na tabliczce znamionowej.

Zastosowane zharmonizowane normy

Zastosowane przez firmę Trotec Laser GmbH normy są wymienione w załączonej deklaracji zgodności UE.

Należy przestrzegać obowiązujących zasad bezpieczeństwa.

Instrukcje i wytyczne w niniejszej instrukcji mogą się różnić w poszczególnych miejscach, regionach i krajach. Dlatego należy przestrzegać wytycznych obowiązujących w danym kraju.

Użytkownik jest odpowiedzialny za spełnienie wszystkich wymagań w zakresie bezpieczeństwa, gdyż firma Trotec Laser GmbH nie ma żadnego wpływu na prawidłowe stosowanie urządzenia.

Przestrzegać postanowień urzędowych dotyczących miejsca eksploatacji, zgodnie z mającymi w tym przypadku zastosowanie lokalnymi postanowieniami prawnymi (w zakresie przepisów bhp lub ochrony pracowników), np. przepis DGUV 11 w Niemczech.

Klasy lasera dotyczące niniejszej maszyny

Klasa ochrony lasera określa potencjalne zagrożenia związane z dostępnym promieniowaniem laserowym.

Maszyna laserowa odpowiada klasie 2 zgodnie z normą DIN EN 60825-1 „Bezpieczeństwo urządzeń laserowych”.

Zamontowane źródło lasera odpowiada klasie 4 zgodnie z normą DIN EN 60825-1 i jest oznaczone jako takie. Podczas eksploatacji dzięki zastosowanym środkom ochronnym laser 4. klasy nie jest dostępny.

Klasy lasera

Użytkownik jest zobowiązany do uzyskania informacji na temat krajowych przepisów ustawowych oraz urzędowych zobowiązań w zakresie eksploatacji maszyn laserowych ze źródłem lasera klasy 4 i przestrzegać ich.

Definicja klas lasera

Klasa 2 (USA: klasa II)

Promieniowanie laserowe emitowane przez systemy laserowe klasy 2 (USA: klasy II) nie stwarza zagrożenia odniesienia obrażeń skóry. Również promieniowanie rozproszone oraz krótkotrwały kontakt z oczami (maks. 0,25 sekundy) nie stwarzają zagrożenia w związku z niską mocą. Aczkolwiek przy powstrzymaniu naturalnego odruchu zamykania powiek i wpatrywaniu się w wiązkę lasera klasy 2 przez dłuższy czas może dojść do uszkodzenia wzroku.

Klasa 4 (USA: klasa IV)

Należące do klasy 4 (USA: klasy IV) lasery wysokiej mocy (emitujące promieniowanie widzialne lub niewidzialne) stanowią potencjalne źródło zagrożenia uszkodzeniem wzroku i skóry zarówno wskutek oddziaływania promieniowania bezpośredniego, jak i rozproszonego (odbitego).

Ponadto stwarzają one podwyższone zagrożenie pożarowe (zapłonu) i zagrożenie emisją produktów ubocznych przy obróbce materiałów. Podjęcie odpowiednich środków w celu eliminacji zagrożeń, takich jak pożar lub wybuch spowodowany wiązką lasera, należy do obowiązków operatora maszyny.

2.2 Zakresy odpowiedzialności

2.2.1 Obowiązki operatora

Na użytkownika spoczywają następujące obowiązki:

- Użytkownik jest zobowiązany do uzyskania informacji na temat krajowych przepisów ustawowych oraz urzędowych wymogów (np. wymóg zgłoszenia) w zakresie eksploatacji maszyn laserowych klasy 4 lub maszyn laserowych z zamontowanym źródłem lasera klasy 4 i przestrzegać ich.
- Należy koniecznie przestrzegać podanych w niej wskazówek dotyczących bezpieczeństwa i instrukcji oraz obowiązujących w miejscu zastosowania lokalnych przepisów dotyczących zapobiegania wypadkom oraz ogólnych zasad bezpieczeństwa.
- W pobliżu maszyny laserowej musi znajdować się gaśnica CO₂, gdyż wiązka lasera może zapalić palny materiał.
- Przy przemysłowym stosowaniu maszyny użytkownika obowiązują urzędowe regulacje dotyczące bezpieczeństwa pracy.
- Użytkownik musi dopilnować, aby operatorzy przeczytali ze zrozumieniem niniejszą instrukcję, a w szczególności rozdział „Bezpieczeństwo”. Ponadto należy przeprowadzać coroczne szkolenia dla pracowników i informować ich o zagrożeniach i bezpieczeństwie lasera.
- Zalecamy użytkownikowi opracowanie wewnętrznych instrukcji uwzględniających kwalifikacje zawodowe personelu i potwierdzenie w formie pisemnej przez pracowników otrzymania odpowiednich instrukcji, względnie uczestnictwa w szkoleniu/instruktażu.
- Instrukcja musi być przechowywana w pobliżu maszyny i być w każdym momencie dostępna dla osób wykonujących prace przy maszynie.

- Należy jasno określić zakresy obowiązków przy eksploatacji maszyny (np. podczas instalacji, obsługi, konserwacji i czyszczenia) i przestrzegać ich, aby w zakresie bezpieczeństwa nie wystąpiły żadne niejasności co do zakresu kompetencji.
- Należy przeprowadzać w regularnych odstępach określone w niniejszej instrukcji czynności konserwacyjne i mające na celu utrzymanie maszyny w dobrym stanie.*
- Przy wszystkich pracach związanych z ustawianiem, uruchomieniem, uzbrojeniem, eksploatacją, zmianą warunków eksploatacji i sposobu pracy, konserwacją, przeglądami i naprawami należy w stosownym przypadku przestrzegać określonych w niniejszej instrukcji procedur wyłączania.
- Użytkownik ponosi odpowiedzialność za istotny dla technicznego bezpieczeństwa stan maszyny. Maszynę wolno włączyć tylko po sprawdzeniu wszystkich urządzeń zabezpieczających i zapewnieniu całkowitego bezpieczeństwa.*
- Nie wolno umieszczać palnych i silnie odbijających światło materiałów na powierzchni roboczej lasera lub w bezpośrednim sąsiedztwie maszyny.
- Użytkownik musi zapewnić czystość i porządek przy i wokół maszyny, przeprowadzając w tym celu odpowiednie kontrole i wydając polecenia.
- Maszynę wolno eksploatować wyłącznie z odpowiednim i sprawnym systemem odciągu.
- Użytkownik musi zapewnić odpowiednie i nierażące oświetlenie miejsc pracy. Należy unikać bezpośredniego promieniowania słonecznego.

* Patrz rozdział "[Konserwacja](#)"

2.3 Wymagania wobec operatorów i serwisantów

Operator urządzenia musi być osobą pełnoletnią. Zabronione jest przebywanie pod wpływem substancji odurzających i substancji spowalniających reakcję. Stan zdrowia operatora musi zezwalać mu na obsługę maszyny.

Operator

Przy maszynie pracuje operator.

Prace wykonywane przy maszynie przez operatora:

- Obsługa
- Wkładanie i wyjmowanie artykułów

Użytkownik maszyny lub osoba przez niego upoważniona (specjalista) musi poinformować operatorów maszyny o powierzonych mu zadaniach i ewentualnych bezpieczeństwach przy niewłaściwym postępowaniu. Operatorzy muszą zostać przeszkoleni i poinformowani o wymaganych urządzeniach ochronnych i środkach ochrony.

Specjalista

Prace wykonywane przez specjalistę przy maszynie:

- Konserwacja zgodnie z instrukcją obsługi (patrz "[Konserwacja](#)")
- Ustawienie
- Podłączenie
- Pierwsze uruchomienie

Specjalistą jest osoba, która dzięki swojemu wykształceniu zawodowemu, wiedzy i doświadczeniu, a także znajomości stosownych norm i przepisów może

ocenić i wykonać powierzone jej prace oraz samodzielnie rozpoznać ewentualne zagrożenia. Te osoby znają treść instrukcji obsługi maszyny. Specjalistą jest np. mechanik, elektryk, mechatronik.

Self Service (samodzielne czynności serwisowe)

Czynności w trybie Self Service mogą być przeprowadzone samodzielnie przez użytkownika.

Mogą jednak obowiązywać dodatkowe wymagania wobec personelu, które zostały opisane w instrukcji obsługi „Self-Service”.

Personel serwisowy firmy Trotec

Prace wykonywane przy maszynie przez serwisantów firmy Trotec:

- Prace serwisowe i naprawcze

Osoby nieupoważnione

Osobom nieupoważnionym nie wolno przebywać w pobliżu maszyny.

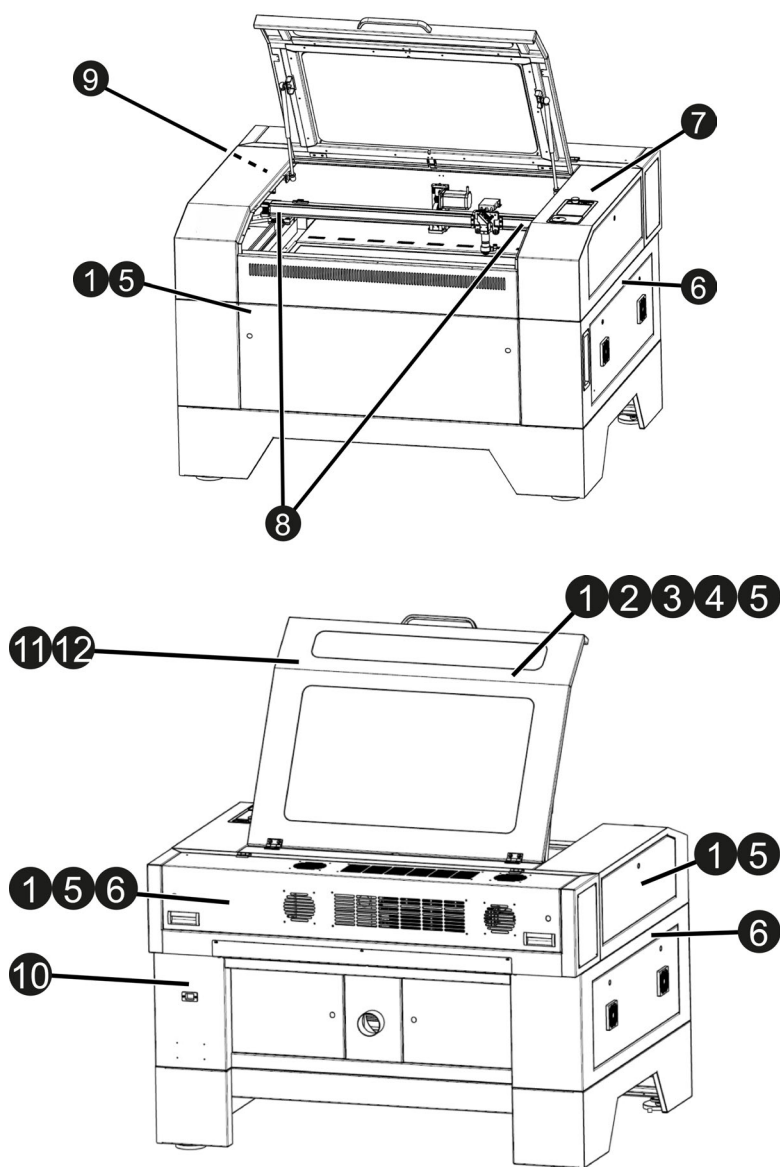
2.4 Tabliczki ostrzegawcze i informacyjne

Naklejki ostrzegawcze i informacyjne są umieszczone w miejscach urządzenia, które przed uruchomieniem lub podczas pracy mogą stanowić źródło zagrożenia. Dlatego należy zwracać szczególną uwagę na wskazówki na tabliczkach.

Utrata lub uszkodzenie naklejek ostrzegawczych i bezpieczeństwa

Jeśli na maszynie brakuje naklejek ostrzegawczych i bezpieczeństwa lub są one uszkodzone, użytkownik może ich nie rozpoznać lub błędnie zinterpretować. Istnieje ryzyko obrażeń.

- W przypadku utraty lub uszkodzenia naklejek należy je niezwłocznie wymienić.
- Aby uzyskać informacje, należy skontaktować się z właściwym partnerem handlowym.





Tabliczki ostrzegawcze i informacyjne we wnętrzu

Centralny punkt uziemienia w prawej dolnej pokrywie bocznej:



Pod osłoną źródła lasera

Po prawej stronie źródła lasera

Pod osłoną źródła lasera

Powyżej okienka ochronnego

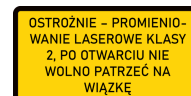
5



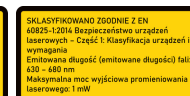
5



2



4



2.5 Urządzenia zabezpieczające

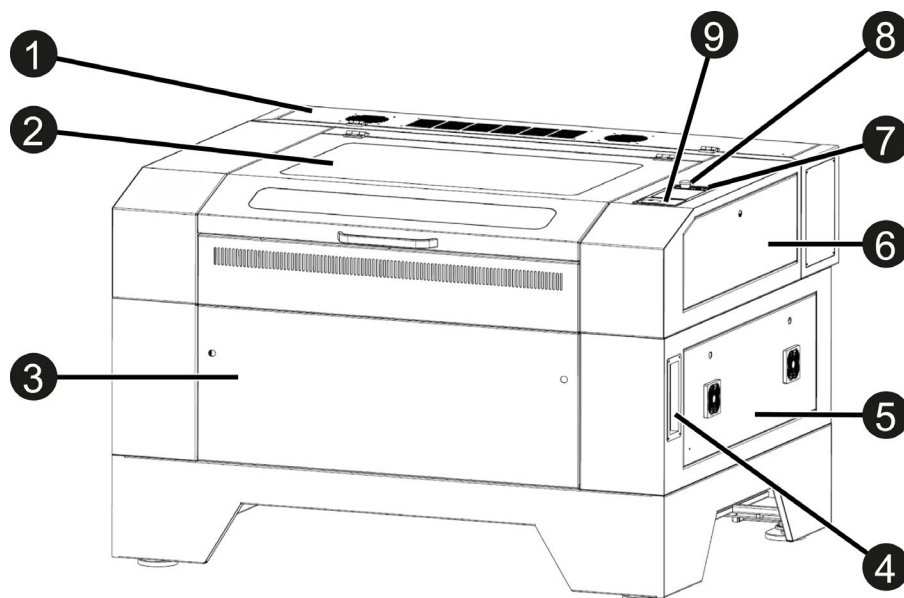
Niebezpieczeństwo spowodowane przez wiązkę lasera

Niesprawne urządzenia ochronne i zabezpieczające mogą być przyczyną szkód osobowych i materialnych.

- Komponenty urządzenia zabezpieczającego muszą być oryginalnymi komponentami firmy Trotec i przy ich wymianie wolno stosować wyłącznie oryginalne części firmy Trotec.
- Nie wolno usuwać z maszyny wyłącznika bezpieczeństwa z blokadą i osłon ochronnych, a także nie wolno nimi manipulować lub dezaktywować. Muszą one być zawsze sprawne.

- W przypadku stwierdzenia lub podejrzewania usterki urządzeń ochronnych i urządzeń zabezpieczających należy odłączyć maszynę od zasilania energią elektryczną.
- Uszkodzone urządzenia ochronne muszą być niezwłocznie wymienione przez technika firmy Trotec.

2.5.1 Widok ogólny maszyny



Nr.	Opis	Nr.	Opis
1	Osłona źródła lasera	6	Osłona boczna prawa górna
2	Pokrywa z podglądem	7	Wyłącznik kluczykowy
3	Pokrywa przednia	8	Wyłącznik awaryjny
4	Wyłącznik główny	9	Wskaźnik emisji
5	Osłona boczna prawa dolna		

2.5.2 Wyłącznik główny

Wyłącznik główny po prawej stronie maszyny odłącza maszynę od głównego zasilania lub podłącza ją do niego.

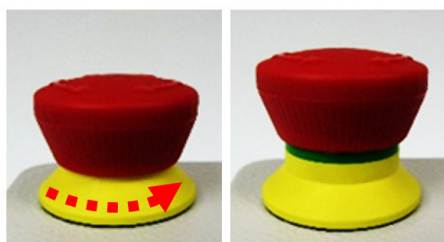
2.5.3 Wyłącznik z kluczem



Obrót wyłącznika kluczykowego w położenie „0” powoduje odłączenie silnika, źródła lasera i układów elektronicznych od napięcia. Powoduje to natychmiastowe zatrzymanie maszyny i wyłączenie źródła lasera. Obsłudze maszyny przez osoby nieupoważnione można zapobiec poprzez wyjęcie kluczyka z wyłącznika kluczykowego.

2.5.4 Wyłącznik awaryjny

Naciśnięcie wyłącznika awaryjnego powoduje natychmiastowe zatrzymanie maszyny i wyłączenie źródła lasera. Bieg wiązki lasera zostaje przerwany i zostają zatrzymane wszystkie ruchy.



Skwitowanie wyłącznika awaryjnego

1. Przed skwitowaniem wyłącznika awaryjnego należy usunąć zagrożenie.
2. W celu odblokowania należy obrócić wyłącznik awaryjny w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara aż do momentu, gdy się pojawi zielone oznaczenie.
3. Ponownie uruchomić maszynę laserową za pomocą wyłącznika kluczykowego.

2.5.5 Wskaźnik emisji

System laserowy jest wyposażony we wskaźnik emisji na panelu sterowania (patrz [Pole przycisków](#)).

2.5.6 Przysłona

Jeśli obwód bezpieczeństwa lasera zostanie otwarty, przesłona bezpieczeństwa na ścieżce wiązki lasera natychmiast się zamknie. Przerwanie wiązki następuje mechanicznie.

2.5.7 Wyłączniki bezpieczeństwa z blokadą

Pozycja zamknięcia pokrywy z podglądem, lewej górnej osłony bocznej, pokrywy przedniej oraz osłony źródła lasera z tyłu maszyny jest monitorowana za pomocą wyłączników bezpieczeństwa z blokadą. Przy otwartych lub brakujących urządzeniach

ochronnych uruchomienie maszyny nie jest możliwe. Laser pilotujący pozostaje jednak aktywny.

2.5.8 Ostrona z wziernikiem

Pokrywa z podglądem jest dostosowana do typu lasera i chroni przed emisją niebezpiecznego promieniowania laserowego.

Należy regularnie sprawdzać pokrywę z podglądem pod kątem uszkodzeń (zarysowań, przypaleń itp.). Maszynę uruchamiać wyłącznie z nienaruszoną pokrywą ([patrz "Plan konserwacji", strona 78](#)).

2.5.9 Ostony

Pokrywa przednia, cztery ostony boczne oraz ostony źródła lasera i optyki służą zarówno jako zabezpieczenie przed promieniowaniem laserowym, jak i przed zagrożeniami mechanicznymi i elektrycznymi. Aby zapewnić bezpieczną pracę, wszystkie ostony muszą być zawsze zamontowane, zamknięte i prawidłowo zabezpieczone.

2.5.10 Postępowanie w przypadku uszkodzonego urządzenia ochronnego

Podejrzewane lub stwierdzone nieprawidłowe działanie lub uszkodzenia urządzeń zabezpieczających i ochronnych mogą spowodować szkody osobowe lub uszkodzenie maszyny. Dlatego należy wykonać następujące czynności:

1. Nacisnąć wyłącznik awaryjny.
2. Odtąć maszynę od głównego zasilania energią elektryczną.
3. Skontaktować się z najbliższym oddziałem wsparcia technicznego.

2.6 Wtórne (pośrednie) zagrożenia

2.6.1 Zagrożenie pożarem

Występuje niebezpieczeństwo wybuchu pożaru spowodowanego przez gazy i obróbkę materiałów łatwopalnych. Jeśli wiązka lasera padnie na lekko palny materiał, jak np. papier, może to doprowadzić do jego zapalenia i pożaru.

Ponadto może dojść do zapłonu gazów, które powstają pod obrabianym materiałem, jeśli nie są spełnione wymagania dotyczące systemu odciągu. W przypadku nieprawidłowej pielęgnacji i czyszczenia systemu wstępuje podwyższone ryzyko powstania płomieni.

Aby zminimalizować ryzyko pożaru, należy wdrożyć następujące środki:

- Nie wolno eksploatować urządzenia bez nadzoru.
- Precyzyjne ogniskowanie na powierzchni obrabianego przedmiotu.
- Stosować odpowiedni system odciągu w celu zminimalizowania lub wykluczenia możliwości powstania płomieni ([patrz "Wymogi wobec systemu odciągu", strona 31](#)).
- Przechowywać gaśnicę CO₂ w dostępnym miejscu i zamontować ją w bezpośrednim sąsiedztwie urządzenia.
- Przed włączeniem lasera należy koniecznie sprawdzić, czy na drodze wiązki lasera nie znajdują się materiały łatwopalne.
- Regularnie sprawdzać szczeliny wentylacyjne wewnątrz urządzenia pod kątem uszkodzeń, zabrudzeń lub blokady (np. przez pozostałości po cięciu).

2.6.2 Gazy, opary i pyły

W zależności od obrabianych materiałów i wybranych parametrów podczas obróbki laserowej mogą powstać gazy, opary, aerozole lub pyły. W przypadku pewnych materiałów te produkty uboczne mogą być trujące. W odosobnionych przypadkach powstałe wskutek reakcji produkty mogą być pyłami przewodzącymi prąd. Jeśli przedostaną się one do instalacji elektrycznej, mogą spowodować zwarcia oraz szkody osobowe i materialne.

Użytkownik ma obowiązek zapewnienia odpowiedniego systemu odciągu i przestrzegania stosownych wytycznych, aby nie spowodować zagrożeń dla osób i środowiska naturalnego. Wskazówki są na przykład zawarte w wytycznej VDI 2262 1-3 „Luftbeschaffenheit am Arbeitsplatz” („Charakterystyka powietrza w miejscu pracy”).

Ponadto operator ma obowiązek zapewnienia, że na optycznych układach do obróbki laserowej nie będą osadzały się gazy, opary lub pyły. Zanieczyszczenie optycznych układów do obróbki może skutkować zmniejszeniem mocy, niezadowalającymi wynikami obróbki i uszkodzeniem urządzenia.

2.6.3 Zagrożenia związane z uszkodzonym układem optycznym

Uszkodzenie komponentów optycznych

Zabrudzone komponenty optyczne pochłaniają promieniowanie laserowe i wskutek tego mogą zostać zniszczone. W przypadku pęknięcia, uszkodzenia lub termicznego zniszczenia soczewek emitowane są szkodliwe dla zdrowia cząstki.

- Zwierciadła kierujące bieg wiązki laserowej i komponenty optyczne należy regularnie czyścić.
- Należy zachować szczególną ostrożność przy obchodzeniu się z komponentami, ich mocowaniu i czyszczeniu.
- Przy obchodzeniu się z komponentami optycznymi należy zawsze stosować równomierny nacisk i nie obciążać ich z jednej strony.
- Do czyszczenia powierzchni nie wolno stosować żadnych narzędzi ani twardych przedmiotów.
- Nie dotykać powierzchni soczewki palcami.
- Szmatkę do czyszczenia wolno używać tylko jeden raz.

- W przypadku pęknięcia, uszkodzenia oraz termicznego zniszczenia soczewek należy podjąć odpowiednie środki ochronne (patrz "[Środki ochrony w przypadku uszkodzenia elementów optycznych](#)").
- Utylizację należy przeprowadzać zgodnie z obowiązującymi lokalnie przepisami.
- Porysowanych soczewek lub soczewek z widocznymi wtopieniami nie wolno dalej używać.

Porysowana lub uszkodzona powierzchnia soczewki

Należy mieć na uwadze, że rysy na powłoce mogą spowodować emisję niewielkich ilości substancji toksycznych, które w przypadku ich wdychania lub połknięcia mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia.

Rozkład termiczny

Przy rozkładzie termicznym powstają opary tlenku selenu i cynku. Przy wdychaniu lub połknięciu występuje ryzyko zatrucia. Na rozkład termiczny selenku cynku (ZnSe) wskazują osady białego lub czerwonego proszku i nieprzyjemny zapach.

Uszkodzone soczewki

Uszkodzone komponenty optyczne wykonane z selenku cynku (ZnSe) powodują powstanie pyłów i oparów, których nie wolno wdychać. Pył może ponadto spowodować podrażnienie oczu, skóry i układu oddechowego. Jeśli dojdzie do uszkodzenia soczewki podczas pracy, przy jej demontażu i czyszczeniu należy zachować podwyższoną ostrożność.

2.6.4 Środki ochrony w przypadku uszkodzenia elementów optycznych

Środki ochronne w przypadku rozkładu termicznego i porysowanych lub zniszczonych soczewek

- Stosowanie maski ochronnej (np. FFP2) lub filtrów ochrony dróg oddechowych podczas utylizacji, aby zapobiec wdychaniu lub połknięciu toru.
- Po kontakcie z porysowaną powłoką należy dokładnie umyć ręce.

Środki ochronne w przypadku pęknięcia soczewki

- W przypadku wykrycia nieprzyjemnego zapachu należy wyłączyć urządzenie.
- Należy wstrzymać oddech i natychmiast opuścić miejsce montażu maszyny.
- Odczekać co najmniej 30 minut, aż reakcja ustąpi.
- Nosić odpowiednią odzież ochronną (maska chroniąca drogi oddechowych, okulary ochronne, kombinezon ochronny i gumowe lub plastikowe rękawice).
- Zapewnić wentylacji.
- Przy ponownym zbliżeniu się do maszyny zwracać uwagę na nieprzyjemne zapachy.
- Wyjąć wszystkie odłamki soczewki.
- Unikać wzniesienia kurzu.



UTYLIZACJA

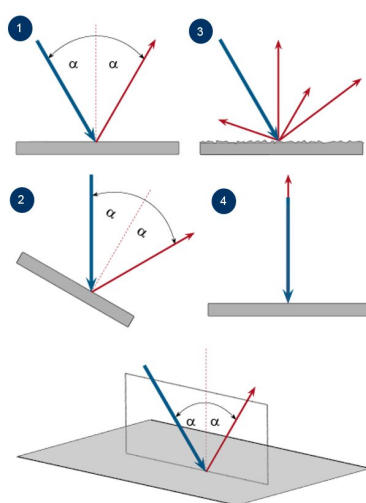
Zebrać na sucho pył ZnSe i soczewkę, a następnie umieścić je wraz z odłatkami soczewki, miotłką, łopatką i odzieżą ochronną w szczelnie zamykanych pojemnikach lub plastikowych workach i poddać utylizacji jako odpady niebezpieczne.

Nie wyrzucać elementów optycznych wraz z odpadami domowymi ani dopuścić do przedostania się do ich kanalizacji lub innych cieków wodnych.

Utylizację należy przeprowadzać zgodnie z obowiązującymi lokalnie przepisami.

Odbicie wiązki lasera

W odniesieniu do odbicia wiązki lasera obowiązuje następujące prawo odbicia: **kąt padania = kąt odbicia**



Nr	Opis
1	Kierunek odbicia: wiązka lasera odbita na płaskiej powierzchni.
2	Kierunek odbicia: wiązka lasera odbita na pochyłej powierzchni.
3	Odbicie rozproszone: wiązka lasera odbita na szorstkiej powierzchni.
4	Kierunek odbicia: wiązka lasera odbita poziomo na gładkiej powierzchni.

2.7 Postępowanie w razie awarii

Zachowanie w przypadku awarii

- W razie pożaru: Zwalczać pożar za pomocą gaśnicy CO₂, o ile można to wykonywać w bezpieczny sposób.
- Po zagaszeniu pożaru i przed ponownym uruchomieniem systemu należy wezwać serwis techniczny firmy Trotec Laser GmbH.
- W razie wystąpienia nieprawidłowości przy pracy maszyny należy nacisnąć wyłącznik awaryjny i wyłączyć maszynę.
- W stosownym przypadku odłączyć maszynę od głównego zasilania energią elektryczną.
- Należy poinformować pełnomocnika ds. bezpieczeństwa laserowego i swojego przełożonego.
- Wykonanie napraw należy powierzać wyłącznie technikom serwisu firmy Trotec Laser GmbH.

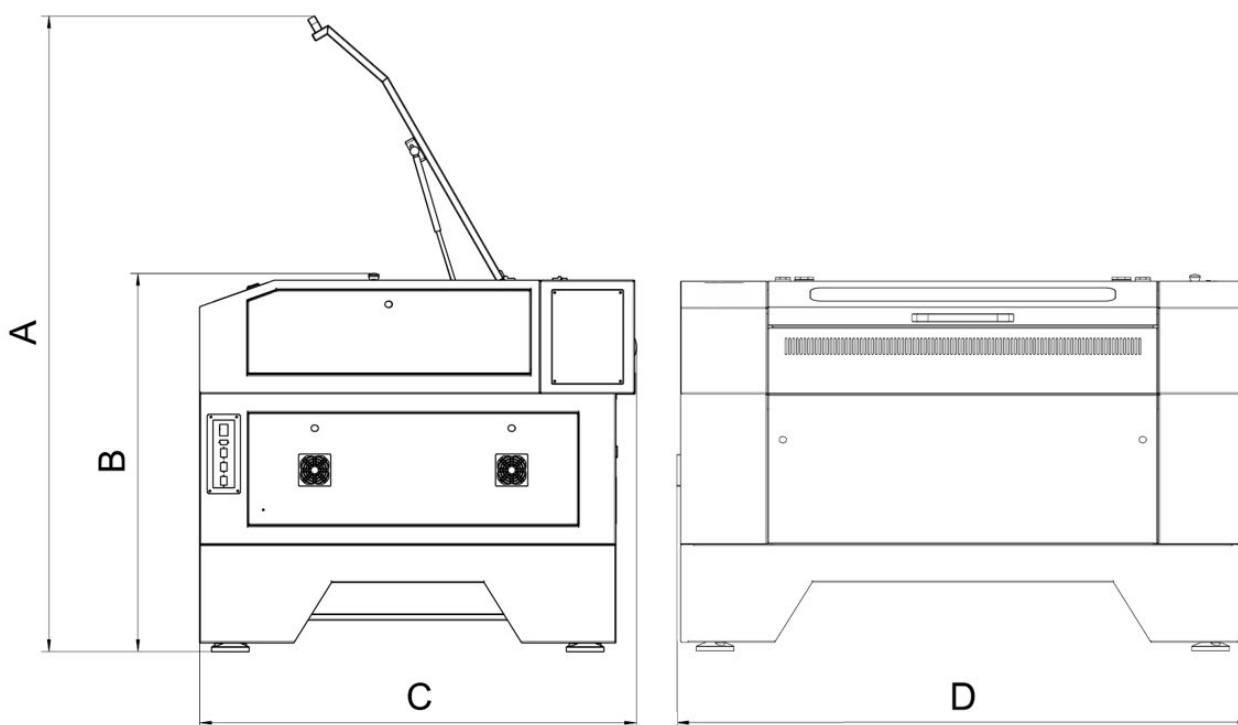
Postępowanie przy wypadkach, pierwsza pomoc

- Jeśli promieniowanie laserowe spowodowało uszkodzenie wzroku, z osobą poszkodowaną należy niezwłocznie udać się do okulisty.
- Osoba niosąca pierwszą pomoc musi pamiętać o własnym bezpieczeństwie.
- Odłączyć urządzenie od prądu i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem:
 - Wyjąć kluczyk z przełącznika kluczykowego.
 - Odłączyć kabel zasilający.
- Usunąć osobę poszkodowaną ze strefy zagrożenia i udzielić jej pierwszej pomocy.
- Wezwać pogotowie ratunkowe!

3 DANE TECHNICZNE

→ Dane techniczne zawiera załącznik do niniejszej instrukcji obsługi.

3.1 Wymiary i masa



	Opis	Wymiar
A	Wysokość – otwarta	1682 mm
B	Wysokość – zamknięta	1155 mm
C	Głębokość	1155 mm
D	Szerokość	1520 mm
	Masa	ok. 275 kg

3.2 Poziom emisji hałasu

Poziom emisji hałasu przez maszynę nie przekracza 80 dB. Maszynę wolno użytkować bez stosowania środków ochrony słuchu.

3.3 Podłączenie do sieci

Zalecenia wobec komputera PC

Klient

- System operacyjny: Windows, Linux lub Mac (dostęp przez Internet)
- Rozdzielczość ekranu: min. 1920 x 1080 (FullHD)
- Najnowsza wersja przeglądarki Chrom
- RAM: min. 16 GB

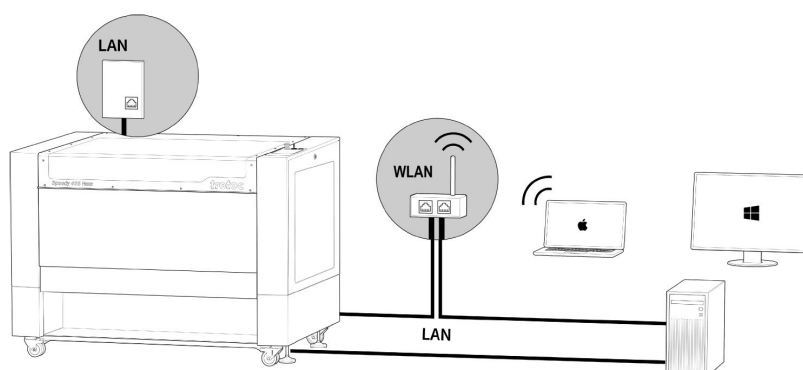
Sieć

- Szybkość transferu danych 100 Mbit/s
- Przynajmniej CAT5e
- WLAN: 2,4 GHz lub 5 GHz

3.4 Przyłącze komputera

Podłączyć maszynę za pomocą kabla sieciowego do złącza lokalnej sieci lub bezpośrednio do komputera (patrz rozdział "[Ogólny widok maszyny](#)").

Ustawienia sieciowe należy wprowadzić przy pierwszym uruchomieniu maszyny.



Przykładowa ilustracja



WSKAZÓWKA

Informacje o przyłączach znajdują się w rozdziale "[Widok ogólny urządzenia](#)".

3.5 Wymogi wobec elektrycznego przyłącza maszyny



WSKAZÓWKA

- Należy się upewnić, że w gniazdku zasilania występuje odpowiednie dla maszyny laserowej napięcie, częstotliwość i natężenie prądu.
- Należy używać oddzielnych obwodów prądowych dla grawerki laserowej i systemu odciągu.
- Komputer należy zamontować w tym samym obwodzie, co grawerka laserowa, aby uniknąć wzajemnych zakłóceń elektromagnetycznych.

Szkody spowodowane wskutek niewystarczającego lub nieprawidłowego zasilania energią elektryczną nie są objęte gwarancją.

Szumy elektryczne lub niestabilny prąd oraz skoki napięcia mogą spowodować zakłócenia działania układów elektronicznych maszyny laserowej lub ich uszkodzenie. Zalecamy podłączenie maszyny laserowej do dedykowanego przewodu prądowego.

Zdecydowanie zaleca się stosowanie wtyczek z tłumikiem przepięć w celu ochrony komputerów.

Jeśli w miejscu montażu maszyny występują wahania zasilania energią elektryczną, wyłączenia prądu lub częste zaniki zasilania, może być konieczny montaż stabilizatora, systemu zasilania awaryjnego (UPS) lub zapasowego generatora. Przy instalacji tych urządzeń należy się upewnić, że spełniają one wymagania maszyny laserowej dotyczące zasilania energią elektryczną.

Moc lasera	60 W
Napięcie	100-240 V
Bezpiecznik	16 A (wbudowany, resetowalny)
Pobór mocy AC	1000 W

*T = zwłoczny

3.6 Wymogi wobec systemu odciągu

**OSTRZEŻENIE****Zagrożenie wskutek emisji trujących gazów, oparów i pyłów**

Podczas obróbki materiałów mogą powstać trujące i szkodliwe dla zdrowia gazy, opary i pyły.

- Urządzenie wolno użytkować wyłącznie ze sprawnym i dopasowanym do obrabianych laserem materiałów systemem odciągu.
- Należy zasięgnąć informacji u producenta materiału o możliwych skutkach toksycznych materiału.

**WSKAZÓWKA**

Lasera można używać wyłącznie z prawidłowo zamontowanym i działającym systemem odciągu. Uszkodzenie systemu spowodowane brakiem systemu odciągu lub korzystaniem z nieprawidłowych urządzeń odciągowych nie jest objęte żadną gwarancją.

Zalecane systemy odciągu

Informacje o kompatybilnych systemach odciągu można znaleźć na naszej stronie internetowej:

<https://www.troteclaser.com/pl/helpcenter/machines/exhaust-systems/kompatybilne-uklady-wydechowe>

Zalecamy konsultację z wykwalifikowanymi pracownikami firmy Trotec.

**WSKAZÓWKA**

Należy przestrzegać wskazówek dotyczących obsługi i konserwacji podanych w instrukcji obsługi systemu odciągu.

Dane techniczne odpowiednich systemów odciągu

Dane techniczne odpowiednich systemów odciągu można znaleźć na naszej stronie internetowej:

<https://www.troteclaser.com/pl/centrum-wsparcia/pobrania>

Minimalne wymagania wobec systemu odciągu dla standardowych zastosowań

Maszyna	Efektywne natężenie przepływu powietrza [m ³ /h]	Ciśnienie [Pa]
E340	400	4200

Punktem pomiaru natężenia przepływu powietrza i ciśnienia jest przyłącze odciągu po stronie maszyny. Straty ciśnienia spowodowane przez maszynę laserową, wkładki stołu, węże lub rury lub filtry systemu odciągu muszą zostać określone i uwzględnione przez

użytkownika przy wyborze odpowiedniego systemu odciągu. Dotyczy to w szczególności sytuacji, gdy nie są używane systemy odciągu zalecane przez Trotec Laser GmbH.

Urządzenia muszą wykorzystywać odpowiednie, zróżnicowane stopnie filtrowania, aby skutecznie i niezawodnie usuwać zanieczyszczenia i pył. Należy przestrzegać lokalnych wytycznych dotyczących dopuszczalnych poziomów.

Wydajny system odciągu zapobiega skróceniu żywotności układów optycznych i komponentów mechanicznych, pogorszeniu jakości cięcia oraz zmniejszeniu mocy promieniowania laserowego oddziałującego na detal wskutek obecności oparów i pyłów w maszynie.



WSKAZÓWKA

Dostępna do zastosowania moc odciągu zmniejsza się m.in. wskutek zaginania, małej średnicy i dużej długości węży.

Należy przestrzegać poniższych wskazówek:

- Unikać zaginania węży.
- Stosować krótkie węże.
- Stosować węże o jak największej średnicy.

Zastosowania, przy których powstają duże ilości pyłów lub gazów, wymagają stosowania wydajnego systemu odciągu.

W takim przypadku należy koniecznie zasięgnąć porady u sprzedawcy maszyny.

3.7 Materiały



OSTRZEŻENIE

Niedozwolone materiały:

- Skóra i imitacje skóry z chromem (VI)
- Włókna węglowe (węgiel)
- Polichlorki winylu (PCW)
- Polibutyral winylu (PBW)
- Politetrafluoroetylen (PTFE/Teflon)
- Tlenki berylu
- Ołów
- Melamina
- Materiały zawierające halogeny (fluor, chlor, brom, jod i astat), chlorowana żywica epoksydowa lub żywice fenolowe.

W przypadku poniższych materiałów należy zachować ostrożność (patrz ["Wskazówka", strona 34](#)):

- Mangan
- Chrom
- Nikiel
- Kobalt
- Miedź
- Przy obróbce materiałów określanych jako „zmniejszające palność”, gdyż często zawierają one brom.

Należy przeprowadzić test obróbki z odpowiednią konfiguracją.



OSTRZEŻENIE

Poważne obrażenia ciała lub szkody materialne.

Stosowanie niedozwolonych lub niezaakceptowanych materiałów wymienionych na powyższej liście może prowadzić do poważnych szkód osobowych lub materialnych i powoduje utratę ważności gwarancji.

Należy stosować wyłącznie dozwolone i zaakceptowane materiały.



OSTRZEŻENIE

Zagrożenie przez wiązkę lasera

Niewidoczne promieniowanie laserowe z materiałów odblaskowych może spowodować szkody osobowe i materialne.

- Poddawać obróbce materiały zgodnie z przeznaczeniem maszyny.
- Zachować szczególną ostrożność w przypadku obróbki powierzchni wklęsłych i wypukłych.
- Nie umieszczać żadnych przedmiotów oprócz detali na powierzchni roboczej ani w obszarze roboczym.



WSKAZÓWKA

Należy skontaktować się z naszym doświadczonym specjalistą ds. aplikacji lub naszym najbliższym dystrybutorem w przypadku, gdy użytkownik:

- ma wątpliwości odnośnie obróbki materiału,
- chce uzupełnić informacje o dodatkowe materiały lub jego zdaniem materiał nie został wymieniony.

W przypadku materiałów, w przypadku których wymagana jest ostrożność, zalecane jest wykonanie test obróbki z odpowiednią konfiguracją.

Firma Trotec Laser GmbH nie ponosi żadnej odpowiedzialności za skutki obróbki laserowej wszelkich materiałów, szczególnie w zastosowaniach w medycynie i farmacji.

Bez pisemnej akceptacji firma Trotec Laser GmbH nie ponosi odpowiedzialności i gwarancja traci ważność.

3.7.1 Lista materiałów

Materiał	Cięcie	Grawerowanie	Znakowanie
Metale			
Aluminium			
Aluminium anodyzowane		✓	
Chrom, chromowane powierzchnie			
Metale szlachetne			
Stal szlachetna			
Powlekany metal (lakierowany)		✓	
Mosiądz			
Miedź			
Tytan			

Materiał	Cięcie	Grawerowanie	Znakowanie
Tworzywa sztuczne			
Kopolimer akrylonitrylo-butadieno-styrenowy (ABS)	✓	✓	
Akryl (PMMA), np. Plexiglas®, przezroczysty	✓	✓	
Akryl (PMMA), np. Plexiglas®, kolorowy	✓	✓	
Guma (guma do pieczętek)	✓	✓	
Poliamid (PA)	✓	✓	
Politereftalan butylenu (PBT)	✓	✓	
Poliwęglan (PC), przezroczysty	✓	✓	
Poliwęglan (PC), kolorowy	✓	✓	
Polietylen (PE)	✓	✓	
Poliester (PES)	✓	✓	
Politereftalan etylenu (PET), przezroczysty	✓	✓	
Polietylenotereftalan (PET), kolorowy	✓	✓	
Poliimid (PI)	✓	✓	
Polipropylen (PP)	✓	✓	
Polisulfid fenylenu (PPS)	✓	✓	
Polistyren (PS), przezroczysty	✓	✓	
Polistyren (PS), kolorowy	✓	✓	
Poliuretan (PUR)	✓	✓	
Pianka (bez PCW)	✓	✓	

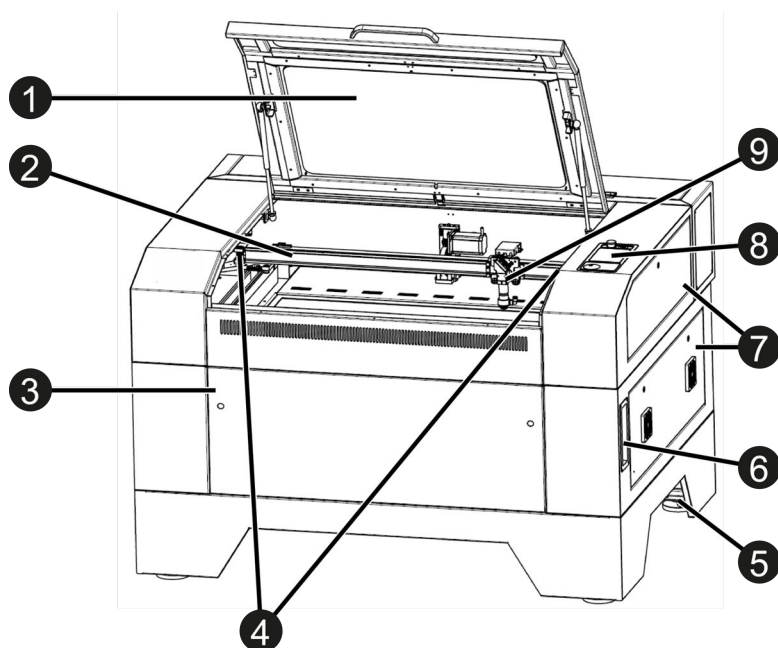
Materiał	Cięcie	Grawerowanie	Znakowanie
Inne materiały			
Drewno	✓	✓	
Lustro		✓	
Kamień		✓	
Papier (biały)	✓		
Papier (kolorowy)	✓		✓
Artykuły spożywcze		✓	
Skóra	✓	✓	
Tekstylia	✓	✓	
Szkło przezroczyste		✓	
Szkło kolorowe		✓	
Ceramika		✓	✓
Karton	✓	✓	
Korek	✓	✓	
Preparaty do znakowania (na metalu lub ceramice/szkle), np. markSolid			✓

3.8 Maksymalna żywotność maszyny

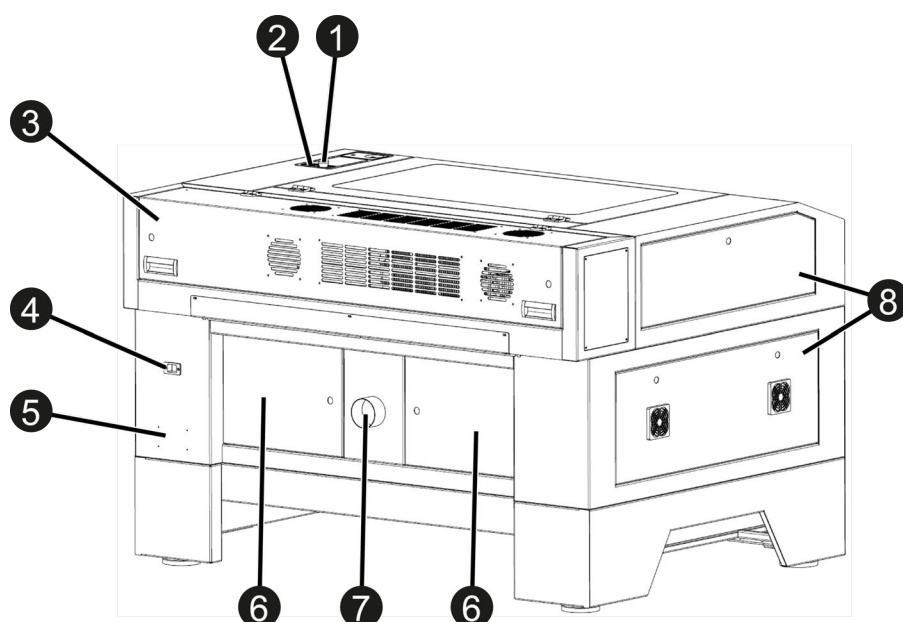
Przy prawidłowym użytkowaniu żywotność urządzenia wynosi 10 lat. Wymogiem jest regularna konserwacja urządzenia. Aby móc użytkować urządzenie przez dłuższy czas, konieczne jest wykonanie generalnego przeglądu przez producenta.

4 OGÓLNY WIDOK MASZINY

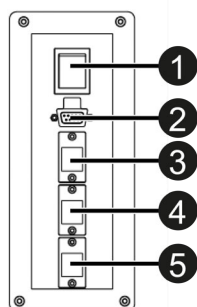
4.1 Widok ogólny maszyny



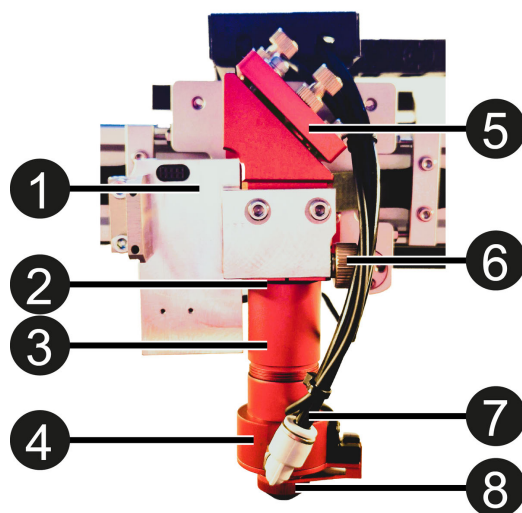
Nr.	Opis	Nr.	Opis
1	Pokrywa z podglądem	6	Moduł I/O
2	Oś X	7	Prawa pokrywa boczna
3	Pokrywa przednia	8	Panel sterowania
4	Oświetlenie wnętrza LED	9	Głowica robocza
5	Nóżki poziomujące/rolki		



Nr.	Opis	Nr.	Opis
1	Wyłącznik awaryjny	5	Tabliczka znamionowa
2	Wyłącznik kluczykowy	6	Tylna klapka serwisowa
3	Ostłona źródła lasera	7	Złącze do węża odciągu
4	Przyłącze zasilania	8	Lewa pokrywa boczna



Nr.	Opis	Nr.	Opis
1	Wyłącznik główny	4	Złącze systemu odciągu (EXT CTRL)
2	Złącze systemu odciągu (EXHAUST Legacy)	5	Złącze LAN
3	Złącze USB		



Nr.	Opis	Nr.	Opis
1	Uchwyt kamery VPC (opcjonalny)	5	Zwierciadło nr 3
2	Uszczelka	6	Śruba radelkowana
3	Tubus soczewki	7	Wąż do nadmuch powietrza
4	Uchwyt dyszy	8	Dysza

4.2 Pokrywa przednia do czyszczenia



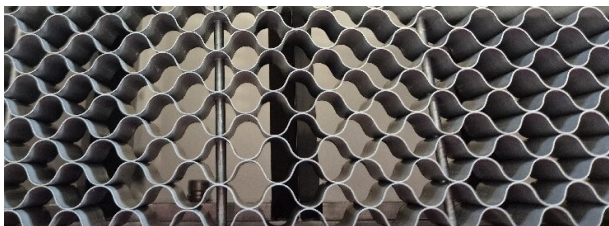
WSKAZÓWKA

Pokrywa przednia jest zabezpieczona wyłącznikami bezpieczeństwa z blokadą. Zamknąć pokrywę przednią przed uruchomieniem maszyny, aby umożliwić jej pracę.

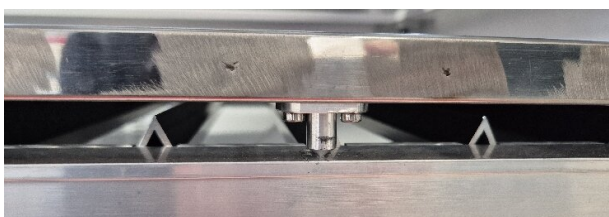


Maszyna jest wyposażona w pokrywę przednią. Pokrywę przednią można otworzyć za pomocą klucza imbusowego. Umożliwia to czyszczenie wnętrza za pomocą miotły.

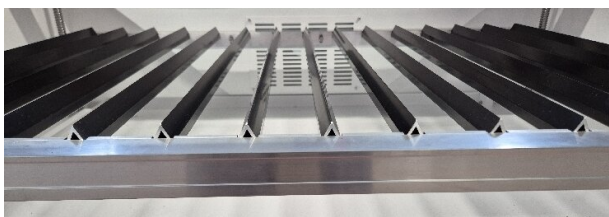
4.3 Stoły



Stół do cięcia o strukturze plastra miodu



Metalowe kołki do centrowania stołu do cięcia o strukturze plastra miodu na aluminiowym stole do cięcia z listwami



Aluminiowy stół do cięcia z listwami

Stół roboczy składa się z aluminiowego stołu do cięcia z listwami i stołu do cięcia o strukturze plastra miodu. Oba stoły są połączone w jedną całość za pomocą metalowych kołków, co zapewnia ich dokładne dopasowanie. W razie potrzeby stoły można rozdzielić i używać oddzielnie. Liczba zamontowanych listew może być dowolnie zmieniana.

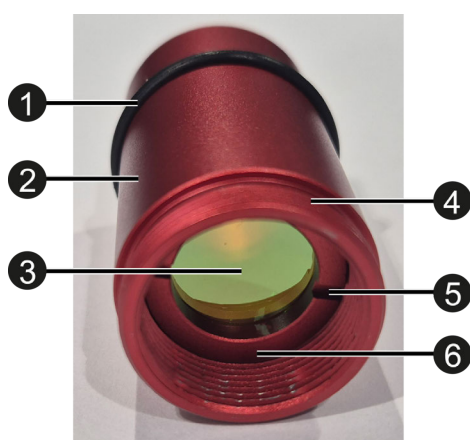
4.4 Soczewka

**PRZESTROGA**

Należy używać wyłącznie soczewki wymienionej poniżej

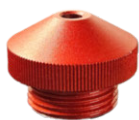
Użycie soczewki innej niż dopuszczona może spowodować obrażenia ciała i uszkodzenie maszyny.

- Należy używać wyłącznie 2-calowej soczewki dopuszczonej w instrukcji.



Nr.	Opis	Nr.	Opis
1	Uszczelka	4	Gwint do uchwytu dyszy
2	Tubus soczewki	5	Wycięcie na oryginalne narzędzie pomocnicze
3	Soczewka	6	Pierścień zaciskowy

4.5 Dysze

**ø 3 mm**

Krótką dysza o małej średnicy

Generuje silny, ukierunkowany strumień powietrza bezpośrednio na miejsce cięcia. Idealna do cięcia drewna, ponieważ zapobiega powstawaniu sadzy.

**ø 6 mm**

Krótką dysza o dużej średnicy

Zapewnia łagodniejszy, szerszy strumień powietrza, który nie jest skierowany bezpośrednio na miejsce cięcia. Idealna do cięcia akrylu. Zapewnia podczas grawerowania (np. drewna) równomierne

rozprowadzanie i odsysanie cząstek oraz dymu, co skutkuje czystymi grawerunkami bez śladów dymu.

5 TRANSPORT

5.1 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa



OSTRZEŻENIE

Zagrożenie zmiążdżeniem przez spadające części podczas transportu

Maszyna jest bardzo ciężka. Może dojść do śmiertelnych obrażeń ciała.

- Przed transportem wewnętrznym należy rozpakować maszynę z opakowania transportowego (drewnianej skrzyni).
- Należy przestrzegać instrukcji dotyczących przygotowania do transportu wewnętrznego zawartych w niniejszej instrukcji.
- Podczas transportu wewnątrzzakładowego maszyny należy zawsze korzystać z punktów podnoszenia do wózka widłowego.
- Nie wolno przebywać pod zawieszonymi ładunkami.
- Należy nosić odpowiednie środki ochrony indywidualnej (rękawice ochronne, okulary ochronne, obuwie ochronne, kask itp.)



OSTRZEŻENIE

- Urządzenie należy przemieszczać tylko przy zachowaniu najwyższej staranności i ostrożności.
- Podczas transportu należy mieć na uwadze środek ciężkości (ryzyko przewrócenia).
- Należy przestrzegać symboli obsługi (np. transportować urządzenie wyłącznie w pozycji pionowej).
- Zabezpieczyć urządzenie przed ześlizgnięciem się na bok lub przewróceniem.
- Transport należy przeprowadzać jak najostrożniej.
- Unikać wibracji.
- W przypadku transportu morskiego urządzenie musi być szczelnie zapakowane i zabezpieczone przed korozją.
- Transport na zewnątrz powinien odbywać się tylko w zadaszonych pojazdach lub odpowiednio zabezpieczonych przed wpływem czynników atmosferycznych.
- Urządzenie należy zabezpieczyć za pomocą pasów i lin, pozostawiając wystarczającą odległość od innych przedmiotów.
- Nie wolno umieszczać ani przechowywać żadnych ciężkich przedmiotów na urządzeniu lub jego komponentach.

5.2 Stan w momencie dostawy

O ile w umowie nie ustalono inaczej, maszyna jest dostarczana w drewnianej skrzyni. Oprócz maszyny laserowej w opakowaniu znajdują się wszystkie akcesoria. Maszynę wolno transportować tylko w oryginalnym opakowaniu.



PRZESTROGA

Podczas transportu skrzynia transportowa może się przesunąć lub wywrócić, jeśli nie zostanie zabezpieczona w odpowiedni sposób.

Znaki manipulacyjne na opakowaniu:



Chronić przed wilgocią!



Delikatne towary.



Góra!



Nie układać w stos!

5.3 Temperatura i wilgotność

Warunki transportu

Temperatura transportu (temperatura otoczenia):	-10°C do +40°C
Wilgotność względna:	Maks. 70%, bez kondensacji

- Należy unikać znacznych wahań temperatury.

Warunki przechowywania

Temperatura eksploatacji (temperatura otoczenia):	0°C do +30°C
Wilgotność względna:	Maks. 60%, bez kondensacji

- Należy unikać znacznych wahań temperatury.

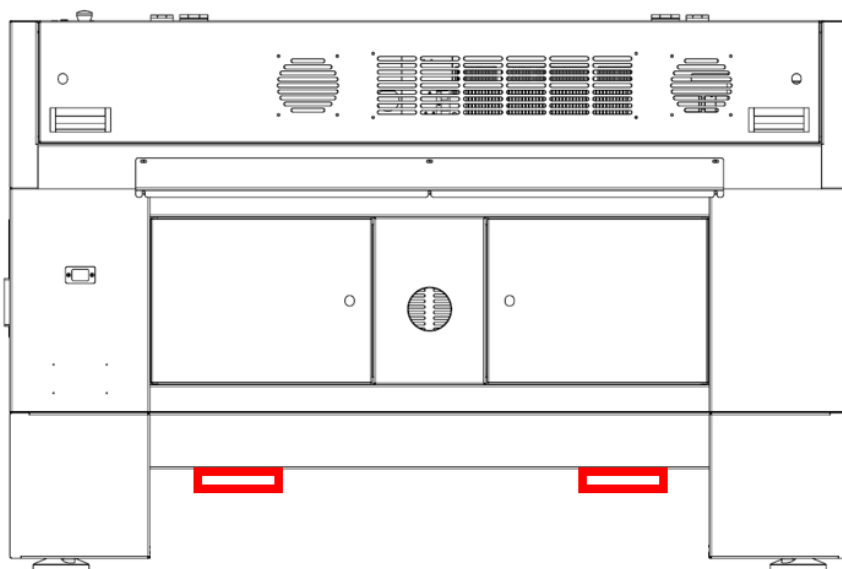
5.4 Narzędzia potrzebne do rozładunku i transportu

Wymagany sprzęt pomocniczy

- Rozładunek - wózek widłowy
- Transport - wózek widłowy

Przed transportem za pomocą wózka widłowego należy spełnić następujące wymagania:

- Wszystkie połączenia są odłączone
 - Wszystkie ruchome części są przymocowane do nieruchomych i odpowiednio stabilnych części ramy
- Maszyna może być transportowana przy użyciu punktów podnoszenia.



Należy przestrzegać następujących warunków transportu:

- Maszynę należy podnosić i transportować w oznaczonych punktach pod nadzorem drugiej osoby.

5.5 Miejsce przechowywania

- Maszynę należy przechowywać w opakowaniu aż do jej montażu lub instalacji.
- Miejsce przechowywania musi być suche, wolne od kurzu, materiałów o działaniu żrącym, oparów i palnych materiałów.
- Maszynę należy przechowywać w magazynie lub opakowaną przy użyciu odpowiednich materiałów chroniących przed wpływem czynników atmosferycznych.
- Nie wystawiać maszyny na wstrząsy lub wibracje.
- Należy unikać ekstremalnych wahań temperatury.
- Szczególną ostrożność należy zachować przy pakowaniu zespołów elektronicznych.
- Przy składowaniu przez dłuższy czas wszystkie odsłonięte, metalowe części maszyny należy posmarować olejem.
- Należy regularnie sprawdzać stan ogólny wszystkich części oraz opakowania.

5.6 Zasady obowiązujące przy kontroli transportu i zgłaszaniu uszkodzeń

- Niezwłocznie po dostawie należy sprawdzić przesyłkę pod kątem kompletności i występowania uszkodzeń.
- Przy widocznej zewnętrznie szkodzie transportowej nie należy przyjmować dostawy lub należy ją przyjąć tylko warunkowo.
- Należy odnotować zakres uszkodzeń na dokumentach przewozowych lub liście przewozowym.
- Uszkodzenia, które nie zostały stwierdzone w momencie dostawy, należy zgłosić niezwłocznie po ich wykryciu, gdyż roszczenia z tego tytułu można zgłaszać w przewidzianym prawem terminie.

5.7 Rozpakowanie maszyny



OSTRZEŻENIE

Ryzyko obrażeń z powodu niewystarczającej stabilności maszyny podczas montażu

- Natychmiast po transporcie wewnętrznym należy ustawić maszynę na odpowiednim podłożu przemysłowym (gładkim i nośnym).
- Przesunąć maszynę do miejsca ustawienia przy użyciu rolek transportowych. Należy zachować minimalne odstępów wokół maszyny.
- Natychmiast ustawić maszynę na nóżkach i wypoziomować.



PRZESTROGA

Szkodliwe dla zdrowia emisje

Zarysowania powłoki soczewki mogą powodować powstawanie toksycznych emisji.

- Obsługa zespołu soczewek może być wykonywana wyłącznie przez specjalistów.
- Zespół soczewek należy natychmiast sprawdzić pod kątem uszkodzeń.
- Zespół soczewek należy rozpakować dopiero po instalacji.



PRZESTROGA

Ryzyko obrażeń podczas rozpakowywania maszyny

Może dojść do skaleczeń od elementów skrzyni lub do obrażeń zmiężdżeniowych i stłuczeń w przypadku przewrócenia się elementów.

- Poszczególne części skrzyni należy demontować pojedynczo i zabezpieczać przed przewróceniem.
- Należy nosić odpowiednie środki ochrony indywidualnej (rękawice ochronne, okulary ochronne, obuwie ochronne itp.)



WSKAZÓWKA

Do rozpakowania maszyny wymagane są co najmniej 2 osoby.

Materiały opakowaniowe należy utylizować w sposób ekologiczny i zgodnie z obowiązującymi lokalnymi przepisami dotyczącymi utylizacji.

Maszyna jest dostarczana w drewnianej skrzyni, w której znajdują się również dodatkowe akcesoria. Poniższe kroki przedstawiają przegląd rozpakowywania i montażu lasera.

1. Podnieść drewnianą skrzynię do miejsca instalacji maszyny.
2. Otworzyć wszystkie zatrzaski drewnianej pokrywy, odchylając je i obracając o 90°.
3. Zdjąć pokrywę drewnianej skrzyni.
4. Ostrożnie usunąć przybitą poprzeczkę z drewnianej skrzyni.
5. Zdjąć boczne ściany drewnianej skrzyni, luzując metalowe połączenia.
6. Ostrożnie usunąć przybite elementy drewniane z nóżek poziomujących.
7. Ostrożnie usunąć piankę i inne materiały opakowaniowe.
8. Wyjąć skrzynkę z akcesoriami i inne elementy znajdujące się w drewnianej skrzyni.
9. Podnieść maszynę laserową z dna skrzyni (patrz "[Transport wózkiem widłowym](#)").
10. Usunąć wszystkie gąbki i opaski kablów z wnętrza maszyny.
11. Otworzyć skrzynkę z akcesoriami.

5.8 Przetawienie maszyny



PRZESTROGA

Zagrożenie odniesieniem obrażeń

Komponenty maszyny wolno transportować tylko w oryginalnym opakowaniu. Odpowiednio zabezpieczyć skrzynie transportowe, aby podczas transportu nie przesunęły się lub przewróciły się.

Należy przestrzegać obowiązujących przepisów bezpieczeństwa zawartych w rozdziałach "[Bezpieczeństwo](#)" i "[Transport](#)".

- Przy transporcie na dłuższym dystansie należy stosować skrzynie transportowe i odpowiednie zabezpieczenie transportowe.

Należy przestrzegać następujących kroków:

1. Wyłączyć maszynę.
2. Odłączyć wszystkie węże i zewnętrznie podłączone kable.
3. Usunąć system odciągu.

4. Ustawić maszynę w nowym miejscu (np. w razie potrzeby przy użyciu urządzeń pomocniczych) i ustawić na równym, czystym podłożu.
5. Ustawić maszynę.
6. Pierwsze uruchomienie instalacji elektrycznej.
7. Przeprowadzić test działania.

6 USTAWIENIE I INSTALACJA

6.1 Przede wszystkim bezpieczeństwo



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Ryzyko obrażeń podczas przesuwania maszyny

Na skutek nieprawidłowego przesuwania lub ustawiania maszyna może się przewrócić i spowodować obrażenia ciała.

- Maszynę należy zawsze przesuwac bardzo powoli i ostrożnie.
- Maszynę należy zawsze przesuwac za ramę maszyny.
- Maszynę należy zawsze ustawiać na równym podłożu.
- Gdy maszyna jest ustawiona, należy zablokować rolki.



OSTRZEŻENIE

Ryzyko wypadku i obrażeń wskutek manipulacji

Manipulowanie przy urządzeniach zabezpieczających lub ich niewłaściwe użycie może prowadzić do poważnych obrażeń lub wypadków.

- Nie wolno manipulować przy urządzeniach ochronnych ani obwodach ochronnych.
- Należy regularnie sprawdzać działanie urządzeń zabezpieczających lub obwodów ochronnych.
- Maszynę wolno eksploatować wyłącznie ze sprawnymi i w pełni zamontowanymi urządzeniami ochronnymi lub obwodami ochronnymi.
- Maszynę wolno eksploatować tylko wtedy, gdy strefa niebezpieczna jest wolna od osób.



OSTRZEŻENIE

Ryzyko wypadku i obrażeń z powodu niewystarczającej stabilności

Niewystarczająca stabilność może prowadzić do poważnych obrażeń i wypadków.

- Natychmiast po transporcie wewnętrznym należy ustawić maszynę na odpowiednim podłożu przemysłowym (gładkim i nośnym).
- Przesunąć maszynę do miejsca ustawienia przy użyciu rolek transportowych. Należy zachować minimalne odstępki wokół maszyny.
- Natychmiast ustawić maszynę na nóżkach i wypoziomować.
- Należy nosić odpowiednie środki ochrony indywidualnej (rękawice ochronne, okulary ochronne, obuwie ochronne itp.)



PRZESTROGA

Ryzyko obrażeń spowodowanych materiałem soczewek

Soczewki są wysokiej jakości komponentami optycznymi i są wykonane z selenku cynku (ZnSe). Uszkodzone komponenty optyczne wykonane z selenku cynku (ZnSe) powodują powstanie pyłów i oparów, których nie wolno wdychać. Pył może ponadto spowodować podrażnienie oczu, skóry i układu oddechowego.

- Zespół soczewki należy rozpakować dopiero po wykonaniu instalacji maszyny.
- Soczewki wolno dotykać wyłącznie w rękawiczkach i, jeśli to możliwe, wyłącznie na metalowym uchwycie soczewki.
- Podczas obchodzenia się z soczewkami nie należy używać żadnych narzędzi.

6.2 Temperatura i wilgotność

Warunki otoczenia:

Maszyna nie jest przeznaczona do eksploatacji w wilgotnym lub narażonym na eksplozję środowisku ani w miejscu położonym powyżej 2000 m n.p.m.

Temperatura otoczenia:	+15°C do +25°C
Względna wilgotność powietrza:	45%-65%, bez kondensacji



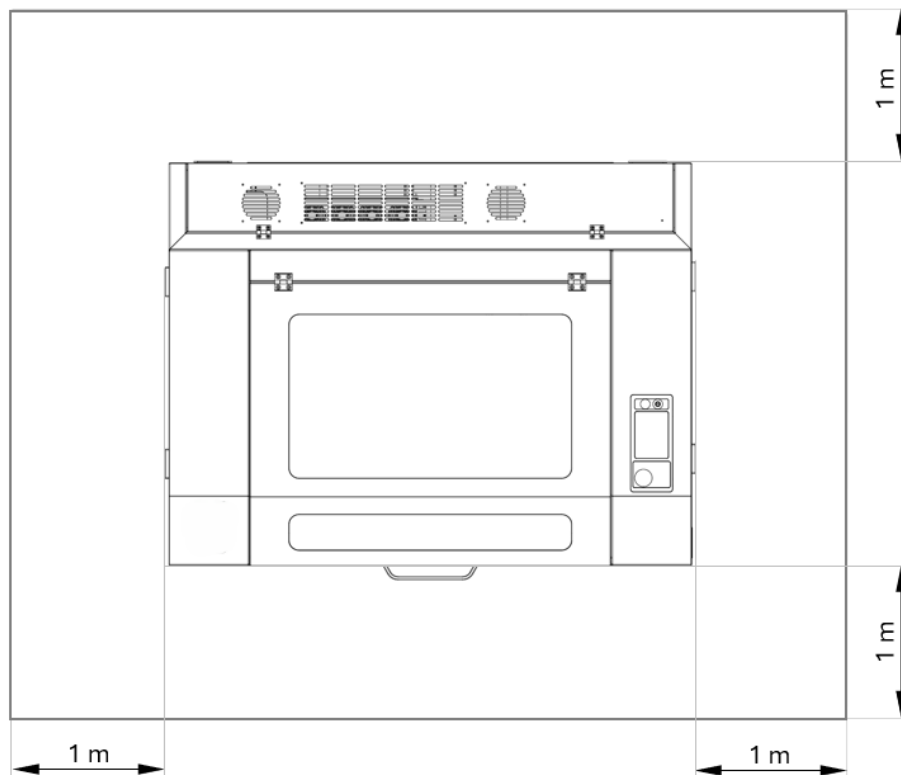
WSKAZÓWKA

W razie potrzeby należy zastosować klimatyzator w celu zapewnienia odpowiedniej temperatury.

Muszą być spełnione następujące warunki:

- Odpowiednie, nierażące oświetlenie miejsca pracy.
- Niewystawianie na bezpośrednie promieniowanie słoneczne.
- Brak zanieczyszczenia pyłem (stopień zanieczyszczenia 2 zgodnie z IEC 60947-1), kwasami lub gazami korozyjnymi.
- Nie mogą występować żadne przeszkody w postaci instalacji elektrycznej, węży i przewodów rurowych.
- Stabilne zasilanie energią elektryczną.

6.3 Potrzebne miejsce



Zapewnić osłonę lub zachować odpowiednią odległość od ściany i sąsiednich obiektów.
Ilustracja urządzenia może się różnić.

6.4 Ustawienie



WSKAZÓWKA

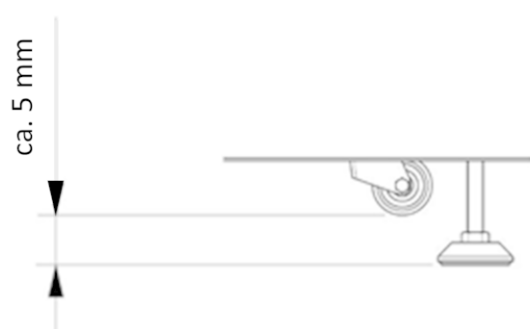
Przyłącza należy wykonać dokładnie w opisanej kolejności, ponieważ w przeciwnym razie ładunki elektrostatyczne mogą doprowadzić do uszkodzenia komputera i/lub elementów elektronicznych systemu laserowego.

Należy wykonać następujące czynności:

1. Przetransportować urządzenie na miejsce montażu zgodnie z opisem zawartym w rozdziale "[Transport](#)".
2. Usunąć cały materiał transportowy.
3. Usunąć wszystkie zabezpieczenia transportowe (jeśli występują).
4. Zamontować oba przyłącza systemu odciągu znajdujące się z tyłu urządzenia. Ze względów bezpieczeństwa przyłącza zostały zdemontowane na czas transportu.
5. Urządzenie musi być ustawione w pionie.

6. Upewnić się, że osłona z wziernikiem nie jest uszkodzona.
7. Podłączyć poszczególne komponenty elektryczne.
8. Podłączyć maszynę do sieci.

6.5 Ustawienie



✓ Narzędzie przygotowane (klucz płaski 30 mm)

1. Wykręcić wszystkie cztery nóżki, aż odstęp rolek od podłoża będzie wynosił ok. 5 mm.
2. Wypoziomować maszynę na nóżkach i sprawdzić za pomocą poziomicy.

6.6 Przyłącza

6.6.1 Podłączenie do zasilania energią elektryczną

Podłączyć koniec przewodu zasilającego do zabezpieczonego gniazdka.



WSKAZÓWKA

Uszkodzenie maszyny wskutek nieprawidłowych wartości napięcia

Urządzenie można uruchomić tylko wtedy, gdy napięcie sieciowe jest zgodne z napięciem wymaganym do zasilania maszyny, gdyż w przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia urządzenia.

Należy sprawdzić, czy napięcie sieciowe jest zgodne z napięciem wymaganym do zasilania systemu odciągu.

7 PODŁĄCZENIE DODATKOWEGO WYPOSAŻENIA

7.1 System odciągu



WSKAZÓWKA

Uszkodzenie maszyny wskutek nieprawidłowych wartości napięcia

Urządzenie można uruchomić tylko wtedy, gdy napięcie sieciowe jest zgodne z napięciem wymaganym do zasilania maszyny, gdyż w przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia urządzenia.

Należy sprawdzić, czy napięcie sieciowe jest zgodne z napięciem wymaganym do zasilania systemu odciągu.

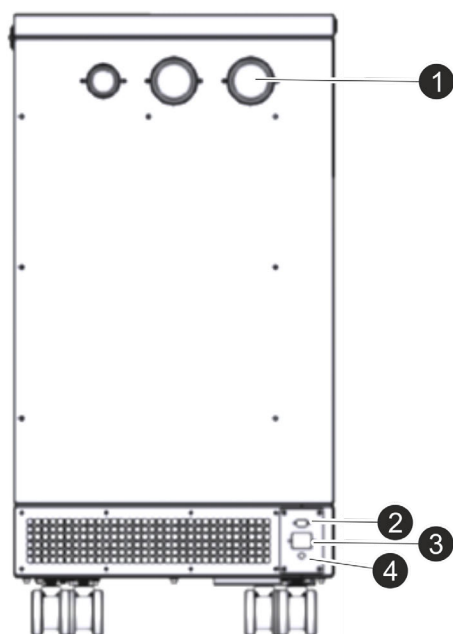
Podłączenie

1. Przy stosowaniu oryginalnego systemu odciągu firmy Trotec podłączyć go za pomocą załączonego kabla przyłączeniowego do złącza w maszynie laserowej.
2. Włożyć końcówki węża odciągu do przewidzianych do tego celu króćców przyłączeniowych w systemie odciągu i maszynie laserowej. Położenie zależy od systemu odciągu.
3. Podłączyć system odciągu do gniazdka.



WSKAZÓWKA

Przestrzegać wskazówek dotyczących obsługi i konserwacji zawartych w instrukcji obsługi systemu odciągu.



- ❶ Króćce odciągowe
- ❷ Kabel połączeniowy do urządzenia laserowego:
Preferowane złącze systemu odciągu Atmos Pure (EXT CTRL) (jeśli występuje);
w przeciwnym razie należy użyć złącza systemu odciągu (EXHAUST);
Atmos Pure 600: Można użyć obu złączy
(patrz "[Ogólny widok maszyny](#)")
- ❸ Przyłącze zasilania
- ❹ Wyłącznik bezpieczeństwa

Przykładowa ilustracja. Przedstawiony schemat może się różnić w stosowanym systemie odciągu.

8 EKSPLOATACJA

**NIEBEZPIECZEŃSTWO****Zagrożenie promieniowaniem laserowym**

Niewidoczne promieniowanie laserowe od materiałów odbijających może spowodować obrażenia lub szkody materialne.

- W maszynie wolno obrabiać wyłącznie materiały dopuszczone w rozdziale "[Materiały](#)".
- Laser CO₂: Nie stosować materiałów silnie odbijających, takich jak np. aluminium, chrom, metale szlachetne, folie metalowe, stal nierdzewna, mosiądz, miedź lub tytan.
- W obszarze obróbki nie wolno umieszczać żadnych przedmiotów poza obrabianymi elementami, np. na powierzchni roboczej lub w obszarze roboczym.
- Zachować ostrożność w przypadku powierzchni wklęsłych.

**NIEBEZPIECZEŃSTWO****Zagrożenie ze strony toksycznych gazów, dymów, oparów lub pyłów**

Podczas obróbki materiałów laserem powstają toksyczne gazy, opary i pyły (dym).

- Maszyna musi być wyposażona w system odciągu przeznaczony do usuwania dymu.
- Natychmiast zatrzymać maszynę laserową, jeśli system odciągu działa nieprawidłowo lub nie zapewnia wystarczającej wydajności.
- Należy skonsultować się z producentem materiału, czy podczas obróbki laserowej wymagane są dodatkowe środki ochronne.
- W maszynie wolno obrabiać wyłącznie materiały dopuszczone w rozdziale "[Materiały](#)". W przeciwnym razie może dojść do poważnych obrażeń ciała lub szkód materialnych. W takim przypadku gwarancja udzielona przez Trotec Laser GmbH wygasa natychmiast.
- Należy skonsultować się z Trotec Laser GmbH, jeśli planowana jest obróbka materiałów niewymienionych na liście. Pozwoli to uniknąć uwalniania produktów reakcji chemicznych lub uszkodzenia maszyny.
- Niedozwolone materiały:
Skóra i sztuczna skóra z chromem (VI), włókna węglowe (karbon), polichlorek winylu (PVC), polibutyral winylu (PVB), politetrafluoroetylen (PTFE/Teflon), tlenek berylu, ołów, melamina, materiały zawierające halogeny (fluor, chlor, brom, jod i astat), halogenowane żywice epoksydowe lub fenolowe.
- Następujące materiały wolno obrabiać wyłącznie z zachowaniem najwyższej ostrożności:
mangan, chrom, nikiel, kobalt, miedź oraz materiały oznaczone jako „trudnopalne”, ponieważ mogą zawierać brom.



OSTRZEŻENIE

Ostrzeżenie przed promieniowaniem laserowym 2. klasy lasera

Lasery klasy 2 nie są szkodliwe dla oczu przy chwilowej ekspozycji (do 0,25 sekundy) i mogą być eksploatowane bez dodatkowych środków bezpieczeństwa.

Zahamowanie naturalnych reakcji na bodźce lub odruchu zamykania powiek może powodować podrażnienia oczu.

- Nie tłumić odruchu zamykania powiek.
- Nie patrzeć bezpośrednio na wiązkę lasera.
- Zamknąć oczy i odwrócić się.
- Nigdy nie patrzeć na wiązkę lasera bezpośrednio i/lub przy użyciu przyrządów optycznych, jak np. obiektywów.



OSTRZEŻENIE

Ryzyko obrażeń ciała spowodowanych nieprawidłową obsługą lub przez nieprzeszkolony personel

Nieprawidłowa obsługa urządzenia lub nieprzeszkoleni operatorzy mogą spowodować poważne szkody materialne lub obrażenia ciała.

- Maszynę wolno używać tylko osobom przeszkolonym.
- Należy przestrzegać wszystkich wskazówek dotyczących bezpieczeństwa zawartych w niniejszej instrukcji obsługi.
- W razie jakichkolwiek pytań prosimy o kontakt z firmowym specjalistą ds. bezpieczeństwa laserowego.



OSTRZEŻENIE

Ryzyko odniesieniem obrażeń spowodowanych pożarem w maszynie

Podczas obróbki z nieprawidłowymi parametrami, takimi jak np. moc lasera, prędkość i częstotliwość lasera, może dojść do pożaru.

- Urządzenie należy obsługiwać wyłącznie pod stałym nadzorem.



OSTRZEŻENIE

Ryzyko odniesienia obrażeń spowodowanych materiałami palnymi

Występuje niebezpieczeństwo wybuchu pożaru spowodowanego przez gazy i obróbkę materiałów łatwopalnych.

Jeśli promieniowanie laserowe trafi na łatwopalny materiał, np. papier, może się on zapalić i spowodować pożar.

Gazy tworzące się pod poddawaniem obróbce materiałem mogą ulec zapłonowi.

- Nie wolno eksploatować urządzenia bez nadzoru.
- Przechowywać gaśnicę CO₂ w łatwo dostępnym miejscu, względnie zamontować ją w bezpośrednim sąsiedztwie urządzenia.
- Przed włączeniem należy upewnić się, że na drodze wiązki lasera nie znajdują się żadne materiały łatwopalne.
- Przestrzegać wymogów dotyczących systemu odciągu.
- Urządzenie należy czyścić regularnie i prawidłowo.
- Regularnie sprawdzać szczeliny wentylacyjne wewnątrz urządzenia pod kątem uszkodzeń, zabrudzeń lub blokady (np. przez pozostałości po cięciu).



PRZESTROGA

Ryzyko obrażeń spowodowanych gorącymi częściami

Istnieje ryzyko poparzenia gorącymi elementami lub komponentami w obszarze obróbki.

- Przed wyjęciem elementów należy poczekać, aż ostygną.
- Unikać kontaktu z elementami znajdującymi się w pobliżu głowicy obróbczej.
- Podczas wyjmowania należy nosić odpowiednie środki ochrony indywidualnej (rękawice ochronne itp.).



WSKAZÓWKI

Osobom nieupoważnionym nie wolno przebywać w pobliżu maszyny.

8.1 Przed uruchomieniem

Przed uruchomieniem sprawdzić następujące punkty:

- Kompletność i nienaganny stan techniczny maszyny oraz zabezpieczeń, patrz rozdział "[Konserwacja](#)".
- Sprawdzić osłonę z wziernikiem pokrywą pod kątem uszkodzeń (zadrapań, wtopień itp.).
- Porządek i czystość na stanowisku pracy.
- Czystość komponentów optycznych (brak pyłu i zabrudzeń).
- Aktywowany system odciągu.
- Kompletna instalacja elektryczna.
- Prawidłowe napięcie wejściowe instalacji elektrycznej.
- Warunki otoczenia zgodne ze specyfikacją techniczną.
- Spełnienie wszystkich przepisów i wykonanie działań zapewniających bezpieczeństwo lasera, patrz rozdział "[Bezpieczeństwo](#)".
- Przestrzeganie wszystkich środków mających na celu bezpieczeństwo lasera zgodnie z rozdziałem "[Bezpieczeństwo](#)".

Jeśli przy kontroli powyższych kwestii wystąpią usterki lub nieprawidłowości, maszyna nie gwarantuje bezpiecznej eksploatacji i nie wolno jej uruchamiać do momentu usunięcia usterek.

W przypadku pytań należy skontaktować się z doświadczonymi pracownikami najbliższego działu wsparcia technicznego.

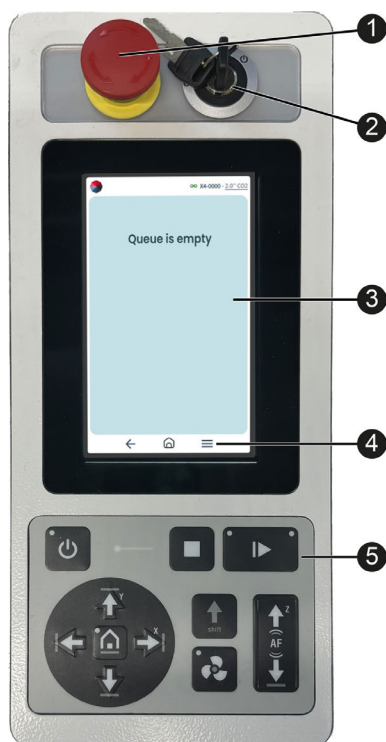
Lista kontrolna

Przed pierwszym uruchomieniem wszystkie punkty "[listy kontrolnej](#)" muszą zostać spełnione.

➔ **Lista kontrolna znajduje się w załączniku do niniejszej instrukcji.**

8.2 Panel sterowania

Termin „panel sterowania” odnosi się do całego zespołu sterowania maszyną.



[1] Wyłącznik awaryjny

[2] Wyłącznik kluczykowy

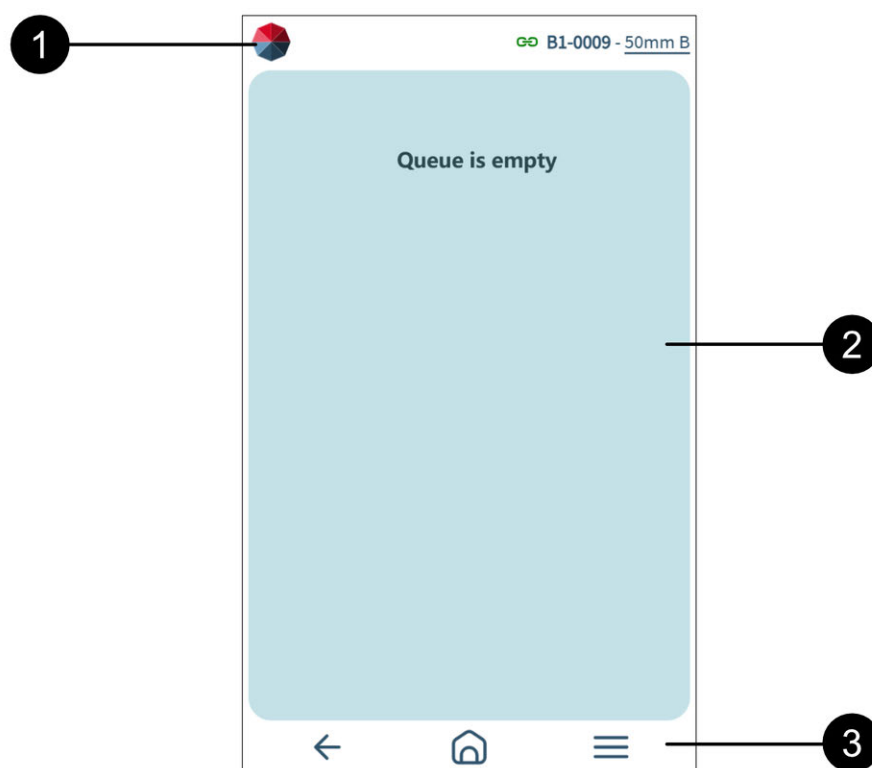
[3] Ekran dotykowy

[4] Przyciski ekranowe

[5] Panel przycisków ze wskaźnikiem emisji

8.3 Przycisk ekranowe / HMI na ekranie dotykowym

Ekran startowy (Produce)

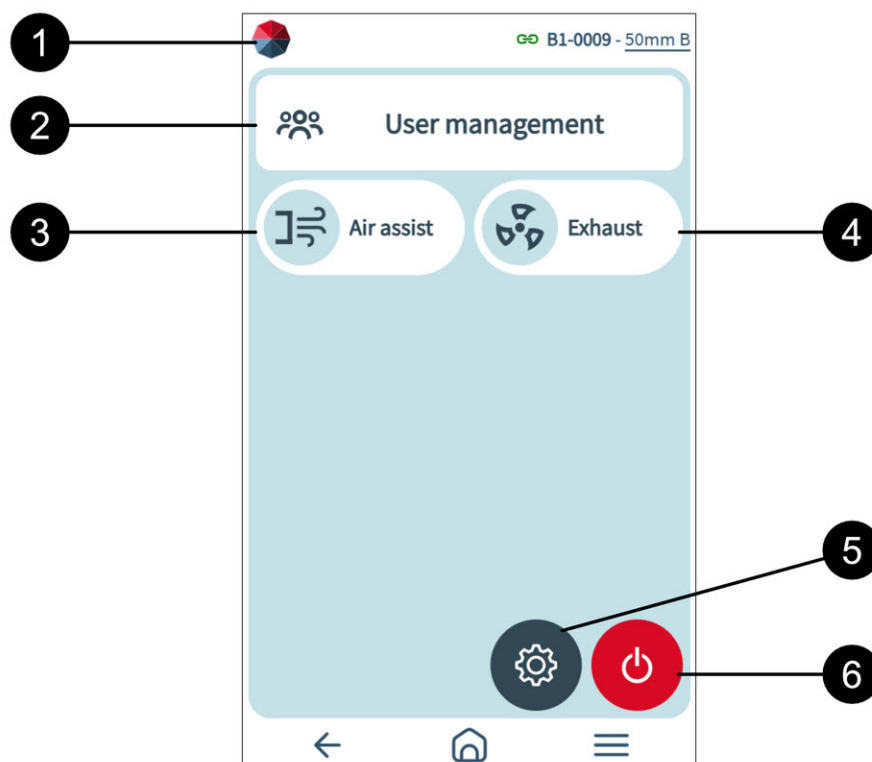


Ekran dotykowy – ekran startowy (Produce)

- [1] Symbol Ruby (uruchom ponownie / zamknij serwer Ruby)
- [2] Lista zadań

- [3] Pasek nawigacyjny (Wstecz/Strona główna/Menu)

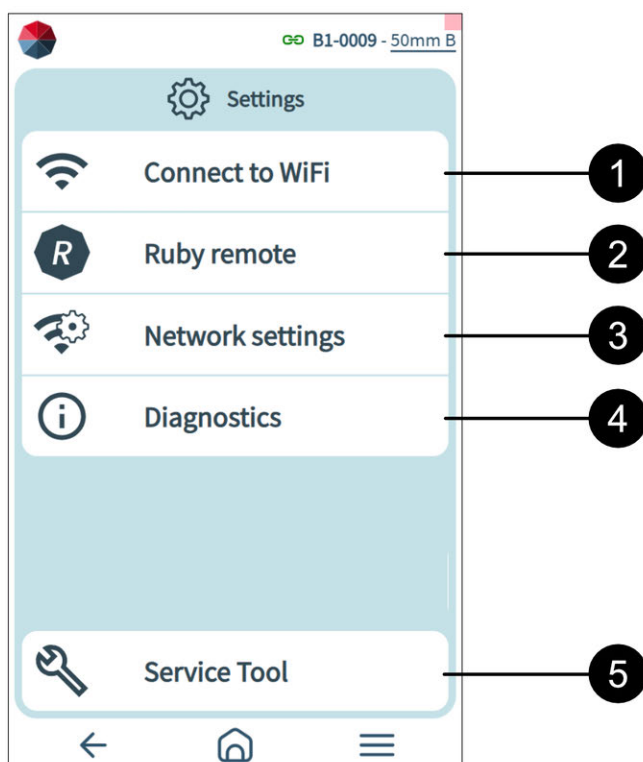
Menu



Ekran dotykowy – menu

- | | | | |
|-----|---|-----|---|
| [1] | Symbol Ruby (ponowne uruchomienie/ wyłączenie serwera Ruby) | [4] | System odciągu (włączanie/ wyłączenie/ustawienia) |
| [2] | Zarządzanie użytkownikami (wybór języka) | [5] | Ustawienia |
| [3] | Nadmuch powietrza (Wł./Wyt./ Ustawienia) | [6] | Tryb czuwania |

Ustawienia



Ustawienia ekranu dotykowego

- | | | | |
|-----|---|-----|--------------------------------------|
| [1] | Wi-Fi dla Ruby | [4] | Informacje o oprogramowaniu i stanie |
| [2] | Dostęp do Ruby / Pobieranie certyfikatu | [5] | Service Tool (narzędzie serwisowe) |
| [3] | Ustawienia sieciowe | | |

8.4 Włączenie/wyłączenie

Aby prawidłowo uruchomić maszynę, muszą być spełnione następujące warunki:

- Nieograniczona swoboda ruchu mechaniki
- Osłona ochronna zamknięta



PRZESTROGA

Przed włączeniem urządzenia operator musi upewnić się, że w obszarze roboczym nie znajdują się żadne przedmioty, które mogłyby ograniczać lub utrudniać mechanikę urządzenia.



WSKAZÓWKA

Aby nie ograniczać ani nie utrudniać ruchu mechaniki, w obszarze obróbki nie mogą znajdować się żadne przedmioty.

Wszystkie osłony ochronne muszą być w pełni sprawne i zamknięte.

Włączanie maszyny:



1. Włączyć zasilanie główne za pomocą wyłącznika głównego znajdującego się po prawej stronie maszyny.
- ✓ Uruchamia się wbudowany serwer Ruby. Ten proces może potrwać kilka minut.

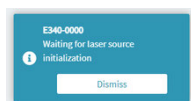


WSKAZÓWKA

Wyłącznik kluczykowy obrócić z pozycji 0 do 1 dopiero wtedy, gdy czerwony wskaźnik stanu przestanie świecić. W przeciwnym razie dodatkowe urządzenia EtherCAT, takie jak np. system odciągu lub przystawka do grawerowania obrotowego, nie zostaną rozpoznane i skonfigurowane.



2. Obrócić wyłącznik kluczykowy w prawo do pozycji pionowej, aby aktywować ekran dotykowy.
- Aby uruchomić maszynę, obrócić wyłącznik kluczykowy w prawo i przytrzymać go w tej pozycji, pokonując siłę sprężyny.
3. Po uruchomieniu maszyny zwolnić wyłącznik kluczykowy.
- ✓ W razie potrzeby rozpocznie się proces referencjonowania. Po zakończeniu referencjonowania osi rozlega się sygnał dźwiękowy.



- ✓ Rozpoczyna się inicjalizacja źródła lasera, a na ekranie dotykowym pojawia się komunikat.
- ✓ Po zakończeniu inicjalizacji źródła lasera komunikat znika, a maszyna jest gotowa do pracy.



WSKAZÓWKA

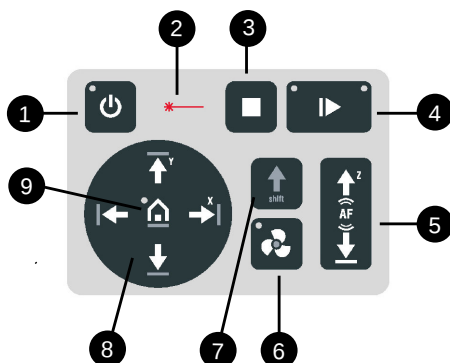
Referencjonowanie jest wykonywane wyłącznie w przypadku rozłączenia połączenia sieciowego, po wystąpieniu błędu lub po otwarciu dostępu konserwacyjnego.

Wyłączanie maszyny:



1. Obrócić wyłącznik kluczykowy w lewo.
 - Nacisnąć logo Trotec => Otworzy się okno dialogowe.
 - Dotknąć przycisku „Zamknij” w oknie dialogowym.
 - Poczekać, aż kolor wyświetlacza zmieni się na niebieski.
2. Obrócić wyłącznik kluczykowy w lewo.
3. Wyłączyć zasilanie główne maszyny za pomocą wyłącznika głównego znajdującego się po prawej stronie maszyny.

8.5 Pole przycisków



Termin „panel sterowania” odnosi się do całego zespołu sterowania maszyną.

Panel przycisków jest elementem panelu obsługowego.

1 Przycisk trybu czuwania. Dioda LED świeci się: tryb czuwania

2 Wskaźnik stanu/emisji. Dioda LED świeci na czerwono: Maszyna przetwarza dane. Można emitować moc lasera.

3 Przycisk Stop

4 Przycisk Start/Pauza/Powtórz

Dioda LED miga powoli na zielono (raz na sekundę).	Wszystkie osłony są zamknięte. Urządzenie jest gotowe.
Dioda LED miga szybko (dwa razy na sekundę) na zielono.	Przynajmniej jedna osłona jest otwarta.
Diody LED świecą na niebiesko i zielono.	Transfer danych zakończony. Aktywny tryb wstrzymania. Zadanie można rozpocząć.
Dioda LED świeci się na zielono.	Zadanie jest wykonywane.

5 Przyciski sterowania stołu roboczego w osi Z

- Przycisk przesuwu w górę
- Przycisk przesuwu w dół
- Automatyczne ogniskowanie (AF Δ autofocus)

6 Przycisk odciągu. Dioda LED świeci się: system odciągu aktywny

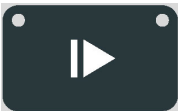
7 Przycisk Shift. Drugi poziom obsługi

8 Przycisk sterowania głowicy laserowej w osi X/Y

- Przesuw w kierunku X
- Przesuw w kierunku Y

9 Przycisk Home. Bez funkcji.

Obraz	Przycisk	Opis
	Wskaźnik stanu/emisji	Dioda LED świeci na czerwono: Maszyna przetwarza dane. Można emitować moc lasera.
	Przycisk trybu czuwania	Dioda LED włączona: tryb czuwania - Naciśnięcie tego przycisku powoduje przejście do trybu czuwania. - Nacisnąć przycisk trybu czuwania, gdy stół roboczy porusza się w górę lub w dół (np. podczas automatycznego ustawiania ostrości). Tryb czuwania staje się aktywny dopiero po ponownym przejściu w tryb czuwania.
   	Przycisk sterowania głowicy laserowej w osi X/Y	- Nacisnąć jeden z tych przycisków, aby ręcznie przemieścić głowicę laserową w prawo, w lewo, do przodu lub do tyłu (przesuw w kierunku X/Y). - Nacisnąć jednocześnie dwa z czterech przycisków sterowania, aby przemieścić głowicę laserową po przekątnej (X+/Y+, X+/Y-, X-/Y-, X-/Y+). - Nacisnąć przycisk Shift wraz z dowolnym przyciskiem sterowania, aby szybko przesunąć głowicę lasera do odpowiedniej pozycji końcowej. Ruchy robocze są możliwe wyłącznie przy zamkniętej pokrywie z podglądem.
	Przyciski sterowania stołu roboczego w osi Z	- Nacisnąć jeden z tych przycisków, aby ręcznie przesunąć stół roboczy w górę lub w dół (ruch w osi Z). - Nacisnąć jednocześnie przycisk Shift i przycisk przesuwu w górę. Rozpoczyna się automatyczne ogniskowanie, a stół roboczy przemieszcza się automatycznie w górę. - Nacisnąć jednocześnie przycisk Shift i przycisk przesuwu w dół – stół roboczy przemieszcza się automatycznie w dół do położenia końcowego. Jednoczesne naciśnięcie przycisku przesuwu w górę i przycisku przesuwu w dół uruchamia automatyczne ogniskowanie, a stół roboczy przemieszcza się automatycznie w górę. Automatyczny ruch można zatrzymać, naciskając dowolny przycisk ruchu w osi X, Y lub Z. Aktywacja automatycznego ogniskowania: Wiązka lasera jest automatycznie ogniskowana na detalu (w zależności od wybranej soczewki). Jeśli na powierzchni roboczej nie ma detalu, ogniskowanie odbywa się na stół lub na podkładkę. → Więcej informacji znajduje się w rozdziale „Metody ogniskowania” niniejszej instrukcji. Ruchy robocze są możliwe wyłącznie przy zamkniętej pokrywie z podglądem.

Obraz	Przycisk	Opis										
	Przycisk Stop	Nacisnąć ten przycisk, aby anulować operację.										
	Przycisk Start/Pauza/Powtór	Start: - Nacisnąć ten przycisk, aby rozpocząć pracę. Zadanie musi znajdować się na dysku w oprogramowaniu sterującym. Pauza: - Nacisnąć ten przycisk, aby wstrzymać aktualny proces obróbki (dioda LED włączona). Nacisnąć ponownie ten przycisk, aby kontynuować proces obróbki (dioda LED wyłączona). Powtór: - Nacisnąć ten przycisk po zakończeniu procesu obróbki, aby go powtórzyć.										
	Diody LED stanu	Znaczenie diod LED: <table><tr><th>LED</th><th>Opis</th></tr><tr><td>Zielona, miga wolno (1 Hz)</td><td>Wszystkie osłony zamknięte. Maszyna gotowa.</td></tr><tr><td>Zielona, miga szybko (2 Hz)</td><td>Co najmniej jedna osłona jest otwarta.</td></tr><tr><td>Niebieska + zielona, świecą światłem ciągłym</td><td>Dane dostępne. Tryb pauzy aktywny.</td></tr><tr><td>Zielona, świeci światłem ciągłym</td><td>Zadanie w toku. Przetwarzanie i odbiór danych.</td></tr></table>	LED	Opis	Zielona, miga wolno (1 Hz)	Wszystkie osłony zamknięte. Maszyna gotowa.	Zielona, miga szybko (2 Hz)	Co najmniej jedna osłona jest otwarta.	Niebieska + zielona, świecą światłem ciągłym	Dane dostępne. Tryb pauzy aktywny.	Zielona, świeci światłem ciągłym	Zadanie w toku. Przetwarzanie i odbiór danych.
LED	Opis											
Zielona, miga wolno (1 Hz)	Wszystkie osłony zamknięte. Maszyna gotowa.											
Zielona, miga szybko (2 Hz)	Co najmniej jedna osłona jest otwarta.											
Niebieska + zielona, świecą światłem ciągłym	Dane dostępne. Tryb pauzy aktywny.											
Zielona, świeci światłem ciągłym	Zadanie w toku. Przetwarzanie i odbiór danych.											
	Przycisk Shift	Drugi poziom obsługi – do dalszych funkcji. Nacisnąć przycisk Shift wraz z poniższymi przyciskami, aby aktywować następujące funkcje: <table><tr><th>Przycisk</th><th>Opis</th></tr><tr><td>Shift + głowica laserowa X/Y</td><td>Głowica laserowa szybko przemieszcza się do odpowiedniej pozycji krańcowej (oś X lub Y).</td></tr></table>	Przycisk	Opis	Shift + głowica laserowa X/Y	Głowica laserowa szybko przemieszcza się do odpowiedniej pozycji krańcowej (oś X lub Y).						
Przycisk	Opis											
Shift + głowica laserowa X/Y	Głowica laserowa szybko przemieszcza się do odpowiedniej pozycji krańcowej (oś X lub Y).											

Obraz	Przycisk	Opis
	Przycisk systemu odciągu	- Nacisnąć ten przycisk, aby włączyć lub wyłączyć system odciągu. Dioda LED włączona: System odciągu aktywny (patrz rozdział "System odciągu"). Dioda LED wyłączona: System odciągu wyłączony. Po zakończeniu obróbki laserowej system odciągu wyłącza się automatycznie po kilku sekundach lub po naciśnięciu przycisku. - Nacisnąć ten przycisk, aby włączyć lub wyłączyć system odciągu. Dioda LED włączona: System odciągu aktywny (patrz rozdział "System odciągu"). Dioda LED wyłączona: System odciągu wyłączony. Ustawienie domyślne: Po zakończeniu obróbki laserowej system odciągu wyłącza się automatycznie po kilku sekundach lub po naciśnięciu przycisku.

8.6 Nadmuch powietrza



WSKAZÓWKA

Funkcję „nadmuch powietrza” należy ręcznie aktywować w ustawieniach materiału w oprogramowaniu Ruby, w przeciwnym razie istnieje ryzyko uszkodzenia soczewki przez zanieczyszczenia.

Aby aktywować funkcję „nadmuch powietrza”, należy wykonać następujące kroki:

1. Otworzyć ustawienia materiału w oprogramowaniu Ruby.
2. Włączyć funkcję nadmuch powietrza.

Air assist



- ✓ Aktywacja funkcji „nadmuch powietrza” została zakończona.

Siła nadmuchu powietrza

- Procesy cięcia: silniejszy nadmuch powietrza
- Grawerowanie: słabszy nadmuch powietrza

8.7 Port USB

Po prawej stronie maszyny znajduje się port USB.

8.8 Metody ogniskowania



WSKAZÓWKA

Należy przestrzegać maksymalnej dopuszczalnej masy (zgodnie z danymi technicznymi w załączniku), ponieważ jej przekroczenie może spowodować uszkodzenie maszyny.



WSKAZÓWKA

Uszkodzenia głowicy laserowej spowodowane kolizją z materiałem lub stołem roboczym nie są objęte gwarancją.



WSKAZÓWKA

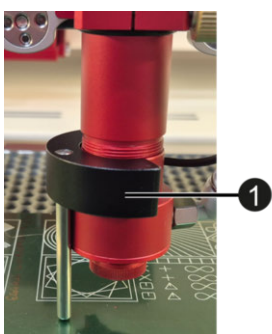
Wyposażenie urządzenia może się różnić w zależności od modelu.

Precyzja grawerowania laserowego zależy od różnych czynników. Oprócz wyboru odpowiedniej soczewki, stołu roboczego i systemu odciągu dopasowanego do urządzenia laserowego, kluczową rolę odgrywa prawidłowe ogniskowanie.

Prawidłowe ustawienie ogniskowania, czyli właściwa odległość między głowicą laserową systemu Trotec a obrabianym materiałem, ma kluczowe znaczenie dla uzyskania optymalnych rezultatów.

Ogniskowanie ręczne

- Narzędzie do ogniskowania



1. Przesunąć głowicę nad obrabiany przedmiot za pomocą przycisków X/Y na panelu sterowania.
 2. Umieścić narzędzie do ogniskowania (1) na głowicy roboczej.
 3. Przesunąć stół roboczy w górę za pomocą przycisku sterowania Z, aż końcówka narzędzia do ogniskowania dotknie powierzchni materiału.
- ✓ Soczewka jest teraz zogniskowana na powierzchni materiału.

Automatyczne ogniskowanie

- Dotykowy autofokus

1. Przesunąć głowicę nad obrabiany przedmiot za pomocą przycisków X/Y na panelu sterowania.
 2. Nacisnąć jednocześnie oba przyciski sterowania stołem roboczym Z (góra/dół), aby aktywować autofokus.
- ✓ Soczewka jest teraz zogniskowana na powierzchni materiału.

8.9 Obsługa oprogramowania laserowego Ruby®



Maszyny laserowe marki Trotec wykorzystują oprogramowanie Ruby® Laser Software; więcej informacji można znaleźć na stronie:

[Centrum pomocy](#)



WSKAZÓWKA

Język można wybrać w prawym górnym rogu.

Pierwsze kroki

Rozpoczęcie pracy z oprogramowaniem laserowe Ruby®:
Instalacja i aktualizacje oprogramowania.

Link : [Pierwsze kroki w Ruby](#)

Podręcznik online

Informacje na temat ekranów oprogramowania laserowego Ruby®, zarządzanie użytkownikami, materiałami i ustawieniami maszyny. Standardowy przepływ pracy w oprogramowaniu laserowym Ruby® czterech etapów (**Zarządzanie, Projektowanie, Przygotowanie, Produkcja**).

Link: [Podręcznik online](#)

1. Zarządzanie

- Informacje o importowaniu projektów, zadań itp. **Link:** [Ekran zarządzania](#)

2. Projektowanie

- Używanie ekranu projektowania oprogramowania laserowego Ruby® do utworzenia własnego projektu do obróbki laserowej. Na pasku narzędzi jest do wyboru wiele narzędzi. **Link:** [Ekran projektowania](#)

3. Przygotowanie

- Przygotowanie projektu do obróbki laserowej. Zakończenie utworzonego zadanie i przesłanie go do lasera. Tutaj można dostosować kilka ustawień, takich jak materiał lub zasady obróbki. **Link:** [Ekran przygotowania](#)

4. Produkcja

- Od pliku do gotowego produktu. Tutaj zawarty jest przegląd zadań znajdujących się obecnie w kolejce do obróbki laserowej. Znajdują się tutaj także szczegóły bieżącego zadania i można na tu zarządzać kolejką do obróbki laserowej. **Link:** [Ekran produkcji](#)

Rozwiązywanie problemów i kontakt

- Aby rozwiązać wszelkie problemy i znaleźć możliwe rozwiązania, patrz „Rozwiązywanie problemów”. **Link:** [Rozwiązywanie problemów](#)
- Patrz także „Centrum wsparcia”. **Link:** [Centrum wsparcia](#)
- Patrz także ustęp „Często zadawane pytania na temat oprogramowania Ruby firmy Trotec”. **Link:** [Często zadawane pytania na temat oprogramowania Ruby firmy Trotec](#)

8.10 Service Tool (narzędzie serwisowe)

Service Tool umożliwia między innymi aktualizację oprogramowania sprzętowego oraz korzystanie z różnych kreatorów (ustawianie pozycji stołu, pozycjonowanie w osi Z, Zebra Job itp.). Service Tool można uruchomić za pomocą menu typu sandwich w programie Ruby lub odpowiedniego przycisku programowego na ekranie dotykowym panelu sterowania. W Service Tool dostępne są samouczki (np. samouczek wprowadzający) oraz strony informacyjne dotyczące poszczególnych kreatorów.

8.11 Wyposażenie dodatkowe

8.11.1 Przystawka do grawerowania obrotowego

Przystawka obrotowa do grawerowania służy do grawerowania elementów cylindrycznych.



WSKAZÓWKA

Uszkodzenia układów elektronicznych

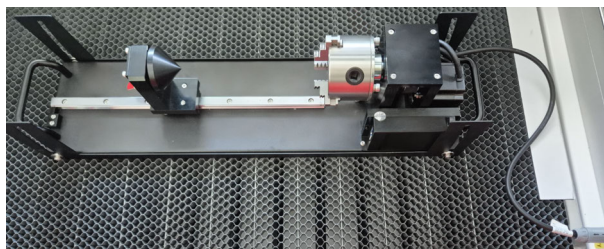
Wkładanie lub wyjmowanie przystawki obrotowej do grawerowania podczas pracy może spowodować nieodwracalne uszkodzenie elektroniki.

- Przed włożeniem lub wyjęciem przystawki obrotowej do grawerowania należy wyłączyć maszynę.

Urządzenie ze stożkiem:

Maks. średnica detalu: 100 mm

Maks. długość detalu: 290 mm



Urządzenie ze stożkiem

Instalacja i uruchomienie



WSKAZÓWKA

Nie wolno podłączać przystawki do grawerowania obrotowego podczas pracy. Spowoduje to uszkodzenie przyłączy i elektroniki.



Złącze przyłączeniowe w obudowie

Stół roboczy musi być zamontowany i ustawiony w najniższym położeniu.

Urządzenie laserowe musi być wyłączone (wyłącznik kluczykowy w pozycji „0”).

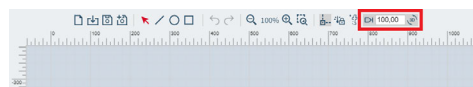
1. Umieścić przystawkę do grawerowania obrotowego na stole roboczym przy użyciu uchwyty montażowych. Silnik musi znajdować się po prawej stronie.
2. Ustawić przystawkę do grawerowania obrotowego równoległe do osi X przy użyciu lasera pilotującego.
3. Podłączyć przystawkę do grawerowania obrotowego przewodem do złącza przyłączeniowego z przodu po prawej stronie obudowy.
- ✓ Przycisk Start (zielona dioda LED) i wskaźnik stanu (czerwona dioda LED) świecą się do momentu zakończenia konfiguracji przystawki do grawerowania obrotowego. Jest to również sygnalizowane sygnałem dźwiękowym.

Montaż detalu w przystawce do grawerowania obrotowego

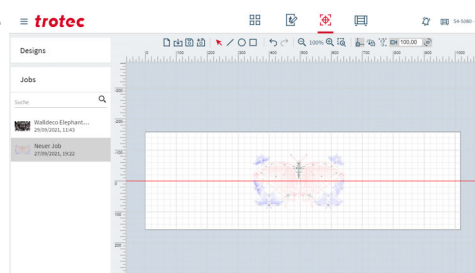
1. Zmierzyć średnicę detalu.
2. Poluzować śrubę szybko mocującą, aby zamocować detal między stożkiem a uchwytem wiertarskim.
3. Włączyć laser.
4. Ustawić głowicę roboczą nad detalem w miejscu, w którym ma być wykonane grawerowanie.
5. Ustawić ogniskowanie detalu za pomocą narzędzia do ogniskowania (patrz rozdział ["Metody ogniskowania", strona 69](#)).

Grawerowanie obrotowe

1. Utworzyć grafikę przy użyciu oprogramowania graficznego.
2. Wybrać opcję „Grawerowanie obrotowe” na pasku menu i wprowadzić średnicę przedmiotu.



- Wybrać zadanie z listy i umieścić je na powierzchni znakowania.



- Dodać zadanie do kolejki przetwarzania.



- Nacisnąć przycisk Start na urządzeniu, aby uruchomić wybrane zadanie (patrz rozdział ["Panel sterowania"](#)).



8.11.2 Trotec Vision Print&Cut

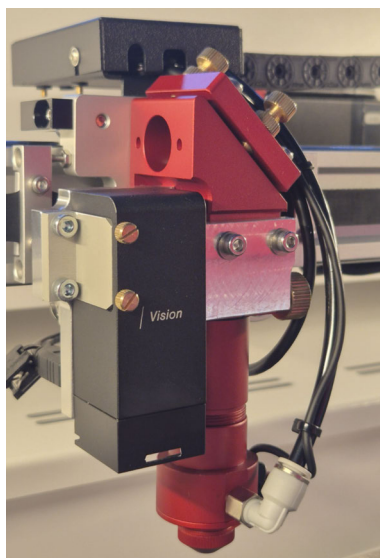
Kamera Vision Print&Cut musi zostać skalibrowana podczas instalacji i przed rozpoczęciem pracy. Więcej informacji można znaleźć na naszej stronie internetowej w sekcji pomocy Ruby® (podręcznik online lub samouczki wideo).

Opcja „Vision Print&Cut” to kamera zamontowana w głowicy roboczej, która odczytuje znaczniki pasowania na materiale płytowym. Pozwala to wykryć i skompensować zniekształcenia druku. Materiał jest dokładnie dopasowany i cięty, co pozwala uniknąć kosztownych błędów oraz przyspieszyć proces produkcji.

Opcja „Vision Print&Cut” musi być aktywowana w oprogramowaniu sterującym w podmenu „Ustawienia”. Dzięki temu przyspieszenie i droga przesuwu są dostosowywane do masy głowicy roboczej.

Instalacja

- Wsunąć kamerę Trotec Vision Print&Cut do uchwytu na głowicy roboczej.
- Zamocować kamerę Trotec Vision Print&Cut za pomocą dwóch śrub radełkowanych.



Kamera Vision Print&Cut

Lens	Selected lens 2" CO2		
Vision Print&Cut	☒ Enabled	Offset X 28,33 mm	Offset Y -1,092 mm
	Offset Z 0 mm	Pixel size 0,014 mm	Camera installation guide
Print&Cut calibration	Power 15 %	Velocity 1 %	Settings must be saved before calibration is performed

Aktywacja Vision Print&Cut

9 KONSERWACJA

9.1 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa



OSTRZEŻENIE

Ryzyko obrażeń wskutek porażenia prądem elektrycznym

Prace przy aktywnych, znajdujących się pod napięciem elementach instalacji elektrycznej maszyny/urządzenia mogą spowodować porażenie prądem i poważne obrażenia.

- Wszelkie prace przy instalacji elektrycznej mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel elektryczny.
- Prace przy elementach pod napięciem są zabronione.
- Przed rozpoczęciem wszystkich prac należy upewnić się, że nie ma napięcia.
- Przed rozpoczęciem prac konserwacyjnych, naprawczych lub czyszczenia należy odłączyć wtyczkę sieciową maszyny/urządzenia. Wtyczka sieciowa musi być zabezpieczona przed ponownym podłączeniem.



OSTRZEŻENIE

Ryzyko obrażeń ciała spowodowanych pracami konserwacyjnymi

Niewłaściwe prace konserwacyjne (np. przy obchodzeniu się ze środkami czyszczącymi) może doprowadzić do pożaru lub wybuchu.

- Operatorowi wolno wykonywać wyłącznie czynności czyszczenia lub kontroli.
- Nie wolno używać łatwopalnych materiałów lub płynów w obszarze obróbki.
- Prace konserwacyjne należy wykonywać wyłącznie po otrzymaniu odpowiednich instrukcji.
- Wyciągnąć wtyczkę sieciową. Źródło energii musi być zabezpieczone przed ponownym włączeniem.
- Prace przy podzespołach elektrycznych wolno wykonywać wyłącznie wykwalifikowanym elektrykom.



OSTRZEŻENIE

Ryzyko wciągnięcia podczas czyszczenia

Podczas czyszczenia pracownik może zostać ranny w wyniku nieoczekiwanego uruchomienia maszyny.

- Czyszczenie należy wykonywać tylko przy wyciągniętym i zabezpieczonym przed ponownym włączeniem wyłączniku głównym.
- Odłączyć wtyczkę sieciową. Źródło energii musi być zabezpieczone przed ponownym włączeniem.

**OSTRZEŻENIE****Zagrożenie pożarem i wybuchem podczas czyszczenia**

W przypadku użycia niewłaściwych środków czyszczących istnieje ryzyko pożaru i wybuchu. Środki czyszczące i wydzielane przez nie opary mogą być wysoce łatwopalne.

- Prace związane z czyszczeniem maszyny wolno wykonywać wyłącznie przeszkolonym specjalistom.
- Czyszczenie należy przeprowadzać tylko wtedy, gdy wyłącznik główny jest wyłączony i zabezpieczony przed ponownym włączeniem.
- Wyciągnąć wtyczkę sieciową. Źródło energii musi być zabezpieczone przed ponownym włączeniem.
- Maszynę należy czyścić wyłącznie za pomocą odkurzacza i lekko wilgotnej, miękkiej ściereczki z mikrofibry.
- Soczewki należy czyścić wyłącznie za pomocą dostarczonego zestawu czyszczącego.

**OSTRZEŻENIE****Ryzyko odniesieniem obrażeń spowodowanych pożarem w maszynie**

Podczas obróbki z nieprawidłowymi parametrami, takimi jak np. moc lasera, prędkość i częstotliwość lasera, może dojść do pożaru.

- Urządzenie należy obsługiwać wyłącznie pod stałym nadzorem.

**PRZESTROGA****Ryzyko obrażeń spowodowanych przez części maszyny.**

Podczas konserwacji może dojść do kontaktu z ostrymi elementami maszyny.

- Unikać kontaktu z ostrymi krawędziami.
- W razie potrzeby używać odpowiednich narzędzi.
- Nosić odpowiednie środki ochrony indywidualnej (rękawice ochronne, obuwie ochronne itp.)

**WSKAZÓWKA****Zapewnienie bezpieczeństwa maszyny**

Urządzenia zabezpieczające (np. wyłączniki bezpieczeństwa z blokadą, wyłącznik awaryjny) systemu laserowego ze względu na starzenie się podzespołów lub liczbę cykli pracy (np. > 72 000 cykli pokrywy rocznie) muszą zostać wymienione najpóźniej po 10 latach przez autoryzowanego technika, w przeciwnym razie bezpieczeństwo nie może być zagwarantowane. Bez podjęcia odpowiednich działań wygasa zezwolenie na eksploatację.

9.1.1 Żywotność komponentów mających znaczenie dla bezpieczeństwa

Komponenty mające znaczenie dla bezpieczeństwa mają żywotność 10 lat, licząc od pierwszego rozruchu.



WSKAZÓWKA

Po upływie 10 lat należy skontaktować się z autoryzowanym technikiem, który sprawdzi komponenty mające znaczenie dla bezpieczeństwa i w razie potrzeby wymieni na nowe (np. wyłącznik awaryjny, czujniki wyłącznika bezpieczeństwa, pokrywa itp.).

W przeciwnym razie nie można gwarantować bezpieczeństwa wskutek zezarzenia się komponentów, względnie ich częstego używania.

Niewykonanie kontroli komponentów mających znaczenie dla bezpieczeństwa prowadzi do utraty ważności zezwolenia na eksploatację.

9.2 Plan konserwacji

	Przed każdą zmianą	Co-dziennie	Co tydzień	Co 2 tygodnie	Co miesiąc	Rozdział
System laserowy						
Kontrola obwodu bezpieczeństwa	✓					"Codzienna kontrola obwodów bezpieczeństwa", strona 79
Kontrola wszystkich wyłączników bezpieczeństwa					✓	"Kontrola wyłączników bezpieczeństwa", strona 80
Soczewka		✓✓				"Czyszczenie soczewki", strona 86
Zwierciadło nr 2, zwierciadło nr 3 i szyba ochronna		✓✓				"Czyszczenie optyki w obszarze obróbki", strona 89
Zwierciadło nr 1, Beam Combiner i szyba ochronna			✓✓			"Czyszczenie optyki przy źródle lasera", strona 91
Wentylator układu chłodzenia			✓✓			"Czyszczenie układu chłodzenia", strona 83
Ośłona tuby laserowej i obudowa			✓			"Czyszczenie źródła lasera", strona 82

	Przed każdą zmianą	Co-dziennie	Co tydzień	Co 2 tygodnie	Co miesiąc	Rozdział
Pokrywa z podglądem: Czyszczenie i kontrola pod kątem uszkodzeń mechanicznych		✓				"Czyszczenie obszaru obróbki"
Cały obszar grawerowania ogólne czyszczenie			✓			"Czyszczenie obszaru obróbki"
Stół roboczy i liniał		✓✓				"Czyszczenie obszaru obróbki"
Osie X/Y/Z				RF		"Układ ruchu"
System odciągu						
Zespół filtra kompaktowego					✓✓	
Węże			✓✓			
Szczeliny odciągowe (wewnątrz maszyny) i system odciągu (tył)			✓✓			

✓✓ Sprawdzić i w razie potrzeby wyczyścić.

✓ Wyczyścić w razie potrzeby.

RF Wyczyścić i nasmarować.



WSKAZÓWKA

Aby zapewnić maksymalną dostępność i żywotność maszyny, zalecamy regularne kontrolowanie filtra, szczelin systemu wentylacji i systemu odciągu oraz utrzymywanie otoczenia maszyny w czystości. Przed włączeniem systemu zalecamy wykonanie kontroli wzrokowej soczewek.

9.3 Codzienna kontrola obwodów bezpieczeństwa

Rozpoczęcie pracy:

Kontrola wyłączników bezpieczeństwa:

- Po referencjonowaniu otworzyć górną pokrywę
 - Dioda LED przy przycisku Start na panelu przycisków musi migać szybko (2 Hz)
- Zamknąć pokrywę
 - Dioda LED przy przycisku Start na panelu przycisków musi migać wolno (1 Hz)

3. Po każdym czyszczeniu luster oraz co najmniej raz w roku otworzyć pokrywę z podglądem, pokrywę przednią, górną lewą pokrywę boczną oraz osłonę tuby laserowej z tyłu maszyny i sprawdzić wyłączniki bezpieczeństwa (patrz "[Kontrola wyłączników bezpieczeństwa](#)")

✓ Kontrola zakończona

Kontrola wyłącznika awaryjnego:

1. Nacisnąć wyłącznik awaryjny
 - Diody LED na panelu sterowania gasną
 - Osie mogą się swobodnie poruszać
2. Odblokować wyłącznik awaryjny
 - Maszynę należy ponownie uruchomić wyłącznikiem kluczykowym

✓ Kontrola zakończona

9.4 Kontrola wyłączników bezpieczeństwa

Kontrola wyłącznika bezpieczeństwa pokrywy przedniej:

1. Po referencjonowaniu otworzyć pokrywę przednią
 - Dioda LED przy przycisku Start na panelu przycisków musi migać szybko (2 Hz)
2. Zamknąć pokrywę
 - Dioda LED przy przycisku Start na panelu przycisków musi migać wolno (1 Hz)

✓ Kontrola zakończona

Kontrola wyłącznika bezpieczeństwa górnej lewej pokrywy bocznej:

1. Po referencjonowaniu otworzyć górną lewą pokrywę boczną.
 - Dioda LED przy przycisku Start na panelu przycisków musi migać szybko (2 Hz)
2. Zamknąć pokrywę
 - Dioda LED przy przycisku Start na panelu przycisków musi migać wolno (1 Hz)

✓ Kontrola zakończona

Kontrola wyłącznika bezpieczeństwa na osłonie źródła lasera z tyłu maszyny:

1. Po referencjonowaniu otworzyć osłonę źródła lasera z tyłu maszyny.
 - Dioda LED przy przycisku Start na panelu przycisków musi migać szybko (2 Hz)
2. Zamknąć pokrywę

- Dioda LED przy przycisku Start na panelu przycisków musi migać wolno (1 Hz)

✓ Kontrola zakończona

9.5 Czyszczenie maszyny



OSTRZEŻENIE

Zagrożenie odniesieniem obrażeń wskutek napięcia elektrycznego

Przy dotknięciu części znajdujących się pod napięciem występuje zagrożenie odniesienia obrażeń wskutek porażenia prądem elektrycznym.

- Odtłaczyć wtyczkę sieciową od zasilania energią elektryczną.



WSKAZÓWKA

Czyszczenie maszyny wolno wykonywać wyłącznie specjalistom.



WSKAZÓWKA

Elementy optyczne mogą ulec zabrudzeniu podczas wykonywania innych czynności konserwacyjnych, dlatego należy je zawsze sprawdzać w ramach ostatniej czynności i w razie potrzeby wyczyścić.

9.5.1 Czyszczenie obszaru obróbki

Przygotowanie

1. Wyłączyć urządzenie i odłączyć je od zasilania.
2. Zabezpieczyć urządzenie przed niezamierzonym uruchomieniem.
3. Przygotować wymagane narzędzia.
 - Zestaw kluczy imbusowych
 - Niestrzępiąca się szmatka do czyszczenia
 - Zalecenie: Odkurzacz, pędzel, miotła

Czyszczenie obszaru obróbki

1. Przesunąć stół roboczy w dół tak, aby szczeliny wentylacyjne były widoczne, a jednocześnie pod stołem pozostało wystarczająco miejsca do czyszczenia.
2. Wyłączyć urządzenie i odłączyć je od zasilania.
3. Otworzyć pokrywę z podglądem, pokrywę przednią oraz dwie tylne klapy serwisowe.

4. Dokładnie usunąć wszystkie luźne zanieczyszczenia i osady z wnętrza maszyny (np. za pomocą miotły lub odkurzacza).
5. Wyczyścić szczeliny wentylacyjne z przodu i z tyłu obszaru obróbki (np. pędzlem lub odkurzaczem).
6. Wyczyścić dotykowy autofokus (np. pędzlem).



WSKAZÓWKA

Szkody materialne

Do czyszczenia osłony z wziernikiem nie należy używać ręczników papierowych. Ręczniki papierowe mogą porysować osłonę z wziernikiem.

7. Wyczyścić pokrywę z podglądem suchą lub lekko wilgotną, miękką bawełnianą ściereczką.
8. Zamknąć pokrywę z podglądem, pokrywę przednią oraz dwie tylne kłapy serwisowe.

9.5.2 Czyszczenie źródła lasera



OSTRZEŻENIE

Zagrożenie odniesieniem obrażeń wskutek napięcia elektrycznego

Przy dotknięciu części znajdujących się pod napięciem występuje zagrożenie odniesienia obrażeń wskutek porażenia prądem elektrycznym.

- Odłączyć wtyczkę sieciową od zasilania energią elektryczną.



WSKAZÓWKA

Czyszczenie maszyny wolno wykonywać wyłącznie specjalistom.

Przygotowanie

1. Wyłączyć urządzenie i odłączyć je od zasilania.
2. Zabezpieczyć urządzenie przed niezamierzonym uruchomieniem.
3. Przygotować wymagane narzędzia.
 - Zestaw kluczy imbusowych
 - Niestrzępiąca się szmatka do czyszczenia
 - Zalecenie: Odkurzacze, pędzel, pistolet na sprężone powietrze

Czyszczenie źródła lasera



Wentylator i kratka wentylacyjna źródła lasera

1. Otworzyć osłonę źródła lasera.
2. Wyczyścić żebra chłodzące źródła lasera za pomocą pędzla i odkurzacza lub alternatywnie pistoletu na sprężone powietrze.
3. Wyczyścić 4 wentylatory źródła lasera za pomocą pędzla i odkurzacza lub alternatywnie pistoletu na sprężone powietrze.
4. Usunąć powstały pył z maszyny za pomocą pędzla i odkurzacza lub alternatywnie pistoletu na sprężone powietrze.

9.5.3 Czyszczenie układu chłodzenia



OSTRZEŻENIE

Zagrożenie odniesieniem obrażeń wskutek napięcia elektrycznego

Przy dotknięciu części znajdujących się pod napięciem występuje zagrożenie odniesienia obrażeń wskutek porażenia prądem elektrycznym.

- Odlączyć wtyczkę sieciową od zasilania energią elektryczną.



WSKAZÓWKA

Czyszczenie maszyny wolno wykonywać wyłącznie specjalistom.



WSKAZÓWKA

Uważać, aby nie wdmuchiwać pyłu do części maszyny.

Nigdy nie używać pistoletu na sprężone powietrze do wrażliwych elementów.

1. Wyłączyć urządzenie i odłączyć je od zasilania.
2. Zabezpieczyć urządzenie przed niezamierzonym uruchomieniem.

3. Przygotować wymagane narzędzia.
 - Zestaw kluczy imbusowych
 - Niestrzępiąca się szmatka do czyszczenia
 - Zalecenie: Odkurzacz, pistolet na sprężone powietrze

Ostona źródła lasera



Kratka wentylacyjna w osłonie źródła lasera (zamknięta)



Kratka wentylacyjna w osłonie źródła lasera (otwarta)

1. Odblokować osłonę źródła lasera i odchylić ją do góry.
2. Ostrożnie wyczyścić kratkę wentylacyjną i matę filtrującą za pomocą odkurzacza lub pistoletu na sprężone powietrze.
3. Zamknąć osłonę źródła lasera i zablokować ją.

Dolne pokrywy boczne



Wentylator prawej dolnej pokrywy bocznej



Wentylator lewej dolnej pokrywy bocznej

1. Odblokować dwie dolne pokrywy boczne i odchylić je w dół.
2. Ostrożnie wyczyścić kratki wentylacyjne za pomocą odkurzacza lub pistoletu na sprężone powietrze.
3. Zamknąć obie dolne pokrywy boczne i zablokować je.

9.6 Czyszczenie optyki

**PRZESTROGA****Szkodliwe dla zdrowia emisje**

Rysy na powłoce soczewki mogą powodować powstawanie niewielkich ilości toksycznych emisji. Emisje te mogą być szkodliwe dla zdrowia w przypadku wdychania lub połknięcia.

- Soczewkę i zwierciadła może czyścić wyłącznie wykwalifikowany personel.

Soczewka ma odporną wielowarstwową powłokę i przy prawidłowym oraz starannym czyszczeniu nie ulega uszkodzeniu. Zwierciadła i soczewkę należy sprawdzać zgodnie z interwałem podanym w ["Plan konserwacji"](#). W przypadku stwierdzenia zamglenia lub zabrudzeń należy je wyczyścić.

**OSTRZEŻENIE****Zagrożenie odniesieniem obrażeń wskutek napięcia elektrycznego**

Przy dotknięciu części znajdujących się pod napięciem występuje zagrożenie odniesienia obrażeń wskutek porażenia prądem elektrycznym.

- Odłączyć wtyczkę sieciową od zasilania energią elektryczną.

**WSKAZÓWKA**

Optyka może być czyszczona wyłącznie przez wykwalifikowany personel.

**WSKAZÓWKA**

Należy uważać, aby nie dotykać powierzchni optyki palcem, ponieważ znacznie skraca to jej żywotność.

Nie dotykać optyki narzędziami.

Nigdy nie używać patyczka czyszczącego więcej niż jeden raz. Powierzchnia optyki może zostać zarysowana.

**WSKAZÓWKA****Właściwy płyn do czyszczenia do optyki**

- Izopropanol
- Etanol

Nie stosować płynów czyszczących zawierających aceton.



WSKAZÓWKA

Elementy optyczne mogą ulec zabrudzeniu podczas wykonywania innych czynności konserwacyjnych, dlatego należy je zawsze sprawdzać w ramach ostatniej czynności i w razie potrzeby wyczyścić.

9.6.1 Czyszczenie soczewki

Zagrożenie spowodowane uszkodzoną optyką patrz rozdział "[Zagrożenia związane z uszkodzonym układem optycznym](#)".

Przygotowanie

1. Przesunąć stół tak, aby znajdował się ok. 10 cm poniżej głowicy roboczej.
2. Wyłączyć urządzenie i odłączyć je od zasilania.
3. Zabezpieczyć urządzenie przed niezamierzonym uruchomieniem.
4. Przygotować środki czyszczące, patyczki czyszczące oraz narzędzia do optyki.



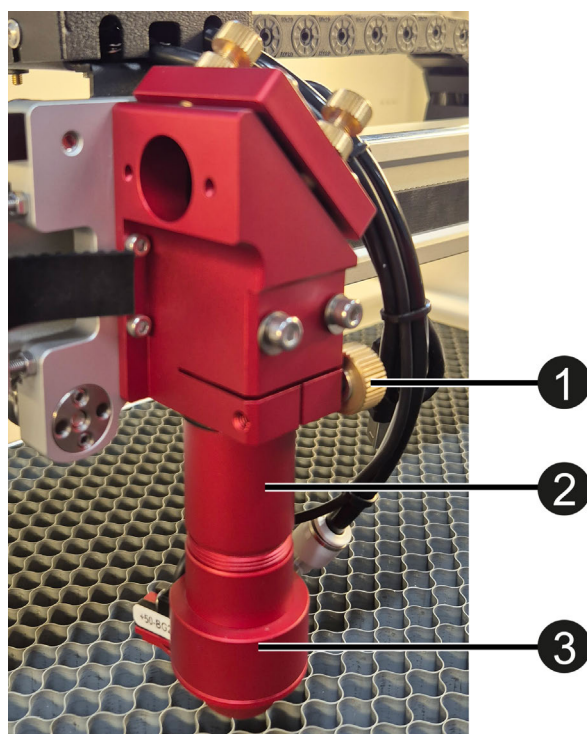
Patyczek czyszczący



Narzędzie do optyki

5. Otworzyć pokrywę z wziernikiem.

Wymontować soczewkę



Nr.	Opis	Nr.	Opis
1	Śruba radełkowana	3	Uchwyt dyszy
2	Tubus soczewki		

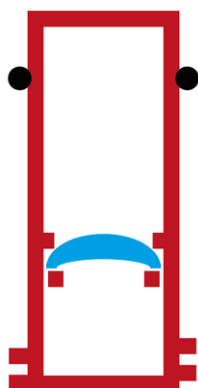
1. Przytrzymać jedną ręką tubus soczewki (2).
2. Odkręcić boczną śrubę radełkowaną (1) wolną ręką.
3. Ostrożnie wyciągnąć tubus soczewki (2) w dół z głowicy roboczej.
4. Ostrożnie odkręcić tubus soczewki od uchwytu dyszy (3).
5. Poluzować pierścień zaciskowy w tubusie soczewki, wkładając ostrożnie wąską stronę narzędzia do optyki w 2 nacięcia pierścienia zaciskowego (patrz "[Soczewka](#)").
6. Obracać narzędzie pomocnicze przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, aż pierścień zaciskowy zostanie całkowicie wykręcony z tubusu soczewki (2).
7. Wyjąć soczewkę i położyć ją na miękkim, wolnym od kurzu podłożu.

Czyszczenie soczewki

1. Zdmuchnąć luźne cząstki i kurz za pomocą gruszki lub sprężonego powietrza (zgodnie z ISO 8573:2010 klasa 1).
2. Wypłukać soczewkę płynem czyszczącym, aby usunąć większe zanieczyszczenia.
3. Sprawdzić powierzchnię soczewki pod kątem uszkodzeń.
4. Nanieść płyn czyszczący na jedną stronę soczewki i pozostawić na ok. 1 minutę.
5. Osuszyć soczewkę, ostrożnie zbierając płyn czyszczący patyczkiem czyszczącym bez wywierania nacisku.
6. Powtórzyć czyszczenie dla drugiej strony soczewki.

7. Jeśli soczewka nadal jest zabrudzona, powtórzyć czyszczenie.

Zamontować soczewkę



Soczewka w stanie zamontowanym

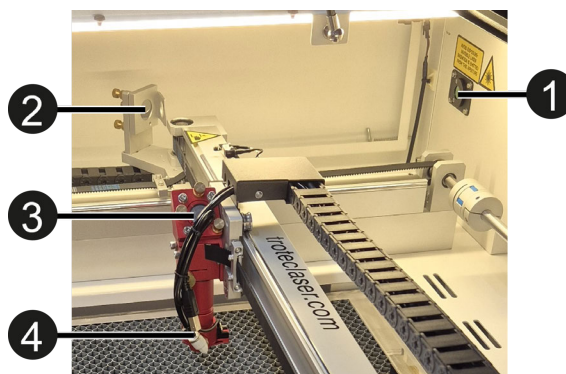


WSKAZÓWKA

Nie dotykać ponownie wyczyszczonej powierzchni optyki!

1. Odwrócić tubus soczewki tak, aby strona z gwintem była skierowana do góry.
2. Ostrożnie chwycić soczewkę za boki i włożyć ją do tubusu soczewki (2). Wypukła strona soczewki skierowana jest w dół.
3. Zamontować soczewkę w tubusie soczewki (2), ostrożnie wkręcając pierścień zaciskowy za pomocą narzędzia pomocniczego.
4. Obrócić tubus soczewki (2) z powrotem do pozycji montażowej. Wypukła strona soczewki musi być teraz skierowana do góry.
5. Ostrożnie przykręcić tubus soczewki (2) do uchwyty dyszy (3).
6. Wsunąć tubus soczewki (2) do góry w głowicę roboczą, aż uszczelka będzie przylegać równo do głowicy, a tubus soczewki (2) będzie ustawiony prosto.
7. Przytrzymać tubus soczewki (2) jedną ręką i dokręcić śrubę radełkowaną (1) drugą ręką.

9.6.2 Czyszczenie optyki w obszarze obróbki



Nr.	Nazwa	Nr.	Nazwa
1	Okienko ochronne	3	Zwierciadło nr 3
2	Zwierciadło nr 2	4	Wąż do nadmuch powietrza

Przygotowanie

1. Przesunąć stół tak, aby znajdował się ok. 10 cm poniżej głowicy roboczej.
2. Wyłączyć urządzenie i odłączyć je od zasilania.
3. Zabezpieczyć urządzenie przed niezamierzonym uruchomieniem.
4. Przygotować środki czyszczące, patyczki czyszczące oraz narzędzia do optyki.



Patyczek czyszczący



Narzędzie do optyki

5. Otworzyć pokrywę z wziernikiem.

Czyszczenie okienka ochronnego

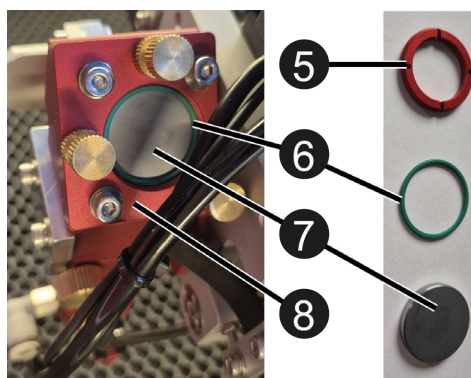
1. Zdmuchnąć luźne cząstki i pył za pomocą gruszki lub sprężonego powietrza (zgodnie z ISO 8573:2010 klasa 1).
2. Sprawdzić powierzchnię okienka ochronnego pod kątem osadów.
3. Wypłukać okienko ochronne płynem czyszczącym, aby usunąć większe zanieczyszczenia.
4. Zwilżyć końcówkę patyczka czyszczącego płynem czyszczącym i przetrzeć powierzchnię optyki bez wywierania nacisku.

5. Osuszyć okienko ochronne, ostrożnie zbierając płyn czyszczący patyczkiem czyszczącym bez wywierania nacisku.
6. Jeśli okienko ochronne jest nadal zabrudzone, powtórzyć czyszczenie.

Czyszczenie zwierciadła nr 2

1. Zdmuchnąć luźne cząstki i pył za pomocą gruszki lub sprężonego powietrza (zgodnie z ISO 8573:2010 klasa 1).
2. Sprawdzić powierzchnię zwierciadła pod kątem osadów.
3. W razie potrzeby nanieść płyn czyszczący na zwierciadło i pozostawić na ok. 1 minutę.
4. Osuszyć zwierciadło, ostrożnie zbierając płyn czyszczący patyczkiem czyszczącym bez wywierania nacisku.
5. Jeśli zwierciadło nadal jest zabrudzone, powtórzyć czyszczenie.

Czyszczenie zwierciadła nr 3



Nr.	Nazwa	Nr.	Nazwa
5	Pierścień zaciskowy	7	Zwierciadło nr 3
6	Uszczelka	8	Uchwyt zwierciadła

Demontaż zwierciadła nr 3

1. Odtąć wąż nadmuch powietrza.
2. Poluzować pierścień zaciskowy w uchwycie zwierciadła, wkładając ostrożnie szeroką stronę narzędzia do optyki w 2 nacięcia pierścienia zaciskowego.
3. Obracać narzędzie pomocnicze przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, aż pierścień zaciskowy zostanie wykręcony z uchwytu zwierciadła.
4. Wyjąć zwierciadło i położyć je na miękkim, wolnym od pyłu podłożu.

Czyszczenie zwierciadła nr 3

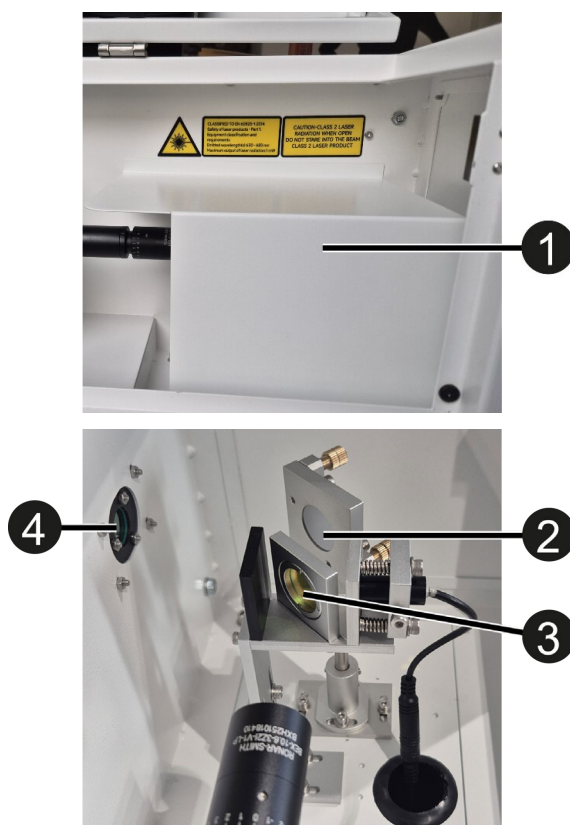
1. Zdmuchnąć luźne cząstki i pył za pomocą gruszki lub sprężonego powietrza (zgodnie z ISO 8573:2010 klasa 1).
2. Sprawdzić powierzchnię zwierciadła pod kątem osadów.
3. W razie potrzeby nanieść płyn czyszczący na zwierciadło i pozostawić na ok. 1 minutę.

4. Osuszyć zwierciadło, ostrożnie zbierając płyn czyszczący patyczkiem czyszczącym bez wywierania nacisku.
5. Jeśli zwierciadło nadal jest zabrudzone, powtórzyć czyszczenie.

Zamontować zwierciadło nr 3

1. Ostrożnie chwycić zwierciadło za boki i umieścić je w uchwycie zwierciadła. Matowa strona jest skierowana do góry.
2. Włożyć pierścień uszczelniający między zwierciadło a pierścień zaciskowy.
3. Wkręcić pierścień zaciskowy za pomocą narzędzia pomocniczego do optyki.
4. Podłączyć wąż nadmuch powietrza.

9.6.3 Czyszczenie optyki przy źródle lasera



Nr.	Nazwa	Nr.	Nazwa
1	Ostłona optyki	3	Beam Combiner
2	Zwierciadło nr 1	4	Okienko ochronne

Przygotowanie

1. Wyłączyć urządzenie i odłączyć je od zasilania.
2. Zabezpieczyć urządzenie przed niezamierzonym uruchomieniem.
3. Przygotować środki czyszczące i patyczki czyszczące.



Patyczek czyszczący

4. Otworzyć osłonę źródła lasera.
5. Zdemontować osłonę optyki po prawej stronie źródła lasera.

Czyszczenie zwierciadła nr 1

1. Zdmuchnąć luźne cząstki i pył za pomocą gruszki lub sprężonego powietrza (zgodnie z ISO 8573:2010 klasa 1).
2. Sprawdzić powierzchnię zwierciadła pod kątem osadów.
3. W razie potrzeby nanieść płyn czyszczący na zwierciadło i pozostawić na ok. 1 minutę.
4. Osuszyć zwierciadło, ostrożnie zbierając płyn czyszczący patyczkiem czyszczącym bez wywierania nacisku.
5. Jeśli zwierciadło nadal jest zabrudzone, powtórzyć czyszczenie.

Czyszczenie Beam Combiner

1. Zdmuchnąć luźne cząstki i pył za pomocą gruszki lub sprężonego powietrza (zgodnie z ISO 8573:2010 klasa 1).
2. Sprawdzić powierzchnię Beam Combiner pod kątem osadów.
3. Wypłukać Beam Combiner płynem czyszczącym, aby usunąć większe zanieczyszczenia.
4. Zwilżyć końcówkę patyczka czyszczącego płynem czyszczącym i przetrzeć powierzchnię optyki bez wywierania nacisku.
5. Osuszyć Beam Combiner, ostrożnie zbierając płyn czyszczący patyczkiem czyszczącym bez wywierania nacisku.
6. Powtórzyć czynności czyszczenia dla drugiej strony Beam Combiner.
7. Jeśli Beam Combiner jest nadal zabrudzony, powtórzyć czyszczenie.

Czyszczenie okienka ochronnego

1. Zdmuchnąć luźne cząstki i pył za pomocą gruszki lub sprężonego powietrza (zgodnie z ISO 8573:2010 klasa 1).
2. Sprawdzić powierzchnię okienka ochronnego pod kątem osadów.
3. Wypłukać okienko ochronne płynem czyszczącym, aby usunąć większe zanieczyszczenia.
4. Zwilżyć końcówkę patyczka czyszczącego płynem czyszczącym i przetrzeć powierzchnię optyki bez wywierania nacisku.

5. Osuszyć okienko ochronne, ostrożnie zbierając płyn czyszczący patyczkiem czyszczącym bez wywierania nacisku.
6. Jeśli okienko ochronne jest nadal zabrudzone, powtórzyć czyszczenie.

Zakończenie

1. Zamontować osłonę optyki po prawej stronie źródła lasera.
2. Zamknąć osłonę źródła lasera.

9.7 Układ ruchu

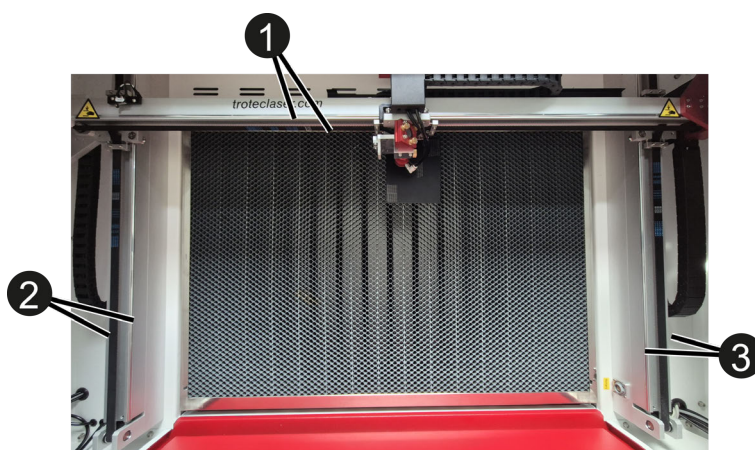


OSTRZEŻENIE

Zagrożenie odniesieniem obrażeń wskutek napięcia elektrycznego

Przy dotknięciu części znajdujących się pod napięciem występuje zagrożenie odniesienia obrażeń wskutek porażenia prądem elektrycznym.

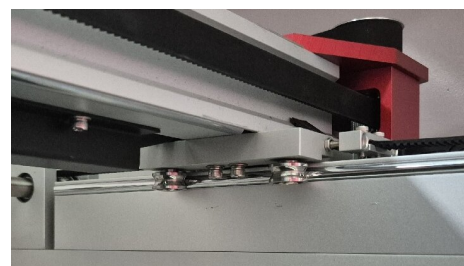
- Odłączyć wtyczkę sieciową od zasilania energią elektryczną.



Nr.	Nazwa	Nr.	Nazwa
1	Szyny osi X	3	Szyny osi Y – prawa
2	Szyny osi Y – lewa		



Szczegół rolka prowadząca z łożyskiem i szynami – oś Y po lewej stronie



Szczegół rolka prowadząca z łożyskiem i szynami – oś Y po prawej stronie



Szczegół rolka prowadząca z łożyskiem i szyną głowicy roboczej



Szczegół wrzecion osi Z

Przygotowanie

1. Wyłączyć urządzenie i odłączyć je od zasilania.
2. Zabezpieczyć urządzenie przed niezamierzonym uruchomieniem.
3. Przygotować materiał czyszczący:

Wymagane:

- Izopropanol
 - Niestrzępiąca się szmatka do czyszczenia, patyczki higieniczne
4. Przygotować smar zabezpieczający przed korozją.
 5. Otworzyć pokrywę przednią.

Czyszczenie

1. Nanieść izopropanol na szmatkę do czyszczenia i patyczek higieniczny.
2. Wyczyścić całą długość górnej i dolnej szyny osi X (1).
3. Wyczyścić całą długość wewnętrznych i zewnętrznych szyn lewej osi Y (2).
4. Wyczyścić całą długość wewnętrznych i zewnętrznych szyn prawej osi Y (3).
5. Wyczyścić powierzchnie styku wszystkich łożysk osi X i Y.
6. Wyczyścić 4 wrzeciona osi Z.

Smarowanie

1. Nasmarować górną i dolną szynę osi X (1), nakładając cienką warstwę smaru.
2. Nasmarować wewnętrzne i zewnętrzne szyny lewej osi Y (2), nakładając cienką warstwę smaru.
3. Nasmarować wewnętrzne i zewnętrzne szyny prawej osi Y (3), nakładając cienką warstwę smaru.
4. Nasmarować 4 wrzeciona osi Z, nakładając cienką warstwę smaru.

Zakończenie

1. Zamknąć i zablokować pokrywę przednią.

10 DIAGNOSTYKA I ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW

Ten rozdział ma na celu umożliwić osobom odpowiedzialnym za konserwację wykrywanie i usuwanie zakłóceń w działaniu urządzenia na podstawie objawów i komunikatów o błędzie.



OSTRZEŻENIE

Ryzyko związane z ustawieniem nieprawidłowych parametrów.

Użytkowania lasera z ustawionymi nieprawidłowymi parametrami, takimi jak moc, prędkość i częstotliwość, może doprowadzić do powstania płomieni.

- Laser wolno użytkować wyłącznie pod nadzorem.



WSKAZÓWKA

Szkody materialne

Nieusunięta usterka może prowadzić do uszkodzenia maszyny.

- Wyłączyć maszynę i skontaktować się z serwisem!

10.1 Błąd, przyczyna i środki zaradcze

Problem	Możliwa przyczyna	Problem Usunięcie
Zbyt mała głębokość grawerowania	• Niedokładne ogniskowanie • Zabrudzone elementy optyczne	• Sprawdzić ogniskowanie (patrz rozdział "Metody ogniskowania", strona 69) • Wyczyścić optykę (patrz rozdział "Czyszczenie optyki")
Nieostre krawędzie	• Niedokładne ogniskowanie	• Sprawdzić ogniskowanie
Faliste linie	• Poluzowana soczewka	• Sprawdzić soczewkę i jej uchwyt

Problem	Możliwa przyczyna	Problem Usunięcie
Brak widocznego znakowania	- Zbyt mała moc lasera - Zbyt duża prędkość - Brak ogniskowania - Zastosowano nieprawidłowy sprawdzian ogniskowania	- Zwiększyć moc lasera - Zmniejszyć prędkość - Sprawdzić ogniskowanie (patrz rozdział "Metody ogniskowania", strona 69) - Zmienić sprawdzian ogniskowania. - Przy stosowaniu autofokusu: Sprawdzić ustawienia w oprogramowaniu (soczewka, grubość materiału, stół roboczy)
Filigranowe elementy przy grawerowaniu stempla są zbyt cienkie	Zbyt stroma flank stempla	Zmienić flankę stempla lub wybrać inną (flat/medium/steep)
Narożniki lub kąty nie są znakowane ani cięte	Zbyt mała moc	Zwiększyć korekcję w oprogramowaniu (Ruby/Efekt materiału/Zaawansowane/Zwiększenie minimalnej mocy)
Po uruchomieniu nie następuje referencjonowanie	Niezamknięta pokrywa z podglądem, pokrywa przednia, osłona boczna lub osłona źródła lasera	Zamknąć wszystkie osłony bezpieczeństwa
Maszyna nie reaguje po uruchomieniu	- Przepalony bezpiecznik - Brak zasilania na przyłączy zasilania	- Sprawdzić bezpiecznik - Sprawdzić przyłączy zasilania
Połączenie z maszyną jest często przerywane	- Promieniowanie elektromagnetyczne - Niestabilne połączenie sieciowe na miejscu	- Całkowicie zrestartować maszynę - Upewnić się, że maszyna i komputer są podłączone do tego samego obwodu zasilania. Nie przekraczać pierwotnej długości kabla. - Zapewnić stabilne połączenie sieciowe na miejscu
Linie cięcia i grawerowania są przesunięte	- Zbyt duża prędkość - Zbyt niska rozdzielczość	- Zmniejszyć prędkość - Optymalizacja rozdzielczości
Inne usterki		Otworzyć centrum pomocy E-Line lub skontaktować się ze wsparciem technicznym (patrz rozdział "Kontakt", strona 96)

10.2 Kontakt

Wsparcie techniczne

W przypadku pytań należy skontaktować się z naszym doświadczonym wsparciem technicznym w Państwa okolicy.

Globalne dane kontaktowe serwisu i dalsze informacje można znaleźć na stronach pomocy naszej witryny internetowej w zakładce „Serwis”: www.troteclaser.com

**Centrum pomocy E
Line:**

products.troteclaser.com/e-line-help



Lokalizacje / sprzedaż

Wyszukiwanie lokalizacji i szczegółowe informacje dotyczące naszych oddziałów znajdują się na naszej stronie internetowej w zakładce „Kontakt”, „Wyszukiwarka lokalizacji”: **www.troteclaser.com**

11 DEMONTAŻ



OSTRZEŻENIE

Zagrożenie odniesieniem obrażeń ciała podczas demontażu

Podczas demontażu maszyny występuje niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń ciała.

Należy zawsze nosić odpowiednie ubranie ochronne (np. okulary ochronne, obuwie ochronne, rękawice ochronne).



OSTRZEŻENIE

Prąd elektryczny

Maszynę należy odłączyć od głównego zasilania elektrycznego.



WSKAZÓWKA

- Rozłożyć urządzenie na części przy użyciu odpowiednich narzędzi.
- Uważać na sprężyny.
- Przestrzegać informacji zawartych w rozdziale „Utylizacja”.

Przebieg:

1. Wyjąć z urządzenia wszystkie detale.
2. Wyłączyć maszynę za pomocą wyłącznika kluczykowego.
3. Wyłączyć zasilanie główne przy użyciu wyłącznika głównego umieszczonego z tyłu maszyny.
4. Zdemontować system odciągu.
5. Odłączyć wszystkie elektryczne przewody zasilające oraz wszystkie inne kable znajdujące się z tyłu urządzenia.

12 UTYLIZACJA



UTYLIZACJA

Niebezpieczeństwo związane z nieprawidłową utylizacją soczewki



- Soczewki należy utylizować w szczelnych, zamykanych pojemnikach lub plastikowych workach jako odpady niebezpieczne.
- Nie wolno wyrzucać komponentów optycznych do odpadów domowych i nie wolno dopuścić do ich przedostania się do kanalizacji lub innych cieków wodnych.
- Należy przestrzegać lokalnych przepisów dotyczących utylizacji.

13 SKRÓTY

Skrót	Opis
AC	Chłodzony powietrzem (Air cooled)
AC	Prąd przemienny (Alternating current)
AIO-PC	All-in-one-PC
API	Interfejs programowania (Application programming interface)
BAT	Narzędzie do ustawiania wiązki lasera (Beam alignment tool)
CAT	Kategoria (Category)
CCL	Krytyczny obwód w pętli zamkniętej (Critical closed loop)
CE	Kompatybilność europejska (European Conformity)
CO ₂	Dwutlenek węgla (Carbon dioxide)
COM	Komunikacja (Communication)
CPU	Procesor główny (Central processing unit)
dB(A)	Poziom hałasu ważony charakterystyką A (A-weighted decibel)
DC	Prąd stały (Direct current)
DGUV	Niemieckie Ustawowe Ubezpieczenie Wypadkowe (German Statutory Accident Insurance)
DHCP	Normowany protokół komunikacyjny (Dynamic Host Configuration Protocol)
DIN	Niemiecki Instytut Normalizacyjny (German Institute of Standardization)
DNS	System nazw domenowych (Domain Name System)
E/A	Wejście/wyjście (I/O, Input/Output)
EG	Wspólnota Europejska (European Community)
EMV	Kompatybilność elektromagnetyczna (Electromagnetic compatibility, EMC)
EN	Norma europejska (European Standard)
FES	System gaśniczy
GPU	Procesor graficzny (Graphical processing unit)
HD	Wysoka rozdzielczość (High Definition)
HMI	Interfejs człowiek-maszyna (Human Machine Interface)
IEC	Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna (International Electrotechnical Commission)
IP	Stopień ochrony (Ingress protection)
IP	Protokół internetowy (Internet protocol)
ISO	Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna (International Organization for Standardization)
LAN	Sieć lokalna (Local area network)
LASER	Wzmocnienie światła poprzez wymuszoną emisję promieniowania (Light amplification by stimallated emmission of radiation)

Skrót	Opis
LC	Chłodzony cieczą (Liquid cooled)
Dioda LED	Dioda emitująca światło (Light emitting diode)
MAC	Maks. dopuszczalne stężenie (Maximum permissible concentration)
MZB	Maks. dopuszczalne promieniowanie (Maximum permissible radiation)
NW	Szerokość znamionowa (Nominal width)
OEM	Producent oryginalnego sprzętu (Original Equipment Manufacturer)
OPC UA	Niezależny od platformy systemowej standard komunikacyjny używany przy transferze danych (Open Platform Communications)
Pa	Paskal (jednostka ciśnienia)
PC	Komputer osobisty (Personal Computer)
PCB	Płyta obwodów drukowanych (Printed circuit board)
PIN	Osobisty numer identyfikacyjny (Personal Identification Number)
RAM	Pamięć o bezpośrednim dostępie (Random access memory)
RFID	Identyfikacja za pomocą fal radiowych (Radio Frequency Identification, RFID)
PRZYSTAWKA OBROTOWA DO GRAWEROWA- NIA	Przystawka obrotowa do grawerowania (Rotary Engraving Attachment, RGV)
SONAR	Nawigacja dźwiękowa i pomiar odległości (Sound Navigation and Ranging)
T	T (bezpiecznik zwłoczny)
TPU	Procesor Tensor (Tensor processor)
URL	Ujednolicony format adresowania zasobów (Uniform Resource Locator)
USB	Uniwersalna magistrala szynowa (Universal Serial Bus)
UV	Podczerwień (ultraviolet)
VDI	Zrzeszenie Inżynierów Niemieckich (Association of German Engineers)
VDP	Vision Design & Position
W	Wat
WC	Chłodzony wodą (Water cooled)
WiFi	Sieć bezprzewodowa (Wireless network)
WLAN	Lokalna sieć bezprzewodowa (Wireless local area network)
WTK	Zestaw do uzdatniania wody (Water treatment kit)
ZnSe	Selenek cynku (Zinc selenide)

14 HISTORIA ZMIAN

Wersja	Data zmiany	Opis
1.0	2026-05	Pierwsze wydanie
1.1	2026-07	Dostosowanie wymagań dotyczących personelu obsługującego i konserwacyjnego Dostosowanie trybów pracy Zmiany wynikające z wprowadzenia nowego panelu sterowania/interfejsu HMI Różne poprawki i uzupełnienia

E340

System do grawerowania laserowego

Dane mechaniczne

Powierzchnia robocza	875 x 580 mm (34,4" x 22,8")
Obszar załadunkowy	991 x 691 mm (39" x 27,2")
Maks. wysokość detalu	225 mm (8,9")
Stół roboczy	Stół do cięcia o strukturze plastra miodu w połączeniu ze stołem z listwami aluminiowymi - może być używany oddzielnie.
Maks. prędkość procesu obróbki	1,2 m/s (47,2 ips)
Maks. przyspieszenie	25 m/s ² (984,3 ips ²)
Silnik	Hybrydowe silniki serwo
Enkoder	Przyrostowy system pomiarowy
Elementy optyczne	Teleskop, soczewka i zwierciadło
Soczewki	2,0"
Dysze	Ø 3 mm, Ø 6 mm
Maks. obciążenie stołu roboczego	40 kg (80 lbs), obciążenie całej powierzchni roboczej
Interfejs	Ethernet (sieć)

Wypożenie standardowe

Soczewka	2,0"
System odciągu	Przygotowany do odsysania powierzchni roboczej
Oprogramowanie	Ruby®
Pulpit obsługowy	Ekran dotykowy, klawiatura, wyłącznik awaryjny, wyłącznik kluczykowy
Wskaźnik laserowy	655 nm, <0,99 mWcw
Autofokus (stykowy)	Automatyczne ustawianie ostrości za pomocą mechanicznego przełącznika na głowicy roboczej. Nie można stosować przy obróbce materiałów.
Oświetlenie powierzchni roboczej	Listwa z diodami LED
Nadmuch powietrza	Nadmuch powietrza za pomocą zintegrowanej pompy
Pozostałe elementy wyposażenia standardowego	OptiMotion™, inteligentna elektronika

Wposażenie opcjonalne

Przygotowanie do systemu Vision Print&Cut	Przygotowanie dla zastosowań Print&Cut z systemem Vision Print&Cut (VPC)
---	--

Akcesoria

Przystawka obrotowa do grawerowania	Dostępna ze stożkiem
Vision Print&Cut	System do precyzyjnego i dokładnego wycinania detali z nadrukiem (Print&Cut)
System odciągu	Atmos Pure 600 przez EtherCAT, wentylator lub inny system odciągu poprzez standardowy interfejs I/O

Laser

Maszyna laserowa	Szczelnie zamknięty laser RF CO ₂ , bezobsługowy, chłodzony powietrzem, długość fali 10,6 μm
Moc lasera	60 W

Wymiary i masa

Szerokość x głębokość x wysokość	1 520 x 1 205 x 1 115 mm (59,8" x 47,5" x 43,9")
Masa	ok. 275 kg (606,3 lbs)

Bezpieczeństwo i warunki otoczenia

Klasa lasera	Laser klasy 2 wg CDRH
Wyłącznik bezpieczeństwa	System bezpieczeństwa z podwójną blokadą
Warunki otoczenia	Wymagana temperatura otoczenia od +15°C do +25°C Wilgotność powietrza od 40% do maks. 70%, bez kondensacji Otoczenie wolne od pyłu (stopień zanieczyszczenia 2 zgodnie z normą IEC 60947-1)
Zgodność z przepisami	Certyfikat CE, zatwierdzenie FDA

Wymagania dotyczące odciągu

W punkcie roboczym	Min. 400 m ³ /h przy 4 200 Pa (min. 235,4 cfm przy 16 87 w H ₂ O)
--------------------	---

Chłodzenie

Chłodzenie powietrzem	Aktywne chłodzenie powietrzem za pomocą wentylatorów
-----------------------	--

Dane elektryczne

Zapotrzebowanie na prąd elektryczny 1 ~ AC 110-230 V, 50/60 Hz, 1 000 W (60 W)

Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania zmian.
Zastrzegamy sobie prawo do popełniania omyłek i błędów.
Nazwa modelu: E340-8092
2026-05

EC-Declaration of Conformity

According to Machine Directive 2006/42/EC, Annex II 1. A

trotec

Manufacturer:

Trotec Laser GmbH
Freilinger Straße 99
4614 Marchtrenk
Austria

Authorized person to compile the technical files:

Trotec Laser GmbH
Freilinger Straße 99
4614 Marchtrenk
Austria

Description and Identification of the machine:

Product description	Laser cutting and engraving system
Model name	E340
Model identification	E340-8092
Serial number	E340-#####
Machine group	8092
Function	System for laser cutting and laser engraving

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

It is declared expressly that the machine fulfills all of the following applicable

EC directives and regulations:

2006/42/EC	EC Machine Directive 2006/42/EC
2014/30/EU	Directive 2014/30/EU Electromagnetic Compatibility

Reference to the harmonized standards in accordance with article 7 (2):

ISO 11553-1:2020+A11:2020	Safety of machinery – Laser processing machines Part 1: General safety requirements
ISO 12100:2010	Safety of machinery – General principles for design - Risk assessment and risk reduction
ISO 13849-1:2023	Safety of machinery – Safety related parts of control systems Part 1: General principles for design
IEC 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines Part 1: General requirements
IEC 60825-1:2014+A11:2021+AC:2022-03	Safety of laser products - Part 1: Equipment classification and requirements
IEC 61000-3-2:2019+A1:2021+A2:2024	Electromagnetic compatibility - Part 3-2: Limits for harmonic current emissions
IEC 61000-3-3: 2013+A1:2019+A2:2021/AC:2022	Electromagnetic compatibility - Part 3-3: Limitation of voltage changes / fluctuations and flicker
IEC 61000-6-2:2019	Electromagnetic compatibility - Part 6-2: Immunity standard for industrial environments
IEC 61000-6-4:2019	Electromagnetic compatibility - Part 6-4: Emission standard for industrial environments

Further Reference to the harmonized standards in accordance with article 7 (2):

IEC 60825-4:2006+A1:2008+A2:2011	Safety of laser products - Part 4: Laser guards
----------------------------------	---

Marchtrenk, 29 May 2026

City, Date

trotec

Trotec Laser GmbH
Linzer Strasse 156, A-4600 Wels
Tel. 07242 / 239-0
www.troteclaser.com

pp. Dr. Matthias Jörgl
Head of Research and Development

Deklaracja zgodności WE

w rozumieniu dyrektywy maszynowej 2006/42/WE, zał. II 1. A

trotec

Osoba odpowiedzialna za opracowanie dokumentacji technicznej:

Producent:

Trotec Laser GmbH
Freilinger Straße 99
4614 Marchtrenk
Austria

Trotec Laser GmbH
Freilinger Straße 99
4614 Marchtrenk
Austria

Opis i identyfikacja maszyny:

Produkt/wyrób	System do cięcia i grawerowania laserowego
Nazwa modelu	E340
Nr identyfikacyjny modelu	E340-8092
Numer seryjny	E340-#####
Seria maszyn	8092
Funkcja	Urządzenie do cięcia i grawerowania laserowego

Producent ponosi wyłączną odpowiedzialność za wystawienie niniejszej deklaracji zgodności.
Niniejszym wyrażnie oświadczamy, że maszyna spełnia wszystkie stosowne regulacje zawarte w następujących dyrektywach i rozporządzeniach WE:

2006/42/WE	Dyrektywa maszynowa 2006/42/WE
2014/30/UE	Dyrektywa dotycząca kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30

Odniesienie do zastosowanych norm zharmonizowanych zgodnie z artykułem 7, ust. 2:

EN ISO 11553-1:2020+A11:2020	Bezpieczeństwo maszyn – Maszyny do obróbki laserowej Część 1: Ogólne wymagania bezpieczeństwa
EN ISO 12100:2010	Bezpieczeństwo maszyn – Ogólne zasady projektowania
EN ISO 13849-1:2023	Bezpieczeństwo maszyn – Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem Część 1: Ogólne zasady projektowania
EN 60204-1:2018	Bezpieczeństwo maszyn – Wyposażenie elektryczne maszyn Część 1: Wymagania ogólne
EN 60825-1:2014+A11:2021+AC:2022-03	Bezpieczeństwo urządzeń laserowych – Część 1: Klasyfikacja sprzętu i wymagania
EN 61000-3-2:2019+A1:2021+A2:2024	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Część 3-2: Poziomy dopuszczalne emisji harmonicznych prądu
EN 61000-3-3: 2013+A1:2019+A2:2021/AC:2022	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – część 3-3: Ograniczanie zmian napięcia / migotania
EN 61000-6-2:2019	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – część 6-2: Odporność w środowiskach przemysłowych
EN 61000-6-4:2019	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – część 6-4: Norma emisji w środowiskach przemysłowych

Odniesienie do innych zastosowanych zharmonizowanych norm i specyfikacji:

EN 60825-4:2006+A1:2008+A2:2011	Bezpieczeństwo urządzeń laserowych – Część 4: Osłony laserowe
---------------------------------	---

Marchtrenk, 29 maja 2026

Miejscowość, data

trotec
Trotec Laser GmbH
Linzer Strasse 156, A-4600 Wels
Tel. 07242 / 239-0
www.troteclaser.com
pp. Dr. Matthias Jörgl
z up. Dr Matthias Jörgl / Kierownik działu badawczo-rozwojowego

17 LISTA KONTROLNA UŻYTKOWNIKA PO INSTALACJI

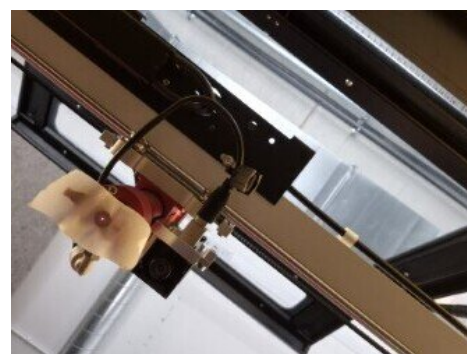
Przygotowania

1. Czy gaśnica CO₂ jest dostępna i zamontowana w bezpośrednim sąsiedztwie urządzenia?
2. Czy odciąg jest podłączony i gotowy do pracy?
Czy odciąg spełnia minimalne wymagania (patrz "[Wymogi wobec systemu odciagu](#)")?
3. Czy wymagany materiał znajduje się na liście materiałów (patrz "[Materiały](#)")?
4. Czy soczewka jest zamontowana i wolna od uszkodzeń?

Kontrola wiązki laserowej



Taśma klejąca na głowicy roboczej



Taśma klejąca na dyszy

1. Przesunąć głowicę roboczą do skrajnej przedniej prawej pozycji.
2. Otworzyć pokrywę z wziernikiem.
3. Przykleić białą taśmę papierową do płaszczyzny przed wejściem wiązki do głowicy roboczej.
 - ✓ Sprawdzić położenie lasera pilotującego na taśmie klejącej:
 - Jeśli laser pilotujący jest wyśrodkowany, kontynuować.
 - Jeśli laser pilotujący nie jest wyśrodkowany, wyregulować wiązkę laserową.
4. Zmienić dyszę na 6 mm.
5. Przykleić białą taśmę papierową do dolnej części dyszy.
 - ✓ Sprawdzić położenie lasera pilotującego na taśmie klejącej:
 - Jeśli laser pilotujący jest wyśrodkowany, kontynuować.
 - Jeśli laser pilotujący nie jest wyśrodkowany, wyregulować wiązkę laserową.
6. Umieścić kawałek akrylu o grubości 10 mm pod głowicą roboczą.
7. Zamknąć pokrywę z wziernikiem.
8. Ustawić ogniskowanie na materiale.
9. Wyłączyć dopływ powietrza.

10. Włączyć odciąg.
11. Ustawić moc lasera na 30% i emitować wiązkę, aż akryl zostanie prawie całkowicie przecięty.
 - ✓ Sprawdzić przebieg wiązki lasera w akrylu:
 - Jeśli przebieg wiązki lasera jest pionowy w akrylu, kontynuować.
 - Jeśli przebieg wiązki lasera nie jest pionowy w akrylu, wyregulować wiązkę laserową.
 - ✓ Wszystkie kontrole zostały zakończone. Maszyna laserowa jest gotowa do pracy.