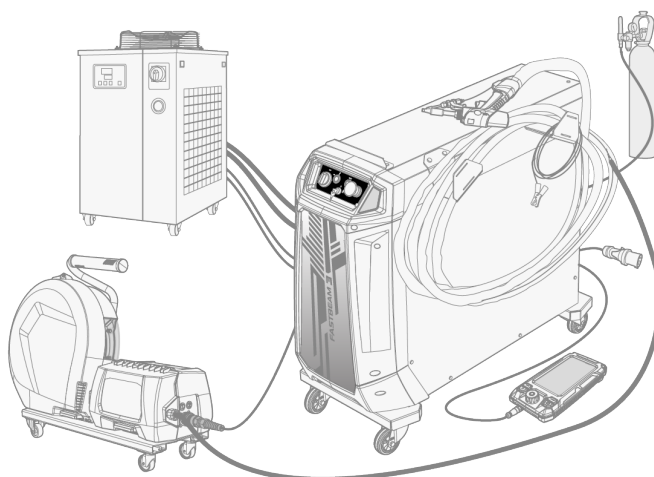


FASTBEAM 3



SPIS TREŚCI

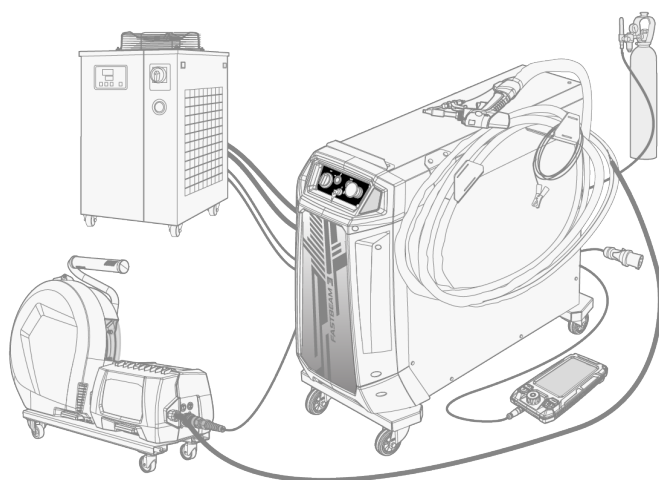
1. Ogólne	4
1.1 Opis produktu	6
1.2 Laserowe źródło	8
1.3 Laserowy uchwyt spawalniczy	11
1.4 Podajnik drutu	13
1.4.1 Szpule drutu	14
1.4.2 Mechanizm podajnika drutu	15
1.5 Panel ster.	16
1.6 Układ chłodzenia	17
1.7 Strefa Kontrolowana Lasera (LCA)	19
1.8 Akcesoria opcjonalne	20
2. Bezpieczeństwo	21
2.1 Funkcje bezpieczeństwa	27
3. Montaż	30
3.1 Montaż wtyczki sieciowej źródła zasilania	32
3.2 Montaż podajnika drutu z płytą stałą (opcjonalnie)	33
3.3 Montaż kółek podajnika drutu (opcjonalnie)	35
3.4 Montaż i wymiana drutu spawalniczego i szpuli drutu	36
3.5 Montaż i wymiana rolek podających	40
3.6 Montaż i wymiana tulej prowadzących drut i prowadnic drutu.	42
3.7 Podłączanie kabli i węży	46
3.8 Podłączanie przewodu styku bezpieczeństwa	50
3.9 Podłączanie blokady drzwi i lampki sygnalizacyjnej	51
3.10 Przygotowanie laserowego uchwytu spawalniczego	53
3.11 Podłączanie zasilania gazem osłonowym i testowanie przepływu gazu	58
4. Obsługa	59
4.1 Lampki statusu źródła laserowego	60
4.2 Przygotowanie urządzenia spawalniczego do pracy	62
4.2.1 Napełnianie agregatu chłodniczego i cyrkulacja płynu chłodzącego	64
4.2.2 Kalibracja ogniskowania	65
4.3 Korzystanie z panelu sterowania i regulacja parametrów	70
4.3.1 Ekran główny	71
4.3.2 Kanały pamięci	73
4.3.3 Parametry spawania	74
4.3.4 Parametry czyszczenia	79
4.3.5 Weld Assist	81
4.3.6 Ustawienia urządzenia	85

4.3.7 Przywróć ustawienia fabryczne	87
4.3.8 Dziennik	88
4.3.9 Widoki informacji i statusu	89
4.4 Dodatkowe wskazówki dotyczące funkcji i ustawień	92
4.4.1 Penetracja lasera	92
4.4.2 Odchylenie wiązki laserowej (oscylacja)	93
4.4.3 Modulacja szerokości impulsu lasera	94
4.4.4 Aktualizacja przez USB	95
4.5 Spawanie laserem	97
4.6 Czyszczenie laserem	101
5. Serwis	104
5.1 Konserwacja codzienna, okresowa i roczna	105
5.2 Kontrola i wymiana soczewki ochronnej uchwytu spawalniczego laserowego	107
5.3 Rozwiązywanie problemów	109
5.4 Kody błędów	111
5.5 Utylizacja	114
6. Dane techniczne	115
6.1 Laserowe źródło zasilania	116
6.2 Podajnik drutu	117
6.3 Materiały eksploatacyjne do podajnika drutu	118
6.4 Dysze głowicy spawalniczej	122
6.5 Informacje o zamawianiu	124

1. OGÓLNE

Niniejsza instrukcja opisuje użytkowanie urządzenia **FastBeam** firmy Kemppi do ręcznego spawania laserem światłowodowym. System składa się z laserowego źródła spawania **FastBeam 3** oraz podajnika drutu **CoolFeed 300**, obu zaprojektowanych do wymagającego użytku profesjonalnego przy spawaniu ręcznym (tj. ręczne spawanie laserowe). Laserowy uchwyt spawalniczy jest zintegrowany z laserowym źródłem spawania.

System spawania laserowego wymaga również dedykowanego agregatu chłodniczego.



Zilustrowano w pełni wyposażony system spawania laserowego FastBeam. (System dostarczania gazu osłonowego, układ chłodzenia lub wtyczka sieciowa nie są automatycznie zawarte w standardowej dostawie FastBeam 3 lub CoolFeed 300.)

Więcej informacji na temat poszczególnych urządzeń FastBeam 3 i CoolFeed 300 znajduje się w rozdziale "Opis produktu" na stronie 6.

Spawanie laserowe oraz obsługa laserowych urządzeń spawalniczych wymagają ścisłego przestrzegania wymogów bezpieczeństwa, a także odbycia specjalistycznego szkolenia. Więcej szczegółowych informacji dotyczących bezpieczeństwa znajduje się w rozdziale "Bezpieczeństwo" na stronie 21.

Jeśli nie odbyłeś jeszcze szkolenia Kemppi z zakresu bezpieczeństwa spawania laserowego, musisz to zrobić przed przystąpieniem do obsługi urządzenia! W celu uzyskania dalszych informacji skontaktuj się z przedstawicielem Kemppi.

Ważne

Należy uważnie zapoznać się z tymi instrukcjami.

Poniższymi symbolami wyróżniono fragmenty instrukcji, które w celu zminimalizowania ewentualnych szkód i obrażeń wymagają szczególnej uwagi. Należy je uważnie przeczytać i postępować zgodnie z zaleceniami w nich zawartymi.



Uwaga: Informacje przydatne dla użytkownika.



Przestroga: Opis sytuacji, która może doprowadzić do uszkodzenia wyposażenia lub systemu.



Ostrzeżenie: Opis sytuacji potencjalnie niebezpiecznej, która może spowodować urazy bądź śmierć pracownika.

ZASTRZEŻENIE

Choć dołożono wszelkich starań, żeby informacje zawarte w niniejszej instrukcji były dokładne i kompletne, producent nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne błędy ani przeoczenia. Kempfi zastrzega sobie prawo do zmiany parametrów technicznych opisanego produktu w dowolnym momencie bez wcześniejszego powiadomienia. Kopiowanie, rejestrowanie, powielanie lub przesyłanie treści niniejszej instrukcji bez wcześniejszej zgody firmy Kempfi jest zabronione.

Językiem źródłowym niniejszego dokumentu jest angielski. Wszystkie inne dostępne wersje językowe są profesjonalnymi tłumaczeniami ludzkimi lub zaawansowanymi tłumaczeniami maszynowymi. Wszelkie uwagi dotyczące terminologii tłumaczeń można przysyłać na adres userdoc@kempfi.com.

1.1 OPIS PRODUKTU

Rodzina urządzeń FastBeam obejmuje źródło laserowe FastBeam 3, zaprojektowane z myślą o płynnej współpracy z podajnikiem drutu CoolFeed 300. System spawania laserowego może być używany w konfiguracji z jednym podajnikiem drutu lub z dwoma podajnikami drutu. Możliwe jest również spawanie bez podajnika drutu.

System FastBeam jest wyposażony w przenośny panel sterowania, który pełni funkcję głównego panelu i interfejsu użytkownika do konfiguracji ustawień systemu oraz regulacji parametrów.

Uchwyt spawalniczy laserowy jest zawsze zintegrowany z laserowym źródłem spawania.

Dane techniczne urządzenia można znaleźć tutaj: "Dane techniczne" na stronie 115.

Źródło spawania laserowego:

- FastBeam 3
 - >> Laserowe źródło obsługujące procesy spawania i czyszczenia laserowego
 - >> Jako panel sterowania wykorzystuje ControlPad obsługowy w formie pilota, wyposażony w funkcję ekranu dotykowego
 - >> Zawiera spawalniczy uchwyt laserowy
 - >> Wbudowane automatyczne programy spawania laserowego.

For the power source part descriptions, refer to "Laserowe źródło" na stronie 8.

W celu zapoznania się z opisami części laserowego uchwyty spawalniczego, patrz "Laserowy uchwyt spawalniczy" na stronie 11.

W celu zapoznania się z opisem Control Pad, patrz "Korzystanie z panelu sterowania i regulacja parametrów" na stronie 70.

Podajnik:

- CoolFeed 300
 - >> Maks. średnica szpuli drutu 300 mm
 - >> Możliwość ustawienia na źródle FastBeam 3 za pomocą dedykowanej stałej płyty montażowej

W celu zapoznania się z opisami części podajnika drutu, patrz "Podajnik drutu" na stronie 13.

Układ chłodzenia:

System spawania laserowego FastBeam wymaga również zewnętrznego agregatu chłodniczego. Więcej informacji o agregacie chłodniczym znajduje się w dokumentacji jego producenta. Wymagania dotyczące chłodzenia urządzenia FastBeam można znaleźć w "Układ chłodzenia" na stronie 17.

W celu zapoznania się z informacjami o wyposażeniu opcjonalnym, patrz "Akcesoria opcjonalne" na stronie 20 lub skontaktuj się z lokalnym dealerem KempPi.

IDENTYFIKACJA URZĄDZENIA

Numer seryjny

Numer seryjny (S/N) urządzenia jest umieszczony na tabliczce znamionowej lub w innym charakterystycznym miejscu na urządzeniu. Podczas zgłaszania usterek lub zamawiania części należy zawsze podawać właściwy numer seryjny.

Kod QR (Quick Response)

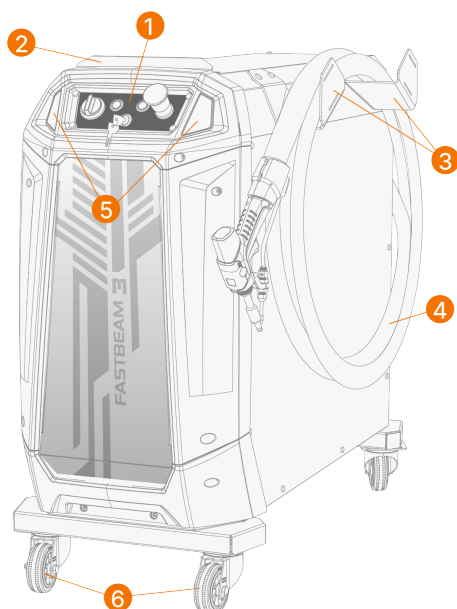
Numer seryjny i inne informacje identyfikacyjne dotyczące urządzenia są również zapisane w formie kodu QR na tabliczce znamionowej urządzenia lub w innym charakterystycznym miejscu na urządzeniu. Kod można zeskanować na przykład za pomocą kamery smartfona, co zapewnia szybki dostęp do informacji dotyczących urządzenia w internecie.



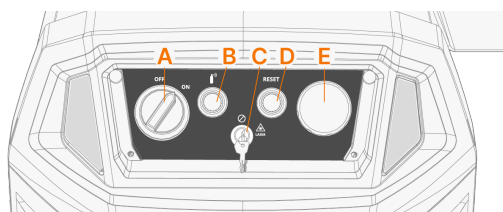
1.2 LASEROWE ŹRÓDŁO

Ta część opisuje konstrukcję źródła FastBeam 3.

Przód:

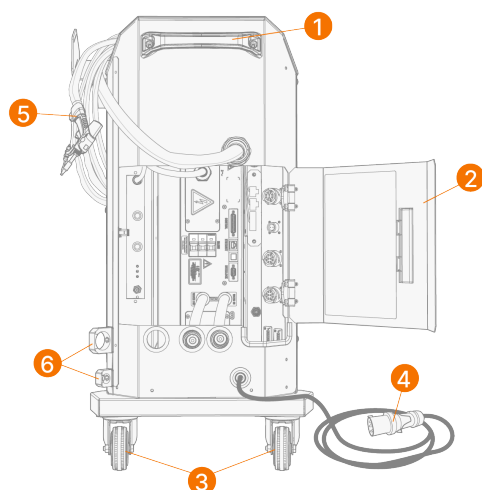


1. Panel źródła



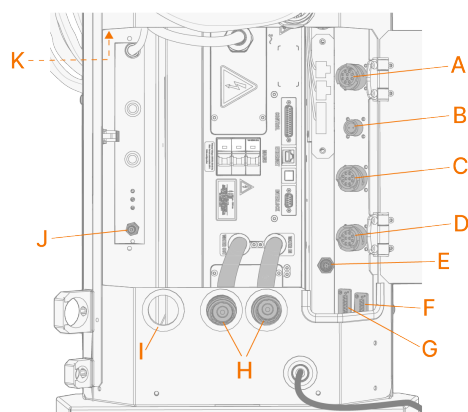
- A) Przełącznik wł./wyl. zasilania i wskaźnik
 - B) Przycisk testu gazu
 - C) Przełącznik kluczykowy modułu laserowego
 - D) Przycisk resetowania
 - E) Przełącznik zatrzymania awaryjnego
2. Uchwyt do ciągnięcia
 3. Uchwyty do uchwytu spawalniczego laserowego i kabla
 4. Spawalniczy uchwyt laserowy i kabel
 5. Boczne wskaźniki LED
 6. Kółka przednie (kierujące).

Tył:



1. Uchwyt do ciągnięcia z tyłu
2. Klapka szafki złączy
3. Kółka tylne (kierujące)
4. Kabel sieciowy i wtyczka
5. Spawalniczy uchwyt laserowy
6. Uchwyty kabli.

Połączenia/złącza z tyłu:

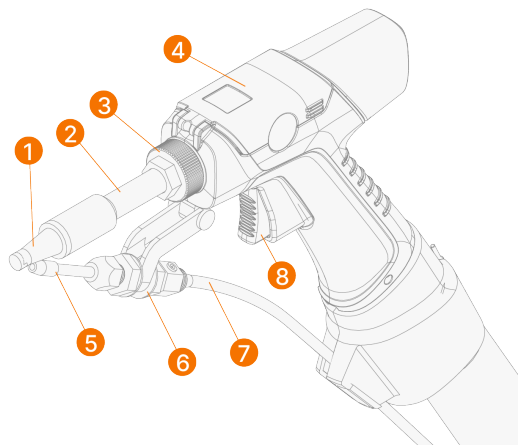


- A. Podajnik drutu
- B. Styk bezpieczeństwa spawania
- C. Dodatkowy podajnik drutu
- D. Digital Connectivity Module (DCM)
- E. Control Pad
- F. Styk bezpieczeństwa drzwi
-  *Podłączenie styku bezpieczeństwa drzwi obszaru spawania musi wykonać wykwalifikowany elektryk.*
- G. Zewnętrzna lampka sygnalizacyjna
-  *Instalacja zewnętrznej lampki sygnalizacyjnej wymaga wykonania połączeń przez wykwalifikowanego elektryka.*

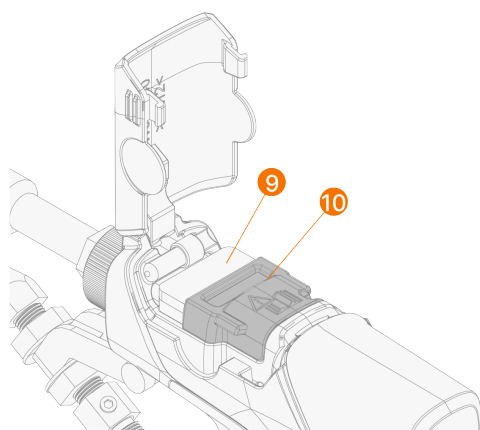
- H.** Zasilanie i powrót układu chłodzenia modułu laserowego
- I.** Otwór dla węży linii chłodzenia uchwyty spawalniczego
- J.** Wlot gazu osłonowego
- K.** Linie chłodzenia uchwyty spawalniczego.

1.3 LASEROWY UCHWYT SPAWALNICZY

Ta część opisuje konstrukcję laserowego uchwytu spawalniczego FastBeam 3.



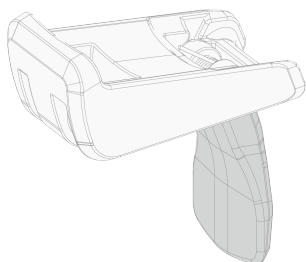
1. Dysza spawalnicza
2. Regulowana szyjka
3. Kołnierz blokujący szyjki
4. Kłapka wnętrza soczewki
5. Dysza prowadząca drut spawalniczy
6. Tulejka prowadząca drut spawalniczy i regulacja
7. Prowadnica drutu
8. Wyłącznik



9. Soczewka ochronna
10. Osłona soczewki ogniskującej

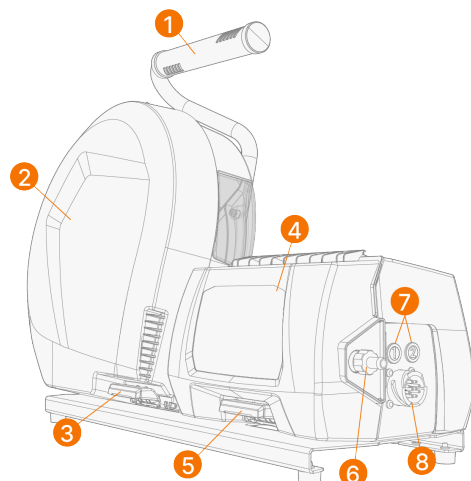
 *Komora soczewki może być otwierana tylko w czystym środowisku wolnym od pyłów. Soczewka ogniskująca jest zablokowana za pomocą dodatkowego uchwytu/osłony soczewki, zamocowanego wkrętem. Konserwację i naprawy związane z soczewką ogniskującą mogą wykonywać tylko upoważnione i przeszkolone osoby.*

Opcjonalna osłona wyłącznika:



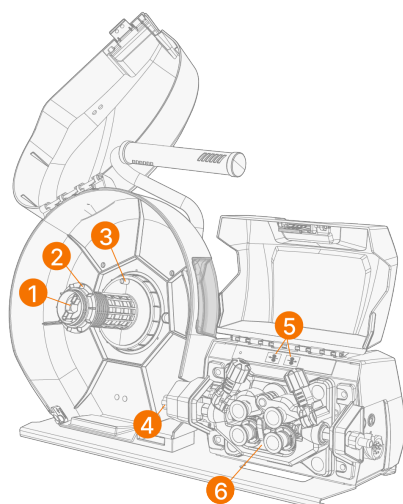
1.4 PODAJNIK DRUTU

Ta część opisuje konstrukcję podajnika drutu CoolFeed 300.



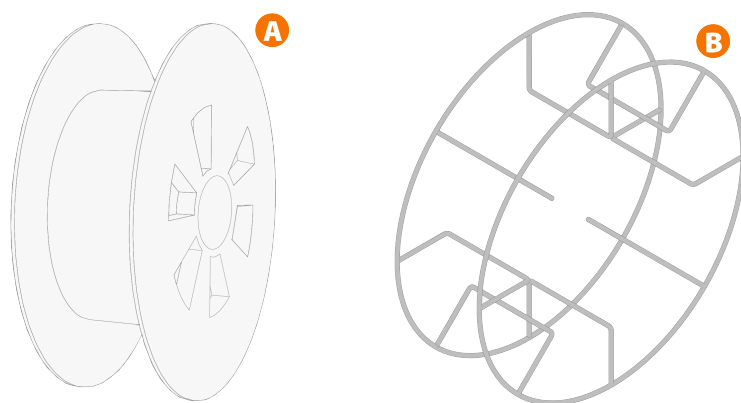
1. Uchwyt
2. Drzwi szafki szpuli drutu
3. Zatrask drzwi szafki szpuli drutu
- ⚠ *Podczas spawania trzymaj drzwi szafki podajnika drutu zamknięte, aby zmniejszyć ryzyko obrażeń. Przez pozostały czas drzwi komory również powinny być zamknięte, aby chronić wnętrze podajnika przed brudem.*
4. Drzwi komory szpuli
5. Zatrask drzwiczek komory podajnika drutu
6. Złącze przewodnicy drutu (wylot drutu spawalniczego)
7. Wskaźniki LED podajnika drutu (podajnik drutu 1 i podajnik drutu 2, jeśli dotyczy)
8. Złącze kabla sterującego (kabel sterujący do/z laserowego źródła zasilania)

Wnętrze podajnika drutu (komora szpuli)



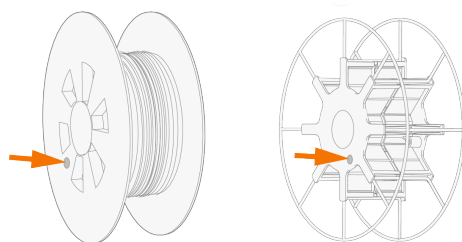
1. Piasta szpuli drutu i regulowany hamulec szpuli
>> Więcej informacji na temat szpuli drutu: "Montaż i wymiana drutu spawalniczego i szpuli drutu" na stronie 36.
2. Element mocujący szpuli drutu
3. Sworzeń blokujący piasty szpuli drutu
>> Do wyrównywania szpuli drutu i kontrolowania jej obrotu.
4. Włot drutu
5. Przyciski przesuwu drutu do przodu i do tyłu
6. Mechanizm podajnika drutu
>> Więcej informacji o mechanizmie podawania drutu znajduje się w "Mechanizm podajnika drutu" na następnej stronie.

1.4.1 SZPULE DRUTU



Podajnik drutu CoolFeed 300 korzysta ze standardowych szpul drutu o średnicy 300 mm (A) bez dodatkowych adapterów. Szpule drutu z dużym otworem środkowym, np. umieszczane w koszyku z obrzeżem na drut (B), wymagają dodatkowego adaptera szpuli (dostępnego jako akcesorium Kemppei):

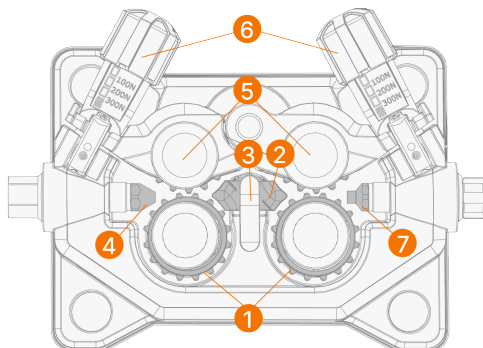
 Po zamontowaniu sworzeń znajdujący się przy piąście szpuli drutu w podajniku drutu musi się wyrównać i wejść w otwór w szpuli lub adapterze szpuli.



W celu montażu drutu spawalniczego i szpuli drutu, patrz "Montaż i wymiana drutu spawalniczego i szpuli drutu" na stronie 36.

1.4.2 MECHANIZM PODAJNIKA DRUTU

Mechanizm podawania drutu podajnika drutu CoolFeed 300:



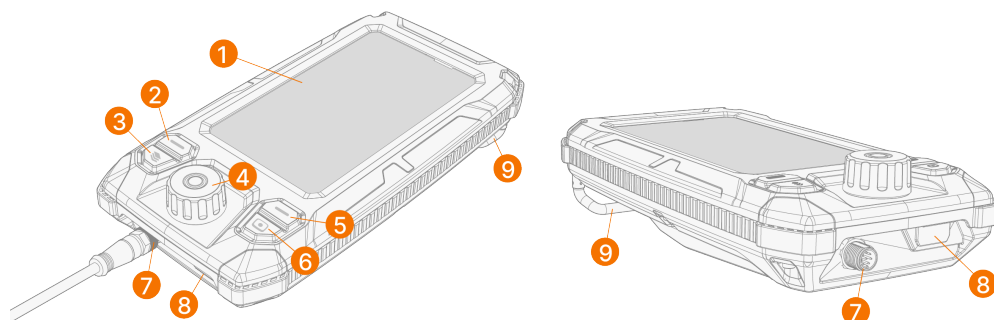
1. Rolki napędowe i kapturki zabezpieczające rolek napędowych
2. Środkowa tulejka prowadząca ("pryzmat")
3. Zacisk zabezpieczający środkowej tulejki prowadzącej
4. Przednia tuleja prowadząca
5. Rolki dociskowe i sworznie montażowe rolek dociskowych
6. Ramiona blokujące rolek dociskowych
7. Tylne tuleje prowadzące

Instrukcje wymiany rolek podających: "Montaż i wymiana rolek podających" na stronie 40.

Instrukcje wymiany tulei: "Montaż i wymiana tulej prowadzących drut i prowadnic drutu." na stronie 42.

1.5 PANEL STER.

Ta część opisuje panel sterowania systemem FastBeam, ControlPad. ControlPad podłączony do laserowego źródła jest głównym panelem sterowania systemu.



1. Ekran dotykowy
>> ControlPad można obsługiwać za pomocą fizycznych przycisków lub ekranu dotykowego.
2. Lewy przycisk wyboru
>> Wybór/funkcja są wyświetlane w lewym dolnym rogu wyświetlacza.
3. Przycisk menu widoków
>> Długie naciśnięcie powoduje powrót do ekranu głównego.
4. Pokrętło sterujące z funkcją przycisku
5. Prawy przycisk wyboru
>> Wybór/funkcja są wyświetlane w prawym dolnym rogu wyświetlacza.
6. Przycisk kanałów pamięci
>> Naciśnięcie i przytrzymanie powoduje zapisanie zmienionych parametrów spawania w bieżącym kanale pamięci.
7. Kabel sterujący i złącze
8. Złącze USB-A (pod gumową osłoną)
 Złącze USB jest przeznaczone tylko do aktualizacji systemu za pomocą dedykowanej pamięci USB.
9. Wspornik do podwieszania.

1.6 UKŁAD CHŁODZENIA

Kemppi nie produkuje układów chłodzenia do urządzeń do spawania laserowego. Skontaktuj się z przedstawicielem Kemppi w celu uzyskania dalszych informacji i opcji. Zaleca się stosowanie wyłącznie układów chłodzenia zalecanych przez Kemppi do urządzenia FastBeam 3.

System spawania laserowego FastBeam wymaga dedykowanego agregatu chłodniczego podłączonego do przewodów wlotowych i wylotowych płynu chłodzącego w laserowym źródle. Moduł laserowy i laserowy uchwyt spawalniczy mają własne, odrębne obwody chłodzenia (wloty i wyloty).

Ta część opisuje wymagania dotyczące agregatu chłodniczego. System chłodzenia musi spełniać te wymagania, w przeciwnym razie urządzenie do spawania laserowego nie będzie działać z mocą nominalną lub zgodnie z przeznaczeniem.

Chłodziwo

Muszą być spełnione następujące wymagania dotyczące płynu chłodzącego do chłodzenia urządzenia:

Parametr	Wartość
Płyn chłodzący	Woda destylowana (lub płyn chłodzący Kemppi MGP 4456*)
Przewodność	0,1 ... 800 μ S/cm
Średnica cząstek	< 100 μ m
pH	7.0 ... 8.5
Inhibitory	Opcjonalne, w zależności od zastosowania. Jeśli używany jest płyn chłodzący Kemppi, dodatkowe inhibitory nie są zazwyczaj wymagane, jeśli układ chłodzenia posiada filtr i jest regularnie czyszczony. Zaleca się wymianę wody/płynu chłodzącego co trzy miesiące.

* Zmieszany z wodą destylowaną do stężenia glikolu propylenowego 25...30% (ok. 1,5 części płynu chłodzącego Kemppi MGP 4456 i 1 części wody destylowanej).

Więcej informacji o użyciu płynu chłodzącego znajduje się w "Napełnianie agregatu chłodniczego i cyrkulacja płynu chłodzącego" na stronie 64.

Obwód chłodzenia 1 (moduł laserowy)

Muszą być spełnione następujące wymagania dotyczące agregatu chłodniczego do chłodzenia modułu laserowego:

Parametr	Wartość
Zalecana wydajność chłodzenia	6 kW
Temperatura wody chłodzącej	20...30 °C
Min. Natężenie przepływu	18 l/min
Ciśnienie maksymalne	6 bar
Spadek ciśnienia	< 3 bar

Obwód chłodzenia 2 (spawalniczy uchwyt laserowy, kabel światłowodowy)

Muszą być spełnione następujące wymagania dotyczące agregatu chłodniczego do chłodzenia laserowego uchwyty spawalniczego i światłowodu:

Parametr	Wartość
Natężenie przepływu	1,5 ... 3 l/min
Ciśnienie maksymalne	6 bar

Spadek ciśnienia	1 bar (przy 2,0 l/min)
Temperatura wlotowa	5...45 °C
Twardość wody (CaCO ₃)	< 250 mg/l
PH wody	7.0 ... 8.5
Wielkość cząstek	< 200 µm

Materiały obwodu chłodzenia

W obwodzie chłodzenia dozwolone są następujące materiały:

- Miedź
- Mosiądz
- Stal nierdzewna (SUS 304, SUS 316)
- Tworzywa sztuczne: Poliuretan (PUR), guma (EPDM), epoksyd, poliamid (PA), polioksymetylen (POM), polietylen (PE).

Dotyczy to każdego elementu, który ma kontakt z płynem chłodzącym w systemie chłodzenia.

1.7 STREFA KONTROLOWANA LASERA (LCA)

Firma Kemppi nie produkuje ani nie dostarcza wyposażenia służącego do wyznaczania Strefy Kontrolowanej Lasera (LCA). W niniejszym rozdziale opisano zalecenia oraz wymogi firmy Kemppi dotyczące Strefy Kontrolowanej Lasera (LCA).

Obszary z bezpośrednim lub pośrednim promieniowaniem laserowym muszą być jasno oddzielone od innych obszarów odpowiednimi ścianami i barierami wykonanymi z materiałów ognioodpornych i nieodblaskowych. Zalecaną opcją jest specjalnie zaprojektowana, wentylowana kabina/budka do spawania laserowego z zamkniętym dachem.

Jeśli kabina/budka nie ma dachu, należy zwrócić szczególną uwagę na to, co znajduje się nad obszarem spawania. Np. nieizolowane rury wentylacyjne w pomieszczeniu stanowią potencjalne zagrożenie odbiciem, które należy usunąć poprzez zakrycie lub pokrycie ich powłoką nieodblaskową. Użytkownicy muszą również być poinformowani o tym ryzyku.

Personel wchodzący do LCA musi zostać przeszkolony i poinformowany o zagrożeniach związanych z laserami.

Obszar spawania laserowego musi być oznaczony wyraźnymi znakami. Należy poinformować co najmniej o następujących zagadnieniach bezpieczeństwa:

- Zakaz wstępu osobom nieupoważnionym.
- Ostrzeżenie o promieniowaniu laserowym.
- Wymagania dotyczące środków ochrony indywidualnej.
- Status operacyjny (lampki sygnalizacyjne).

Urządzenie do spawania laserowego jest wyposażone w złącza blokady drzwi oraz zewnętrznej lampki sygnalizacyjnej. Stosuj te funkcje zgodnie z określonymi lokalnymi wymogami bezpieczeństwa i układem strefy kontrolowanej lasera.



Ta przykładowa ilustracja obszaru kontrolowanego laserowo (kabina) służy tylko do celów informacyjnych.

W miarę możliwości zaleca się umieszczenie chłodnicy (agregatu chłodniczego) poza strefą spawania, w dobrze wentylowanym miejscu.

1.8 AKCESORIA OPCJONALNE

W celu montażu akcesoriów opcjonalnych, zapoznaj się również z instrukcjami montażu dostarczonymi z urządzeniem. Przeczytaj również rozdziały o instalacji tutaj: "Montaż" na stronie 30.

Wózek CoolFeed 300:



Więcej informacji na temat opcjonalnych akcesoriów można uzyskać u lokalnego sprzedawcy Kemppi.

2. BEZPIECZEŃSTWO

Aby zapewnić bezpieczeństwo własne oraz bezpieczeństwo środowiska pracy, przed użyciem sprzętu do spawania laserowego uważnie przeczytaj wszystkie instrukcje obsługi i bezpieczeństwa. Pamiętaj, że spawanie jest zawsze klasyfikowane jako prace pożarowo niebezpieczne.

To urządzenie to laser **klasy 4**, który może generować promieniowanie odbite lub rozproszone, stwarzając ryzyko obrażeń ciała lub zagrożenie pożarowe. Eksploatacja sprzętu do spawania laserowego wymaga rozważnego podejścia do kwestii bezpieczeństwa. Oprócz typowych praktyk bezpieczeństwa dotyczących spawania, spawanie laserowe wymaga dedykowanej strefy kontrolowanej lasera (LCA, Laser-Controlled Area) oraz odpowiedniego szkolenia z zakresu spawania laserowego i bezpieczeństwa.

Opisywany w niniejszej instrukcji sprzęt do spawania jest przeznaczony do użytku profesjonalnego w środowisku przemysłowym. Ze względu na wymagania dotyczące bezpieczeństwa laserowego, sprzęt ten nie nadaje się do użytku w odsłoniętych obszarach na zewnątrz budynków. **Sprzęt może być instalowany, obsługiwany, konserwowany lub naprawiany wyłącznie przez upoważniony, przeszkolony i wykwalifikowany personel.**

Nie używaj sprzętu do żadnego innego celu niż opisane w instrukcjach obsługi i bezpieczeństwa.

Spełniane normy

To urządzenie do spawania laserowego jest zgodne i/lub spełnia wymagania następujących norm międzynarodowych:

- EN ISO 11553-2 Safety of machinery — Laser processing machines — Part 2: Safety requirements for hand-held laser processing devices
- EN 60825-1+A11+AC Safety of Laser Products – Part 1: Equipment classification and requirements
- EN 60204-1 Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements
- EN ISO 13849-1 Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design
- Functional Safety, Category 3 safety-level protection system
- EN ISO 12100 Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction
- EN IEC 61000-3-11 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-11: Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems – Equipment with rated current ≤ 75 A and subject to conditional connection
- EN 61000-3-12+A1 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-12: Limits – Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current > 16 A and ≤ 75 A per phase
- EN IEC 61000-6-2 Electromagnetic Compatibility (EMC), Generic standards – Immunity for industrial environments
- EN IEC 61000-6-4 Electromagnetic Compatibility (EMC), Generic standards – Emission standard for industrial environments.

System bezpieczeństwa

Niniejszy system spawania laserowego jest wyposażony w układ zabezpieczeń obejmujący: blokadę drzwiową (interlock), wyłącznik awaryjny (E-stop), stacyjkę z kluczem blokady lasera oraz zabezpieczenie przed uruchomieniem wiązki lasera bez kontaktu z elementem. Uchwyt spawalniczy jest także wyposażony w czujniki temperatury, które wykrywają przegrzewanie spowodowane awarią. Są one zaprojektowane tak, aby zapewnić szybkie odcięcie niebezpiecznej energii w przypadku wystąpienia warunków odbiegających od normy.

Zabezpieczenie przed uruchomieniem wiązki lasera bez kontaktu z elementem zapewnia dodatkowy poziom zabezpieczeń w oparciu o limit czasowy. Jeśli spawanie nie zostanie rozpoczęte w ustawionym przedziale czasu, zaświecenie wiązki lasera staje się niemożliwe i konieczne jest odsunięcie uchwytu od elementu spawanego i ponowne przywrócenie kontaktu uchwytu spawalniczego z elementem spawanym.

Ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa

 	Przeczytaj instrukcje	Przed użyciem sprzętu do spawania laserowego przeczytaj uważnie wszystkie instrukcje obsługi i bezpieczeństwa dotyczące tego sprzętu.
  	Noś laserowe gogle ochronne i maskę	Podczas użytkowania sprzętu zawsze noś zarówno gogle ochronne do lasera, jak i przyłbicę spawalniczą (osłonę twarzy) do spawania laserowego. Narażenie na bezpośrednie promieniowanie laserowe może spowodować uszkodzenia siatkówki i/lub rogówki prowadzące do trwałego uszkodzenia wzroku. Przyłbica spawalnicza do spawania laserowego chroni twarz przed odbitą i rozproszoną wiązką lasera, promieniowaniem ultrafioletowym, wysoką temperaturą oraz odpryskami.
 	Zapobiegaj narażeniu skóry na bezpośrednie promieniowanie laserowe	Bezpośrednie promieniowanie laserowe może prowadzić do poważnych oparzeń skóry. Zawsze noś środki ochrony indywidualnej, w tym rękawice i odzież chroniące przed wysoką temperaturą.
	Zapobiegaj narażeniu na odbity promień lasera	Metale o wysokiej refleksyjności (takie jak aluminium i miedź) mogą odbijać promień lasera i stanowić zagrożenie dla osób znajdujących się w pobliżu. Wszelkie osoby postronne muszą znajdować się za spawaczem i stosować środki ochrony indywidualnej.
	Stosuj urządzenia ochronne	Laser jest szkodliwy dla organizmu ludzkiego. Niektóre urządzenia ochronne (takie jak materiały pochłaniające promieniowanie laserowe oraz odporne na ciepło i promieniowanie) mogą być stosowane w celu zapobiegania rozpraszaniu promieniowania laserowego.
	Ustanowienie strefy kontrolowanej lasera	Należy wyznaczyć specjalną strefę spawania laserowego (odizolowaną od innych obszarów roboczych np. za pomocą odpowiednich ścian i barier wykonanych z materiałów ognioodpornych i antyrefleksyjnych), która musi być oznakowana czytelnymi znakami ostrzegawczymi. Należy uniemożliwić dostęp nieupoważnionym osobom.
	Brak nieautoryzowanego dostępu	Dostęp osób nieupoważnionych do strefy spawania laserowego musi być zabroniony.
	Nie dotykaj gorącego elementu spawanego	Element może być gorący podczas spawania oraz bezpośrednio po jego zakończeniu.
	Zapewnij podłączenie urządzenia do masy	Urządzenie musi być podłączone do masy w celu zapewnienia bezpieczeństwa elektrycznego.
	Nie spryskuj urządzenia spawalniczego strumieniami wody	Jeśli woda dostanie się do urządzenia spawalniczego, może spowodować uszkodzenie sprzętu.

 	Trzymaj urządzenie spawalnicze oraz wiązkę lasera z dala od materiałów łatwopalnych	Nie kieruj wiązki lasera na materiały łatwopalne, ponieważ może to spowodować zagrożenie pożarowe. Materiały łatwopalne mogą również ulec zapłonowi od odprysków spawalniczych.
	Osoby z rozrusznikiem serca nie powinny zbliżać się do urządzenia spawalniczego	O ile lekarz nie zaleci inaczej, osoby z wszczepionymi rozrusznikami serca nie powinny zbliżać się do pracującego urządzenia spawalniczego ani przebywać w jego pobliżu.
	Ustaw urządzenie spawalnicze poziomo i w bezpieczny sposób	Upadek urządzenia spawalniczego może spowodować obrażenia ciała lub uszkodzenie urządzenia.
	Nie ograniczaj cyrkulacji powietrza w pobliżu urządzenia	Blokowanie obiegu powietrza może spowodować problemy z chłodzeniem lub przegrzanie.
	Umieść gaśnicę w pobliżu urządzenia do spawania laserowego	Umieść gaśnicę w bezpiecznym miejscu w obszarze spawania laserowego.
	Przeglądy okresowe	Urządzenie spawalnicze powinno być poddawane regularnej konserwacji w celu zapobiegania potencjalnym zagrożeniom. Konserwację i naprawy może wykonywać wyłącznie przeszkolony i wykwalifikowany personel stosujący odpowiednie środki bezpieczeństwa.
	Narażenie na dymy spawalnicze	Wyposaż stanowiska pracy w system odprowadzania dymów. Stosuj maski ochronne podczas spawania. Przeprowadzaj okresowe badania medycyny pracy.

Bezpieczeństwo ogólne

- Nie patrz na wiązkę lasera ani jej nie dotykaj (nawet podczas noszenia gogli ochronnych do lasera). Chroń oczy i skórę przed wiązką lasera emitowaną przez urządzenie, ponieważ może ona spowodować ślepotę oraz oparzenia skóry.
- Spawanie laserowe wytwarza dymy, które mogą być szkodliwe dla zdrowia. Zawsze wymagane jest prawidłowe odprowadzanie dymów (miejscowa wentylacja wyciągowa) oraz stosowanie środków ochrony indywidualnej.
- Spawaj wyłącznie w dobrze wentylowanych miejscach.
- Sprzęt może być instalowany, obsługiwany, konserwowany lub naprawiany wyłącznie przez upoważniony, przeszkolony i wykwalifikowany personel.
- Zapewnij operatorom szkolenie w zakresie bezpieczeństwa spawania laserowego oraz bezpieczeństwa procesu produkcyjnego.
- Używaj wyłącznie przewodów dostarczonych z urządzeniem (lub określonych dla tego urządzenia). Przewody i kable elektryczne o niewystarczającej obciążalności lub nieprawidłowym podłączeniu mogą prowadzić do zagrożenia pożarowego lub porażenia prądem elektrycznym.
- Zasilanie musi być wyposażone w przewód ochronny PE oraz przewód neutralny. Instalator lub użytkownik urządzenia ponosi odpowiedzialność za zapewnienie, że nie występują usterki ani upływy elektryczne mogące spowodować porażenie prądem.
- Zachowaj ostrożność w przypadku noszenia urządzeń medycznych. Sprzęt spawalniczy może generować pole magnetyczne i wpływać na prawidłowe funkcjonowanie wszczepionych urządzeń

medycznych, takich jak rozruszniki serca. Osoby z rozrusznikiem serca nie powinny przebywać w bezpośrednim sąsiedztwie urządzenia spawalniczego, chyba że uzyskają wyraźną zgodę lekarza.

- Nie używaj sprzętu do spawania laserowego do celów innych niż spawanie lub czyszczenie metalu.
- W przypadku wystąpienia jakiegokolwiek usterki natychmiast zaprzestań używania urządzenia, naciśnij wyłącznik awaryjny i wyłącz zasilanie. Jeśli jest wyczuwalny zapach spalenizny bądź urządzenie przegrzewa się, wydobywa się z niego dym albo wydaje nietypowe dźwięki, natychmiast wyłącz zasilanie, ponieważ istnieje ryzyko porażenia prądem lub pożaru. W celu wykonania napraw skontaktuj się z lokalnym dealerem lub partnerem serwisowym.

Strefa kontrolowana lasera

Ustanów strefę kontrolowaną lasera (LCA, Laser-Controlled Area). Zaleca się zastosowanie specjalistycznej, wentylowanej kabiny lub stanowiska do spawania laserowego z zamkniętym dachem.

- Obszary narażone na bezpośrednie lub pośrednie promieniowanie laserowe muszą być wyraźnie oddzielone od innych obszarów.
- Należy wyznaczyć specjalną strefę spawania laserowego (odizolowaną od innych obszarów roboczych np. za pomocą odpowiednich ścian i barier wykonanych z materiałów ognioodpornych i antyreflekcyjnych), która musi być oznakowana czytelnymi znakami ostrzegawczymi.
- Aby zapobiec dostępowi osób nieupoważnionych, należy umieścić ostrzeżenie o niebezpieczeństwie.
- Urządzenie jest wyposażone w przyłącza do blokady drzwi oraz zewnętrznej lampy sygnalizacyjnej. Stosuj te funkcje zgodnie z określonymi lokalnymi wymogami bezpieczeństwa i układem strefy kontrolowanej lasera.

Komunikaty dotyczące bezpieczeństwa laserowego

Sprzęt do spawania laserowego został zaprojektowany w sposób zapewniający zamknięty tor wiązki lasera, co umożliwia skuteczne zapobieganie wydostawaniu się promieniowania laserowego. Środki ostrożności podczas obsługi urządzenia są następujące:

- Nigdy nie kieruj uchwytu spawalniczego laserowego (wylotu lasera) w kierunku ciała człowieka, oczu lub materiałów łatwopalnych, gdy zasilanie jest włączone.
- Nie dodawaj ani nie usuwaj żadnych elementów, gdy urządzenie pracuje. Podczas pracy utrzymuj osłony systemu spawalniczego w pozycji zamkniętej.
- Podczas obróbki laserowej należy nosić okulary ochronne do pracy z laserem, maskę do spawania laserowego oraz rękawice chroniące przed wysoką temperaturą.
- Nie uszkadzaj światłowodowych przewodów laserowych. Nie następuj na przewody, nie rozciągaj ich ani nie skręcaj. Każde uszkodzenie przewodu może prowadzić do emisji promieniowania laserowego i powstania zagrożenia pożarowego.
- W przypadku uszkodzenia światłowodów laserowych urządzenie generuje alarm i następuje aktywacja blokady bezpieczeństwa.
- Podczas konserwacji stosuj odporne na wysoką temperaturę absorbery i dyfuzory laserowe, aby zapobiec wyciekowi promieniowania laserowego. Nie dotykaj elementów niezwiązanych z wykonywaną czynnością konserwacyjną. Konserwację może wykonywać wyłącznie przeszkolony i wykwalifikowany personel stosujący odpowiednie środki bezpieczeństwa.

Komunikaty dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego

- Okablowanie mogą wykonywać wyłącznie certyfikowani elektrycy. Przed podłączeniem lub uruchamianiem odczekaj 5 minut (rozładowanie kondensatorów). Przed włączeniem zasilania sprawdź prawidłowość uziemienia i upewnij się, że wszystkie obudowy i pokrywy są zamknięte.
- Nie uszkadzaj przewodu zasilającego ani przewodów połączeniowych. Nie następuj na przewody, nie rozciągaj ich ani nie skręcaj. Jakiegokolwiek uszkodzenie kabli może prowadzić do porażenia prądem, zwarcia lub zagrożenia pożarowego.
- Nie dopuszczaj do przedostania się do wnętrza urządzenia żadnych cienkich przedmiotów, zwłaszcza materiałów metalowych lub przewodzących prąd (np. metalowych drutów). Mogą one spowodować zwarcie lub inne awarie.

- Nie używaj urządzenia w wilgotnych miejscach, ponieważ istnieje ryzyko porażenia prądem lub zwarcia.
- Wyłącz zasilanie urządzenia, gdy nie jest używane.

Komunikaty dotyczące bezpieczeństwa pożarowego

- Zwracaj uwagę na bezpieczeństwo pożarowe. W celu zapewnienia bezpieczeństwa przechowuj gaśnicę w pobliżu urządzenia spawalniczego.
- Wokół urządzenia nie składuj materiałów łatwopalnych, wybuchowych ani żadnych innych przedmiotów niepowiązanych bezpośrednio z procesem spawania, ponieważ stwarza to zagrożenie pożarowe.
- Nie umieszczaj materiałów łatwopalnych ani materiałów wybuchowych na ścieżce optycznej ani w obszarze narażenia na wiązkę lasera. Jeżeli materiały łatwopalne lub materiały wybuchowe zostaną narażone na działanie wiązki lasera, istnieje ryzyko pożaru lub wybuchu.
- Urządzenie spawalnicze nagrzewa się podczas spawania. Nie przykrywaj urządzenia spawalniczego tekstyliami, takimi jak dywan czy tkanina, podczas spawania ani bezpośrednio po nim, ponieważ stwarza to zagrożenie pożarowe.
- Jeśli w urządzeniu dojdzie do pożaru lub wybuchu, wyłącz wszystkie źródła zasilania i ugaś pożar gaśnicą. Przestrzegaj także lokalnych procedur reagowania kryzysowego oraz przepisów bezpieczeństwa pożarowego.
- Pamiętaj, że gazy technologiczne, takie jak tlen, mogą zwiększać ryzyko pożaru.

Wymagania operacyjne

Oprócz wszystkich wyżej wymienionych komunikatów i ostrzeżeń dotyczących bezpieczeństwa należy również przestrzegać poniższych wymagań operacyjnych.

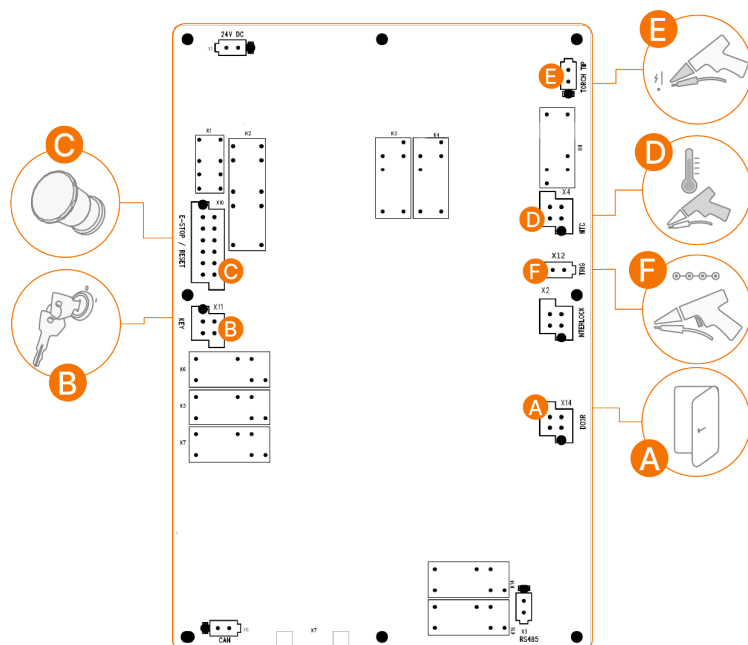
- Instruktorzy, osoby nadzorujące i operatorzy muszą być przeszkolonym personelem profesjonalnym.
 - >> Personel musi posiadać niezbędną wiedzę i doświadczenie w zakresie spawania laserowego, sprzętu do spawania laserowego oraz powiązanych wymagań bezpieczeństwa.
- Użytkownicy urządzeń laserowych oraz wszyscy pozostali pracownicy znajdujący się w obszarze pracy muszą zostać poinformowani o urządzeniu oraz o konieczności stosowania środków ochrony indywidualnej (PPE).
- Musi zostać zapewniona ochrona skóry i oczu przed promieniowaniem laserowym za pomocą odpowiednich środków ochrony indywidualnej oraz odzieży ognioodpornej (sama ochrona oczu nie jest wystarczająca).
- Zwłaszcza jeśli w tej samej lokalizacji odbywa się spawanie innymi metodami i urządzeniami (np. MIG lub TIG), należy zwrócić szczególną uwagę na odpowiednie środki ochrony indywidualnej podczas zmiany stanowiska lub przemieszczania się między nimi. Przykładowo, wyłącznie specjalistyczne gogle ochronne i maski do prac z laserem zapewniają ochronę oczu przed promieniowaniem laserowym.
- Po zakończeniu pracy noś rękawice podczas dotykania detalu, ponieważ nadal może on być gorący.
- Zainstaluj urządzenie stabilnie na poziomej powierzchni. Jeśli urządzenie spawalnicze przewróci się, może to spowodować obrażenia ciała lub uszkodzenie urządzenia.
- Przestrzegaj warunków środowiska pracy (zakresu temperatur i maksymalnej wilgotności) określonych na tabliczce znamionowej urządzenia oraz w danych technicznych. Zabrania się używania urządzenia w miejscach, w których występują:
 - >> kurz i zanieczyszczenia olejowe
 - >> wibracje
 - >> korozja
 - >> zakłócenia elektromagnetyczne
 - >> wilgoć
 - >> wysokie stężenia tlenków węgla, azotu lub siarki w powietrzu.
- Upewnij się, że wydajność chłodnicza układu chłodzenia cieczą spełnia właściwe wymagania i pozwala na skuteczne chłodzenie sprzętu do spawania laserowego. Niewystarczające chłodzenie może spowodować wyłączenie lub awarię urządzenia.

- Unikaj znacznych wahań temperatury otoczenia. W wyniku znacznych zmian temperatury otoczenia na module lub soczewce osadza się (skrapla) para wodna, co może wpływać na pracę urządzenia. W przypadku skroplenia się pary wodnej należy przed uruchomieniem odczekać, aż sprzęt się ogrzeje.
- Nie używaj sprzętu do spawania laserowego w temperaturach otoczenia poniżej +5°C. Jeśli temperatura spadnie poniżej +5°C, opróżnij układ chłodzenia.
- Usuń zabrudzenia lub wodę z obudowy urządzenia suchą lub wilgotną ściereczką. W razie potrzeby wyczyść urządzenie neutralnym detergentem lub alkoholem. Nie używaj benzyny ani rozcieńczalnika do farb.
- Wykonuj okresowe przeglądy. Urządzenie spawalnicze musi być konserwowane regularnie, aby zapewnić bezpieczne i prawidłowe działanie urządzenia.
- Przed przystąpieniem do podłączania przewodów wyłącz zasilanie i zablokuj urządzenie.
- Przed przystąpieniem do konserwacji lub rozwiązywania problemów technicznych wyłącz zasilanie i zablokuj urządzenie. Operacje te może wykonywać wyłącznie przeszkolony i wykwalifikowany personel stosujący odpowiednie środki bezpieczeństwa!
- Nie zginaj światłowodowego przewodu laserowego bardziej, niż wynosi jego minimalny promienia gięcia wynoszący 300 mm.

<https://kemp.cc/safety/laser>

2.1 FUNKCJE BEZPIECZEŃSTWA

FastBeam 3 zawiera płytę układu bezpieczeństwa, która steruje dwoma niezależnymi kanałami blokady i realizuje szereg funkcji bezpieczeństwa. Ten rozdział opisuje te funkcje.



Płyta obwodu bezpieczeństwa.

W poniższych opisach termin "praca lasera" odnosi się zarówno do spawania laserem, jak i czyszczenia laserem.

A. Blokada drzwi (po stronie płyty bezpieczeństwa)

 Tylko upoważniony elektryk może zamontować przewody złącza.

 Sprawdź i zweryfikuj konfigurację Strefy Kontrolowanej Lasera (LCA) oraz podłączenie czujnika drzwiowego. Czujnik(i) drzwiowy(e) muszą być podłączone przez dodatkowy przekaźnik bezpieczeństwa. Funkcja bezpieczeństwa blokady drzwi FastBeam 3 jest zgodna z **poziomem PL d, kategorią 3 i współpracuje z przekaźnikami bezpieczeństwa wyposażonymi w dwa jednocześnie działające styki normalnie otwarte (NO)**.

Funkcja bezpieczeństwa blokady drzwi obejmuje dwie pary styków. Gdy obie pary styków są zwarte, drzwi do Strefy Kontrolowanej Lasera (LCA) interpretowane są jako zamknięte, a funkcja bezpieczeństwa zezwala na pracę lasera. Gdy obie pary styków są otwarte, drzwi są uznawane za otwarte, a praca lasera jest zabroniona.

Jeśli jedna para styków jest zamknięta, a druga otwarta przez ponad 100 ms, funkcja bezpieczeństwa uznaje czujnik drzwi lub jego połączenie za uszkodzone i uniemożliwia pracę lasera.

B. Przełącznik kluczykowy

Przełącznik kluczykowy na przednim panelu laserowego źródła wykorzystuje dwa kanały i dwie pary styków. W stanie pasywnym (zablokowany) jedna para kontaktów jest otwarta, a druga zamknięta. Praca lasera jest zabroniona.

Po przekręceniu przełącznika kluczykowego para kontaktów, która była otwarta, zamyka się, a ta, która była zamknięta, otwiera się. Jest to stan odblokowany, w którym ta funkcja bezpieczeństwa umożliwia pracę lasera.

Jeśli obie pary kontaktów znajdują się w tym samym stanie przez ponad 100 ms, funkcja bezpieczeństwa wykrywa błąd i zabrania pracy lasera. Błąd ten może wystąpić na przykład w przypadku uszkodzenia mechanicznego przełącznika kluczykowego.

C. Przycisk zatrzymania awaryjnego

Przycisk zatrzymania awaryjnego na przednim panelu źródła laserowego obejmuje dwie izolowane pary styków. W normalnym stanie pracy są zamknięte, a w stanie awaryjnym (wciśnięty) są otwarte.

Jeśli jedna para kontaktów jest zamknięta, a druga otwarta przez ponad 100 ms, funkcja bezpieczeństwa interpretuje przycisk zatrzymania awaryjnego jako uszkodzony i zabrania pracy lasera.

Po wciśnięciu wyłącznika awaryjnego (rozwarcie obu par styków), a następnie jego zwolnieniu (zwarcie obu par styków), wznowienie normalnej pracy wymaga naciśnięcia osobnego przycisku resetowania na przednim panelu laserowego źródła prądu.

D. Kontrola temperatury optyki zwierciadła laserowego uchwytu spawalniczego (NTC)

Kontrola temperatury zwierciadeł układu optycznego w uchwycie do spawania laserowego jest realizowana za pomocą dwóch rezystorów NTC podłączonych do płyty bezpieczeństwa. Umożliwia to wykrycie przerwania przewodnika lub zwarcia w każdej z kombinacji rezystora i przewodnika.

Jeśli temperatura optyki zwierciadła przekroczy zdefiniowane wcześniej limity (tj. wartości minimalne i maksymalne), nawet w przypadku jednego rezystora NTC, laser zostaje wyłączony.

E. Styk bezpieczeństwa uchwytu spawalniczego

Styk bezpieczeństwa uchwytu spawalniczego wykrywa zetknięcie końcówki uchwytu (dyszy) z elementem obrabianym. Aby umożliwić wykrywanie styku, do elementu obrabianego musi być podłączony oddzielny przewód styku bezpieczeństwa.

W normalnym stanie pracy styk jest rozarty (tj. brak kontaktu), a praca lasera jest niedozwolona. Gdy końcówka uchwytu spawalniczego dotknie spawanego detalu, następuje zamknięcie obwodu, a funkcja styku bezpieczeństwa zezwala na uruchomienie lasera w ciągu około 5 sekund.

Jeśli spawanie nie zostanie rozpoczęte w podanym czasie, funkcja bezpieczeństwa wymaga ponownego ustanowienia kontaktu (tj. poprzez odłączenie końcówki uchwytu spawalniczego od elementu obrabianego i ponowne ustanowienie kontaktu).

Podczas ustanawiania kontaktu z elementem obrabianym wyłącznik uchwytu spawalniczego musi być zwolniony.

Jeśli kontakt z elementem obrabianym zostanie utracony w trakcie pracy lasera, funkcja bezpieczeństwa wyłącza laser.

F. Kontrola zdarzenia wyłącznika

Funkcja bezpieczeństwa wyłącznika obejmuje dwa kontakty, które są otwarte w stanie normalnym, a praca lasera jest niedozwolona. Po zwarciu styków (tj. wciśnięto spust uchwytu), system zezwala na pracę lasera i ją inicjuje, o ile wszystkie inne funkcje bezpieczeństwa wykazują stan gotowości:

- Drzwi są zamknięte (A)
- Przełącznik kluczykowy jest włączony (B)
- Przycisk zatrzymania awaryjnego nie jest wciśnięty (C)
- Temperatura optyki zwierciadła mieści się w dopuszczalnym zakresie (D)
- Kontakt końcówki uchwytu z materiałem spawanym został nawiązany w ciągu ostatnich ok. 5 sekund (E).

-  *Gdy drzwi zostały otwarte i zamknięte w trakcie pracy lasera: Funkcja bezpieczeństwa zostaje aktywowana. System bezpieczeństwa nie uniemożliwia kontynuowania pracy lasera, jednak nie zezwala na jej automatyczną kontynuację. Aby wznowić pracę lasera, należy zwolnić spust i ponownie nawiązać kontakt końcówki uchwytu z materiałem spawanym.*
-  *W przypadku utraty styku między końcówką uchwytu a detalem: zabezpieczenie zostaje aktywowane. Aby wznowić pracę lasera, należy zwolnić spust i ponownie nawiązać kontakt końcówki uchwytu z materiałem spawanym.*
-  *Przełącznik kluczykowy jest wyłączany w trakcie pracy lasera: praca lasera zostaje zatrzymana. Po jego ponownym włączeniu praca lasera może zostać wznowiona zgodnie z normalną sekwencją uruchamiania.*
-  *Po włączeniu urządzenia (lub po zaniku zasilania): rozpoczęcie pracy lasera wymaga naciśnięcia przycisku reset na przednim panelu źródła laserowego, przy czym wszystkie pozostałe funkcje bezpieczeństwa muszą znajdować się w stanie zezwolenia.*

3. MONTAŻ

-  *Nie podłączaj urządzenia spawalniczego do źródła prądu przed zakończeniem instalacji.*
-  *Nie należy modyfikować urządzeń spawalniczych w sposób inny niż przewidziany w instrukcji producenta.*
-  *Nie próbuj przemieszczać lub zawieszać urządzenia mechanicznie (np. za pomocą wciągnika) za uchwyt na jednostce źródła zasilania lub jednostce podajnika drutu. Uchwyty służą wyłącznie do przenoszenia ręcznego.*
-  *Urządzenie należy ustawić na poziomej, twardej i czystej powierzchni. Urządzenie powinno być zainstalowane na poziomej i stabilnej powierzchni (np. betonowej), z tolerancją płaskości powierzchni ± 10 mm.*
-  *Chronić przed deszczem i bezpośrednim nasłonecznieniem. Wokół urządzenia powinno znajdować się wystarczająco dużo miejsca, aby umożliwić swobodny przepływ powietrza chłodzącego.*
-  *Podczas transportu urządzenia system chłodzenia musi być całkowicie opróżniony.*

Rozładunek i przemieszczanie

Potwierdź masę urządzenia. Wyznacz osobę odpowiedzialną za nadzór i starannie zaplanuj operację podnoszenia oraz przemieszczania urządzenia, zgodnie z wymogami obowiązującymi dla danego miejsca.

Źródło do spawania laserowego FastBeam 3 jest wyposażone w kółka umożliwiające przemieszczanie urządzenia po równej powierzchni.

Podczas rozładunku i przemieszczania urządzenie należy utrzymywać w pozycji pionowej, przy kącie przechyłu nie większym niż $\pm 10^\circ$, aby zapewnić sprawny rozładunek.

Sprawdź również opakowanie w celu uzyskania dodatkowych informacji i instrukcji rozładunku.

Przed instalacją

Pamiętaj o zapoznaniu się i przestrzeganiu lokalnych i krajowych wymagań dotyczących instalacji i użytkowania urządzeń wysokiego napięcia i urządzeń laserowych. Należy zapoznać się ze zrozumieniem ze wszystkimi powiązanymi instrukcjami oraz wymogami bezpieczeństwa.

Sprawdź zawartość opakowań i upewnij się, że żadna część nie jest uszkodzona.

Przed przystąpieniem do instalacji źródła w miejscu docelowym należy sprawdzić wymagania dotyczące rodzaju przewodu zasilającego oraz wielkości zabezpieczeń sieciowych.

Wyznacz dedykowany obszar pracy do spawania laserowego, tj. Strefa Kontrolowana Lasera (LCA)

Przed uruchomieniem

Przed uruchomieniem urządzenia, w zależności od przypadku, następujące urządzenia zewnętrzne muszą być dodatkowo skonfigurowane:

- Interlock drzwiowy: Przełącznik bezpieczeństwa, magnetyczny czujnik enkodera i zewnętrzne zasilanie (dostarczane przez klienta)
 - >> Jeśli to nie jest skonfigurowane, urządzenie nie może się uruchomić.
- Zewnętrzna lampka sygnalizacyjna (dostarczana przez klienta)
 - >> Krok ten jest opcjonalny, w zależności od konfiguracji Strefy Kontrolowanej Lasera (LCA).

Opisane zabezpieczenia należy stosować zgodnie z lokalnymi wymogami bezpieczeństwa oraz projektem Strefy Kontrolowanej Lasera (LCA). Jeśli te funkcje bezpieczeństwa zostaną pominięte, użytkownik ponosi pełną odpowiedzialność za wszelkie wynikające z tego zagrożenia.

Należy również pamiętać, że ukończenie szkolenia KempPi z zakresu bezpieczeństwa spawania laserowego jest obowiązkowe.

Sieć zasilająca

To urządzenie klasy A nie jest przeznaczone do prac w warunkach domowych, gdzie zasilanie jest dostarczane z ogólnodostępnej sieci niskiego napięcia. W takich miejscach mogą wystąpić potencjalne problemy z kompatybilnością elektromagnetyczną, wynikające z przewodzonych i emitowanych zakłóceń radiowych.

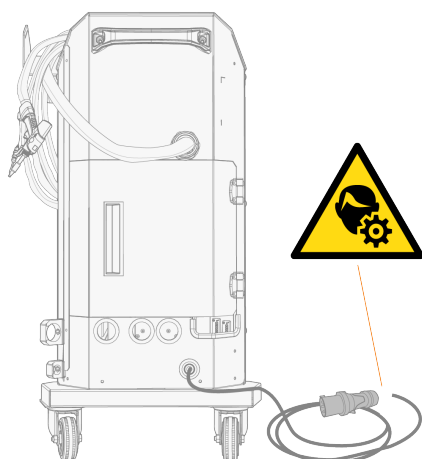


O ile moc zwarciorowa niskiego napięcia w punkcie połączenia z siecią publiczną jest wyższa niż podana w tabeli (), to urządzenie spełnia normy IEC 61000-3-11:2017 i IEC 61000-3-12:2011 i może być podłączane do publicznych systemów niskiego napięcia. Instalator lub użytkownik urządzenia ma obowiązek sprawdzenia (w razie potrzeby konsultując się z dostawcą energii elektrycznej), czy impedancja systemu jest zgodna z ograniczeniami.*

Urządzenie	*
FastBeam 3	1,2 MVA

3.1 MONTAŻ WTYCZKI SIECIOWEJ ŹRÓDŁA ZASILANIA

-  *Kabel i wtyk zasilania może instalować wyłącznie uprawniony elektryk.*
-  *Podłączaj maszynę do spawania laserowego tylko do uziemionej sieci elektrycznej.*
-  *Nie podłączaj maszyny do spawania laserowego do sieci przed zakończeniem instalacji.*



Zamontuj wtyczkę 3-fazową zgodnie z wymaganiami laserowego źródła i miejsca instalacji. Zapoznaj się również z "Dane techniczne" na stronie 115 w celu uzyskania dalszych specyfikacji technicznych.

Wymagania dotyczące typu przyłączenia sieciowego i wartości bezpiecznika:

- Przyłączenie sieciowe: 3-fazowe, 380...415 V ($\pm 10\%$), 50/60 Hz.
- Typ kabla przyłączenia sieciowego: H07RN-F, 5G, 2,5 mm².
- Wartość bezpiecznika sieciowego: 25 A.

Kabel zasilający składa się z następujących przewodów:

1. Brązowy: Faza L1
2. Czarny: Faza L2
3. Szary: Faza L3
4. Niebieski: Neutralny (N)
5. Żółto-zielony: Uziemienie ochronne (PE).

3.2 MONTAŻ PODAJNIKA DRUTU Z PŁYTĄ STAŁĄ (OPCJONALNIE)

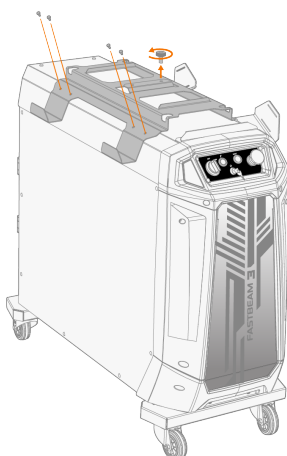
Ta część opisuje montaż podajnika drutu CoolFeed 300 na laserowym źródle zasilania FastBeam 3 za pomocą stałej płyty montażowej.

Wymagane narzędzia:



1. Zamontuj stałą płytę montażową podajnika drutu na źródle.

- >> Umieść płytę montażową na źródle laserowym tak, aby pasowała do rowków.
- >> Zabezpiecz płytę montażową na miejscu czterema wkrętami po lewej stronie (patrząc od przodu źródła).
- >> Jeśli już zamontowany na płycie, tymczasowo wykręć wkręt zabezpieczający podajnika drutu.



2. Umieść podajnik drutu na zamocowanej płycie montażowej w taki sposób, aby jego cztery stopki (znajdujące się w narożnikach podstawy) weszły w wycięcia w płycie.

- >> Zabezpiecz podajnik drutu na miejscu wkrętem zabezpieczającym w środku.



3.3 MONTAŻ KÓŁEK PODAJNIKA DRUTU (OPCJONALNIE)

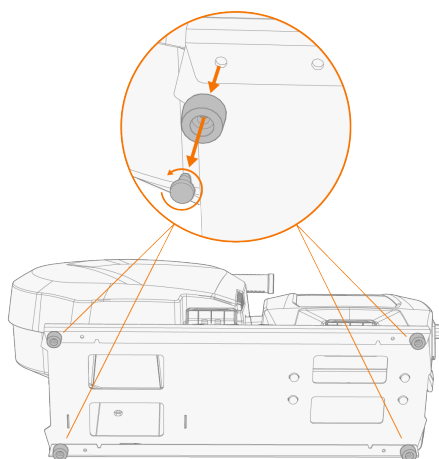
Ta część opisuje montaż opcjonalnych zespołów kółek na podajniku drutu CoolFeed 300.

Wymagane narzędzia:

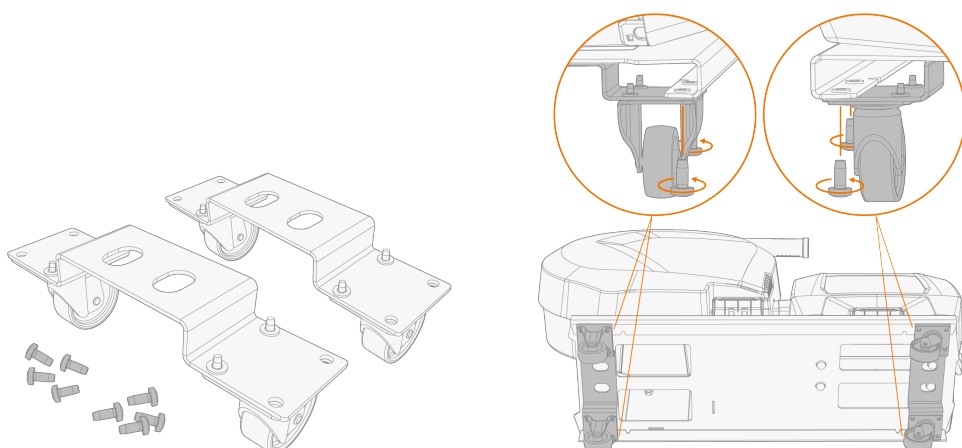


T25

1. Zdejmij cztery nóżki ze spodu podajnika drutu. Nóżki są przymocowane wkrętem.



2. Zamontuj parę kółek skrętnych z przodu i parę kółek stałych z tyłu. Przymocuj wkrętami dostarczonymi z zestawami kółek.



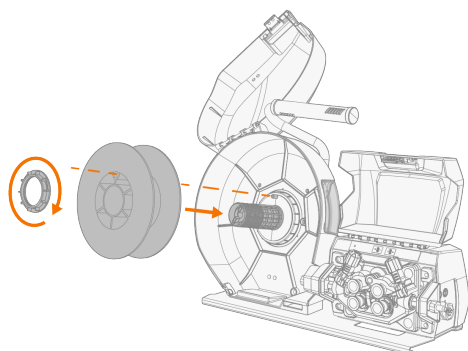
3.4 MONTAŻ I WYMIANA DRUTU SPAWALNICZEGO I SZPULI DRUTU

Ta część opisuje sposób montażu drutu spawalniczego i szpuli na podajniku drutu CoolFeed 300.

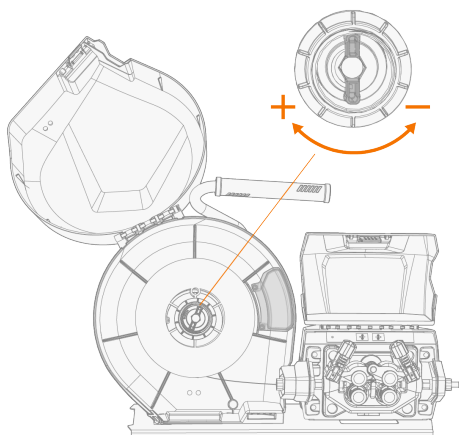
-  *Zamontuj prowadnicę drutu na podajniku drutu przed montażem szpuli drutu.*
-  *Podczas zmiany szpuli drutu, usuń pozostały drut spawalniczy z uchwytu spawalniczego laserowego i mechanizmu podawania drutu przed zdjęciem szpuli drutu.*
-  *Zawsze sprawdzaj, czy prowadnica drutu i rolki podające są odpowiednie dla danego drutu spawalniczego (średnica i materiał). Więcej informacji: "Montaż i wymiana rolek podających" na stronie 40.*

Aby zamontować szpulę drutu:

1. Otworzyć drzwi komory podajnika drutu.
 2. Założyć szpulę z drutem na piastę i wsunąć ją do podajnika drutu.
 3. Zabezpieczyć szpulę drutu na miejscu, dokręcając kołnierz mocujący na piaście szpuli.
-  *Upewnij się, że szpula jest skierowana we właściwym kierunku – drut powinien być wyprowadzony od spodu szpuli drutu do rolek podających.*
 -  *Po zamontowaniu sworzeń znajdujących się przy piaście szpuli drutu w podajniku drutu musi się wyrównać i wejść w otwór w szpuli lub adapterze szpuli.*



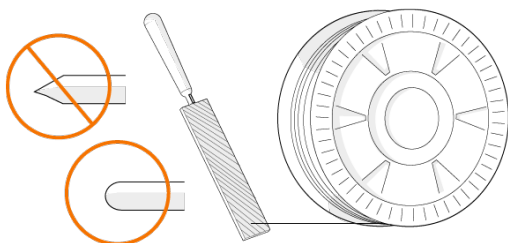
4. Jeśli potrzebne, wyreguluj siłę hamowania szpuli, obracając dźwignię napinającą w środku piasty szpuli.



- i** Zastosowane obciążenie zmienia się w zależności od rozmiaru i masy drutu spawalniczego i szpuli, a także od prędkości podawania drutu spawalniczego. Im cięższa szpula drutu i im większa prędkość podawania drutu, tym bardziej należy zwiększyć siłę hamowania. Wyreguluj siłę docisku rolek, ustaw prędkość podawania drutu i sprawdź, czy siła hamowania jest wystarczająca, aby zapobiec rozwijaniu się drutu ze szpuli po zatrzymaniu podawania.

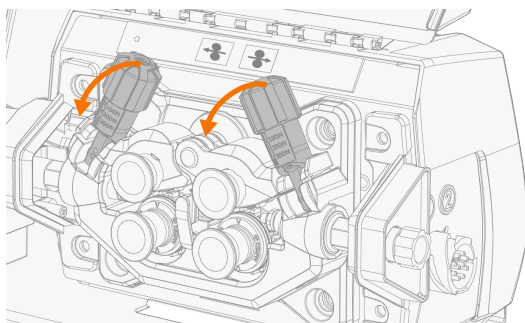
Aby zamontować drut spawalniczy:

1. Wyciągnij końcówkę drutu ze szpuli i odetnij wszelkie zagięte odcinki, aby końcówka była prosta.
- i** Upewnij się, że po puszczeniu drutu szpula nie rozwija się samoistnie.
2. Wygładź pilnikiem końcówkę drutu spawalniczego.

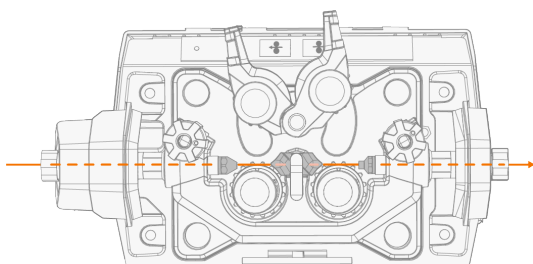


- ⚠** Ostre krawędzie na końcówce drutu spawalniczego mogą uszkodzić prowadnicę drutu.

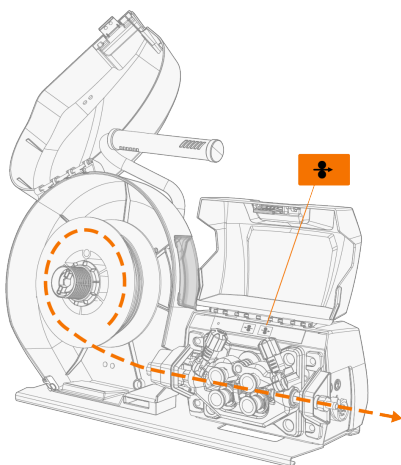
3. Zwolnij ramiona blokujące rolek dociskowych, aby rozdzielić rolki podające.



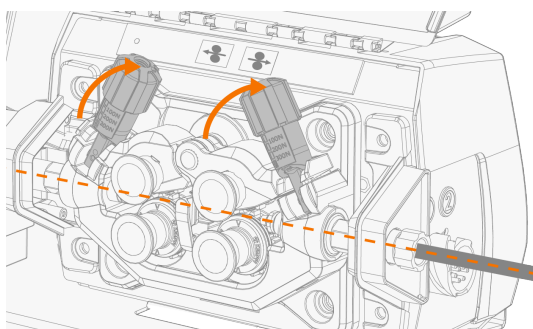
4. Przeprowadź drut spawalniczy przez tulejkę wlotową, środkową tulejkę prowadzącą drut (pryzmat) i tulejkę wylotową.



5. Wsuń drut spawalniczy ręcznie w kierunku uchwytu spawalniczego laserowego, aby drut wszedł w prowadnicę drutu (ok. 20 cm).



6. Zamknij ramiona blokujące rolek dociskowych, aby drut spawalniczy był zablokowany między rolkami podającymi. Upewnij się, że drut jest równo ułożony w rowkach rolek.



7. Wyreguluj siłę docisku rolek podających, obracając pokrętła na ramionach dociskowych.

>> Oznaczenia na ramionach blokujących rolek dociskowych wskazują zastosowany docisk. Zalecane wartości siły docisku podano na naklejce informacyjnej umieszczonej na pokrywie podajnika drutu oraz w poniższej tabeli.



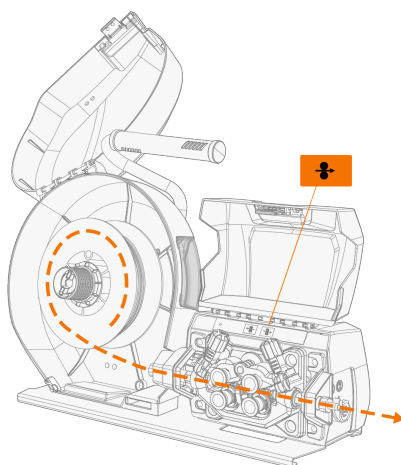
Zastosuj równomierny docisk na oba ramiona dociskowe/rolki podające.



Nadmierny docisk może spowodować uszkodzenie drutu spawalniczego (zwłaszcza aluminium) i utrudnić podawanie drutu spawalniczego. Nadmierny docisk zwiększa również obciążenie mechanizmu podawania drutu.

Materiał drutu spawalniczego	Profil rolki podającej	Średnica (mm)	Regulacja (x 100 N)
Fe/Ss lity	V	≤ 1.0	1.5 ... 2.0
		≥ 1,2	2.0 ... 2.5
Aluminium	U	1.2	1.0 ... 1.5
		≥ 1.4	1.5 ... 2.0

8. Zamknij komorę szpuli drutu.
9. Naciśnij przycisk wprowadzania drutu, aby wsunąć drut do przewoźnika w uchwycie laserowym. Zatrzymaj podawanie, gdy drut dotrze do dyszy podającej uchwytu laserowego.



! Należy zachować ostrożność, gdy drut dociera do końcówki przewoźnika i wysuwa się z uchwytu spawalniczego.

10. Zamknij komorę mechanizmu podawania drutu.

Przed rozpoczęciem spawania sprawdź, czy parametry spawania i inne ustawienia w panelu sterowania odpowiadają konfiguracji urządzenia spawalniczego.

>> Więcej informacji: "Korzystanie z panelu sterowania i regulacja parametrów" na stronie 70.

Demontaż szpuli z drutem:

1. Wsuń drut spawalniczy z uchwytu spawalniczego i przewoźnika drutu, nawijając go z powrotem na szpulę drutu.
2. Zdejmij kołnierz mocujący na piaście szpuli.
3. Wyjmij szpulę z drutem.
4. Umieść kołnierz mocujący z powrotem na piaście szpuli (aby zachować go z podajnikiem drutu).

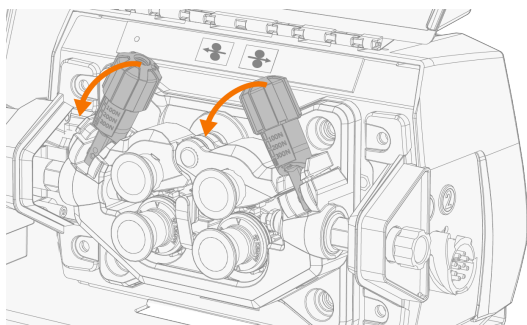
3.5 MONTAŻ I WYMIANA ROLEK PODAJĄCYCH

Zamień rolki podające drut, gdy zmienia się materiał i średnica drutu spawalniczego.

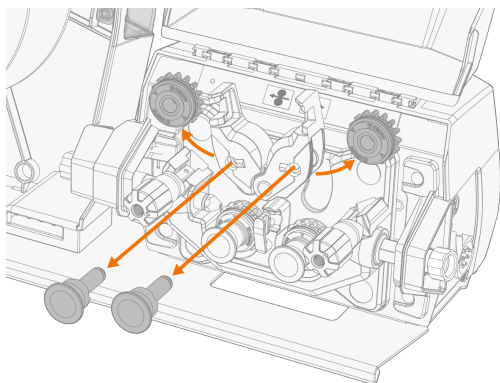
Dobierz nowe rolki podające drut zgodnie z tabelami poniżej: "Materiały eksploatacyjne do podajnika drutu" na stronie 118.

Aby wymienić rolki podające drut:

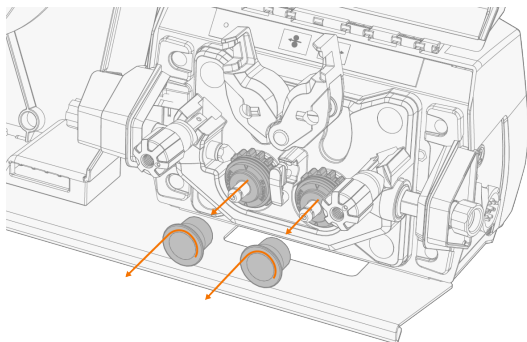
1. Otwórz komorę mechanizmu podawania drutu.
2. Zwolnij ramiona blokujące rolek dociskowych na mechanizmie podawania drutu.



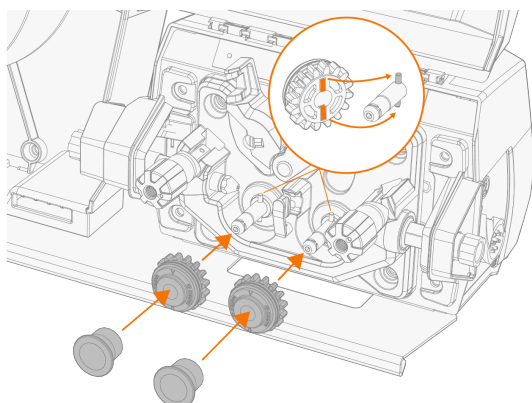
3. Wyciągnij sworznie montażowe rolek dociskowych i zdejmij rolki dociskowe.



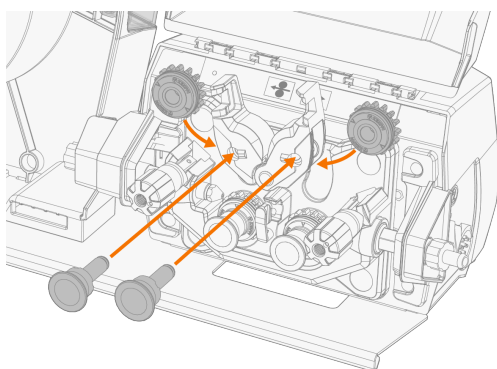
4. Zdejmij nasadki mocujące rolki podających (obracając je lekko w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, a następnie pociągając), po czym zdemonuj rolki podające.



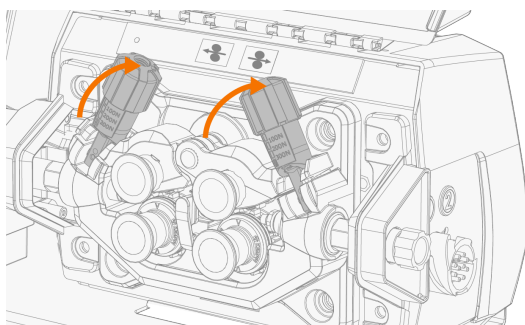
5. Zamontuj nowe rolki podające. Ustaw wcięcie w dolnej części rolki napędowej w linii ze sworzniem wału napędowego. Zablokuj za pomocą nasadki mocującej.



6. Zamontuj nowe rolki dociskowe. Zablokuj za pomocą trzpieni mocujących.



7. Zamknij ramiona blokujące rolek dociskowych, aby je zabezpieczyć.



8. Upewnij się, że nasadki mocujące oraz trzpienie mocujące są prawidłowo zablokowane na swoich miejscach.
9. Zamknij komorę mechanizmu podawania drutu.

Więcej informacji o montażu drutu spawalniczego znajduje się w "Montaż i wymiana drutu spawalniczego i szpuli drutu" na stronie 36.

3.6 MONTAŻ I WYMIANA TULEJ PROWADZĄCYCH DRUT I PROWADNIC DRUTU.

Mechanizm podawania drutu zawiera cztery wymienne elementy prowadnicy drutu:

- Tuleja wlotowa drutu
- Tulejka prowadząca wlotowa
- Środkowa tulejka prowadząca drut (pryzmat)
- Tulejka prowadząca drut wylotowa.

Wymień je, gdy zmieni się średnica lub materiał drutu spawalniczego, albo w razie potrzeby.

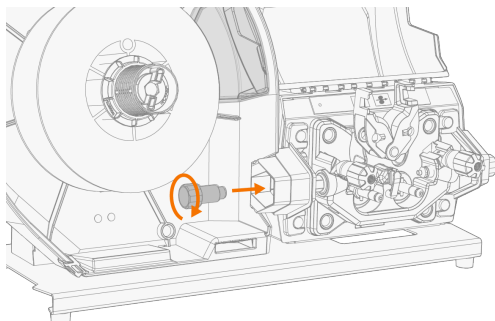
Oprócz elementów prowadnicy drutu mechanizmu podawania drutu, prowadnica drutu również musi być zmieniana w zależności od materiału drutu spawalniczego. Wybierz albo stalową spiralną prowadnicę drutu, albo prowadnicę drutu DL Chili.

Montaż elementów prowadnicy drutu

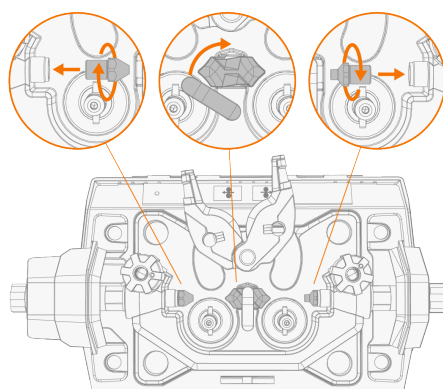
Wybierz nowe elementy prowadnicy drutu zgodnie z poniższymi tabelami: "Materiały eksploatacyjne do podajnika drutu" na stronie 118.

Aby wymienić elementy prowadnicy drutu:

1. Zwolnij ramiona dociskowe i usuń drut spawalniczy i rolki podające z systemu.
 >> Więcej informacji o zdejmowaniu rolek podających drut znajduje się w "Montaż i wymiana rolek podających" na stronie 40.
2. Zamontuj tulejkę wlotową od strony szpuli drutu. Najpierw zdejmij istniejącą tuleję wlotową, jeśli już zamontowana.



3. Zamontuj tulejkę prowadzącą drut wlotową, środkową tulejkę prowadzącą (pryzmat) i tulejkę prowadzącą wylotową w mechanizmie podawania drutu.



4. Zamontuj nowe rolki podające drut.

>> Więcej informacji o montażu rolek podających drut znajduje się w "Montaż i wymiana rolek podających" na stronie 40.

Montaż stalowej spiralnej prowadnicy drutu

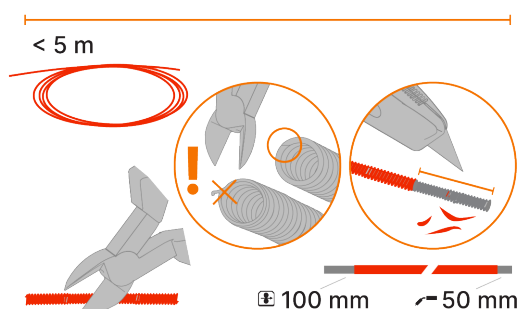
i Odrębny 3-metrowy wąż osłonowy jest dostarczany z podajnikiem drutu CoolFeed 300.

W przypadku spawania stali węglowych i niskostopowych (Fe) należy stosować spiralną, stalową prowadnicę drutu.

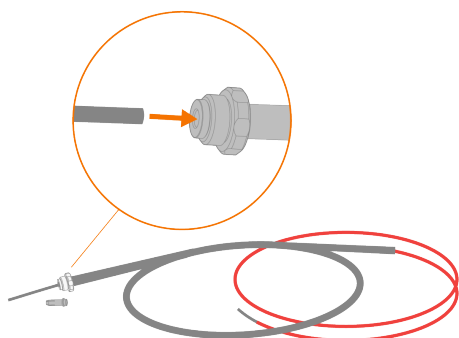
1. Przytnij stalową spiralną prowadnicę drutu do maksymalnej długości 5 metrów.

i Wygładź pilnikiem powierzchnię cięcia, aby nie pozostały ostre krawędzie.

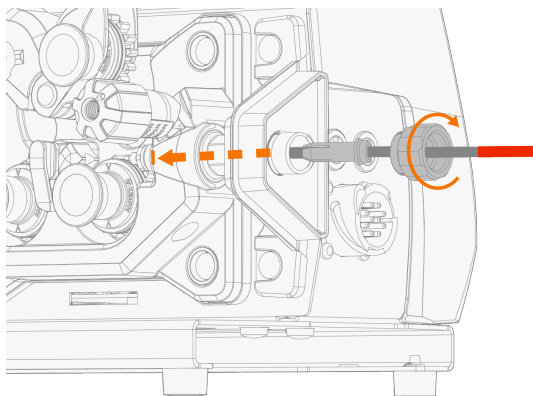
2. Zdejmij osłonę z tworzywa sztucznego ze spiralnej, stalowej prowadnicy drutu na długości 100 mm od strony podajnika drutu oraz 50 mm od strony uchwytu spawalniczego.



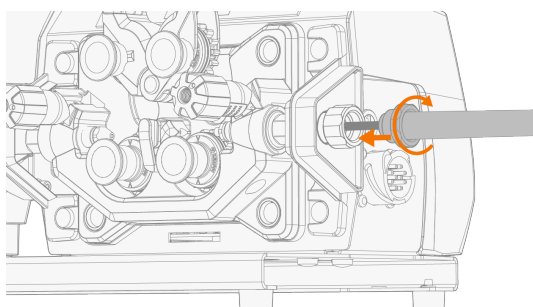
3. Opcjonalnie, jeśli używany wąż osłonowy: Wsuń stalową spiralną prowadnicę drutu w wąż osłonowy, przesuwając ją całkowicie na wylot. (Pozostaw około 10 cm wkładu prowadzącego wystającego z pakietu przewodów od strony podajnika drutu.)



4. Zwolnij i tymczasowo zdejmij zewnętrzny kołnierz wylotu drutu.
5. Wsuń koniec stalowej spiralnej przewodnicy drutu przez zewnętrzny kołnierz wylotu drutu i stożek zaciskowy dostarczony z przewodnicą, a następnie do wylotu mechanizmu podawania drutu. Wsuń przewodnicę drutu całkowicie do momentu, gdy zatrzyma się przy wylotowej tulejce prowadzącej drut.
6. Obróć zewnętrzny kołnierz wylotu drutu w prawo, aby zamocować przewodnicę drutu na miejscu.



7. Opcjonalnie, jeśli używany wąż osłonowy: Wciśnij koniec węża osłonowego do złącza wylotowego i na jego gwint. Obróć go w prawo, aby zamocować wąż osłonowy na miejscu.



Montaż przewodnicy drutu DL Chili

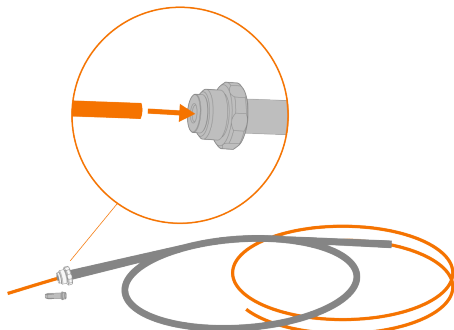
-  Odrębny 3-metrowy wąż osłonowy jest dostarczany z podajnikiem drutu CoolFeed 300.

Przewodnicy drutu DL Chili należy używać do aluminium i stali nierdzewnej (Al, Ss).

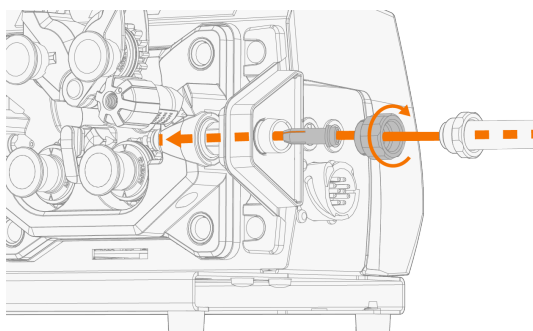
1. Przytnij przewodnicę drutu DL Chili do maksymalnej długości 5 metrów.



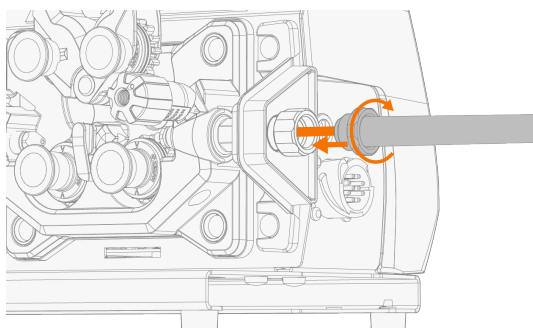
2. Wsuń prowadnicę drutu DL Chili w wąż osłonowy, przesuwając ją całkowicie na wylot. (Pozostaw ok. 10 centymetrów końca prowadnicy drutu na zewnątrz na końcu węża osłonowego od strony podajnika drutu.)



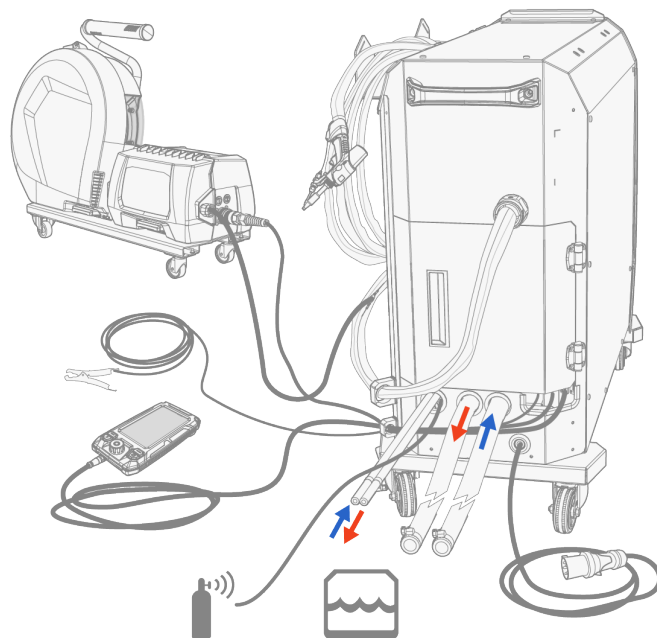
3. Zwolnij i tymczasowo zdejmij zewnętrzny kołnierz wylotu drutu.
4. Wsuń koniec prowadnicy drutu DL Chili przez zewnętrzny kołnierz wylotu drutu i stożek zaciskowy dostarczony z prowadnicą, a następnie do wylotu mechanizmu podawania drutu. Wsuń prowadnicę drutu całkowicie do momentu, gdy zatrzyma się przy wylotowej tulejce prowadzącej drut.
5. Obróć zewnętrzny kołnierz wylotu drutu w prawo, aby zamocować prowadnicę drutu na miejscu.



6. Wciśnij koniec węża osłonowego do złącza wylotowego i na jego gwint. Obróć go w prawo, aby zamocować wąż osłonowy na miejscu.



3.7 PODŁĄCZANIE KABLI I WĘŻY



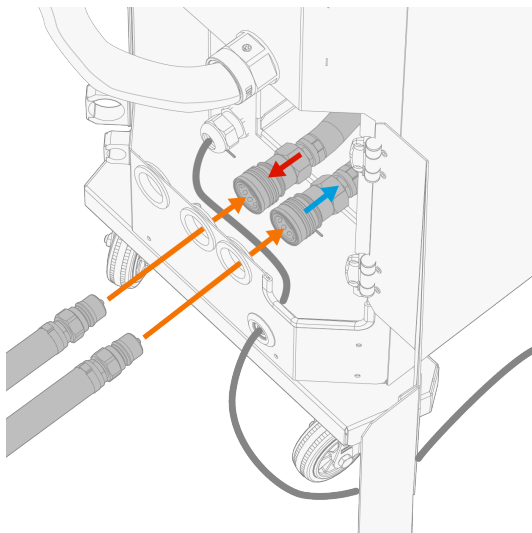
 *Poprowadź przewody w sposób możliwie najbardziej uporządkowany.*

Szczegółowe informacje na temat rozmieszczenia złączy źródła laserowego podano w "Laserowe źródło" na stronie 8.

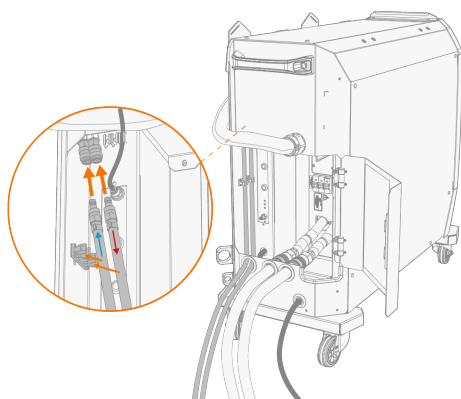
Laserowy uchwyt spawalniczy jest zamontowany fabrycznie, z wyjątkiem przewodów układu chłodzenia.

Aby podłączyć kable, wykonaj następujące czynności:

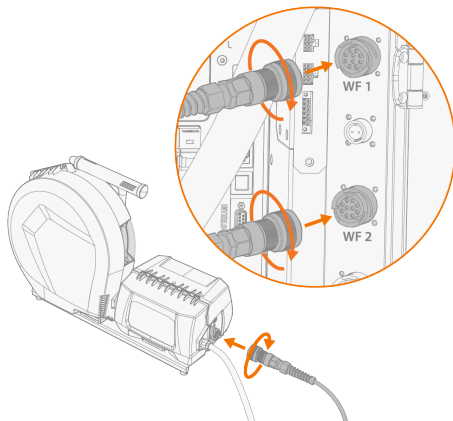
1. Podłącz główne przewody cieczy chłodzącej biegnące z chłodnicy (agregatu chłodniczego). Wciśnij złącza jedno w drugie, aż się zablokują. Sprawdź kolorowe oznaczenia wlotu/wylotu na węzłach, aby zapewnić prawidłową kolejność.



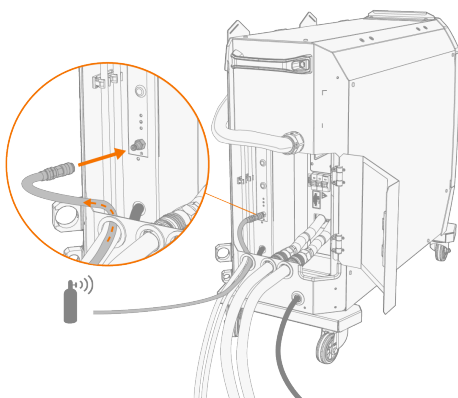
2. Podłącz przewody cieczy chłodzącej laserowego uchwytu spawalniczego do złączy chłodzenia uchwytu (wyprowadzonych w lewej górnej sekcji tylnej obudowy laserowego źródła).



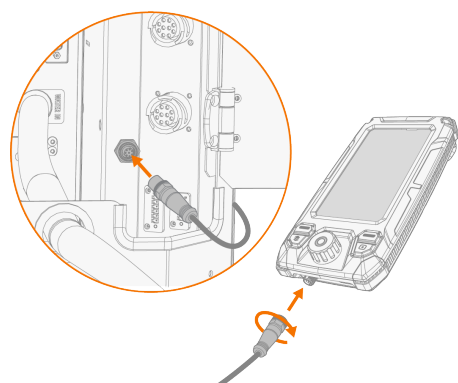
3. Podłącz kabel sterujący podajnika drutu do podajnika drutu i do laserowego źródła. Umieść złącze w prawidłowej pozycji i dokręć kołnierzem złącza. (Podłączenie drugiego podajnika drutu jest wymagane wyłącznie w konfiguracji z dwoma podajnikami.)



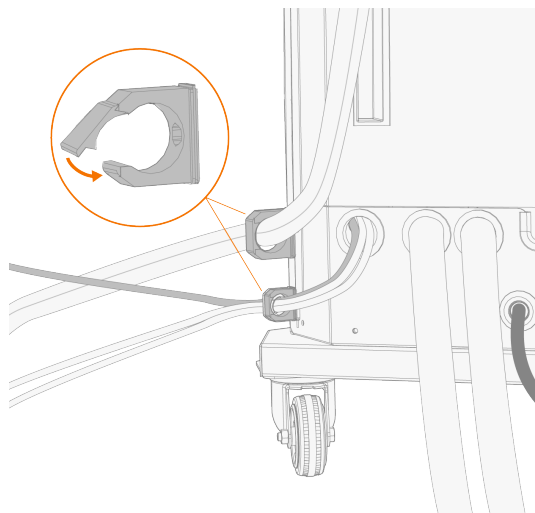
4. Wciśnij wąż gazu osłonowego do złącza węża gazu osłonowego w laserowym źródle, aż się zablokuje.



5. Podłącz kabel sterujący panelu ControlPad do panelu ControlPad i do laserowego źródła. Umieść złącze w prawidłowej pozycji i dokręć kołnierzem złącza.



6. Podłącz wąż gazu osłonowego do butli gazowej.
7. Zabezpiecz kable poprzez dwa gniazda kabli w tylnym rogu laserowego źródła. Gniazda przewodów ułatwiają ich prawidłowe poprowadzenie i uporządkowanie.



 *Należy upewnić się, że wszystkie kable i przewody są podłączone i właściwie dokręcone.*

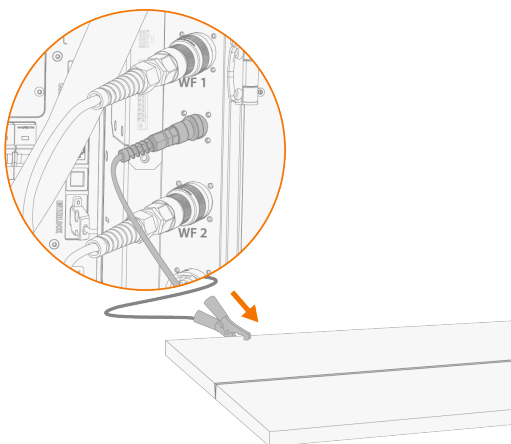
8. Podłącz przewód styku bezpieczeństwa (2-piny) do źródła do spawania laserowego. Umieść złącze w prawidłowej pozycji i dokręć kołnierzem złącza.

Informacje dotyczące podłączania przewodu styku bezpieczeństwa do elementu obrabianego znajdują się w "Przygotowanie urządzenia spawalniczego do pracy" na stronie 62.

3.8 PODŁĄCZANIE PRZEWODU STYKU BEZPIECZEŃSTWA

System laserowy wymaga zastosowania dedykowanego przewodu styku bezpieczeństwa w celu zamknięcia obwodu bezpieczeństwa umożliwiającego spawanie. Jeśli podczas próby rozpoczęcia spawania system nie wykryje styku bezpieczeństwa, proces spawania zostanie automatycznie zablokowany.

1. Podłącz przewód styku bezpieczeństwa do odpowiedniego złącza z tyłu źródła zasilania.
2. Podłącz zacisk styku bezpieczeństwa (na drugim końcu przewodu) do elementu obrabianego. Sprawdź, czy powierzchnia kontaktu z elementem obrabianym jest wolna od tlenków metali i farby oraz czy zacisk jest solidnie zamocowany.

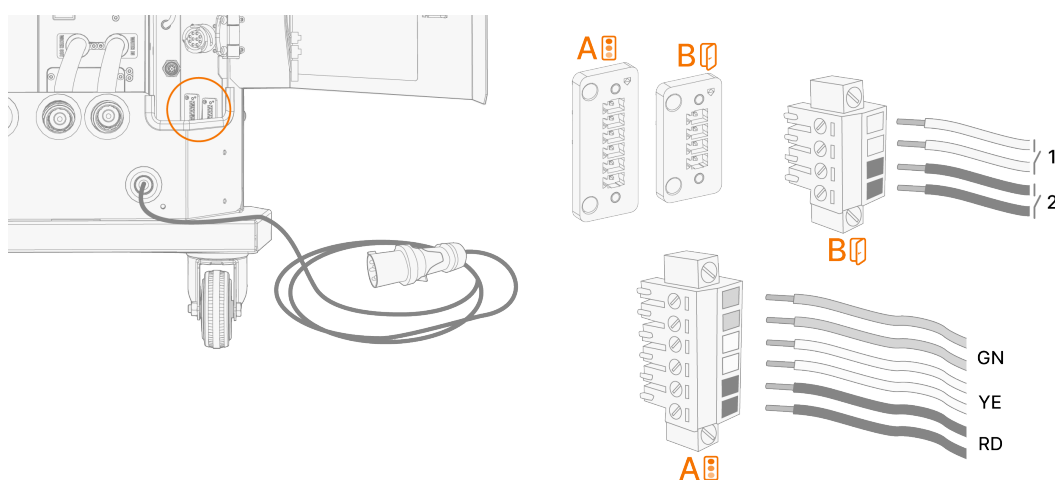


3.9 PODŁĄCZANIE BLOKADY DRZWI I LAMPKI SYGNALIZACYJNEJ

! Podłączenie okablowania złącza może wykonać wyłącznie uprawniony elektryk.

i Zweryfikuj konfigurację Strefy Kontrolowanej Lasera (LCA) oraz podłączenia czujnika otwarcia drzwi. Czujnik(i) otwarcia drzwi należy podłączyć za pośrednictwem dodatkowego przekaźnika bezpieczeństwa. Funkcja bezpieczeństwa blokady drzwi FastBeam 3 jest zgodna z **poziomem PL d, kategorią 3 i składa się z dwóch jednocześnie działających styków NO (normalnie otwartych)**. Szczegółowe informacje na temat logiki funkcji bezpieczeństwa czujnika otwarcia drzwi podano w "Funkcje bezpieczeństwa" na stronie 27.

Wtyczki złączy są dostarczane z urządzeniem FastBeam 3 (wpięte w złącza).



A = złącze zewnętrznej lampki sygnalizacyjnej, B = złącze blokady drzwi.

B (1) = pierwszy obwód blokady drzwi, B (2) = drugi obwód blokady drzwi.

RD = Przewody dla światła czerwonego, YE = Przewody dla światła żółtego, GN = Przewody dla światła zielonego.

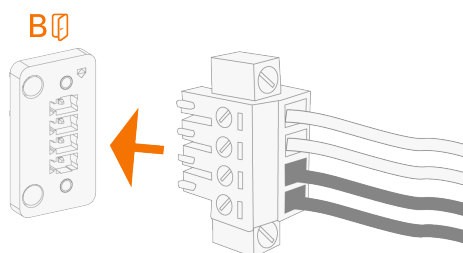
Blokada drzwi

Aby podłączyć przewody blokady drzwi (B) z przekaźnika bezpieczeństwa, wykonaj następujące czynności:

1. Odłącz wtyczkę złącza od złącza na laserowym źródle.
2. W pierwszej kolejności podłącz przewody pierwszego obwodu blokady drzwiowej do dwóch górnych pinów złącza wtykowego. Zabezpiecz za pomocą wkrętów mocujących złącza.
3. W następnej kolejności podłącz przewody drugiego obwodu blokady drzwiowej do dwóch dolnych pinów złącza wtykowego. Zabezpiecz za pomocą wkrętów mocujących złącza.

i Oba obwody blokady drzwiowej muszą być podłączone, aby funkcja bezpieczeństwa działała prawidłowo.

4. Podłącz złącze.

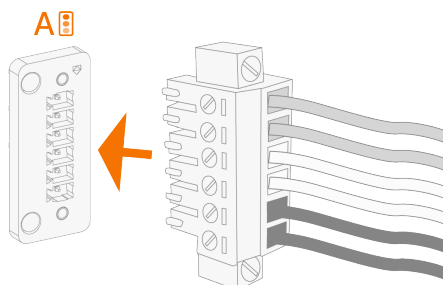


Zewnętrzna lampka sygnalizacyjna

Zastosowanie zewnętrznego sygnalizatora świetlnego zależy od lokalnych wymogów oraz projektu Strefy Kontrolowanej Lasera.

Aby podłączyć przewody zewnętrznej lampki sygnalizacyjnej (A), wykonaj następujące czynności:

1. Odłącz wtyczkę złącza od złącza na laserowym źródle.
2. Podłącz najpierw przewody światła zielonego, korzystając z dwóch górnych pinów wtyczki złącza. Zabezpiecz za pomocą wkrętów mocujących złącza.
3. Podłącz następnie przewody światła żółtego, korzystając z dwóch środkowych pinów wtyczki złącza. Zabezpiecz za pomocą wkrętów mocujących złącza.
4. Podłącz na końcu przewody światła czerwonego, korzystając z dwóch dolnych pinów wtyczki złącza. Zabezpiecz za pomocą wkrętów mocujących złącza.
5. Podłącz złącze.



Więcej informacji o lokalizacjach złączy laserowego źródła znajduje się w "Laserowe źródło" na stronie 8.

 *Ułóż przewody tak starannie, jak to tylko możliwe.*

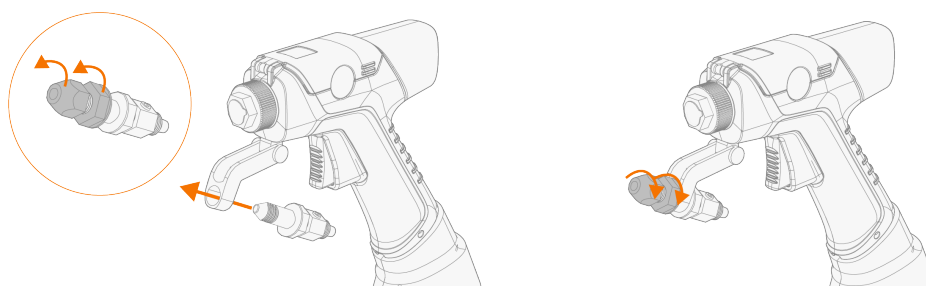
3.10 PRZYGOTOWANIE LASEROWEGO UCHWYTU SPAWALNICZEGO

W niniejszym rozdziale opisano montaż dysz laserowego uchwytu spawalniczego oraz wkładu prowadzącego w systemie FastBeam 3.

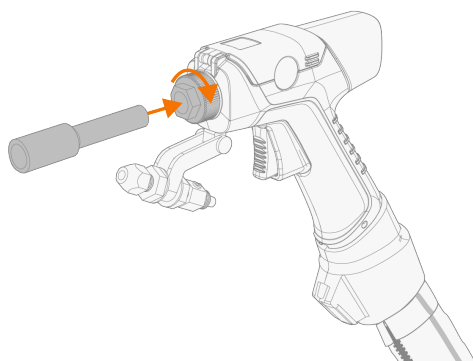
i W celu przygotowania prowadnicy(-c) drutu, patrz "Montaż i wymiana tulej prowadzących drut i prowadnic drutu." na stronie 42.

1. Zamontuj zespół prowadnicy drutu spawalniczego w uchwycie na uchwycie spawalniczym laserowym. (Końcowe pozycjonowanie i regulacje są wykonywane na późniejszym etapie.)

>> Zdejmij przednie nakrętki i podkładkę.
>> Wsuń zespół prowadnicy drutu przez otwór uchwytu od tyłu.
>> Załóż przednie nakrętki i podkładkę z powrotem na swoje miejsca.



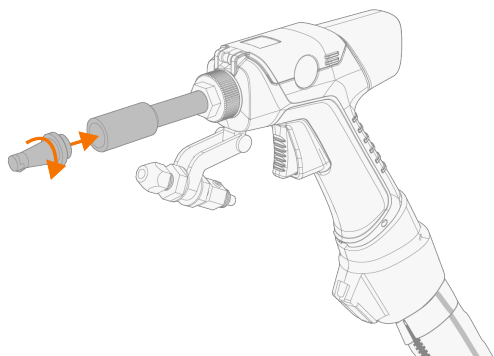
2. Zdejmij kapturek ochronny i wsuń szyjkę dyszy w otwór laserowego uchwytu spawalniczego. Zabezpiecz szyjkę dyszy na miejscu, dokręcając nakrętkę kołnierza szyjki.



i Zachowaj kapturek ochronny do późniejszego użycia. Przechowuj go wraz z kapturkiem ochronnym QBH i głowicy światłowodowej w pudełku z częściami dostarczonym z uchwycem spawalniczym. Mogą być potrzebne podczas konserwacji i/lub wymiany uchwytu spawalniczego.

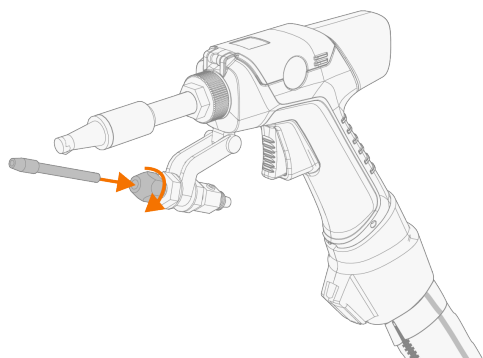
3. Wkręć dyszę spawalniczą w szyjkę dyszy.

>> Sprawdź, czy rowek drutu spawalniczego w dyszy spawalniczej jest wyrównany z prowadnicą drutu spawalniczego poniżej. Wyreguluj pozycję, tymczasowo poluzowując nakrętkę kołnierza szyjki i obracając cały zespół szyjki dyszy.



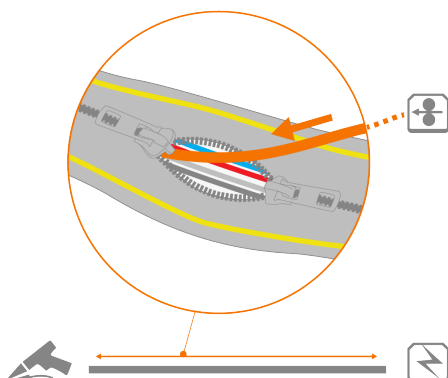
i Wybierz i zamień dyszę spawalniczą zgodnie z zastosowaniem spawalniczym. Więcej informacji o dyszach spawalniczych dostarczonych z urządzeniem znajduje się w "Dysze głowicy spawalniczej" na stronie 122.

4. Wsuń dyszę prowadzącą drut spawalniczy w uchwyt na laserowym uchwycie spawalniczym i zabezpiecz ją na miejscu, dokręcając nakrętkę kołnierza uchwytu.

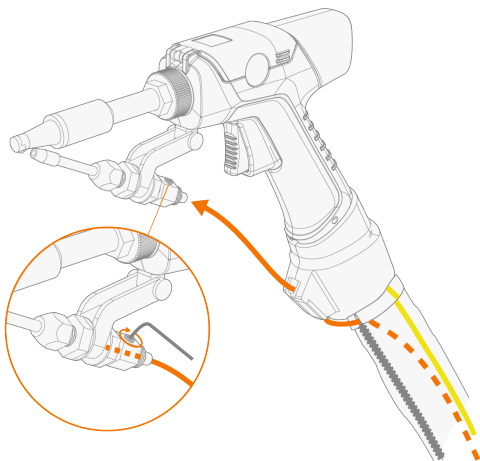


i Wybierz i zamień końcówkę dyszy prowadzącej drut spawalniczy zgodnie ze średnicą drutu spawalniczego. Więcej informacji o dyszach dostarczonych z urządzeniem znajduje się w "Dysze głowicy spawalniczej" na stronie 122.

5. Zamontuj prowadnicę drutu w osłonie kabla laserowego uchwytu spawalniczego w odpowiednim miejscu. Zamki błyskawiczne (a więc otwór na prowadnicę drutu) na osłonie kabla można przesuwąć w razie potrzeby.



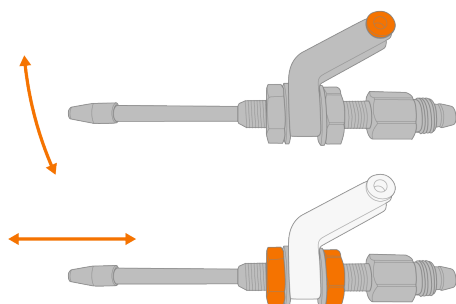
6. Przeprowadź prowadnicę drutu przez otwór na końcu osłony i w uchwycie laserowego uchwytu spawalniczego, i w kierunku dyszy prowadzącej drut spawalniczy.



7. Wsuń koniec prowadnicy drutu w spód prowadnicy drutu i zabezpiecz go na miejscu, dokręcając wkręt po stronie obudowy prowadnicy za pomocą imbusu.

i Wybierz i zamień prowadnicę drutu zgodnie z zastosowaniem spawalniczym. Więcej informacji o przygotowaniu i montażu prowadnicy drutu w systemie FastBeam znajduje się w "Montaż i wymiana tulej prowadzących drut i prowadnic drutu." na stronie 42.

8. Wyreguluj kąt i długość zestawu prowadnicy drutu spawalniczego, aby dysza prowadząca drut spawalniczy znajdowała się w pożądanej pozycji spawania (względem dyszy spawalniczej).
 - >> Aby wyregulować kąt, przesunąć zespół prowadnicy drutu ręcznie. Odkręć i dokręć wkręt złącza w razie potrzeby.
 - >> Aby wyregulować długość, poluzuj nakrętki po obu stronach wspornika i ustaw pozycję zespołu prowadnicy drutu. Dokręć nakrętki, aby zabezpieczyć zestaw.



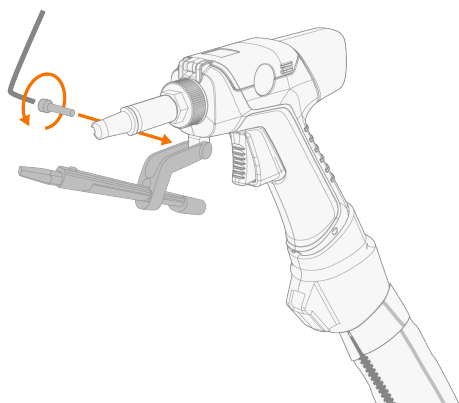
W celu końcowej regulacji laserowego uchwytu spawalniczego i kalibracji punktu ogniskowania, patrz "Kalibracja ogniskowania" na stronie 65.

Konfiguracja z dwoma drutami

Podczas używania dwóch podajników drutu i spawania w konfiguracji z dwoma drutami, laserowy uchwyt spawalniczy musi być wyposażony w zestaw prowadnicy drutu spawalniczego na dwa druty spawalnicze.

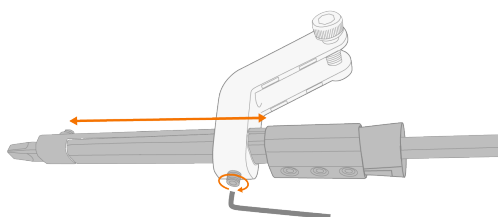
1. Zamień oryginalny zestaw przewodnicy drutu spawalniczego na zestaw przewodnicy drutu na dwa druty spawalnicze.

- >> Zabezpiecz wspornik przewodnicy drutu spawalniczego do korpusu laserowego uchwytu spawalniczego za pomocą dostarczonej śruby. Użyj imbusu.



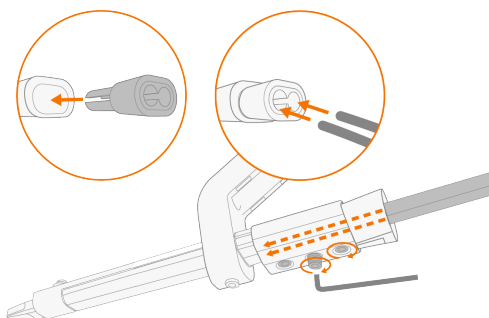
2. Wyreguluj długość przewodnicy drutu spawalniczego w razie potrzeby.

- >> Poluzuj mały wkręt blokujący za pomocą imbusu na spodzie wspornika, aby umożliwić regulację. Dokręć, gdy gotowe.



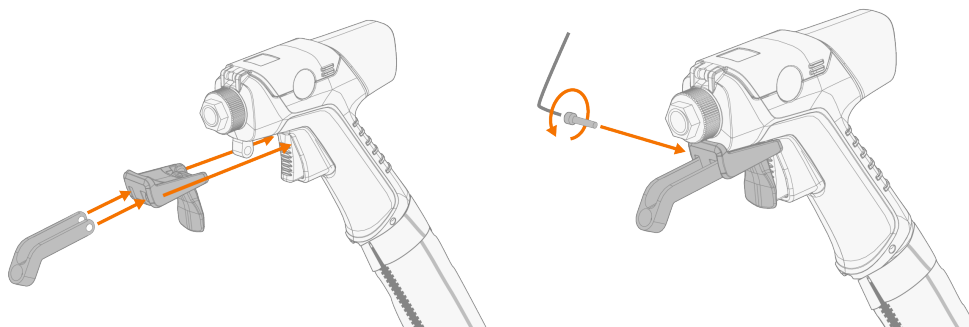
3. Aby zamontować przewodnice drutu w podwójnej przewodnicy drutu spawalniczego:

- >> Przeprowadź przewodnice drutu zgodnie z tą samą zasadą, co w konfiguracji z jednym drutem spawalniczym.
- >> Wciśnij plastikowy zacisk blokujący w tył przewodnicy drutu spawalniczego, a następnie wsuń przewodnice drutu w ich gniazda.
- >> Dokręć przewodnice drutu na miejscu za pomocą wkrętów na spodzie. Użyj imbusu.



Instalacja osłony wyłącznika (opcjonalnie)

Aby zainstalować osłonę wyłącznika, zespół przewodnicy drutu musi być najpierw tymczasowo zdemonstrowany.



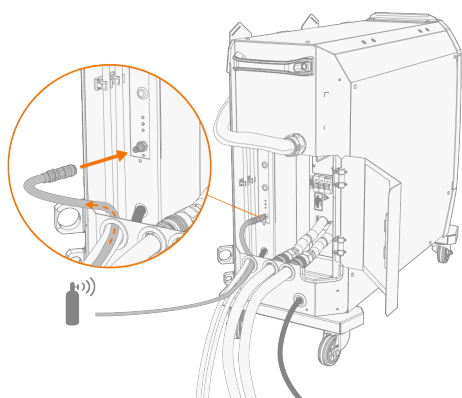
3.11 PODŁĄCZANIE ZASILANIA GAZEM OSŁONOWYM I TESTOWANIE PRZEPŁYWU GAZU

-  *Podczas pracy z butlą z gazem zachowaj ostrożność. Uszkodzenie butli lub zaworu grozi urazem.*
-  *Zawsze zabezpiecz odpowiednio butlę gazową w pozycji stojącej w specjalnym uchwycie na ścianie lub na dedykowanym stojaku. Podczas przerwy w spawaniu zawór butli musi być zakręcony.*
- 
 - Nie wolno zużywać całej zawartości butli.
 - Zawsze używaj zatwierdzonego i sprawdzonego reduktora i przepływomierza.

Jako gaz osłonowy można używać azotu i argonu. Pamiętaj, że spawanie nie jest możliwe bez wystarczającego przepływu gazu osłonowego.

Przestrzegaj wszelkich przepisów eksploatacyjnych dotyczących używanego gazu (gazów), a także lokalnych i krajowych wymagań bezpieczeństwa.

1. Ustaw butlę z gazem w odpowiednim i bezpiecznym miejscu.
2. Wykonaj instalację regulatora gazu i węża gazowego przy butli gazowej zgodnie z instrukcjami ich dostawców.
3. Podłącz wąż gazowy do laserowego źródła.



Przejdź do następnych kroków tylko po zakończeniu całej instalacji urządzenia i przystąpieniu do spawania.

4. Otwórz zawór butli.
5. Naciśnij przycisk testu gazu na przednim panelu laserowego źródła, aby wydymać poprzedni gaz osłonowy i wprowadzić nowy gaz do systemu.
 - >> Funkcja testu gazu może być również aktywowana w interfejsie użytkownika Control Pad.
-  *Użyj funkcji testu gazu również do sprawdzenia, czy gaz osłonowy przepływa przez system prawidłowo.*
6. Naciśnij ponownie przycisk testu gazu, aby wyregulować przepływ gazu. Użyj zewnętrznego przepływomierza i regulatora do pomiaru i regulacji.

Zalecane natężenie przepływu gazu (tylko jako ogólne wytyczne):

Gaz	Przepływ gazu*
Argon	10...25 l/min
Azot	10...25 l/min

* W zależności od rozmiaru dyszy spawalniczej i mocy lasera.

4. OBSŁUGA

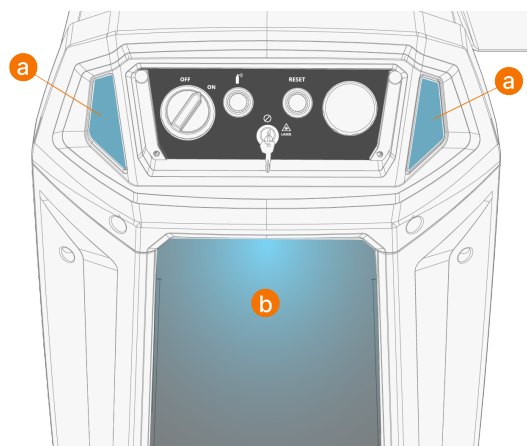
Sprzęt może być instalowany, obsługiwany, konserwowany lub naprawiany wyłącznie przez upoważniony, przeszkolony i wykwalifikowany personel. Urządzenie może być używane tylko do spawania metalu lub czyszczenia metalu.

Przed przystąpieniem do użytkowania urządzenia należy upewnić się, że wykonano wszystkie niezbędne czynności instalacyjne zgodnie z konfiguracją sprzętu i instrukcją obsługi, oraz że przeczytano i zrozumiano wszystkie wymagania bezpieczeństwa.

-  *Urządzenie należy podłączać wyłącznie do uziemionej sieci elektrycznej.*
-  *Laserowe urządzenie spawalnicze FastBeam jest produktem laserowym klasy 4, który może również generować promieniowanie odbite lub rozproszone, prowadząc do obrażeń ciała lub zagrożeń pożarowych. Oprócz standardowych procedur bezpieczeństwa w spawalnictwie, bezpieczna obsługa urządzeń do spawania laserowego wymaga wyznaczenia Strefy Kontrolowanej Lasera oraz odbycia odpowiedniego szkolenia z zakresu spawania laserowego.*
-  *Ze względu na wymagania bezpieczeństwa laserowego oraz stopień ochrony IP, urządzenie nie jest przystosowane do pracy na otwartej przestrzeni.*
-  *Zabrania się spawania w miejscach, w których występuje bezpośrednie zagrożenie pożarem lub wybuchem!*
-  *Bezpośrednio po zakończeniu spawania należy zachować ostrożność podczas manipulowania przewodami, ponieważ mogą się one nagrzewać w trakcie procesu.*
-  *Wokół urządzenia powinno znajdować się wystarczająco dużo miejsca, aby umożliwić swobodny przepływ powietrza chłodzącego.*
-  *W przypadku dłuższego nieużywania systemu odłącz wtyk kabla zasilającego od gniazda zasilania.*
-  *Przed użyciem zawsze sprawdzaj, czy kable sterujące, wąż gazu osłonowego, przewód i zacisk styku bezpieczeństwa oraz kabel sieciowy są w dobrym stanie. Trzeba też upewnić się, że złącza są prawidłowo podłączone. Niedokręcone złącza mogą zmniejszać wydajność spawania i uszkodzić złącza.*

4.1 LAMPKI STATUSU ŹRÓDŁA LASEROWEGO

Przednia część źródła laserowego FastBeam 3 posiada kolorowe lampki wskazujące status urządzenia. Jedna w obu przednich górnych rogach i jedna na przednim środkowym panelu. Ten rozdział opisuje sposób interpretacji lampek.



Górne lampki statusu (a)	Środkowa lampka statusu (b)	Opis statusu
Niebieski, stały	Niebieski, stały	Zasilanie jest włączone i urządzenie jest w stanie oczekiwania.
Niebieski, pulsujący	Niebieski, pulsujący	Zasilanie jest włączone i urządzenie jest w trybie uśpienia.
Pomarańczowy, stały	Pomarańczowy, stały	Urządzenie jest gotowe do spawania i obwód bezpieczeństwa działa.
Pomarańczowy, dynamiczny	Pomarańczowy, stały	Spawanie trwa i wiązka laserowa jest włączona.
Żółty, stały	-	Wystąpił niewielki problem w systemie spawania wymagający uwagi użytkownika. Spawanie jest jeszcze możliwe.
Czerwony, stały	-	Wystąpił krytyczny problem w systemie spawania, a spawanie nie jest możliwe.



W przypadku wszystkich stanów awaryjnych należy w pierwszej kolejności zbadać potencjalne zagrożenia dla bezpieczeństwa. Zdecydowanie zabrania się wymuszać reset lub wznowiać działanie przed potwierdzeniem, że usterka została usunięta. Po rozwiązaniu problemu należy potwierdzić, że urządzenie wróciło do normalnego stanu poprzez operację resetowania przed wznowieniem pracy.

Zewnętrzna lampka sygnalizacyjna

Laserowe źródło FastBeam 3 zawiera złącze do zewnętrznej lampki sygnalizacyjnej – np. do umieszczenia poza obszarem spawania laserowego. Instalacja zewnętrznej lampki sygnalizacyjnej wymaga wykonania połączeń przez wykwalifikowanego elektryka.

Funkcja zewnętrznej lampki sygnalizacyjnej umożliwia następującą logikę działania:

- Podczas spawania laserem lampka sygnalizacyjna jest czerwona.
- Gdy spawanie laserowe nie jest wykonywane, ale moduł laserowy jest włączony i nic nie blokuje spawania (np. obwód bezpieczeństwa), lampka sygnalizacyjna świeci na żółto.
- Gdy moduł laserowy jest wyłączony, lampka sygnalizacyjna świeci na zielono.

Więcej informacji o instalacji zewnętrznej lampki sygnalizacyjnej znajduje się w "Podłączanie blokady drzwi i lampki sygnalizacyjnej" na stronie 51.

4.2 PRZYGOTOWANIE URZĄDZENIA SPAWALNICZEGO DO PRACY

Wypełnij następującą listę kontrolną przed wprowadzeniem systemu spawania do użycia.

Element listy kontrolnej		Opis/Odniesienie	OK
Gdy źródło do spawania laserowego jest jeszcze wyłączone:			
1.	Sprawdź, czy obszar pracy spełnia wymagania spawania laserowego i bezpieczeństwa.	Zapoznaj się z szkoleniem bezpieczeństwa lasera, instrukcjami bezpieczeństwa dostarczonymi z urządzeniem i rozdziałem "Bezpieczeństwo" na stronie 21.	
2.	Sprawdź, czy instalacja została zakończona zgodnie z konfiguracją i procesem urządzenia spawalniczego.	Zapoznaj się z rozdziałami "Montaż" na stronie 30.	
3.	Sprawdź soczewkę ochronną laserowego uchwytu spawalniczego i wymień w razie potrzeby.	Zapoznaj się z rozdziałem "Kontrola i wymiana soczewki ochronnej uchwytu spawalniczego laserowego" na stronie 107.	
4.	Sprawdź, czy drut spawalniczy, prowadnica drutu, dysza drutu i dysza spawalnicza są odpowiednie do zadania i materiału spawanego.	W celu wymiany tych elementów, zapoznaj się z odpowiednimi rozdziałami o instalacji. Po włączeniu urządzenia, sprawdź również, czy ustawienia urządzenia i kanału pamięci odpowiadają drutowi spawalniczemu, który jest faktycznie zamontowany w podajniku drutu ("Ustawienia urządzenia" na stronie 85, "Parametry spawania" na stronie 74, "Kanały pamięci" na stronie 73).	
5.	Przygotuj system chłodzenia.	Zapoznaj się z instrukcjami producenta agregatu chłodniczego oraz z krokami podanymi po tej tabeli kontrolnej.	
6.	Przygotuj źródło gazu osłonowego.	Zapoznaj się z instrukcjami i konfiguracją zasilania gazem. Ogólne wymagania dotyczące gazu osłonowego do spawania laserowego można znaleźć w "Podłączanie zasilania gazem osłonowym i testowanie przepływu gazu" na stronie 58.	
7.	Podłącz przewód styku bezpieczeństwa do elementu obrabianego.	Zapoznaj się z krokami po tej liście kontrolnej.	
8.	Sprawdź, czy nosisz wszystkie wymagane środki ochrony indywidualnej (PPE).	Zapoznaj się z szkoleniem bezpieczeństwa lasera, instrukcjami bezpieczeństwa dostarczonymi z urządzeniem i rozdziałem "Bezpieczeństwo" na stronie 21.	
Gdy źródło do spawania laserowego jest włączone (zapoznaj się również z krokami podanymi po tej tabeli kontrolnej):			
9.	Wyreguluj podstawowe ustawienia urządzenia.	Zapoznaj się z rozdziałami "Ustawienia urządzenia" na stronie 85.	

10.	Wykonaj kontrole funkcji bezpieczeństwa:	Sprawdź również, czy podawanie drutu i zasilanie gazem zatrzymują się, oprócz wyłączenia promieniowania laserowego.	
	#NAME?	Najpierw sprawdź na pasku stanu panelu ControlPad, czy ikona styku bezpieczeństwa reaguje na zetknięcie dyszy uchwyty spawalniczego laserowego z elementem obrabianym. Jeśli nie, sprawdź położenie i połączenie przewodu styku bezpieczeństwa. Sprawdź ponownie. W celu zapoznania się z ikonami ControlPad, patrz "Widoki informacji i statusu" na stronie 89. Główna kontrola musi być wykonana podczas rozpoczynania spawania. Podczas spawania podnieś dyszę uchwyty spawalniczego lekko od powierzchni elementu obrabianego, aby odłączyć ją od elementu obrabianego. Promieniowanie laserowe, podawanie drutu i zasilanie gazem musi się zatrzymać.	
	#NAME?	Ustanów kontakt między dyszą uchwyty spawalniczego i elementem obrabianym, i zachowaj kontakt, ale zaczekaj dziesięć sekund przed naciśnięciem wyłącznika uchwyty spawalniczego. Po tej przerwie, gdy wyłącznik jest naciśnięty, spawanie nie powinno się rozpocząć (jeśli kontakt z elementem obrabianym był utrzymywany bez przerwania go).	
	#NAME?	Gdy drzwi strefy bezpieczeństwa lasera są otwarte lub otwierane, system bezpieczeństwa musi natychmiast aktywować blokadę. Spawanie musi się zatrzymać, a system nie musi umożliwiać rozpoczęcia spawania. <i>Należy również zapoznać się ze specyfikacją właściwą dla danej Strefy Kontrolowanej Lasera.</i>	
	- Zatrzymanie awaryjne laserowego źródła	Gdy zatrzymanie awaryjne na laserowym źródle jest wciśnięte, system bezpieczeństwa musi natychmiast się zaangażować. Spawanie musi się zatrzymać, a system nie musi umożliwiać rozpoczęcia spawania.	
	- Zewnętrzna lampka sygnalizacyjna	Zewnętrzny sygnalizator świetlny Strefy Kontrolowanej Lasera (wyposażenie opcjonalne, w zależności od konfiguracji i specyfikacji strefy) musi wskazywać aktualny stan pracy urządzenia. W zasadzie: Jeśli lampka jest czerwona, spawanie trwa i nie należy wchodzić w obszar pracy; jeśli lampka jest zielona, spawanie jest zatrzymane, a wejście powinno być bezpieczne.	
11.	Sprawdź, czy punkt ogniskowania lasera jest prawidłowo skalibrowany.	Więcej informacji o kalibracji punktu ogniskowania lasera znajduje się w "Kalibracja ogniskowania" na stronie 65.	

Przygotowanie agregatu chłodniczego

Aby przygotować agregat chłodniczy do spawania, zapoznaj się z instrukcjami jego producenta. Musi być wykonane co najmniej następujące:

1. Napełnij zbiornik agregatu chłodniczego płynem chłodzącym.
2. Aby umożliwić spawanie, pompuj płyn chłodzący przez system.
>> Gdy płyn chłodzący cyrkuluje, sprawdź, czy węże płynu chłodzącego i ich połączenia nie przeciekają.

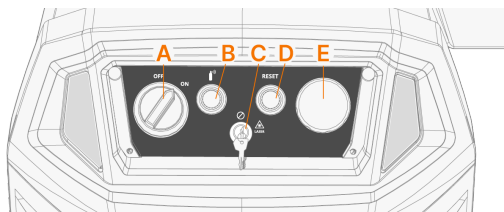
Więcej informacji o wymaganiach chłodzenia i płynu chłodzącego znajduje się w "Układ chłodzenia" na stronie 17 i "Napełnianie agregatu chłodniczego i cyrkulacja płynu chłodzącego" na następnej stronie.

Podłączanie przewodu styku bezpieczeństwa

Przymocuj zacisk przewodu styku bezpieczeństwa do spawanego elementu.

Więcej informacji: "Podłączanie przewodu styku bezpieczeństwa" na stronie 50.

Włączanie systemu spawalniczego



Aby włączyć urządzenie spawalnicze:

1. Jeśli wciśnięty, pociągnij przełącznik zatrzymania awaryjnego (E) do góry.
2. Ustaw główny przełącznik źródła (A) na ON (I).
>> To również włącza podajnik drutu.
3. Jeśli dotyczy, sprawdź przepływ gazu osłonowego, naciskając przycisk testu gazu (B).
4. Obróć kluczyk blokujący lasera (C), aby odblokować działanie modułu laserowego.
5. Naciśnij przycisk resetowania (D).

 *Naciśnięcie przycisku resetowania jest wymagane każdym razem, gdy urządzenie jest włączane.*

 *Naciśnięcie przycisku resetowania jest wymagane każdym razem, gdy przełącznik zatrzymania awaryjnego jest pociągnięty do góry.*

Wybory i parametry

Aby wybrać tryb pracy (spawanie/czyszczenie), patrz "Ustawienia urządzenia" na stronie 85.

Aby wyregulować parametry, patrz "Parametry spawania" na stronie 74 lub "Parametry czyszczenia" na stronie 79.

W celu zapoznania się z ogólnymi zasadami spawania laserowego, patrz "Spawanie laserem" na stronie 97.

W celu zapoznania się z ogólnymi zasadami czyszczenia laserowego, patrz "Czyszczenie laserem" na stronie 101.

 *Jeśli urządzenie spawalnicze pozostaje nieużywane przez dłuższy okres, odłącz wtyczkę sieciową, aby odłączyć urządzenie od sieci.*

4.2.1 NAPEŁNIANIE AGREGATU CHŁODNICZEGO I CYRKULACJA PŁYNU CHŁODZĄCEGO

Zaleca się użycie wody destylowanej jako płynu chłodzącego. Jeśli temperatura otoczenia spada w kierunku +5 °C, należy użyć roztworu płynu chłodzącego z glikolem propylenowym.

 *Użytkowanie urządzenia w temperaturach poniżej 5 °C jest zabronione, a wszelkie uszkodzenia spowodowane taką pracą mogą nie być objęte gwarancją produktu.*

Używaj wyłącznie mieszaniny glikolu propylenowego przeznaczonej do systemów chłodzenia spawalniczego, na przykład płynu chłodzącego Kemppi. Stężenie glikolu propylenowego powinno być 25...30% (ok. 1,5 części płynu chłodzącego Kemppi MGP 4456 i 1 części wody destylowanej).

Zapoznaj się z instrukcjami producenta agregatu chłodniczego dotyczącymi dodatkowych wymagań zgodności, napełniania płynem chłodzącym i cyrkulacji płynu w systemie.

Sprawdź i dodaj płyn chłodzący w razie potrzeby.

Płyn chłodzący musi być spuszczony w tych sytuacjach:

- Gdy płyn chłodzący był używany przez ponad 3 miesiące.
- Gdy urządzenie pozostaje nieużywane przez ponad tydzień. Przechowywanie urządzenia z płynem chłodzącym w systemie może spowodować uszkodzenie urządzenia.
- Podczas transportu urządzenia.
- Gdy istnieje ryzyko spadku temperatury otoczenia poniżej 5 °C.

Środek przeciw zamarzaniu

Jeśli istnieje ryzyko spadku temperatury otoczenia poniżej 5 °C, nawet chwilowo, i system chłodzenia nie może być całkowicie opróżniony, obowiązkowe jest użycie roztworu glikolu propylenowego w stężeniu 25...30% glikolu propylenowego (jak opisano wyżej).

-  Stężenie glikolu propylenowego 25...30% zapewnia ochronę przed zamrożeniem do temperatury - 10 °C. Pamiętaj, że użytkowanie urządzenia jest jeszcze zabronione w temperaturach poniżej 5 °C.

4.2.2 KALIBRACJA OGNISKOWANIA

Ten rozdział opisuje podstawowe kroki kalibracji ogniskowania lasera z urządzeniem laserowym FastBeam 3. Przed rozpoczęciem sprawdź, czy przeczytałeś i zrozumiałeś wszystkie wymagania bezpieczeństwa w niniejszej instrukcji obsługi i w instrukcjach bezpieczeństwa. Wszelkie procesy spawania laserowego muszą być realizowane w Strefie Kontrolowanej Lasera. Sprawdź również, czy nosisz wszystkie wymagane środki ochrony indywidualnej, w tym okulary ochronne laserowe.

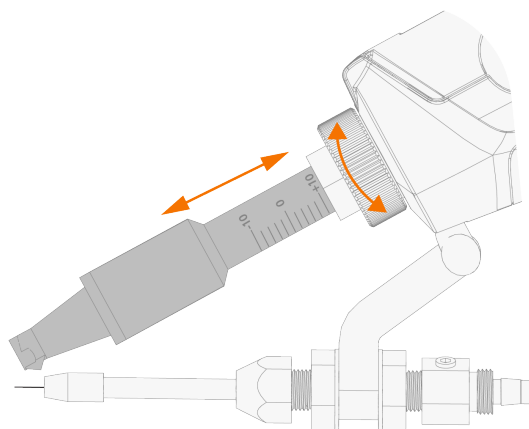


Aby wyregulować punkt ogniskowania wiązki laserowej, szyjka uchwyty spawalniczego laserowego może być wysunięta lub wsunięta. Do celów kalibracji ogniskowania, na szyjce oznaczona jest podziałka (- 10...+10 mm).

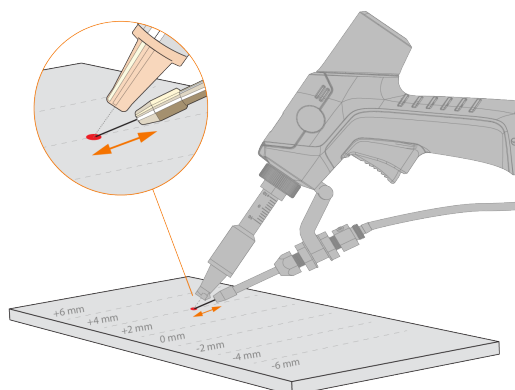
Do procesu kalibracji ogniskowania wymagana jest **płyta stalowa o grubości 1 mm**, a urządzenie do spawania laserowego musi być gotowe do spawania.

-  Nawet jeśli proces kalibracji wymaga tylko niskiej mocy lasera i krótkich punktów spawalniczych, wymagania bezpieczeństwa muszą być spełnione przed rozpoczęciem.
-  Laserowy uchwyt spawalniczy zawiera laser prowadzący o niskiej mocy ("laser pilotowy"), który wskazuje pozycję wiązki spawalniczej i pomaga w wyrównaniu elementu obrabianego przed i podczas spawania. Laser prowadzący nie przyczynia się do procesu spawania.

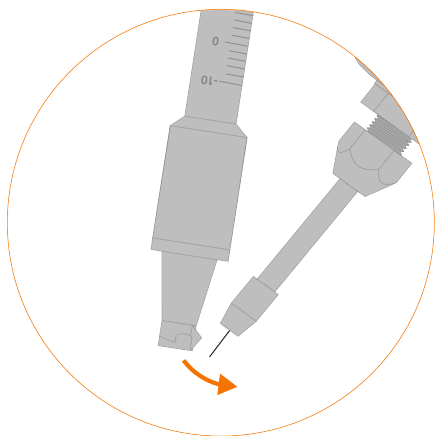
1. Poluzuj kołnierz szyjki, aby wyregulować dyszę spawalniczą. Wsuń szyjkę tak, aby dysza spawalnicza była w swojej najdalszej pozycji. Zapewnia to jasno pozytywne ogniskowanie na początek.



2. W ustawieniach parametrów spawania maszyny spawalniczej ("Parametry spawania" na stronie 74):
 - Włącz funkcję punktowania i wyreguluj czas trwania punktu spawalniczego na **0,1 sekundy**.
 - Ustaw moc lasera na **300 watów**.
 - Wyłącz podawanie drutu spawalniczego (wybierz "**brak drutu**" w ustawieniach).
3. Wyreguluj drut spawalniczy tak, aby końcówka drutu spawalniczego "trafiała" w wiązkę lasera prowadzącego. W tym celu należy zachować standardową długość wolnego wylotu drutu.



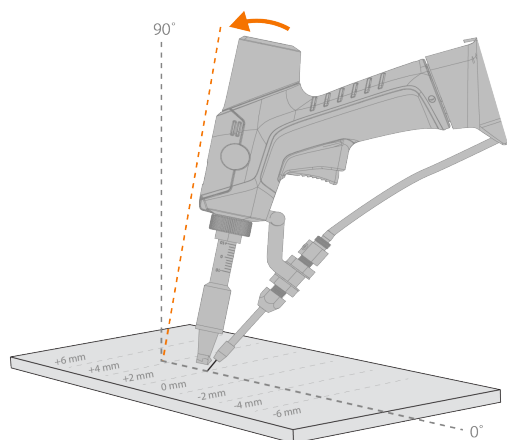
4. Przesuń prowadnicę drutu lekko na bok, tylko aby zapewnić, że wiązka lasera spawalniczego nie trafia w drut spawalniczy podczas kalibracji.



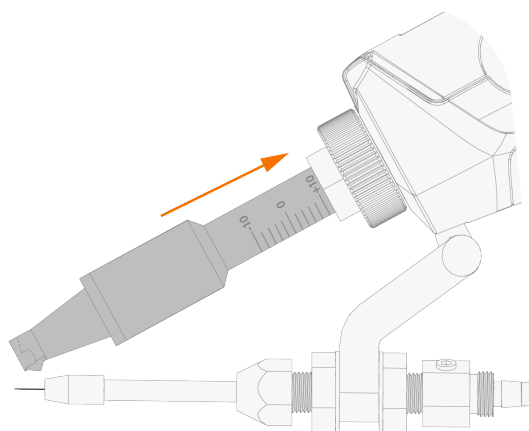
5. Utrzymując uchwyt spawalniczy prawie pionowo wobec powierzchni płyty stalowej o grubości 1 mm, umieść uchwyt spawalniczy tak, aby końcówka drutu spawalniczego dotykała blachy.



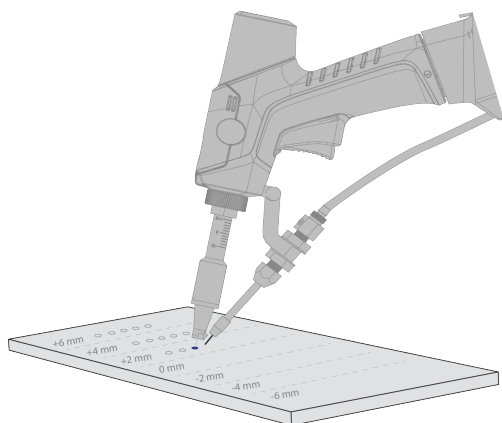
Wiązka laserowa może odbijać się od różnych powierzchni metalowych, a odbicia mogą również powodować uszkodzenia lub obrażenia. Nie używaj uchwytu spawalniczego laserowego pod kątem bliskim 90 stopni wobec powierzchni elementu spawanego, aby uniknąć odbicia wiązki laserowej wprost z powrotem w uchwyt spawalniczy lub w spawacza trzymającego uchwyt spawalniczy.



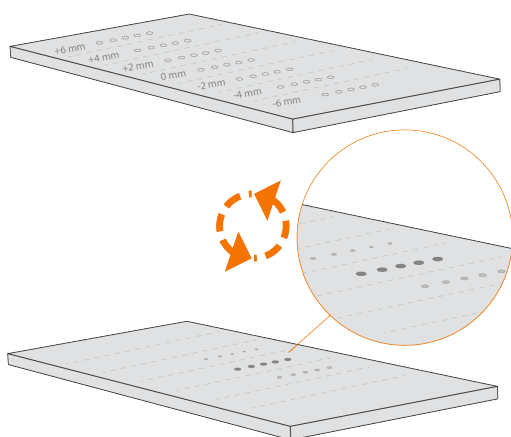
6. Wykonaj jeden punkt spawalniczy.
7. Wsuń szyjkę tak, aby dysza spawalnicza przesuwała się do wewnątrz w małych krokach (ok. 2 mm).



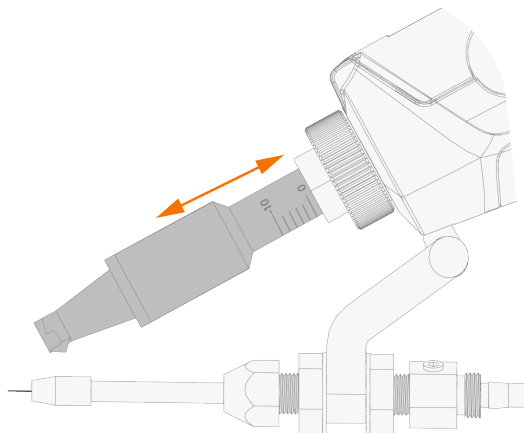
8. Wyreguluj ponownie drut spawalniczy i wykonaj wiele rzędów punktów spawalniczych z różnymi pozycjami wysunięcia dyszy spawalniczej (powtarzając powyższą procedurę). Zapisz, jakie ustawienie ogniskowania było używane dla każdego punktu spawalniczego.



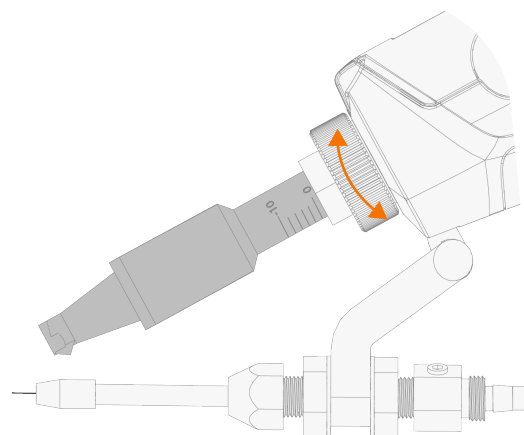
9. Po wykonaniu kalibracyjnych punktów spawalniczych, sprawdź wynikowe znaki ciepła na **tylnej stronie blachy**. Znak ciepła jest najsilniejszy, gdy punkt ogniskowania znajduje się na powierzchni blachy (prawidłowe ustawienie ogniskowania).



- 10.** Wyreguluj ogniskowanie odpowiednio.



- 11.** Dokręć kołnierz szyjki, aby zabezpieczyć szyjkę na miejscu.



- 12.** Wyreguluj ponownie prowadnicę drutu, aby wyrównać ją z skalibrowanym ustawieniem szyjki.

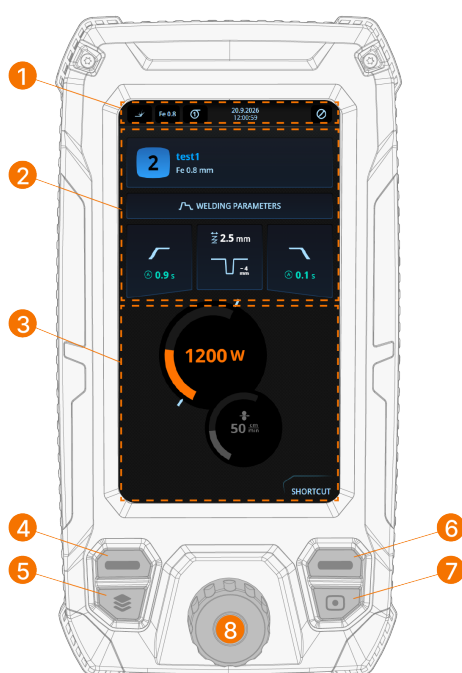
Więcej informacji o korzystaniu z Control Pad i regulacji parametrów spawania znajduje się w "Korzystanie z panelu sterowania i regulacja parametrów" na następnej stronie i "Parametry spawania" na stronie 74.

4.3 KORZYSTANIE Z PANELU STEROWANIA I REGULACJA PARAMETRÓW

Panel sterowania FastBeam 3 podłączony do laserowego źródła FastBeam 3 jest głównym panelem sterowania systemu spawania laserowego.

 *Control Pad posiada ekran dotykowy. Funkcje opisane tutaj można otworzyć, obracając i naciskając pokrętkę sterującą oraz fizyczne przyciski funkcji, lub klikając elementy interfejsu użytkownika i wybory bezpośrednio na ekranie dotykowym.*

Interfejs użytkownika ControlPad FastBeam 3



Ogólnie

1. Pasek statusu
 - >> Ten element wyświetla tryb pracy, materiał drutu spawalniczego i używany podajnik drutu. Data i godzina, błędy i ostrzeżenia systemu, a także status lasera są również wskazane w pasku statusu.
 - >> Zapoznaj się z "Widoki informacji i statusu" na stronie 89 w celu uzyskania informacji o używanych symbolach.
2. Sekcja kanału pamięci i parametrów
 - >> Zapoznaj się z "Ekran główny" na następnej stronie, "Kanały pamięci" na stronie 73 i "Parametry spawania" na stronie 74 w celu uzyskania dalszych szczegółów.
3. Główne parametry spawania (lub parametry czyszczenia)
 - >> Zapoznaj się z "Ekran główny" na następnej stronie i "Parametry spawania" na stronie 74 lub "Parametry czyszczenia" na stronie 79 w celu uzyskania dalszych szczegółów.
4. Przycisk wyboru
 - >> Funkcja zależy od widoku i regulowanego parametru.
5. Przycisk menu widoków
 - >> Otwiera menu widoku.
 - >> Długie naciśnięcie powoduje powrót do widoku ekranu głównego.
6. Przycisk wyboru
 - >> Funkcja zależy od widoku i regulowanego parametru.

>> W widoku ekranu głównego ten przycisk może być używany jako skrót do wybranej funkcji.

7. Przycisk kanałów pamięci

>> Otwiera widok kanałów pamięci.

>> Długie naciśnięcie zapisuje zmienione parametry spawania na aktualnie aktywnym kanale pamięci.

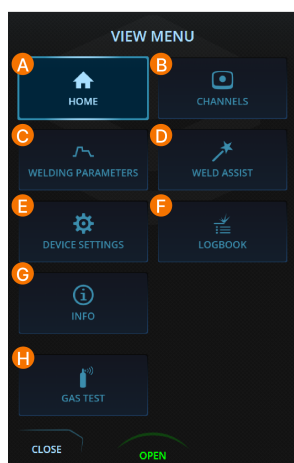
8. Pokrętło regulacji

>> W widoku ekranu głównego krótkie naciśnięcie zmienia między dwoma głównymi parametrami spawania, mocą lasera i prędkością podawania drutu.

>> Obracanie i naciskanie pokrętła sterującego wybiera i reguluje wybrany parametr spawania.

>> Funkcja zależy od widoku i regulowanego parametru.

Menu widoku i funkcje



A. [Ekran główny](#)

B. [Widok Kanał](#)

C. [Widok Parametry spawania](#)

D. [Widok Asystent spawania](#)

E. [Widok Ustawienia urządzenia](#)

F. [Widok dziennika](#)

G. [Widok Informacje](#)

H. Funkcja testu gazu *

*) Po wybraniu w menu widoku, otwiera się okno dialogowe testu gazu. Oprócz samej aktywacji testu wypływu gazu (na zdefiniowany wcześniej czas), w menu wprowadzania drutu można również wyregulować czas jego trwania.

Sekcja pomocy w widoku informacji zapewnia link (kod QR) umożliwiający dostęp do instrukcji obsługi urządzenia i innych informacji o produkcie.

4.3.1 EKRAN GŁÓWNY

Widok ekranu głównego Control Pad FastBeam jest również głównym widokiem spawania.

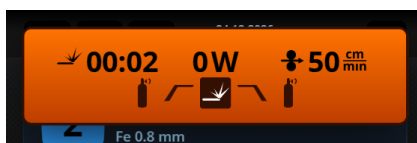


1. Memory channel information
>> Działa również jako skrót do widoku kanałów pamięci: "Kanały pamięci" na następnej stronie
2. Skrót do widoku parametrów spawania lub parametrów czyszczenia
>> "Parametry spawania" na stronie 74 lub "Parametry czyszczenia" na stronie 79.
3. Ustawienie narastania
>> Działa również jako skrót do okna dialogowego regulacji narastania
4. Ustawienia penetracji
>> Działa również jako skrót do okna dialogowego ustawień związanych z penetracją
5. Ustawienie zbocza opadającego
>> Działa również jako skrót do okna dialogowego regulacji zbocza opadającego
6. Ustawienie mocy
>> Domyślnie pokrętło sterujące Control Pad reguluje ten parametr.
>> Wybranie tego poprzez naciśnięcie na ekranie dotykowym otwiera okno dialogowe regulacji mocy.
>> Krótkie naciśnięcie przycisku pokrętła sterującego przełącza między regulacjami mocy i prędkości podawania drutu (jeśli podawanie drutu jest włączone).
7. Ustawienie prędkości podawania drutu
>> Wybranie tego poprzez naciśnięcie na ekranie dotykowym otwiera widok regulacji prędkości podawania drutu.
>> Krótkie naciśnięcie przycisku pokrętła sterującego przełącza między regulacjami mocy i prędkości podawania drutu (jeśli podawanie drutu jest włączone).
8. Skrót niestandardowy
>> Używany skrót można wybrać lub zmienić, długo naciskając odpowiedni przycisk funkcji pod ekranem lub przycisk ekranu dotykowego.
>> Po wybraniu, funkcję skrót można użyć, naciskając odpowiedni przycisk funkcji pod ekranem lub przycisk ekranu dotykowego.

 Podczas korzystania wyłącznie z elementów kontrolnych pokrętła sterującego, elementy widoku ekranu głównego inne niż ustawienia mocy i prędkości podawania drutu można otworzyć, długo naciskając przycisk pokrętła sterującego. Korzystając z elementów kontrolnych ekranu dotykowego, można je otworzyć bezpośrednio, naciskając element na ekranie.

Widok parametrów podczas spawania

Widok nakładki danych spawania jest wyświetlany na górze ekranu podczas spawania. Po zakończeniu dane spawania są jeszcze wyświetlane przez zdefiniowany wcześniej czas.



Po każdej spoinie krótko wyświetlane jest podsumowanie spoiny. Historię danych spawania można znaleźć w "Dziennik" na stronie 88.

4.3.2 KANAŁY PAMIĘCI

Widok **Kanały** można otworzyć za pomocą menu wyboru widoku Control Pad lub naciskając fizyczny przycisk skróconego dostępu kanału pamięci pod wyświetlaczem Control Pad (więcej informacji znajduje się w "Korzystanie z panelu sterowania i regulacja parametrów" na stronie 70).

System posiada łącznie 200 dostępnych gniazd kanałów pamięci do spawania i 100 gniazd kanałów pamięci do czyszczenia spoin.



Jeśli używasz ekranu dotykowego, możesz wybrać kanał pamięci i jego opcje za pomocą elementów kontrolnych na ekranie. Poniższe kroki opisują procedury z użyciem fizycznych elementów kontrolnych.

Zmiana kanału pamięci

1. Obróć pokrętko sterujące, aby podświetlić żądany kanał pamięci.
2. Naciśnij pokrętko sterujące, aby wybrać kanał i otworzyć menu **Czynności**.
3. Wybierz **Aktywuj**, obracając i naciskając pokrętko sterujące.

Zarządzanie kanałami pamięci

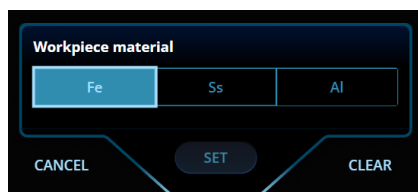
Kanałami pamięci zarządza się w menu **Czynności**.

1. Wybierz kanał i otwórz menu **Czynności**, naciskając pokrętkę sterującą.
2. Obróć pokrętkę, aby zaznaczyć wybrane działanie.
3. Wybierz czynność, naciskając pokrętkę sterującą.
4. Wybierz inne czynności lub parametry.

Dostępne czynności:

- **Aktywuj:** Aktywuje aktualnie wybrany kanał
- **Przywróć:** Anuluje niezapisane zmiany w aktualnie wybranym kanale
- **Zapisz zmiany:** zapisz zmiany w aktualnie wybranym kanale.
- **Zapisz do...** Zapisuje ustawienia aktualnie wybranego kanału do innego kanału
- **Zmień nazwę:** Zmiana nazwy kanału
- **Usuń:** usuwanie zaznaczonego kanału
- **Utwórz kanał za pomocą Weld Assist:** tworzy nowy kanał za pomocą funkcji Weld Assist
- **Usuń wszystkie kanały:** usuwa wszystkie kanały

Aby filtrować listę dostępnych kanałów pamięci, naciśnij ikonę filtra w prawym dolnym rogu w widoku **Kanały**, a w otwartym oknie dialogowym wybierz filtry do zastosowania:



Jeśli automatyczny zapis nie jest włączony w ustawieniach urządzenia, przekrzywiony numer kanału wskazuje, że ustawione parametry spawania różnią się od tych aktualnie zapisanych na aktywnym kanale pamięci:

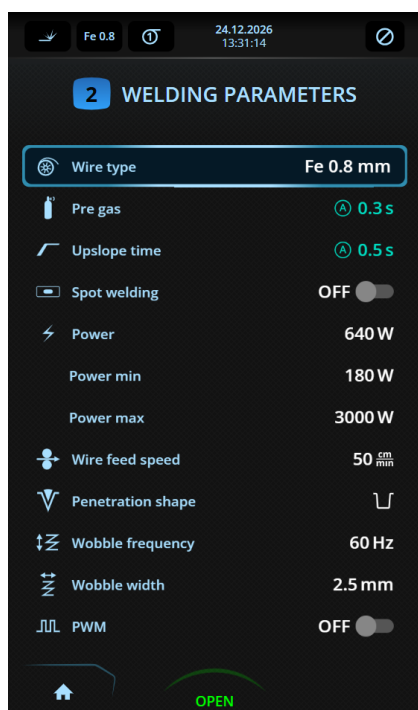


Zmienione parametry spawania można szybko zapisać w aktywnym kanale pamięci przez przytrzymanie przycisku kanałów pamięci naciśniętego przez ok. 2 sekundy. To działa w każdym widoku.

4.3.3 PARAMETRY SPAWANIA

Widok **Parametry spawania** przedstawia dostępne regulacje procesu spawania laserowego.

(Ten widok jest dostępny, gdy tryb pracy jest ustawiony na "Spawanie" w ustawieniach urządzenia.)



Jeśli używasz ekranu dotykowego, możesz wybrać parametr do regulacji za pomocą elementów kontrolnych na ekranie. Poniższe kroki opisują procedury z użyciem fizycznych elementów kontrolnych.

Regulacja parametrów spawania

1. Obróć pokrętko sterujące Control Pad, aby podświetlić żądany parametr spawania.
2. Naciśnij pokrętko sterujące, aby wybrać parametr spawania do regulacji.
3. Obróć pokrętko sterujące, aby wyregulować wartość parametru spawania.
>> W zależności od parametru do regulacji, zapoznaj się również z poniższą tabelą parametrów spawania w celu uzyskania dalszych szczegółów.
4. Potwierdź nową wartość/wybór i zamknij widok regulacji, naciskając pokrętko sterujące.

Zapisywanie parametrów spawania do ponownego użycia

Gdy zmieniasz parametry spawania, urządzenie automatycznie tworzy roboczy kanał pamięci. Zapisywanie parametrów spawania w kanale pamięci:

- Szybka opcja aktywnego kanału: Przytrzymaj przycisk kanału pamięci wciśnięty przez ok. 2 sekundy.
>> To spowoduje zapisanie parametrów w aktywnym kanale pamięci i nadpisanie jego dotychczasowych ustawień.
- Opcja widoku kanałów pamięci: Przejdź do widoku kanałów pamięci i zapisz ustawienia parametrów na nowym kanale.
>> Więcej informacji: "Kanały pamięci" na stronie 73.

Parametry spawania i opisy funkcji

-  Parametry spawania, które mają ustawienie "Auto" jako opcję, są automatycznie regulowane na podstawie mocy lasera oraz zgodnie z używanym materiałem drutu spawalniczego i grubością, gdy używane jest to ustawienie "Auto".
-  Zakresy regulacji (wartości minimalne i maksymalne) mogą różnić się od tych podanych w poniższej tabeli, w zależności od wybranego materiału drutu spawalniczego.
-  Niektóre regulacje parametrów są widoczne w widoku parametrów spawania tylko wtedy, gdy dana funkcja jest włączona (np. punktowanie i PWM).

Parametr	Wartość parametru	Opis
Typ drutu	Brak drutu / drut WF1 / drut WF2 / drut WF1+WF2	To jest wybór drutu spawalniczego (do regulacji parametru spawania). Opcje drutu spawalniczego są oparte na ustawieniach urządzenia. "Brak drutu" umożliwia spawanie bez użycia drutu spawalniczego. Opcje drutu spawalniczego drugiego podajnika drutu i podwójnego podajnika drutu są dostępne tylko, jeśli drugi podajnik drutu jest podłączony i w użyciu. Opcja podwójnego podawania drutu (drut WF1+WF2) wymaga tej samej konfiguracji drutu spawalniczego w obu podajnikach drutu. Aktualnie zamontowane druty spawalnicze są zdefiniowane w "Ustawienia urządzenia" na stronie 85.
Przed gaz	0,1 ... 5,0 s, Auto, co 0,1 Domyślnie = auto	Funkcja przed gaz uruchamia przepływ gazu osłonowego przed laserem. To gwarantuje, że metal nie wchodzi w reakcję z powietrzem na początku spawania. Wartość czasową programuje użytkownik. Używane dla wszystkich metali, ale szczególnie dla stali nierdzewnej i aluminium.
Czas nar.	0,1 ... 5,0 s, Auto, co 0,1 Domyślnie = Auto	Funkcja narastania określa czas, w którym moc spawania stopniowo zwiększa się dożądanego poziomu mocy spawania na początku spoiny. Czas narastania jest ustawiony wcześniej przez użytkownika. Uwaga: W przypadku materiałów silnie odbijających ryzyko odbić jest wyższe podczas narastania.
Zgrzewanie punktowe	WYŁ. / 0,1 ... 60 s 0,1 ... 3,0 s = co 0,1 3 ... 60 s = co 1	Funkcja punktowania umożliwia spawanie w zdefiniowanych wcześniej czasach trwania spoiny. Jedna spoina to jeden punkt. Szczególnie krótkie spoiny są wygodne na przykład do szczepiania elementów.

Zasilanie	100 ... 3000 W 100 ... 1000 W = co 20 1000 ... 3000 W = co 50 Domyślnie = 500 W	To jest parametr mocy lasera. Moc lasera można również regulować bezpośrednio w widoku ekranu głównego. Można ustawić wartości minimalne i maksymalne dla regulacji mocy lasera.
Moc minimalna	Domyślnie = Zdefiniowane minimum dla aktualnie używanych ustawień bazowych	Na podstawie wybranego materiału drutu spawalniczego i grubości, ustawienie mocy lasera wpływa na inne parametry spawania, które są ustawione na "Auto".
Moc maksymalna	Domyślnie = Zdefiniowane maksimum dla aktualnie używanych ustawień bazowych	Im niższa moc, tym niższa penetracja spoiny. Im wyższa moc, tym wyższa penetracja spoiny.
Pr. pod. drutu	20...250 cm/min, Auto 20...100 cm/min = co 1 100... cm/min = co 5 Domyślnie = Zdefiniowane wcześniej zgodnie z aktualnie używanymi ustawieniami bazowymi	To ustawia prędkość podawania drutu spawalniczego. Po wyregulowaniu prędkości do wartości innej niż domyślna, zawsze używana jest wartość zdefiniowana przez użytkownika. W konfiguracji z podwójnym podajnikiem drutu, ta sama prędkość podawania drutu jest stosowana do obu podawarów drutu. Uwaga: W przypadku niektórych materiałów wartość maksymalna może być niższa niż podana tutaj.
Kształt penetracji	"U", "V" Domyślnie = U	Wybór formy penetracji definiuje profil przekroju poprzecznego spoiny. Balans formy penetracji można wyregulować za pomocą kontrolowanej formy penetracji ("V"). W praktyce wpływa to na to, w którą stronę forma jest nachylona.
Bilans penetracji	-5 ... +5	Więcej informacji: "Penetracja lasera" na stronie 92.
Szerokość oscylacji	0,1 ... 5,0 mm, Auto, co 0,1 Domyślnie = Auto (zdefiniowane wcześniej zgodnie z aktualnie używanymi ustawieniami bazowymi)	Ustawienie szerokości oscylacji reguluje szerokość efektu oscylacji wiązki laserowej. Ustawienie częstotliwości oscylacji definiuje, jak szybko wiązka laserowa wykonuje jeden cykl oscylacji (tj. jeden pełny wzorec oscylacji) na sekundę. Oscylacja pomaga skompensować np. zmiany ruchu ręki, niedopasowanie złącza i niejednorodne szczeliny poprzez rozproszczenie energii na szerszym obszarze.
Częstotliwość oscylacji	"U": 20 ... 150 Hz, Auto, co 5 "V": 20 ... 110 Hz, Auto, co 5	Więcej informacji: "Odchylenie wiązki laserowej (oscylacja)" na stronie 93.

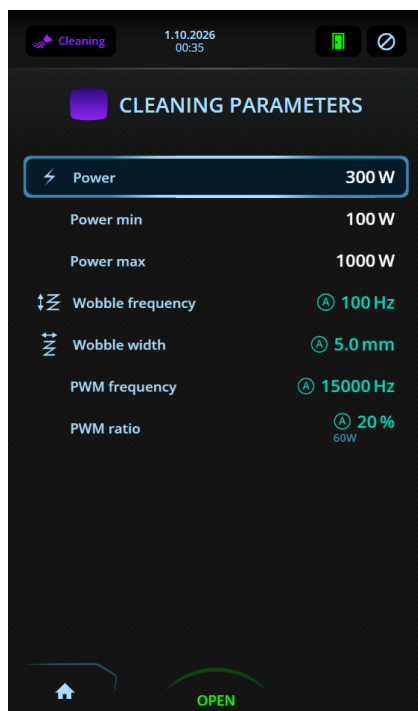
PWM	WYŁ., WŁ. Domyślnie = WYŁ.	Funkcja PWM (modulacja szerokości impulsu) kontroluje moc lasera poprzez szybkie włączanie i wyłączenie lasera. Współczynnik PWM określa procent czasu, w którym laser jest włączony (w każdym cyklu wł./wył.). Częstotliwość PWM definiuje, ile cykli wł./wył. laser wykonuje na sekundę. Uwaga: Przy bardzo wysokich częstotliwościach kształt impulsu jest inny niż przy niższych częstotliwościach. Więcej informacji: "Modulacja szerokości impulsu lasera" na stronie 94.
Współczynnik PWM	10% ... 99%, Auto Domyślnie = auto	
Częstotliwość PWM	15 ... 20000 Hz, Auto Domyślnie = auto	
Czas opadania	0,1 ... 0,5 s, Auto, co 0,1 Domyślnie = auto	Funkcja czasu zbocza opadającego określa czas, w którym moc spawania stopniowo zmniejsza się do zera na końcu spoiny. Czas zbocza opadającego jest ustawiony wcześniej przez użytkownika.
Po gaz	0.1 ... 10,0 s, Auto, co 0,1 Domyślnie = Auto	Funkcja po gaz kontynuuje przepływ gazu osłonowego po zatrzymaniu lasera. Zapewnia to, że gorąca spoina nie ma kontaktu z powietrzem natychmiast po spawaniu, chroniąc spoinę. Wykorzystywana podczas pracy ze wszystkimi metalami. Szczególnie stal nierdzewna wymaga dłuższych czasów po gazu.

Powrót drutu	WYŁ./WŁ. Domyślnie = WŁ.	Funkcja cofania drutu automatycznie wycofuje drut elektrodowy po zakończeniu spawania, zgodnie z uprzednio zdefiniowanymi parametrami opóźnienia, prędkości oraz dystansu cofania. Po wycofaniu drut spawalniczy jest automatycznie zwracany do swojej początkowej pozycji. Ostateczne pozycjonowanie można dopracować, regulując parametr kompensacji długości stick-out. (Jeśli ustawiono na 0, drut spawalniczy jest zwracany do początkowej pozycji.) Opóźnienie wycofania drutu określa czas pomiędzy zwolnieniem spustu uchwytu a rozpoczęciem sekwencji cofania. Prędkość cofania drutu określa dynamikę ruchu powrotnego drutu elektrodowego. Funkcja cofania drutu ma na celu zapobieganie przyklejaniu się drutu elektrodowego do jeziora spawalniczego. Funkcja jest domyślnie włączona.
Opóźnienie cofnięcia drutu	0,00 ... 0,20 s, Auto, co 0,05 Domyślnie = Auto	
Długość cofnięcia drutu	1...50 mm, Auto, co 1 Domyślnie = auto	
Prędkość cofnięcia drutu	400...1500 cm/min, Auto, co 5 Domyślnie = auto	
Kompensacja długości wolnego wylotu drutu	-20...+20 mm, Auto, co 1 Domyślnie = Auto	

Więcej informacji o dodatkowych funkcjach i opcjach spawania można znaleźć w punkcie "Dodatkowe wskazówki dotyczące funkcji i ustawień" na stronie 92.

4.3.4 PARAMETRY CZYSZCZENIA

Widok **Parametry czyszczenia** przedstawia dostępne regulacje procesu czyszczenia laserowego. Ten widok parametrów jest dostępny, gdy tryb pracy jest ustawiony na "Czyszczenie" w ustawieniach urządzenia.



Jeśli używasz ekranu dotykowego, możesz wybrać parametr do regulacji za pomocą elementów kontrolnych na ekranie. Poniższe kroki opisują procedury z użyciem fizycznych elementów kontrolnych.

Regulacja parametrów spawania

1. Obróć pokrętkę sterującą Control Pad, aby podświetlić żądany parametr spawania.
2. Naciśnij pokrętkę sterującą, aby wybrać parametr spawania do regulacji.
3. Obróć pokrętkę sterującą, aby wyregulować wartość parametru spawania.
>> W zależności od parametru do regulacji, zapoznaj się również z poniższą tabelą parametrów spawania w celu uzyskania dalszych szczegółów.
4. Potwierdź nową wartość/wybór i zamknij widok regulacji, naciskając pokrętkę sterującą.

Zapisywanie parametrów czyszczenia do późniejszego użycia

Kanał pracy jest automatycznie tworzony dla zmienionych parametrów czyszczenia. Aby zapisać ustawione parametry czyszczenia na kanale pamięci, wykonaj jedno z następujących:

- Szybka opcja aktywnego kanału: Przytrzymaj przycisk kanału pamięci wciśnięty przez ok. 2 sekundy.
>> To spowoduje zapisanie parametrów w aktywnym kanale pamięci i nadpisanie jego dotychczasowych ustawień.
- Opcja widoku kanałów pamięci: Przejdź do widoku kanałów pamięci i zapisz ustawienia parametrów na nowym kanale.
>> Więcej informacji: "Kanały pamięci" na stronie 73.

Parametry czyszczenia i opisy funkcji

 Parametry czyszczenia, które mają ustawienie "Auto" jako opcję, są automatycznie regulowane na podstawie ustawienia mocy, gdy używane jest ustawienie "Auto".

Parametr	Wartość parametru	Opis
----------	-------------------	------

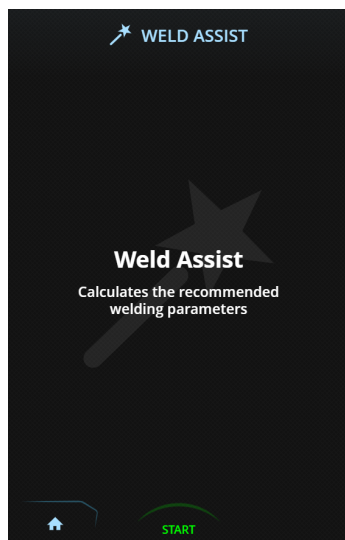
Zasilanie	300 ... 1000 W, krok 20	To jest parametr mocy, który wpływa na głębokość czyszczenia.
Moc minimalna	Domyślnie = Zdefiniowane minimum dla aktualnie używanych ustawień bazowych	Moc lasera można również regulować bezpośrednio w widoku ekranu głównego.
Moc maksymalna	Domyślnie = Zdefiniowane maksimum dla aktualnie używanych ustawień bazowych	Można ustawić wartości minimalne i maksymalne dla regulacji mocy lasera.
Szerokość oscylacji	0,1 ... 5,0 mm Domyślnie = 3,0 mm	Ten parametr reguluje szerokość efektu oscylacji wiązki laserowej. Oscylacja jest realizowana optycznie, bez przesuwania całej głowicy spawalniczej.
Częstotliwość oscylacji	20 ... 150 Hz, Auto	Ten parametr definiuje, jak szybko wiązka laserowa wykonuje jeden cykl oscylacji (jeden pełny wzorzec oscylacji) na sekundę.
Współczynnik PWM	10% ... 99%, Auto	W trybie czyszczenia funkcja modulacji szerokości impulsu (PWM) jest zawsze włączona, kontrolując moc lasera poprzez szybkie włączanie i wyłączenie lasera. Cykl pracy PWM określa procent czasu, w którym laser jest włączony (w każdym cyklu wł./wył.). Tj. 99% oznacza, że laser jest włączony niemal zawsze, 50% oznacza, że laser jest włączony połowę czasu.
Częstotliwość PWM	5 ... 20000 Hz, Auto Domyślnie = Auto	Częstotliwość PWM definiuje, ile cykli wł./wył. laser wykonuje na sekundę, gdy PWM jest włączony. W czyszczeniu wyższe częstotliwości są bardziej efektywne.

4.3.5 WELD ASSIST

Weld Assist to praktyczny asystent spawania ułatwiający dobór parametrów spawania. Program prowadzi użytkownika przez wybór wymaganych parametrów krok po kroku i zapewnia swoje zalecenia dla danego zadania spawania.

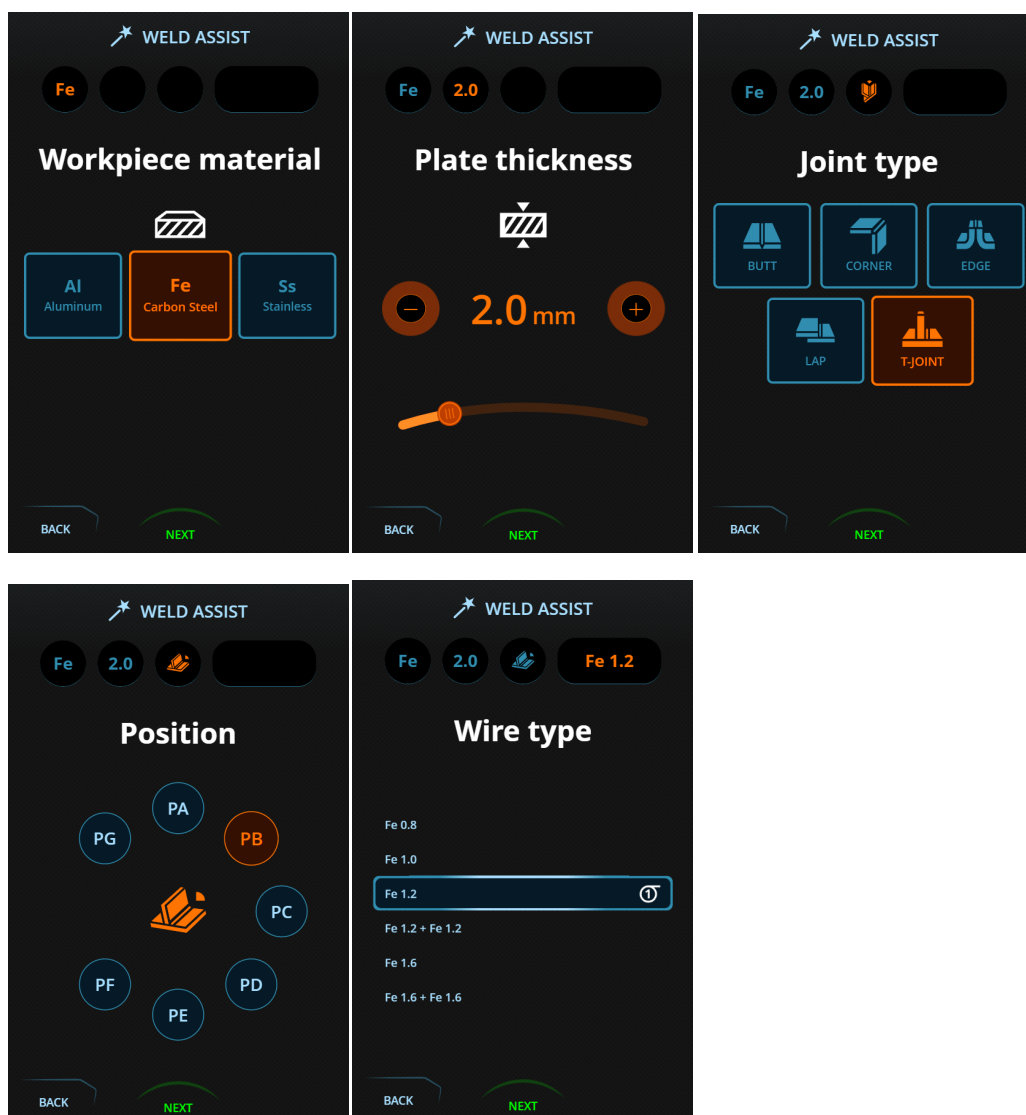
Można wrócić do poprzednich kroków w Weld Assist, naciskając lewy przycisk funkcyjny lub wybierając „Wstecz” na ekranie dotykowym.

1. Aby zacząć, przejdź do widoku **Weld Assist** i wybierz "Start".



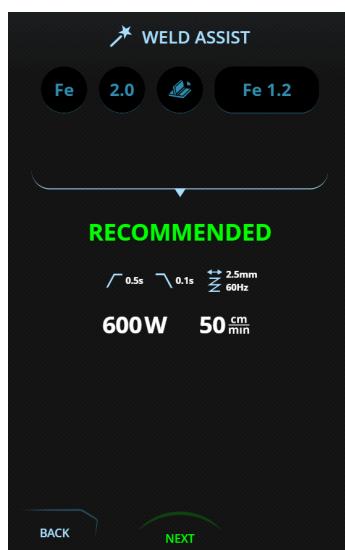
2. Opcje do wyboru:

- >> Materiał elementu obrabianego: Al (aluminium) / Fe (stal węglowa) / Ss (stal nierdzewna).
- >> Grubość płyty: 1...6 mm.
- >> Typ złącza: złącze czołowe / złącze narożne / złącze krawędziowe / złącze zakładkowe / złącze T.
- >> Pozycja spawania: PG / PA / PB / PC / PD / PE / PF.
- >> Typ drutu spawalniczego (na podstawie wyboru materiału).



Wybór typu drutu spawalniczego w Weld Assist wskazuje również, jaki drut spawalniczy jest aktualnie zamontowany i zdefiniowany w ustawieniach, jeśli materiał elementu obrabianego i materiał zamontowanego drutu spawalniczego są zgodne.

3. Weld Assist daje zalecenie dla głównych parametrów spawania. Wybierz "Dalej", aby kontynuować z zalecanymi wartościami parametrów.



4. Wprowadź nazwę zestawu parametrów spawania i przejdź do zapisania kanału, wybierając "Dalej".



5. Wybierz kanał pamięci do zapisania.



6. Po zapisaniu, kanał pamięci można wprowadzić w użycie, wybierając kanał pamięci w widoku **Kanały pamięci**.

Parametry spawania utworzone za pomocą Weld Assist można regulować w normalny sposób.

4.3.6 USTAWIENIA URZĄDZENIA



Zmiana ustawień

1. Obróć pokrętkę sterującą, aby podświetlić żądany parametr ustawień.
2. Naciśnij pokrętkę sterującą, aby wybrać parametr ustawień do regulacji.
3. Obróć pokrętkę sterującą, aby wybrać wartość ustawień.
>> Więcej informacji o ustawieniach znajdziesz w tabeli poniżej.
4. Potwierdź nową wartość/wybór i zamknij widok regulacji, naciskając pokrętkę sterującą.

Ustawienia

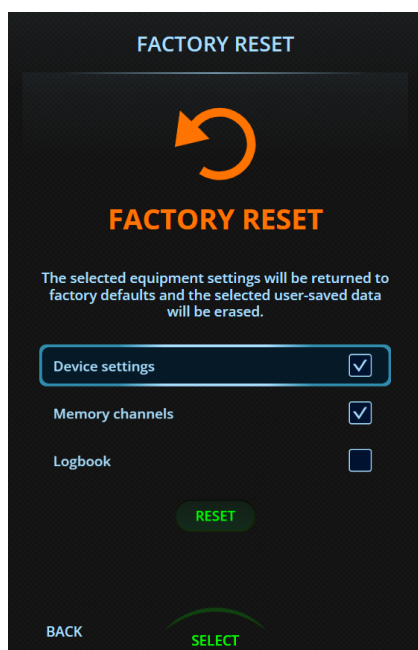
Parametr	Wartość parametru	Opis
Tryb pracy	Spawanie/Czyszczenie	System spawania laserowego FastBeam posiada dwa tryby pracy, spawanie i czyszczenie. Tryb spawania jest używany do wszystkich zastosowań spawania laserowego, a tryb czyszczenia jest używany do czyszczenia spoin za pomocą lasera. Więcej informacji o czyszczeniu znajduje się w "Czyszczenie laserem" na stronie 101. Uwaga: Różne tryby pracy posiadają własny zestaw kanałów pamięci.
Podajnik drutu 1: typ drutu	Brak drutu / Wybrany drut	Ten parametr ustawień podajnika drutu jest dostępny, jeśli podajnik drutu 1 jest podłączony ("podłączony" lub "niepodłączony" jest wskazywany w widoku). typ drutu jest wybierany z listy obsługiwanych drutów spawalniczych. Opcję "brak drutu" można wybrać ręcznie, jeśli chcesz spawać bez drutu spawalniczego.
Podajnik drutu 2: typ drutu	Brak drutu / Wybrany drut	Ten parametr ustawień podajnika drutu jest dostępny, jeśli podajnik drutu 2 jest podłączony ("podłączony" lub "niepodłączony" jest wskazywany w widoku). typ drutu jest wybierany z listy obsługiwanych drutów spawalniczych. Opcję "brak drutu" można wybrać ręcznie, jeśli chcesz spawać bez drutu spawalniczego.
Język	Dostępne języki	Pozwala użytkownikowi wybrać język panelu sterowania z listy dostępnych języków.

Pokaż dane spoiny	WYŁ. / 1...10 s / WŁ.	Określa, czy i przez jaki czas po każdym spawaniu wyświetlane jest podsumowanie danych spawania. Gdy ustawiono na WŁ., dane spawania są wyświetlane, dopóki użytkownik nie zamknie widoku ręcznie.
Jasność wyświetlacza	10...100 Domyślnie = 50	The control panel display brightness.
Czas wyłączenia wyświetlacza	WYŁ. / 1...120 min Domyślnie = 30 min	Po upływie ustalonego czasu ekran panelu sterowania się wyłącza. Podświetlenie pokrętki sterującego jest zapalone, gdy wyświetlacz jest wyłączony, ale ControlPad (i system) są jeszcze włączone.
data,	>>>>	Nastawa daty.
Czas	>>>>	Ustawienie czasu.
Zwłoka wyłączenia kontaktu dyszy	1...300 ms Domyślnie w spawaniu = 10 ms Domyślnie w czyszczeniu = 100 ms	Ten parametr ustawień definiuje zwłokę przed wyłączeniem zasilania przez system, gdy kontakt między uchwytem spawalniczym i elementem obrabianym zostaje utracony.
Przesunięcie środka lasera	-10,0 ... +10,0 mm (lewo ↔ prawo), krok 0,1	Ustawienie przesunięcia środka lasera reguluje pozycję wiązki laserowej w kierunku lewo-prawo. Ta regulacja może być wymagana po zamianie dyszy spawalniczej (lub uchwyty spawalniczego).
Automatyczne zapisywanie	WYŁ. / WŁ. Domyślnie WYŁ.	Gdy WYŁ., użytkownik może ręcznie zapisać zmiany na kanałach pamięci. Gdy WŁ., kanał pamięci aktualizuje (zapisuje) się automatycznie, kiedy zmienia się wartość parametru.
Przywróć ustawienia fabryczne	>>>>	To otwiera okno dialogowe przywracania ustawień fabrycznych, aby zresetować urządzenie do ustawień fabrycznych. Więcej informacji: "Przywróć ustawienia fabryczne" poniżej.

4.3.7 PRZYWRÓĆ USTAWIENIA FABRYCZNE

Funkcja przywracania ustawień fabrycznych jest dostępna w widoku ustawień urządzenia (więcej informacji znajduje się w "Ustawienia urządzenia" na stronie 85).

Funkcja przywracania ustawień fabrycznych przywraca wybrane ustawienia urządzenia do wartości domyślnych fabrycznych i usuwa wybrane dane użytkownika.



Aby przywrócić ustawienia fabryczne, wykonaj następujące czynności:

1. W ustawieniach urządzenia wybierz **Ustawienia fabryczne**.
2. Wybierz, które ustawienia i dane chcesz zresetować (np. ustawienia urządzenia, kanały pamięci, dziennik).
3. Gdy jesteś gotowy do dalszych czynności, wybierz **Resetuj**.

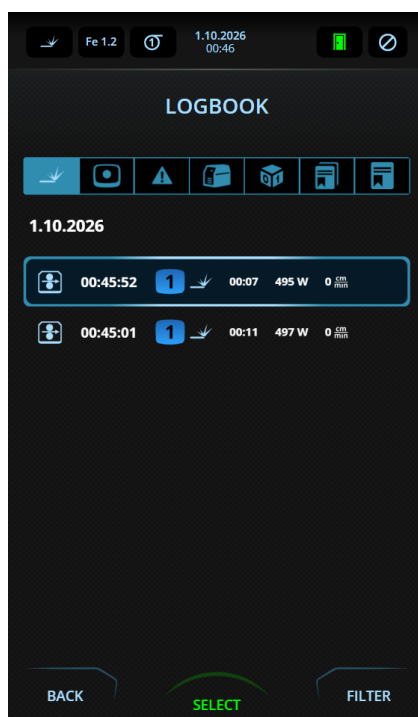
 Domyślna operacja resetowania nie usuwa całkowicie zdarzeń dziennika. Pozostają one ukryte i wciąż mogą być udostępnione przez serwis KempPi.

 Ta operacja zmienia wybór języka na angielski.

4.3.8 DZIENNIK

Widok dziennika zapisuje informacje o użytkowaniu urządzenia i różnych zdarzeniach:

- Spoiny
- Zmiany kanału pamięci
- Ostrzeżenia i błędy
- Zainstalowane aktualizacje oprogramowania
- Inne zdarzenia urządzenia.

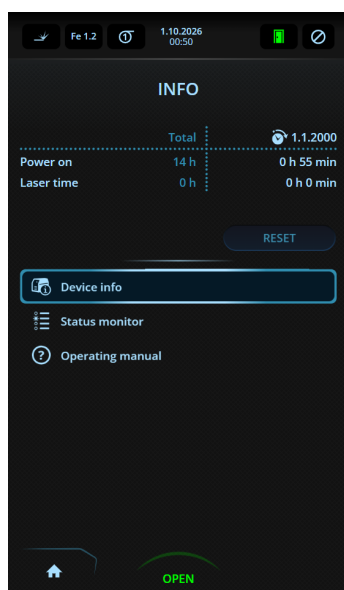


Zdarzenia dziennika można filtrować według ich kategorii, naciskając "Filtr" w prawym dolnym rogu (lub prawy przycisk funkcji) i wybierając filtr(y). Domyślnie wszystkie zdarzenia są wyświetlane według daty i godziny.

4.3.9 WIDOKI INFORMACJI I STATUSU

Widok Informacje

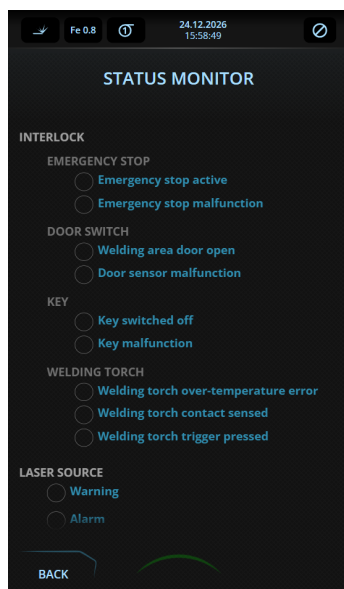
Widok informacji przedstawia informacje o użytkowaniu urządzenia.



Licznik czasu można zresetować, wybierając "Resetuj".

Monitor stanu

Za pomocą **widoku informacji** można również uzyskać dostęp do informacji o urządzeniu (np. wersja oprogramowania i numery seryjne urządzenia) oraz monitora statusu.



Widok monitora statusu zapewnia podsumowanie różnych statusów urządzenia i sygnałów z wewnętrznych lub zewnętrznych źródeł, które wpływają na działanie urządzenia.

Widok pomocy

Widok pomocy jest również dostępny za pomocą **widoku informacji**. W widoku pomocy znajdziesz adres internetowy i kod QR umożliwiające dostęp do informacji o produkcie w internecie (np. instrukcji obsługi).

Pasek statusu

Następujące statusy są wyświetlane jako symbole w górnym pasku statusu (widoczne w każdym widoku Control Pad):

Symbol	Opis	Symbol	Opis
	Tryb spawania		Drzwi obszaru spawania laserowego otwarte*
	Tryb czyszczenia		Drzwi obszaru spawania laserowego otwarte (laser włączony)*
	Podajnik drutu 1 włączony		Drzwi obszaru spawania laserowego zamknięte
	Podajnik drutu 2 włączony		Laser wyłączony (zablokowany)*
	Błąd systemu*		Laser włączony (odblokowany)
	Ostrzeżenie systemu		Blokada otwarta*
			Zatrzymanie awaryjne wciśnięte*

** Spawanie nie jest możliwe, gdy ten status jest włączony.*

4.4 DODATKOWE WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE FUNKCJI I USTAWIEŃ

Ta część opisuje dalej niektóre funkcje i właściwości FastBeam 3 oraz sposób ich używania.

4.4.1 PENETRACJA LASERA

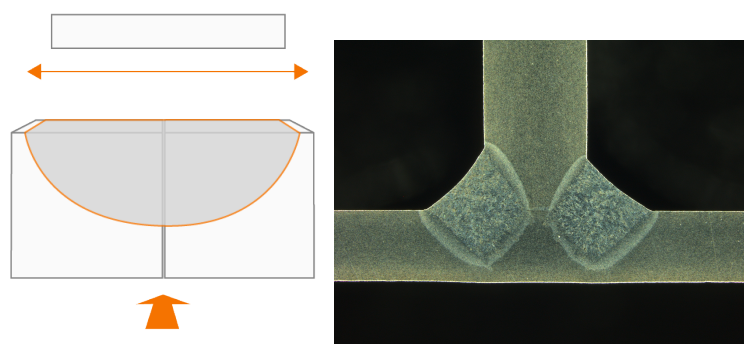


Forma penetracji można wybrać między domyślną formą U i bardziej skoncentrowaną formą kontrolowaną (w widoku **Parametry spawania**). Ten wybór definiuje kształt przekroju poprzecznego spoiny, tj. jak charakterystyki mocy wyjściowej lasera są używane w spoinie.

Oprócz samego wyboru formy penetracji, ostateczna forma penetracji jest również zależna od efektu oscylacji. Więcej informacji o regulacji parametrów oscylacji znajduje się w "Odchylenie wiązki laserowej (oscylacja)" na następnej stronie.

Forma U (domyślnie)

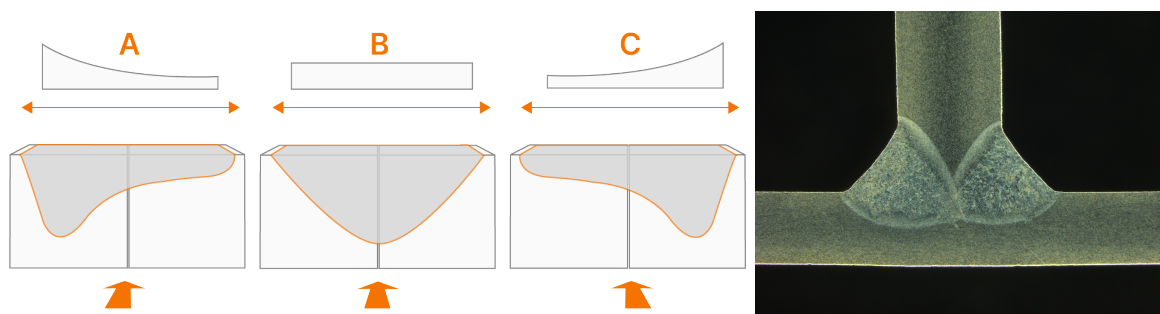
Penetracja w formie U zapewnia równą, normalną penetrację na całej szerokości oscylacji. Forma U jest domyślną formą penetracji spoiny laserowej dla większości zastosowań spawania laserowego.



Kontrolowany kształt

Kontrolowany kształt wtopienia (określany czasem jako wtopienie w kształcie litery V) zapewnia jego większą koncentrację. Energia lasera jest skoncentrowana w kierunku środka/grani spoiny.

Za pomocą tej opcji wtopienia można wyregulować kształt wtopienia. W praktyce wpływa to na to, w którą stronę kształt jest "nachylony" lub skierowany.



- A. Balans mocy w lewo
- B. Balans mocy w środku
- C. Balans mocy w prawo.

Zasada działania tzw. oczka od klucza (keyhole)

Gdy skoncentrowana wiązka laserowa ogrzewa metal do punktu parowania, powstająca para metalu odsuwa stopiony materiał na bok i tworzy małą, wydłużoną wnękę. Nazywa się to "keyhole". Keyhole przemieszcza się wraz z wiązką laserową, działając jak tunel dla wiązki.

Wiązka laserowa następnie penetruje głęboko w tę wnękę keyhole, dostarczając energię poniżej powierzchni materiału. Gdy wiązka przemieszcza się do przodu, stopiony metal za nią krzepnie, tworząc głęboką, wąską spoinę. Dlatego keyhole istnieje tylko podczas spawania.

4.4.2 ODCHYLENIE WIĄZKI LASEROWEJ (OSCYLACJA)

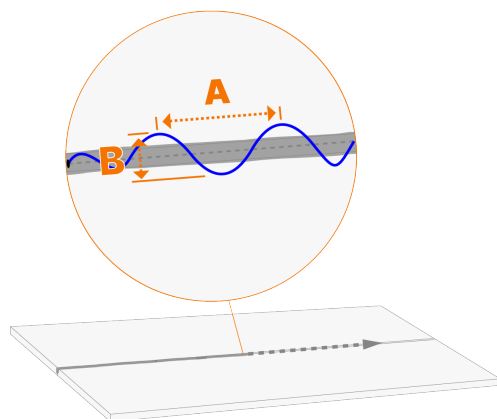
↕↕ Wobble frequency	AUTO (60 Hz)
↕↕ Wobble width	2.0 mm

Funkcja oscylacji lasera jest kontrolowaną oscylacją wiązki laserowej w poprzek kierunku spawania. Jest wytwarzana przez optykę głowicy spawalniczej w zaprogramowanym ruchu (nie ręcznie). Opcje regulacji oscylacji lasera to *Częstotliwość oscylacji* i *Szerokość oscylacji* (w widoku **Parametry spawania**).

W praktyce, zamiast przemieszczać się po linii prostej, punkt lasera podąża za małym, szybkim wzorcem z boku na bok, tworząc szerszą efektywną strefę spoiny, rozpraszając energię po jezioru spawalniczym.

Ustawienie częstotliwości oscylacji definiuje, ile cykli oscylacji (pełnych wzorców oscylacji) wiązka laserowa wykonuje na sekundę (A). Im wyższa prędkość spawania, tym wyższa powinna być ustawiona częstotliwość przy dążeniu do jednorodnej spoiny.

Ustawienie szerokości oscylacji reguluje szerokość efektu oscylacji wiązki laserowej (B).



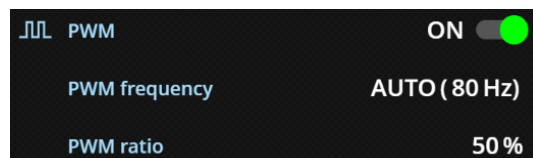
Funkcji oscylacji nie można wyłączyć całkowicie. W przypadkach, gdy efekt oscylacji nie jest pożądany, zaleca się ustawić szerokość oscylacji na najmniejsze ustawienie (0,1 mm).



Zbyt wysokie ustawienia szerokości i częstotliwości oscylacji mogą negatywnie wpłynąć na stabilność keyhole. Zlokalizowana gęstość mocy nie musi osiągać progu potrzebnego do utworzenia i utrzymania wnęki parowej.

4.4.3 MODULACJA SZEROKOŚCI IMPULSU LASERA

Większość kontroli w ręcznym spawaniu laserowym jest zazwyczaj osiągana za pomocą mocy, prędkości przemieszczania, oscylacji i pozycji ogniskowania. Modulacja szerokości impulsu (PWM) jest funkcją przeznaczoną do zastosowań specjalistycznych. Domyślnie w FastBeam 3 PWM jest włączona i używana w trybie czyszczenia.

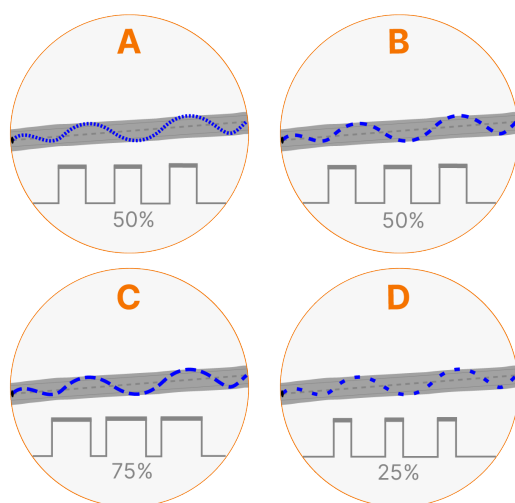


PWM (modulacja szerokości impulsu) steruje średnim dopływem ciepła poprzez szybkie włączanie i wyłączanie lasera z wysoką częstotliwością. Poprzez regulację cyklu pracy (współczynnika), efektywnie dopracowuje penetrację, akumulację ciepła i stabilność procesu.

Opcje regulacji modulacji szerokości impulsu to *Częstotliwość PWM* i *Współczynnik PWM*.

Współczynnik PWM określa procent czasu, w którym laser jest włączony (w każdym cyklu wł./wył.). Tj. 99% oznacza, że laser jest włączony niemal zawsze, 50% oznacza, że laser jest włączony połowę czasu. Częstotliwość PWM definiuje, ile cykli wł./wył. laser wykonuje na sekundę, gdy PWM jest włączony.

Następująca ilustracja przedstawia kilka przykładów, jak regulacje PWM wpływają na wiązkę laserową:



- A. Wysoka częstotliwość PWM, współczynnik 50%
- B. Średnia częstotliwość PWM, współczynnik 50%
- C. Średnio-niska częstotliwość PWM, współczynnik 75%
- D. Niska częstotliwość PWM, współczynnik 25%.

W praktyce wysoka częstotliwość PWM i niski współczynnik PWM dają płynne, kontrolowane ogrzewanie, a niska częstotliwość PWM i ten sam współczynnik PWM dają bardziej pulsujące, nierówne ogrzewanie.

Możliwość efektywniejszego ograniczenia wprowadzenia ciepła i zmniejszenia nadmiernego stopienia i deformacji sprawia, że funkcja PWM jest szczególnie przydatna w operacjach czyszczenia.



Wysoka częstotliwość PWM połączona z niskim ustawieniem współczynnika PWM może zmniejszyć osiągalną moc szczytową.

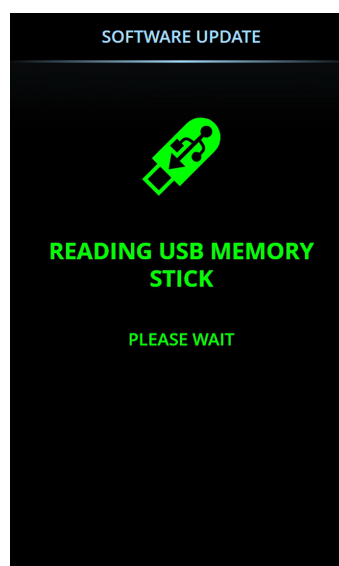
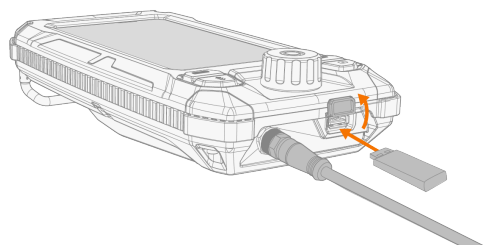
4.4.4 AKTUALIZACJA PRZEZ USB

Oprogramowanie FastBeam 3 można zaktualizować (gdy dostępna jest nowsza wersja) za pomocą pamięci USB.

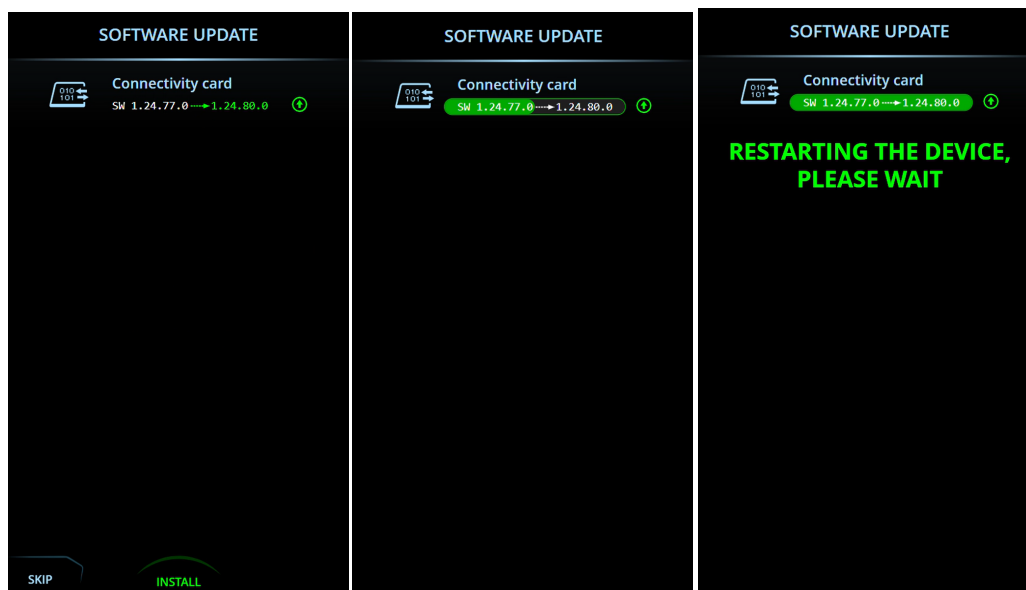
-  *There can be only one ZIP file on the USB memory stick inserted into the welding system at once. Ten plik ZIP musi być dedykowanym pakietem aktualizacji oprogramowania dla tego systemu spawania.*
-  *Pamięć USB musi być sformatowana z systemem plików FAT/FAT32.*
-  *W celu uzyskania dalszych informacji o aktualizacjach oprogramowania i ich dostępności, skontaktuj się z lokalnym przedstawicielem Kemppi.*

Aby zaktualizować oprogramowanie, wykonaj następujące kroki:

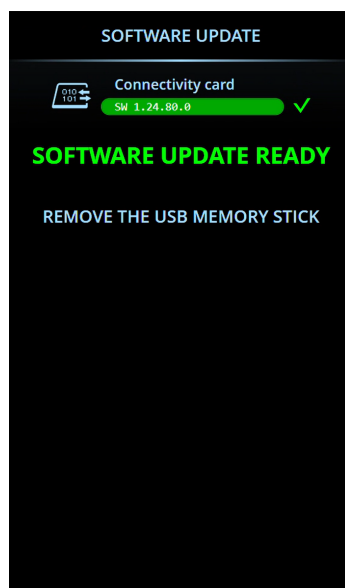
1. Sprawdź, czy masz zapisany na komputerze prawidłowy pakiet oprogramowania ZIP dla danego urządzenia spawalniczego.
 2. Connect the USB memory stick to the computer.
 3. Skopiuj nowy plik ZIP oprogramowania do głównego folderu pamięci USB i odłącz pamięć USB od komputera.
 4. Włącz zasilanie urządzenia do spawania laserowego.
>> Zaczekaj, aż interfejs użytkownika Control Pad zostanie w pełni uruchomiony.
 5. Podłącz pamięć USB do złącza USB Control Pad FastBeam i zaczekaj, aż system zakończy odczyt pamięci USB.
-  *Nie odłączaj pamięci USB podczas procesu aktualizacji. Control Pad wyświetli powiadomienie, gdy aktualizacja jest gotowa i pamięć USB można odłączyć.*



6. Gdy zostaniesz o to poproszony, wybierz opcję instalacji oprogramowania znalezionej na pamięci USB.
>> Panel sterowania wyświetla procent postępu aktualizacji, a także aktualizowane oprogramowanie.
>> Po zakończeniu aktualizacji urządzenie spawalnicze uruchamia się ponownie automatycznie.
-  *Jeśli wersja oprogramowania na pamięci USB jest starsza niż aktualnie zainstalowana wersja, można wybrać obniżenie wersji do starszej wersji lub pominąć aktualizację.*



7. Po ponownym uruchomieniu systemu spawania i wskazaniu przez interfejs użytkownika Control Pad, że aktualizacja jest gotowa, odłącz pamięć USB od Control Pad.

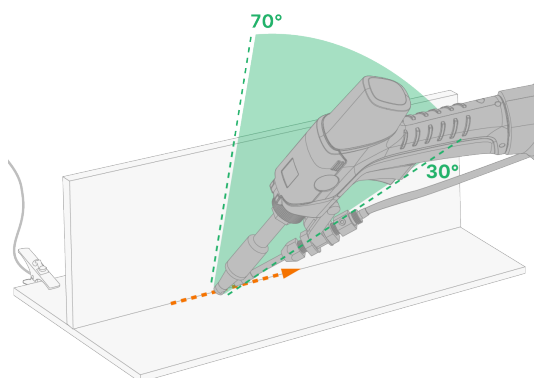


4.5 SPAWANIE LASEREM

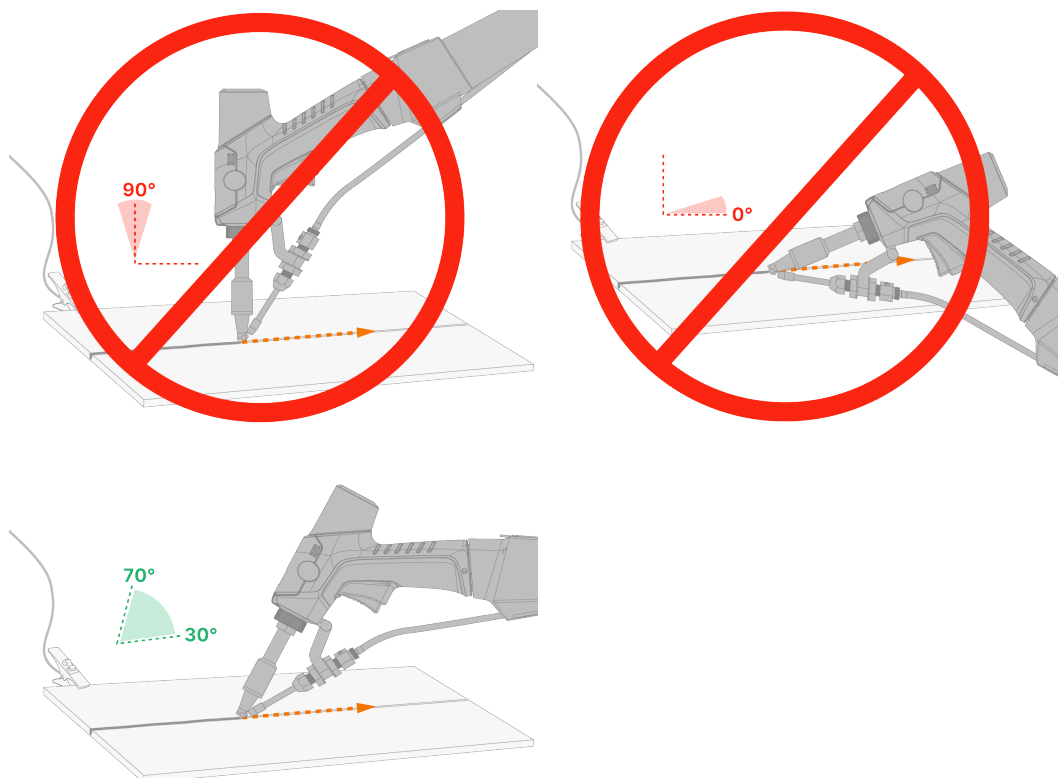
Ten rozdział opisuje podstawowe kroki spawania z urządzeniem laserowym FastBeam 3. Przed przystąpieniem do pracy należy dokładnie zapoznać się ze wszystkimi wymogami bezpieczeństwa zawartymi w niniejszej instrukcji obsługi oraz w instrukcjach bezpieczeństwa. Wszelkie operacje spawania laserowego muszą być wykonywane w Strefie Kontrolowanej Lasera. Sprawdź również, czy nosisz wszystkie wymagane środki ochrony indywidualnej, w tym okulary ochronne laserowe.



Uchwyt laserowy spawalniczy przemieszcza się w kierunku ciągnięcia, poruszany przez drut spawalniczy, który jest podawany do spoiny. Podczas spawania trzymaj laserowy uchwyt spawalniczy zawsze pod bezpiecznym kątem (70° do 30°) wobec kierunku ciągnięcia, aby wiązka laserowa i potencjalne odbicia były zawsze skierowane od ciebie.

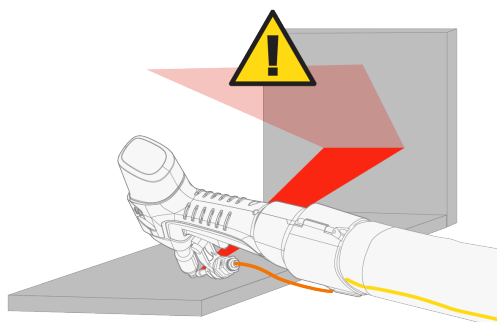


- !** Wiązka laserowa może odbijać się od różnych powierzchni metalowych, a odbicia mogą również powodować uszkodzenia lub obrażenia. Nie używaj uchwyty laserowego spawalniczego pod kątem bliskim 90 stopni wobec powierzchni elementu spawanego, aby uniknąć odbicia wiązki laserowej z powrotem w uchwyt spawalniczy lub w spawacza trzymającego uchwyt spawalniczy. Ze względu na zagrożenie odbiciem, używanie uchwyty spawalniczego laserowego pod kątem bliskim 0° (niemal płasko) wobec elementu obrabianego jest również zabronione.



Najbardziej odbłaskowe materiały z punktu widzenia spawania laserowego to aluminium i stopy aluminium oraz miedź i stopy miedzi (np. mosiądz, bronz). Także jakiegokolwiek wykończenie podobne do zwierciadła na elemencie obrabianym lub wysoko polerowany metal (np. stal nierdzewna, powłoki niklowe) mogą zwiększyć ryzyko odbić.

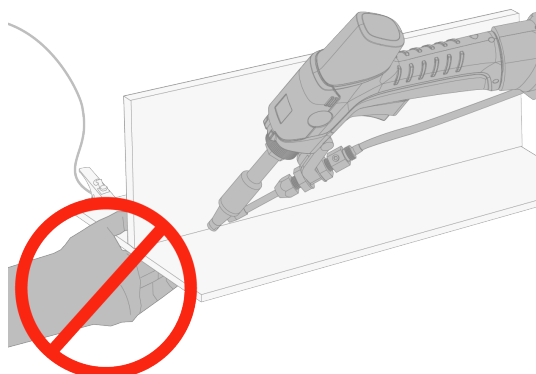
Aby zmniejszyć ryzyko efektów odbicia podczas spawania, zawsze bądź świadomy kąta spawania i rozważ, w którym kierunku mogą być skierowane odbicia.



- !** Nigdy nie kieruj uchwyty spawalniczego laserowego (wylotu lasera) w kierunku ciała człowieka, oczu lub materiałów łatwopalnych, gdy zasilanie jest włączone.



Nie umieszczaj ręki lub innej części ciała za elementem obrabianym podczas spawania. Wiązka laserowa może przeniknąć element obrabiany.



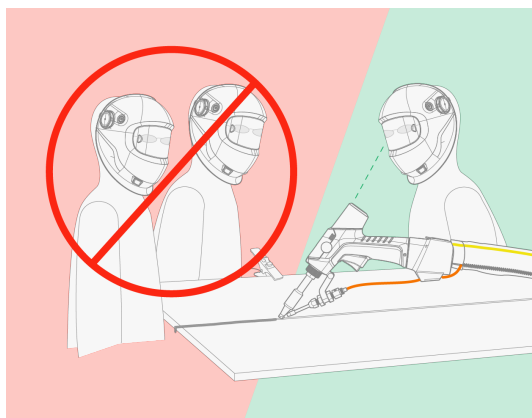
Laserowy uchwyt spawalniczy zawiera laser prowadzący o niskiej mocy ("laser pilotowy"), który wskazuje pozycję wiązki spawalniczej i pomaga w ustawieniu elementu obrabianego przed i podczas spawania. Laser prowadzący nie przyczynia się do procesu spawania, ale te same środki ostrożności bezpieczeństwa lasera mają zastosowanie.

Kroki spawania:

1. Wyreguluj parametry spawania i ustawienia zgodnie z zastosowaniem spawania.
>> Zapoznaj się z "Parametry spawania" na stronie 74 i "Ustawienia urządzenia" na stronie 85.
2. Podłącz zacisk styku bezpieczeństwa do elementu obrabianego.



3. Sprawdź otoczenie. Sprawdź, czy nikt nie znajduje się przed lub w linii wzroku wiązki laserowej.
4. Ustaw się tak, aby wiązka laserowa była zawsze skierowana od ciebie, oraz aby kąt uchwytu spawalniczego laserowego był w wcześniej wymienionych granicach.



5. Umieść głowicę uchwytu spawalniczego laserowego na elemencie obrabianym. Obserwuj laser prowadzący w celu zapewnienia prawidłowego pozycjonowania.

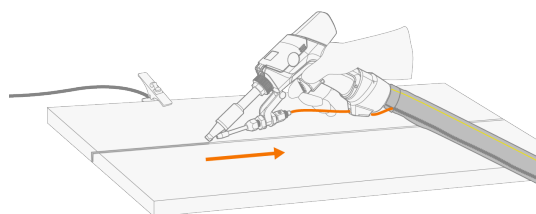
i *Jeśli spawanie nie zostanie rozpoczęte w przybliżeniu w ciągu 5 sekund po ustanowieniu kontaktu z elementem obrabianym, maszyna spawalnicza laserowa FastBeam 3 wraca do stanu oczekiwania, a kontakt z elementem obrabianym musi być ponownie ustanowiony, aby rozpocząć lub kontynuować spawanie.*

6. Naciśnij przycisk laserowego uchwytu spawalniczego.

>> To aktywuje wiązkę laserową.

>> Gdy używany jest drut spawalniczy, to również uruchamia podawanie drutu.

7. Jeśli używany jest drut spawalniczy: Wspomagając niewielką ręczną siłą ciągnącą, pozwól ruchowi podawania drutu przemieszczać laserowy uchwyt spawalniczy w kierunku ciągnięcia.
8. Jeśli drut spawalniczy nie jest używany: Przemieszczaj laserowy uchwyt spawalniczy ręcznie.



Zimne przesuwanie drutu za pomocą wyłącznika

W systemie FastBeam 3 z podajnikiem CoolFeed 300 drut spawalniczy można przesuwąć do przodu i do tyłu samym wyłącznikiem uchwytu spawalniczego, gdy styk bezpieczeństwa nie został zamknięty.

i *Aby bezpiecznie korzystać z tej funkcji podawania drutu, dysza laserowego uchwytu spawalniczego, dysza prowadząca drut ani drut spawalniczy nie mogą dotykać elementu obrabianego, a styk bezpieczeństwa nie może być zamknięty.*

Aby przesunąć drut spawalniczy do przodu:

1. Sprawdź, czy kierujesz laserowy uchwyt spawalniczy w bezpiecznym kierunku.
2. Bez dotykania elementu obrabianego, naciśnij przycisk laserowego uchwytu spawalniczego i przytrzymaj go tak długo, jak chcesz przesunąć drut do przodu.

Aby cofnąć drut elektrodowy (funkcja cofania drutu):

3. Należy upewnić się, że uchwyt laserowy oraz drut spawalniczy nie stykają się ze spawanym detalem, a wylot uchwytu skierowany jest w bezpieczną stronę.
4. Naciśnij dwukrotnie wyłącznik uchwytu spawalniczego i przytrzymaj go tak długo, jak chcesz przesunąć drut do tyłu.

4.6 CZYSZCZENIE LASEREM

Ten rozdział opisuje podstawowe kroki czyszczenia spoiny z urządzeniem laserowym FastBeam 3. Przed przystąpieniem do pracy należy dokładnie zapoznać się ze wszystkimi wymogami bezpieczeństwa zawartymi w niniejszej instrukcji obsługi oraz w odrębnych wytycznych BHP. Wszelkie procesy spawania laserowego muszą być realizowane w wyznaczonej Strefie Kontrolowanej Lasera. Sprawdź również, czy nosisz wszystkie wymagane środki ochrony indywidualnej, w tym okulary ochronne laserowe.

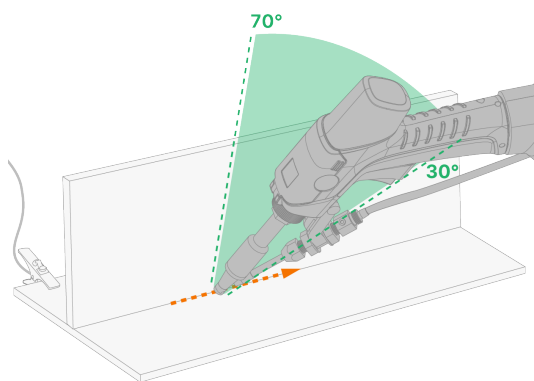


Czyszczenie spoiny można użyć do usunięcia np. tlenków powierzchniowych z ukończonej spoiny lub do przygotowania materiału do spawania.

Użyj dyszy miedzianej AS-12D z laserowym uchwytem spawalniczym FastBeam 3 do operacji czyszczenia spoin. Na Control Pad ustaw moc i wyreguluj inne dostępne ustawienia w widoku parametrów czyszczenia ("Parametry czyszczenia" na stronie 79).

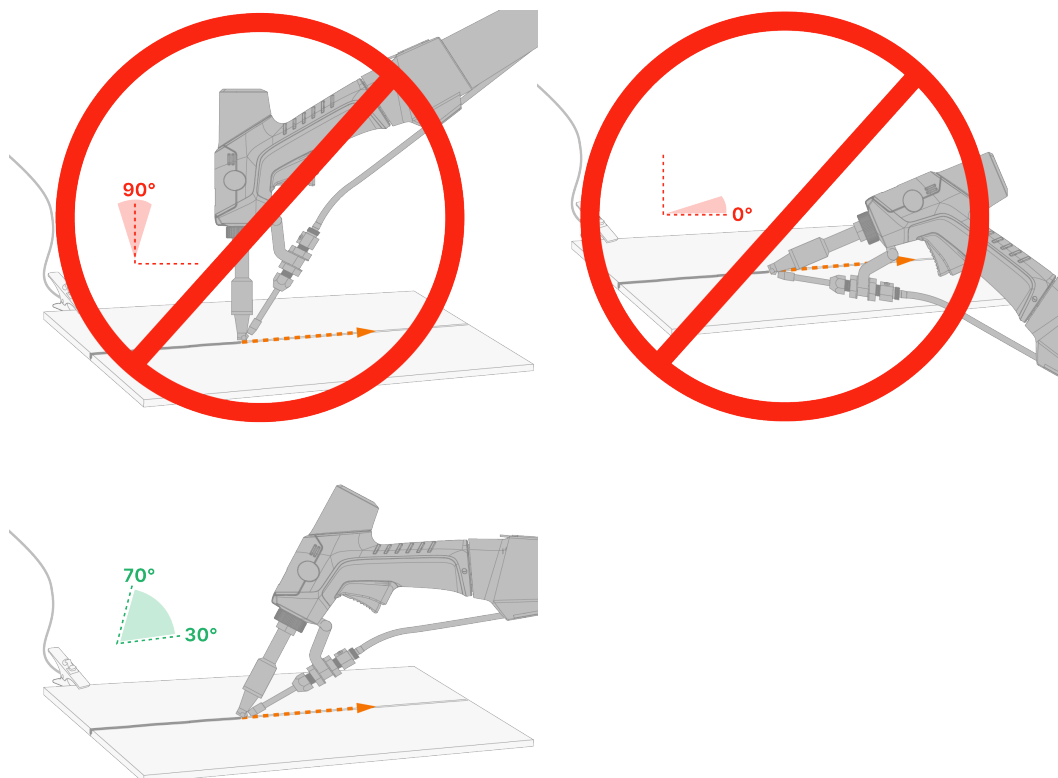
Ogólnie czyszczenie jest zgodne z krokami spawania, ale laserowy uchwyt spawalniczy musi być przemieszczany ręcznie (brak drutu spawalniczego przesuwającego uchwyt spawalniczy), aby wyczyścić spoinę. Zaleca się stosowanie techniki ciągnięcia. Uchwyt laserowy należy prowadzić pod bezpiecznym kątem (od 70° do 30°) względem kierunku spawania, tak aby wiązka lasera oraz jej ewentualne odbicia (refleksy) były zawsze skierowane w przeciwną stronę niż operator.

Kontakt z elementem obrabianym jest zawsze wymagany. FastBeam 3 nie jest odpowiedni do zdalnego czyszczenia.





Wiązka laserowa może odbijać się od różnych powierzchni metalowych, a odbicia mogą również powodować uszkodzenia lub obrażenia. Nie należy prowadzić uchwytu laserowego prostopadle (pod kątem bliskim 90°) do powierzchni spawanego materiału, aby uniknąć ryzyka odbicia wiązki bezpośrednio w stronę optyki uchwytu lub samego operatora. Ze względu na ryzyko niekontrolowanego odbicia wiązki, prowadzenie uchwytu laserowego pod kątem bliskim 0° (niemal równoległe do powierzchni materiału) jest surowo zabronione.



Uchwyt laserowy jest wyposażony w laser pilotujący małej mocy. Wskazuje on rzeczywisty punkt padania wiązki roboczej, ułatwiając precyzyjne pozycjonowanie i śledzenie złącza przed rozpoczęciem oraz w trakcie spawania. Laser prowadzący nie przyczynia się do procesu spawania, ale te same środki ostrożności bezpieczeństwa lasera mają zastosowanie.

Kroki czyszczenia:



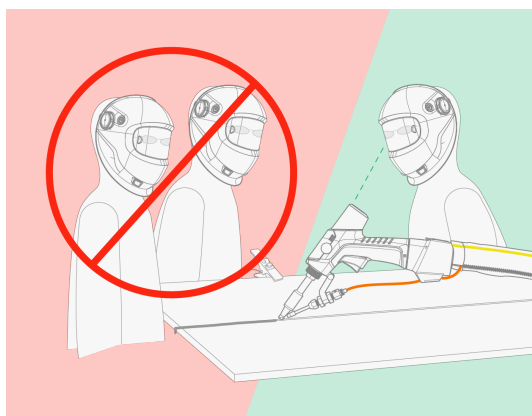
Wycofaj drut spawalniczy i wyreguluj dyszę prowadzącą drut spawalniczy, aby nie zakłócały operacji czyszczenia.

1. Zamontuj dyszę spawalniczą kompatybilną z procesem czyszczenia w uchwycie spawalniczym laserowym.
 - >> Na przykład dysza miedziana AS-12D jest odpowiednia do operacji czyszczenia z powodu jej większego otworu.
2. Wyreguluj parametry i ustawienia czyszczenia zgodnie z zastosowaniem czyszczenia.
 - >> Zapoznaj się z "Parametry czyszczenia" na stronie 79 i "Ustawienia urządzenia" na stronie 85.

3. Podłącz zacisk styku bezpieczeństwa do elementu obrabianego.



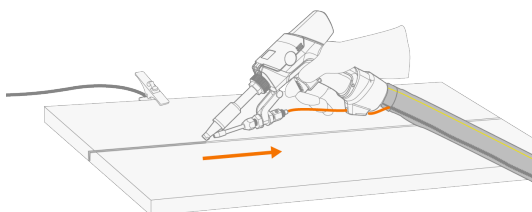
4. Sprawdź otoczenie. Sprawdź, czy nikt nie znajduje się przed lub w linii wzroku wiązki laserowej.
5. Ustaw się tak, aby wiązka laserowa była zawsze skierowana od ciebie, oraz aby kąt uchwytu spawalniczego laserowego był w wcześniej wymienionych granicach.



6. Umieść głowicę uchwytu spawalniczego laserowego (dyszę spawalniczą) na elemencie obrabianym. Obserwuj laser prowadzący w celu zapewnienia prawidłowego pozycjonowania.

i Jeśli operacja czyszczenia nie zostanie rozpoczęta w przybliżeniu w ciągu 5 sekund po ustanowieniu kontaktu z elementem obrabianym, maszyna spawalnicza laserowa FastBeam 3 wraca do stanu oczekiwania, a kontakt z elementem obrabianym musi być ponownie ustanowiony, aby rozpocząć lub kontynuować operację czyszczenia.

7. Naciśnij wyłącznik uchwytu spawalniczego laserowego.
>> To aktywuje wiązkę laserową.
8. Przesuwaj laserowy uchwyt spawalniczy wzdłuż spoiny.



5. SERWIS

Urządzenie spawalnicze powinno przechodzić regularną konserwację, aby zapobiegać nieprawidłowemu działaniu i potencjalnym zagrożeniom. Konserwację i naprawy może wykonywać wyłącznie przeszkolony i wykwalifikowany personel stosujący odpowiednie środki bezpieczeństwa.

Wyłącz zasilanie i zablokuj urządzenie przed wykonaniem konserwacji.

5.1 KONSERWACJA CODZIENNA, OKRESOWA I ROCZNA

Przy planowaniu konserwacji urządzenia należy brać pod uwagę intensywność i warunki jego eksploatacji.

Prawidłowe działanie urządzenia spawalniczego, regularna konserwacja oraz stosowanie oryginalnych części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych Kemppi pomagają unikać niepotrzebnych przestojów i awarii urządzenia, jednocześnie maksymalizując okres eksploatacji urządzenia.

W celu naprawy, znajdź najbliższy warsztat serwisowy Kemppi na www.kemppi.com lub skontaktuj się z dealerem.

Informacje o konserwacji agregatu chłodniczego znajdują się również w instrukcjach jego producenta.

-  *Prace elektryczne może wykonywać wyłącznie autoryzowany elektryk.*
-  *Tylko wykwalifikowany personel serwisowy może wykonywać konserwację okresową i roczną.*
-  *Odłącz źródło od sieci przed obsługą kabli i złączy elektrycznych.*
-  *Nie używaj myjek wysokociśnieniowych do czyszczenia urządzenia.*
-  *Zapewnij czyste i bezpyłne środowisko, szczególnie do konserwacji uchwytu spawalniczego laserowego i głowicy światłowodowej.*
-  *Podczas dokręcania poluzowanych elementów użyj odpowiedniego momentu dokręcania.*
-  *Jeśli urządzenie pozostaje wyłączone i nieużywane przez dłuższy okres, szczególnie w temperaturach poniżej +5 °C, system chłodzenia musi być całkowicie opróżniony.*

Codzienna konserwacja

Codzienna konserwacja urządzenia spawalniczego:

- Wykonaj test gazu, aby sprawdzić przepływ gazu osłonowego i czy zasilanie gazem działa normalnie.
- Sprawdź, czy zewnętrzna soczewka ochronna jest czysta. Wymień soczewkę w razie potrzeby.
- Sprawdź, czy złącza QBH są prawidłowo dokręcone. Złącze chłodzenia (QBH) musi być dobrze podłączone, aby zapobiec przeciekaniu wody. Jeśli woda wnika w QBH, natychmiast przerwij użytkowanie urządzenia i skontaktuj się z lokalnym dealerem Kemppi lub warsztatem serwisowym w celu naprawy.
- Sprawdź, czy dysza spawalnicza nie jest zablokowana i czy prawidłowo przewodzi sygnał styku bezpieczeństwa.
- Sprawdź, czy cyrkulacja płynu chłodzącego działa normalnie.
- Sprawdź, czy połączenia wody i gazu są prawidłowe.
- Sprawdź, czy wszystkie osłony i podzespoły są nienaruszone.
- Sprawdź wszystkie kable, węże i złącza. Jeśli są uszkodzone, nie należy ich używać.
- Trzeba też upewnić się, że złącza są prawidłowo podłączone. Niedokręcone złącza mogą zmniejszać wydajność spawania i uszkodzić złącza.
- Sprawdź rolki podające podajnika drutu i mechanizm ramienia dociskowego.

Konserwacja tygodniowa

Tygodniowa konserwacja urządzenia spawalniczego:

- Wyczyść zewnętrzne części jednostek z pyłu i zabrudzeń, na przykład za pomocą miękkiej szczotki i odkurzacza. Nie używaj sprężonego powietrza, istnieje ryzyko, że zabrudzenia zostaną wciśnięte jeszcze silniej w szczeliny.

Konserwacja okresowa

Okresowa konserwacja urządzenia spawalniczego, co 1–6 miesięcy:

- Sprawdzaj złącza elektryczne urządzenia co najmniej co 6 miesięcy. Poluzowane złącza dokręć, a elementy utlenione – wyczyść.
- Zaktualizuj system spawania do najnowszych wersji oprogramowania sprzętowego i programowego, jeśli dotyczy.
- Sprawdzaj jakość płynu chłodzącego co najmniej raz w miesiącu. Sprawdź, czy płyn jest przezroczysty i wolny od widocznych zanieczyszczeń.
- Wyczyść filtr układu chłodzenia i wymień płyn chłodzący co 3 miesiące.

Konserwacja roczna

Konserwacja roczna musi być wykonywana przez upoważniony warsztat serwisowy Kempfi.

Warsztaty serwisowe Kempfi wykonują konserwację systemu spawania zgodnie z umową serwisową Kempfi. Znajdź najbliższy warsztat serwisowy na www.kempfi.com.

Roczny program konserwacji urządzenia spawalniczego obejmuje:

- Czyszczenie urządzenia.
- Konserwacja narzędzi spawalniczych.
- Kontrola złączy i przełączników.
- Kontrola wszystkich połączeń elektrycznych.
- Kontrola kabla sieciowego i wtyczki źródła zasilania.
- Naprawa uszkodzonych części i wymiana uszkodzonych elementów.
- Test konserwacji.
- Testowanie działania i kalibracja wartości wydajności w razie potrzeby.
- Aktualizacja systemu spawania do najnowszych wersji oprogramowania sprzętowego i programowego oraz instalacja nowego oprogramowania spawalniczego.

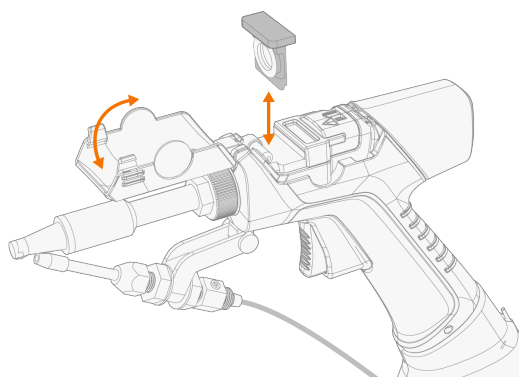
Wytyczne konserwacji laserowego uchwytu spawalniczego i głowicy światłowodowej (tylko upoważniony warsztat serwisowy Kempfi!):

- Wszystkie urządzenia obwodu laserowego zamontowane w laserowym uchwycie spawalniczym muszą być dokładnie wyczyszczone.
- Elementy muszą być wymieniane w czystym i bezpylnym miejscu, a uchwyt spawalniczy musi być chroniony od pyłu i zabrudzeń podczas konserwacji. Chroń również połączenie między QBH i uchwytem spawalniczym laserowym od pyłu i zabrudzeń.
- Przygotuj nowe elementy soczewki przed zdjęciem starych.
- Używaj oryginalnych elementów soczewki producenta.
- Jeśli soczewka zamienna nie jest dostępna natychmiast, zaleca się uszczelnić otwór nieprzywierającą folią ochronną po zdjęciu soczewki.

5.2 KONTROLA I WYMIANA SOCZEWKI OCHRONNEJ UCHWYTU SPAWALNICZEGO LASEROWEGO

Soczewka ochronna wewnątrz uchwytu spawalniczego laserowego musi być regularnie kontrolowana i wymieniana w razie potrzeby.

-  Wykonaj tę operację w czystym i bezpylnym obszarze. Wszelkie zanieczyszczenia, zarysowania lub uszkodzenia termiczne optyki laserowej mogą wpłynąć na wiązkę laserową, obniżyć jakość spoiny i potencjalnie uszkodzić system.
-  Sprawdź, czy urządzenie spawalnicze jest wyłączone przed tą operacją.
-  Jeśli istniejąca soczewka ochronna uchwytu spawalniczego laserowego jest czysta i przezroczysta, wymiana nie jest potrzebna. Dlatego nie wyjmuj soczewki zamiennej z opakowania przed zakończeniem kontroli i potwierdzeniem potrzeby wymiany.



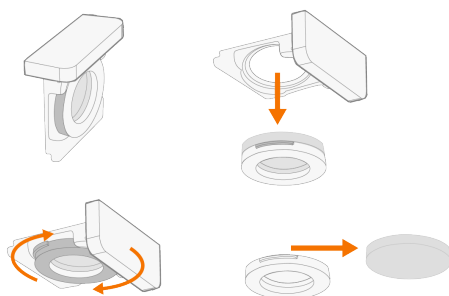
1. Otwórz osłonę wnęki soczewki.
2. Wyjmij tackę soczewki ochronnej.

 Sprawdź, czy do wnęki soczewki nie mogą wnikać żadne zanieczyszczenia, pył lub inne substancje zanieczyszczające.

>> Bez dotykania lub wyjmowania samej soczewki, obserwuj soczewkę w celu wykrycia wszelkich uszkodzeń lub zanieczyszczeń. Jeśli jest czysta i przezroczysta, można nadal ją używać (przejdź do kroku 5).

3. Zdejmij starą soczewkę.

>> Aby zdjąć starą soczewkę, obróć ją, aby ją zwolnić.

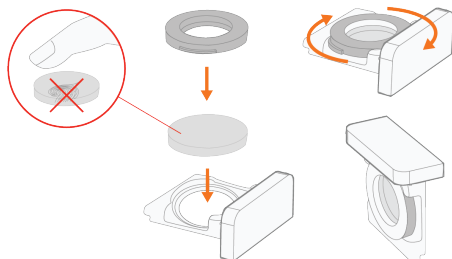


4. Zamontuj nową soczewkę.



Nie dotykaj powierzchni soczewki i użyj czystych rękawic do obsługi optyki do tej operacji. Obsługa soczewki bez ostrożności i dotykanie jej powierzchni gołymi rękami może przenieść zanieczyszczenia i substancje zanieczyszczające na soczewkę.

>> Aby zabezpieczyć nową soczewkę, umieść ją najpierw w jej gnieździe, a następnie obróć.



5. Zamontuj tackę soczewki ochronnej z powrotem w uchwycie spawalniczym laserowym.

>> Sprawdź, czy soczewka i tacka są umieszczone w prawidłowy sposób: Górna część tacki soczewki ochronnej posiada zaokrąglone krawędzie z przodu (w kierunku głowicy spawalniczej).

6. Zamknij osłonę wnętrza soczewki.

5.3 ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW

-  Podana tu lista problemów i ich możliwych przyczyn nie jest wyczerpująca, a jedynie przedstawia niektóre typowe sytuacje, jakie mogą wystąpić podczas rutynowego użytkowania urządzenia spawalniczego.
-  Jeśli wystąpią jakiegokolwiek nieznane usterki lub incydenty, natychmiast wyłącz urządzenie i skontaktuj się z lokalnym dealerem Kemppi lub warsztatem serwisowym.
-  Jeśli problem się powtarza, natychmiast wyłącz urządzenie i skontaktuj się z lokalnym dealerem Kemppi lub warsztatem serwisowym.

System spawania laserowego:

Problem	Zalecane działania
Urządzenie spawalnicze nie włącza się	Sprawdź, czy kabel zasilający jest prawidłowo podłączony.
	Sprawdź, czy przełącznik zasilania źródła zasilania jest w pozycji włączenia.
	Sprawdź, czy instalacja zasilająca jest włączona.
	Sprawdź bezpiecznik lub wyłącznik sieciowy.
	Sprawdź, czy kabel sterujący między źródłem i podajnikiem drutu jest nieuszkodzony i prawidłowo podłączony. Sprawdź również kabel Control Pad.
Wyjście lasera zawodzi	Sprawdź styk bezpieczeństwa i laserowy uchwyt spawalniczy, aby upewnić się, że połączenie jest prawidłowe. Sprawdź urządzenie laserowe, systemy bezpieczeństwa Strefy Kontrolowanej Lasera i system chłodzenia w celu wykrycia wszelkich błędów.
Energia lasera jest niska	Sprawdź, czy soczewka ochronna jest uszkodzona, czy ustawienie mocy lasera jest za niskie, lub czy ogniskowanie lasera ma przesunięcie.
Silnik wahadłowy w uchwycie spawalniczym laserowym działa nieprawidłowo, a światło pilotowe ma przesunięcie	Wypróbuj precyzyjną regulację przesunięcia środka lasera (lewo/prawo) w ustawieniach.

Podajnik:

Problem	Zalecane działania
Podajnik drutu nie podaje drutu	Sprawdź, czy drut się nie skończył.
	Sprawdź, czy drut spawalniczy jest prawidłowo przeprowadzony przez rolki podające do prowadnicy drutu.
	Sprawdź, czy dźwignia docisku rolek jest prawidłowo zamknięta.
	Sprawdź, czy docisk rolek podających jest prawidłowo wyregulowany dla drutu spawalniczego.
	Spróbuj przedmuchać prowadnicę drutu sprężonym powietrzem, aby upewnić się, że jest drożna.

Jakość spawania:

Problem	Zalecane działania
Spoina jest zanieczyszczona lub złej jakości	Sprawdź, czy gaz osłonowy się nie wyczerpał.
	Sprawdź, czy nic nie blokuje przepływu gazu osłonowego.
	Sprawdź, czy gaz osłonowy jest prawidłowo dobrany do zastosowania.
	Sprawdź, czy ustawienia parametrów spawania są odpowiednie dla zastosowania.
Nierówne spawanie	Sprawdź, czy mechanizm podawania drutu jest odpowiednio wyregulowany.
	Spróbuj przedmuchać prowadnicę drutu sprężonym powietrzem, aby upewnić się, że jest drożna.
	Sprawdź, czy prowadnica drutu jest prawidłowo dobrana do typu i średnicy drutu elektrodowego.
	Sprawdź dysze uchwytu spawalniczego (dyszę spawalniczą i dyszę drutu), ich rozmiar, typ i zużycie.
	Sprawdź, czy uchwyt spawalniczy nie przegrzewa się.
	Sprawdź, czy zacisk styku bezpieczeństwa jest prawidłowo przymocowany do czystej powierzchni elementu obrabianego.
Za dużo odprysków	Sprawdź parametry i procedurę spawania.
	Sprawdź rodzaj i przepływ gazu.
	Sprawdź, czy drut spawalniczy jest odpowiedni dla aktualnego zastosowania.

"Kody błędów" na następnej stronie

5.4 KODY BŁĘDÓW

W sytuacjach błędu panel sterowania wyświetla numer błędu. Zapoznaj się z poniższą tabelą w celu uzyskania dalszych informacji o sytuacji błędu.



Wszystkie stany błędów wymagają priorytetowego zbadania zagrożeń bezpieczeństwa. Zdecydowanie zabrania się wymuszać reset lub wznowiać działanie przed potwierdzeniem, że usterka została usunięta. Po rozwiązaniu problemu należy potwierdzić, że urządzenie wróciło do normalnego statusu operacyjnego poprzez operację resetowania przed ponownym rozpoczęciem pracy.

Ogólne kody błędów:

Kod	Tytuł	Prawdopodobna przyczyna	Proponowane działania
1	Źródło zasilania nie skalibrowane	Źródło prądu rozkalibrowane.	Uruchom ponownie źródło prądu. Jeśli problem nie zniknie, skontaktuj się z serwisem Kemppi.
2	Zbyt niskie napięcie sieci	Napięcie w sieci zasilającej jest zbyt niskie.	Uruchom ponownie źródło prądu. Jeśli problem nie zniknie, skontaktuj się z serwisem Kemppi.
3	Zbyt wysokie napięcie w sieci	Napięcie w sieci zasilającej jest zbyt wysokie.	Uruchom ponownie źródło prądu. Jeśli problem nie zniknie, skontaktuj się z serwisem Kemppi.
5	Wewnętrzne napięcie 24 V zbyt niskie	Niesprawny zasilacz 24 V w źródle zasilania.	Uruchom ponownie źródło prądu. Jeśli problem nie zniknie, skontaktuj się z serwisem Kemppi.
7	Brak podajnika drutu	Podajnik drutu nie jest połączony ze źródłem zasilania lub połączenie jest wadliwe.	Sprawdź kabel sterowania i złącza.
43	Przetężenie silnika podajnika drutu	Nacisk rolek podajnika drutu może być zbyt duży lub prowadnica drutu może być zabrudzona.	Wyreguluj nacisk rolek podających. Wyczyść prowadnicę drutu oraz wymień zużyte części.
45	Niskie ciśnienie gazu osłonowego	Zbyt niskie ciśnienie gazu lub brak gazu.	Sprawdź złącza przewodów gazowych.
46	Przegrzany uchwyt spawalniczy	Uchwyt spawalniczy jest przegrzany.	Zaczekaj, aż uchwyt spawalniczy ostygnie. <i>Sprawdź soczewkę ochronną w uchwycie spawalniczym. Sprawdź poziom płynu chłodzącego w układzie chłodzenia i czy płyn cyrkuluje normalnie. Jeśli problem nie zniknie, skontaktuj się z serwisem Kemppi.</i>
91	Błąd wewnętrznego źródła lasera	Wystąpił wewnętrzny błąd w źródle lasera. Spawanie jest zatrzymane.	Sprawdź widok monitorowania statusu w celu ustalenia możliwej przyczyny. Uruchom ponownie system spawania. Jeśli problem nie zniknie, skontaktuj się z serwisem Kemppi. <i>Poniżej opisano również błędy modułu laserowego.</i>

92	Wewnętrzne ostrzeżenie źródła lasera	Wystąpiło wewnętrzne ostrzeżenie w źródle lasera.	Sprawdź widok monitorowania stanu, aby ustalić możliwą przyczynę. Uruchom ponownie system spawania. Jeśli problem nie zniknie, skontaktuj się z serwisem Kemppi. <i>Poniżej opisano również błędy modułu laserowego.</i>
93	Usterka lustra skanującego uchwyty spawalniczego	Wystąpił problem z układem sterowania wewnętrznym lustrem skanującym uchwyt spawalniczy.	Sprawdź połączenia z źródłem prądu lasera i upewnij się, że okablowanie uchwyty spawalniczego jest nienaruszone. Uruchom ponownie źródło prądu lasera. Jeśli problem nie zniknie, skontaktuj się z serwisem Kemppi.
94	Moduł laserowy wyłączony	Moduł laserowy nie jest włączony.	Sprawdź, czy wyłącznik automatyczny modułu laserowego jest włączony. Jeśli jest wyłączony, włącz go. Jeśli problem nie zniknie, skontaktuj się z serwisem Kemppi.
95	Brak generowania wiązki laserowej	Wiązka lasera się nie włączyła.	Spróbuj jeszcze raz. Jeśli problem nie zniknie, skontaktuj się z serwisem Kemppi.
178	Otwarte drzwi strefy sterowanej laserowo	Drzwi do strefy kontrolowanej laserowo zostały otwarte.	Zamknij drzwi do strefy kontrolowanej przez laser.
179	Naciśnięty wyłącznik zatrzymania	System spawalniczy został zatrzymany z powodu naciśnięcia wyłącznika zatrzymania.	Zwolnij wyłącznik zatrzymania.
180	Awaria wewnętrznego systemu bezpieczeństwa	Wykryto usterkę w systemie bezpieczeństwa.	Należy upewnić się, że wszystkie elementy zabezpieczające są podłączone i sprawne. Uruchom ponownie system spawania. Jeśli problem nie zniknie, skontaktuj się z serwisem Kemppi.
244	Usterka pamięci wewnętrznej	Inicjalizacja zakończona niepowodzeniem.	Uruchom ponownie system spawania. Jeśli problem nie zniknie, skontaktuj się z serwisem Kemppi.
250	Usterka pamięci wewnętrznej	Usterka łączności pamięci.	Uruchom ponownie system spawania. Jeśli problem nie zniknie, skontaktuj się z serwisem Kemppi.

Kody błędów modułu laserowego:

Kod	Opis	Poziom błędu	Skutek / Proponowane działanie
1002	Kabel światłowodowy uszkodzony lub odłączony	Alarm (działanie jest zatrzymane)	Sprawdź, czy kabel jest prawidłowo podłączony, i zresetuj laser. Jeśli alarm się powtarza, skontaktuj się z serwisem Kemppi.
1003	Interlock 1 otwarta	Ostrzeżenie (działanie jest zatrzymane)	Zamknij blokadę i skasuj alarmy / zresetuj laser.

1004	Interlock 2 otwarta	Ostrzeżenie (działanie jest zatrzymane)	Zamknij blokadę i skasuj alarmy / zresetuj laser.
1005	Moc wyjściowa za wysoka	Alarm (działanie jest zatrzymane)	Sprawdź, czy odbita moc nie jest za wysoka. Jeśli alarm się powtarza, uruchom ponownie laser.
1006	Moc wyjściowa za niska	Ostrzeżenie	Należy upewnić się, że moc odbita nie jest zbyt niska. Jeśli alarm się powtarza, uruchom ponownie laser.
1007	Bezpieczny zakres pracy	Ostrzeżenie	Moc wyjściowa lasera może być zmniejszona z powodu ostrzeżenia. Jeśli ostrzeżenie się powtarza, skontaktuj się z serwisem Kemppi.
1008	Alarm zasilania	Alarm (działanie jest zatrzymane)	Uruchom ponownie laser. Jeśli alarm się powtarza, skontaktuj się z serwisem Kemppi.
1009	Prąd pompy za wysoki	Ostrzeżenie	Moc wyjściowa lasera może być zmniejszona z powodu ostrzeżenia. Jeśli ostrzeżenie się powtarza, skontaktuj się z serwisem Kemppi.
1010	Odbicie wsteczne za wysokie	Alarm (działanie jest zatrzymane)	Sprawdź, czy odbita moc od celu nie jest za wysoka. Skasuj alarmy / zresetuj laser.
1011	Moc lasera niestabilna	Ostrzeżenie	Sprawdź, czy odbita moc od celu nie jest za wysoka. Jeśli ostrzeżenie się powtarza, uruchom ponownie laser.
1012	Wysoka temperatura otoczenia	Alarm	Używaj urządzenia laserowego tylko w określonych warunkach. Skasuj alarmy / zresetuj laser.
1013	Niska temperatura otoczenia	Ostrzeżenie	Używaj urządzenia laserowego tylko w określonych warunkach. Skasuj alarmy / zresetuj laser.
1014	Przekroczona temperatura wody na wylocie	Alarm	Używaj urządzenia laserowego tylko w określonych warunkach. Skasuj alarmy / zresetuj laser.
1015	Błąd optyczny	Alarm	Uruchom ponownie laser. Jeśli alarm się powtarza, skontaktuj się z serwisem Kemppi.
1016	Błąd optyczny	Alarm	Uruchom ponownie laser. Jeśli alarm się powtarza, skontaktuj się z serwisem Kemppi.
1017	Błąd optyczny	Alarm	Uruchom ponownie laser. Jeśli alarm się powtarza, skontaktuj się z serwisem Kemppi.
1018	Błąd optyczny	Alarm	Uruchom ponownie laser. Jeśli alarm się powtarza, skontaktuj się z serwisem Kemppi.
1019	Alarm kondensacji	Alarm	Uruchom ponownie laser. Jeśli alarm się powtarza, skontaktuj się z serwisem Kemppi.
1020	Temperatura wewnętrzna poza zakresem	Alarm	Używaj urządzenia laserowego tylko w określonych warunkach. Uruchom ponownie laser. Jeśli alarm się powtarza, skontaktuj się z serwisem Kemppi.
1023	Błąd temperatury wewnętrznej	Alarm	Uruchom ponownie laser. Jeśli alarm się powtarza, skontaktuj się z serwisem Kemppi.
1024	Błąd temperatury wewnętrznej	Alarm	Uruchom ponownie laser. Jeśli alarm się powtarza, skontaktuj się z serwisem Kemppi.
1025	Przekroczona temperatura wody na wlocie	Alarm	Uruchom ponownie laser. Jeśli alarm się powtarza, skontaktuj się z serwisem Kemppi.

5.5 UTYLIZACJA



Urządzeń elektrycznych nie wolno wyrzucać wraz ze zwykłymi odpadami!

Zgodnie z europejską dyrektywą 2012/19/UE, dotyczącą zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, oraz dyrektywą 2001/65/UE, dotyczącą ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym, oraz lokalnymi przepisami wykonawczymi, zużyte urządzenia elektryczne należy zbierać osobno i przekazywać do odpowiedniego zakładu utylizacji i wtórnego odzysku odpadów. Właściciel zużytego sprzętu ma obowiązek dostarczyć go do lokalnego punktu zbiórki, zgodnie z lokalnymi przepisami lub zaleceniami przedstawiciela firmy KempPi. Stosowanie się do podanych dyrektyw europejskich przyczynia się do poprawy stanu środowiska i ludzkiego zdrowia.

Więcej informacji:



6. DANE TECHNICZNE

Dane techniczne:

- "Laserowe źródło zasilania" na następnej stronie
- "Podajnik drutu" na stronie 117

Dodatkowe informacje:

- "Informacje o zamawianiu" na stronie 124
- "Materiały eksploatacyjne do podajnika drutu" na stronie 118
- "Dysze głowicy spawalniczej" na stronie 122

6.1 LASEROWE ŹRÓDŁO ZASILANIA

FastBeam 3		
Funkcja		Wartość
Napięcie zasilania		380...415 V $\pm$ 10 %
Fazy zasilania sieciowego		3~ 50/60 Hz
Typ kabla podłączenia zasilania sieciowego		5G, H07RN-F
Rozmiar kabla podłączenia zasilania sieciowego		2,5 mm ²
Typ lasera		Laser światłowodowy
Klasa lasera		4
Średnica światłowodu		50 μ m
Długość światłowodu		10 m
Maksymalna moc lasera		3000 W
Długość fali lasera		1070 nm
Jakość wiązki laserowej		BPP 0,7
Zabezpieczenie		25 A
Typ bezpiecznika sieciowego		Typ C
Pobór mocy w stanie bezczynności [P_{idle}]		85 W
Maksymalny prąd zasilania [I_{1max}]		14,5 A
Współczynnik mocy dla maks. prądu znamionowego	λ	0.95
Sprawność dla maks. prądu znamionowego	η	33 %
Zasilanie urządzeń pomocniczych		48 V
Typ chłodzenia		Ciecz
Panel sterowania, model		ControlPad
Panel sterowania, typ instalacji		Przewodowe zdalne sterowanie
Typ łączności przewodowej		CAN bus, Ethernet, Modbus/RS485
Zakres temperatur pracy		5...40 °C
Zakres temperatur przechowywania		5...40 °C
Klasa kompatybilności elektromagnetycznej		A
Stopień ochrony		IP33
Wymiary zewnętrzne	Dł. x sz. x wys.	1100 x 468 x 847 mm
Masa (bez akcesoriów)		110 kg
Spełniane normy		EN ISO 11553-2, EN 60204-1, EN ISO 12100, EN IEC 61000-6-2, EN IEC 61000-6-4

6.2 PODAJNIK DRUTU

CoolFeed 300		
Właściwość		Wartość
Napięcie pracy [U_1]		48 V
Napięcie zasilania		48 V
Prąd zasilania dla maks. obciążenia		1 A
Mechanizm podajnika drutu		4-rolkowy
Średnica rolek podajnika		32 mm
Średnica drutu spawalniczego		0,8...1,6 mm
Średnica drutu spawalniczego, Fe		0,8...1,6 mm
Średnica drutu spawalniczego, Ss		0,8...1,6 mm
Średnica drutu spawalniczego, Al		1...1,6 mm
Pr. pod. drutu		0,2...6 m/min
Maks. masa szpuli drutu		20 kg
Maks. średnica szpuli drutu		300 mm
Zakres temperatur pracy		od -20°C do +40 °C
Zakres temperatur przechowywania		od -40°C do +60 °C
Klasa kompatybilności elektromagnetycznej		A
Stopień ochrony		IP33
Wymiary zewnętrzne	<i>Dł. x sz. x wys.</i>	611 x 230 x 441 mm
Masa (bez akcesoriów)		9,2 kg
Spełniane normy		IEC 60974-5, -10

6.3 MATERIAŁY EKSPLOATACYJNE DO PODAJNIKA DRUTU

Zestawy rolek podających drut i tulejek prowadzących CoolFeed 300

Ta sekcja zawiera listę rolek podających i tulei prowadzących, dostępnych zarówno osobno, jak i w zestawach materiałów eksploatacyjnych. Zestawy materiałów eksploatacyjnych zawierają zalecane kombinacje rolek podających i tulei prowadzących do wybranych materiałów i średnic drutu spawalniczego. Materiały eksploatacyjne podajnika drutu można zamówić na stronie [Configurator.kemppi.com](https://configurator.kemppi.com).

(W tabelach materiały wymienione najpierw odnoszą się do podstawowej przydatności, a materiały w nawiasach odnoszą się do wtórnej przydatności. Wymiary są podane w milimetrach.)

FE (MC/FC), standard, rowek V, gładki			Ilość
F000610	FE (MC/FC) V0.8-0.9 FEEDER KIT #32		
Rolka podająca	W001047	V0.8-0.9 WH PLASTIC	2
Dociskowa rolka podająca	W001048	V0.8-0.9 WH PLASTIC	2
Prowadnica drutu	W030616	1.6 METAL	1
Tulejka wlotowa	W020372	0.8-0.9 / 6.8 WH METAL	1
Środkowa tulejka	W007274	0,8-0,9/33 WH PLASTIC	1
Tulejka wylotowa	W013751	0.8-0.9 ID4.8 M9x1 WH METAL	1
F000611	FE (MC/FC) V1.0 FEEDER KIT #32		
Rolka podająca	W000675	V1.0 RD PLASTIC	2
Dociskowa rolka podająca	W000676	V1.0 RD PLASTIC	2
Prowadnica drutu	W030616	1.6 METAL	1
Tulejka wlotowa	W020373	1.0 / 6.8 RD METAL	1
Środkowa tulejka	W007275	1.0/33 RD PLASTIC	1
Tulejka wylotowa	W013752	1.0 ID5.0 M9x1 RD METAL	1
F000612	FE (MC/FC) V1.2 FEEDER KIT #32		
Rolka podająca	W000960	V1.2 OG PLASTIC	2
Dociskowa rolka podająca	W000961	V1.2 OG PLASTIC	2
Prowadnica drutu	W030616	1.6 METAL	1
Tulejka wlotowa	W020374	1.2 / 6.8 OG METAL	1
Środkowa tulejka	W007276	1.2/33 OG PLASTIC	1
Tulejka wylotowa	W013753	1.2 ID5.0 M9x1 OG METAL	1
F000613	FE (MC/FC) V1.6 FEEDER KIT #32		
Rolka podająca	W001051	V1.6 YE PLASTIC	2
Dociskowa rolka podająca	W001052	V1.6 YE PLASTIC	2
Prowadnica drutu	W030616	1.6 METAL	1
Tulejka wlotowa	W020376	1.4-1.6 / 6.8 YE METAL	1
Środkowa tulejka	W007278	1.6/33 YE PLASTIC	1
Tulejka wylotowa	W013755	1.6 ID5.0 M9x1 YE METAL	1
SS, CU (FE), standard, rowek V, gładki			Ilość

F000614 SS,CU (FE) V0.8-0.9 FEEDER KIT #32			
Rolka podająca	W001047	V0.8-0.9 WH PLASTIC	2
Dociskowa rolka podająca	W001048	V0.8-0.9 WH PLASTIC	2
Prowadnica drutu	W030623	1.6 PLASTIC	1
Tulejka wlotowa	W020364	0.8-0.9 / 6.2 WH PLASTIC	1
Środkowa tulejka	W007274	0.8-0.9/33 WH PLASTIC	1
Tulejka wylotowa	W013596	0.8-0.9 ID4.9 M9x1 WH PLASTIC	1
F000615 SS,CU (FE) V1.0 FEEDER KIT #32			
Rolka podająca	W000675	V1.0 RD PLASTIC	2
Dociskowa rolka podająca	W000676	V1.0 RD PLASTIC	2
Prowadnica drutu	W030623	1.6 PLASTIC	1
Tulejka wlotowa	W020365	1.0 / 6.2 RD PLASTIC	1
Środkowa tulejka	W007275	1.0/33 RD PLASTIC	1
Tulejka wylotowa	W013597	1.0 ID4.9 M9x1 RD PLASTIC	1
F000616 SS,CU (FE) V1.2 FEEDER KIT #32			
Rolka podająca	W000960	V1.2 OG PLASTIC	2
Dociskowa rolka podająca	W000961	V1.2 OG PLASTIC	2
Prowadnica drutu	W030623	1.6 PLASTIC	1
Tulejka wlotowa	W020366	1.2 / 6.2 OG PLASTIC	1
Środkowa tulejka	W007276	1.2/33 OG PLASTIC	1
Tulejka wylotowa	W013598	1.2 ID4.9 M9x1 OG PLASTIC	1
F000617 SS,CU (FE) V1.6 FEEDER KIT #32			
Rolka podająca	W001051	V1.6 YE PLASTIC	2
Dociskowa rolka podająca	W001052	V1.6 YE PLASTIC	2
Prowadnica drutu	W030623	1.6 PLASTIC	1
Tulejka wlotowa	W020368	1.6 / 6.2 YE PLASTIC	1
Środkowa tulejka	W007278	1.6/33 YE PLASTIC	1
Tulejka wylotowa	W013600	1.6 ID4.9 M9x1 YE PLASTIC	1

AL, standard, rowek U			Ilość
F000618 AL U1.0 FEEDER KIT #32			
Rolka podająca	W001067	U1.0 RD PLASTIC	2
Dociskowa rolka podająca	W001068	U1.0 RD PLASTIC	2
Prowadnica drutu	W030623	1.6 PLASTIC	1
Tulejka wlotowa	W020365	1.0 / 6.2 RD PLASTIC	1
Środkowa tulejka	W007275	1.0/33 RD PLASTIC	1
Tulejka wylotowa	W013597	1.0 ID4.9 M9x1 RD PLASTIC	1
F000619 AL U1.2 FEEDER KIT #32			

Rolka podająca	W001069	U1.2 OG PLASTIC	2
Dociskowa rolka podająca	W001070	U1.2 OG PLASTIC	2
Prowadnica drutu	W030623	1.6 PLASTIC	1
Tulejka wlotowa	W020366	1.2 / 6.2 OG PLASTIC	1
Środkowa tulejka	W007276	1.2 / 33 OG PLASTIC	1
Tulejka wylotowa	W013598	1.2 ID4.9 M9x1 OG PLASTIC	1
F000620 AL U1.6 FEEDER KIT #32			
Rolka podająca	W001071	U1.6 YE PLASTIC	2
Dociskowa rolka podająca	W001072	U1.6 YE PLASTIC	2
Prowadnica drutu	W030623	1.6 PLASTIC	1
Tulejka wlotowa	W020368	1.6 / 6.2 YE PLASTIC	1
Środkowa tulejka	W007278	1.6/33 YE PLASTIC	1
Tulejka wylotowa	W013600	1.6 ID4.9 M9x1 YE PLASTIC	1

Kodowanie kolorami:

WH = Biały, RD = Czerwony, OG = Pomarańczowy, BN = Brązowy, YE = Żółty, BK = Czarny, GY = Szary, LTGY = Jasnoszary.

Symbole profilu rolek podających:

	Rowek V, gładki
	V-kształtna, karbowana
	U-kształtna

Prowadnice drutu CoolFeed 300

Ta część przedstawia dostępne opcje prowadnicy drutu. Pamiętaj, że prowadnice drutu mogą być dostarczone dłuższe (np. 10 m), ale muszą być przycięte do maksymalnej długości 5 metrów przed użyciem. Instrukcje: "Montaż i wymiana tulej prowadzących drut i prowadnic drutu." na stronie 42.

Średnica drutu	Materiał drutu	Zalecana prowadnica drutu Kemppi	Kod prowadnicy drutu	Zalecana długość prowadnicy drutu
0,8 mm	Fe	Spirala stalowa 1,4 mm	W030624	≤ 5 m
1,0 mm	Fe	Spirala stalowa 1,4 lub 1,8 mm*	W030624 lub W030625*	≤ 5 m
1,2 mm	Fe	Spirala stalowa 1,8 mm	W030625	≤ 5 m
1,6 mm	Fe	Spirala stalowa 2,4 mm	W030627	≤ 5 m
0,8 mm	SS	DL Chili 1,5 mm	W030620	≤ 5 m
1,0 mm	SS	DL Chili 1,5 mm	W030620	≤ 5 m

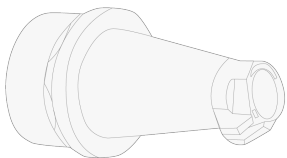
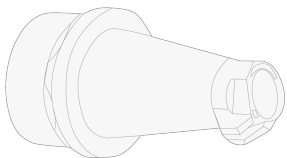
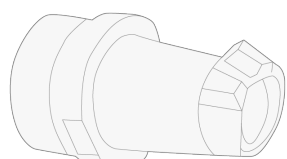
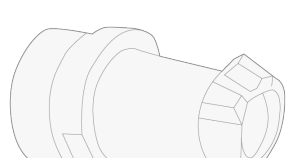
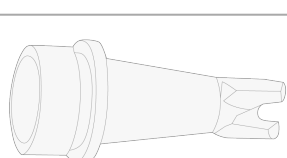
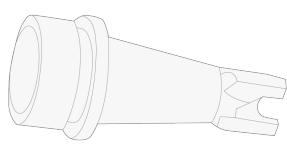
1,2 mm	SS	DL Chili 1,5 lub 2,0 mm*	W030620 lub W030621*	≤ 5 m
1,6 mm	SS	DL Chili 2,0 lub 2,5 mm*	W030621 lub W030622*	≤ 5 m
1,0 mm	Al	DL Chili 1,5 mm	W030620	≤ 5 m
1,2 mm	Al	DL Chili 1,5 lub 2,0 mm*	W030620 lub W030621*	≤ 5 m
1,6 mm	Al	DL Chili 2,0 lub 2,5 mm*	W030621 lub W030622*	≤ 5 m

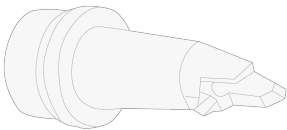
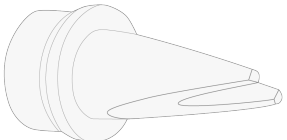
* Gdy dostępne są dwie opcje przewodnicy drutu, podstawowym zaleceniem jest mniejsza opcja.

6.4 DYSZE GŁOWICY SPAWALNICZEJ

Ten rozdział opisuje elementy dysz głowicy spawalniczej dostępne dla urządzenia do spawania laserowego FastBeam 3.

Dysze spawalnicze:

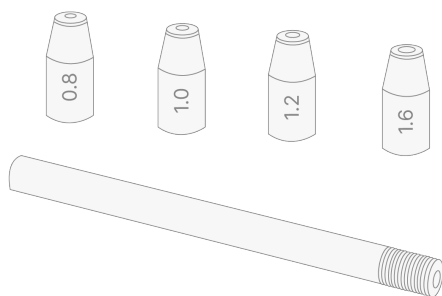
Dysza spawalnicza		Aplikacja	Typ/rozmiar drutu spawalniczego
	AS-12*	Spawanie z jednym drutem spawalniczym	1,2 mm
	AS-08 / AS-10	Spawanie z jednym drutem spawalniczym	0,8 / 1,0 mm
	AS-12D*	Spawanie z podwójnym drutem spawalniczym (i do czyszczenia)	1,2 mm
	AS-10D / AS-16D	Spawanie z podwójnym drutem spawalniczym	1,0 / 1,6 mm
	BS-16	Spawanie z jednym drutem spawalniczym	1,6 mm
	FS-16	Wykonywanie spoin narożnych z jednym drutem spawalniczym	1,6 mm
	ES-12	Wykonywanie spoin narożnych z jednym drutem spawalniczym (kąt zewnętrzny 90°)	0,8 / 1,0 / 1,2 mm

	CS-12	Wykonywanie spoin narożnych z jednym drutem spawalniczym (kąt zewnętrzny inny niż 90°)	0,8 / 1,0 / 1,2 mm
	C	Spawanie bez drutu spawalniczego, wykonywanie spoin narożnych	-

(Wykonywanie spoin narożnych odnosi się do spawania zewnętrznego narożnika)

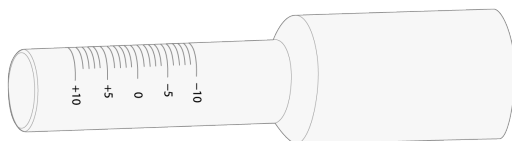
* Zawarte w standardowej dostawie (zestaw startowy).

Dysze prowadzące drut:



* dysza prowadząca drut 1,2 mm i dysza prowadząca podwójny drut są zawarte w standardowej dostawie (zestaw startowy). Zestaw startowy zawiera również dwie tulejki dyszy prowadzącej drut, 60 mm i 100 mm. Krótsza tulejka dyszy prowadzącej drut jest odpowiednia dla większości zastosowań.

Szyjka dyszy uchwytu spawalniczego z podziałką:



6.5 INFORMACJE O ZAMAWIANIU

W celu zapoznania się z informacjami o zamawianiu FastBeam i akcesoriach opcjonalnych, patrz Kempfi.com.