

# Master MLS 2500, 3500

# MasterTig MLS 3000, 4000

# MasterCool 10



Operating manual **EN**

Bruksanvisning **DA**

Gebrauchsanweisung **DE**

Manual de instrucciones **ES**

Käyttöohje **FI**

Manuel d'utilisation **FR**

Manuale d'uso **IT**

Gebruiksaanwijzing **NL**

Brugsanvisning **NO**

Instrukcja obsługi **PL**

Manual de utilização **PT**

Инструкции по эксплуатации **RU**

Bruksanvisning **SV**

操作手册 **ZH**



# **INSTRUKCJA OBSŁUGI**

**Polski**

*PL*

## SPIS TREŚCI

1.	Wstęp.....	3
1.1	Informacje ogólne.....	3
1.2	Informacje o produkcie.....	3
2.	Instalacja.....	4
2.1	Rozpakowanie.....	4
2.2	Lokalizacja urządzenia.....	4
2.3	Numer seryjny.....	4
2.4	Główne elementy urządzenia.....	4
2.5	Montaż panelu.....	5
2.6	Sieć zasilająca.....	5
2.7	Podłączanie zasilania.....	5
2.8	Podłączanie kabli spawalniczych.....	6
2.8.1	Wybór biegunowości dla spawania MMA.....	6
2.8.2	Uziemienie.....	6
2.9	Układ chłodzenia MasterCool 10.....	6
2.10	Gaz osłonowy.....	7
2.10.1	Instalacja butli z gazem.....	8
3.	Eksploatacja.....	9
3.1	Metody spawania.....	9
3.1.1	Spawanie elektrodami otulonymi (MMA).....	9
3.1.2	Spawanie TIG.....	9
3.1.3	Synergiczne spawanie prądem pulsującym TIG.....	9
3.1.4	Spawanie prądem pulsującym TIG.....	9
3.2	Funkcje użytkowe.....	9
3.2.1	Źródło prądu.....	9
3.2.2	Panele funkcyjne.....	9
3.2.3	Zapamiętywanie parametrów spawania (MTM).....	16
3.2.4	Przywoływanie zapamiętanych ustawień.....	17
3.2.5	Zdalne przywoływanie ustawień pamięci.....	17
3.2.6	Zmiana ustawień fabrycznych panelu (SETUP).....	17
3.2.7	Sterownik nożny R11F.....	18
3.3	Obsługa chłodnicy MasterCool 10.....	18
3.4	Składowanie.....	18
4.	Konserwacja.....	18
4.1	Konserwacja.....	18
4.1.1	Co sześć miesięcy.....	18
4.1.2	Przeglądy okresowe.....	19
4.2	Usuwanie problemów.....	19
4.3	Utylizacja urządzenia.....	19
5.	Numery katalogowe.....	20
6.	Dane techniczne.....	21

PL

# 1. WSTĘP

## 1.1 Informacje ogólne

Gratulujemy zakupu urządzenia spawalniczego Master/MasterTig MLS™. Produkty Kemppi pozwalają zwiększyć wydajność pracy i z powodzeniem służyć przez wiele lat, o ile tylko są prawidłowo używane.

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera ważne informacje o bezpiecznym użytkowaniu i konserwowaniu produktu Kemppi. Dane techniczne podano na końcu instrukcji.

Przed pierwszym użyciem urządzenia należy dokładnie przeczytać instrukcję. Dla bezpieczeństwa własnego i środowiska pracy należy zwracać szczególną uwagę na podane zalecenia dotyczące bezpieczeństwa.

Więcej informacji na temat produktów Kemppi można uzyskać od firmy Kemppi Oy lub autoryzowanego dystrybutora Kemppi oraz na stronie internetowej [www.kemppi.com](http://www.kemppi.com).

Dane techniczne przedstawione w instrukcji mogą ulec zmianie bez powiadomienia.

### **Ważne**

Fragmenty instrukcji, które wymagają szczególnej uwagi w celu zminimalizowania ewentualnych szkód i obrażeń są wyróżnione oznaczeniem **UWAGA!**. Sekcje te należy uważnie przeczytać i postępować zgodnie z zaleceniami.

### **Zastrzeżenie**

Choć dołożono wszelkich starań, by informacje zawarte w niniejszej instrukcji były kompletne i zgodne z prawdą, producent nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne błędy lub przeoczenia. Kemppi zastrzega sobie prawo do zmiany parametrów technicznych opisanego produktu w dowolnym momencie bez wcześniejszego uprzedzenia. Kopiowanie, rejestrowanie, powielanie lub przesyłanie treści niniejszej instrukcji bez wcześniejszej zgody Kemppi jest zabronione.

## 1.2 Informacje o produkcji

Kemppi Master MLS™ 2500 i 3500 są spawarkami MMA przeznaczonymi do przemysłowego spawania wszystkimi rodzajami elektrod, w tym elektrodami trudnymi (np. celulozowymi). W skład zestawu wchodzi źródło prądu, panel sterujący oraz kable spawalnicze.

Kemppi Mastertig MLS™ 3000 i 4000 są spawarkami TIG przeznaczonymi do wymagających zastosowań przemysłowych ze szczególnym uwzględnieniem spawania materiałów nierdzewnych. W skład zestawu wchodzi źródło prądu, panel sterujący, uchwyt TIG, kabel masy oraz (opcjonalnie) układ chłodzący MasterCool 10 lub MasterCool 12, używany podczas pracy z uchwytami TIG chłodzonymi wodą.

Źródło prądu jest wielofunkcyjnym, wysokowydajnym, sterowanym mikroprocesorowo urządzeniem umożliwiającym spawanie prądem stałym metodami MMA, TIG oraz prądem pulsującym TIG. Konstrukcja oparta jest na tranzystorach IGBT o częstotliwości około 20 kHz. Uchwyt TIG może być chłodzony gazem lub opcjonalnie cieczą.

## 2. INSTALACJA

### 2.1 Rozpakowanie

Urządzenia są dostarczane w specjalnie zaprojektowanych opakowaniach ochronnych. Pomimo to przed przystąpieniem do użytkowania spawarki konieczne jest sprawdzenie, czy podczas transportu nie doszło do uszkodzeń. Należy sprawdzić, czy dostawa jest zgodna z zamówieniem, a wraz z urządzeniem dostarczona kompletna dokumentacja oraz instrukcję obsługi. Opakowania wykonane są z materiałów nadających się do powtórnego przetworzenia.

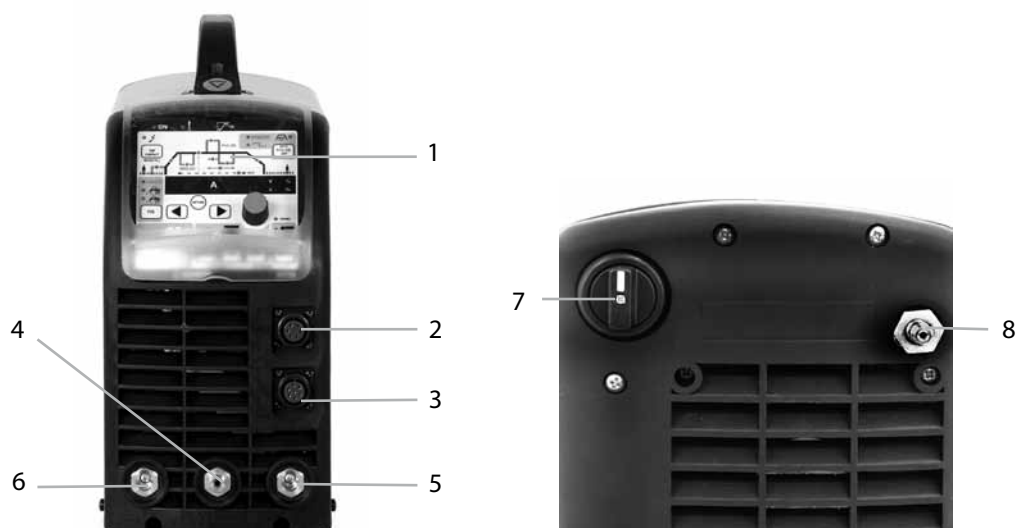
### 2.2 Lokalizacja urządzenia

Spawarkę należy umieścić na równej, twardej i czystej powierzchni. Chronić ją przed deszczem i nadmiernym nasłonecznieniem. Wokół spawarki należy zapewnić swobodną cyrkulację powietrza.

### 2.3 Numer seryjny

Numer seryjny spawarki znajduje się na tabliczce znamionowej. Umożliwia on dokładne określenie partii produkcyjnej, co jest przydatne podczas zamawiania części lub wykonywania konserwacji.

### 2.4 Główne elementy urządzenia

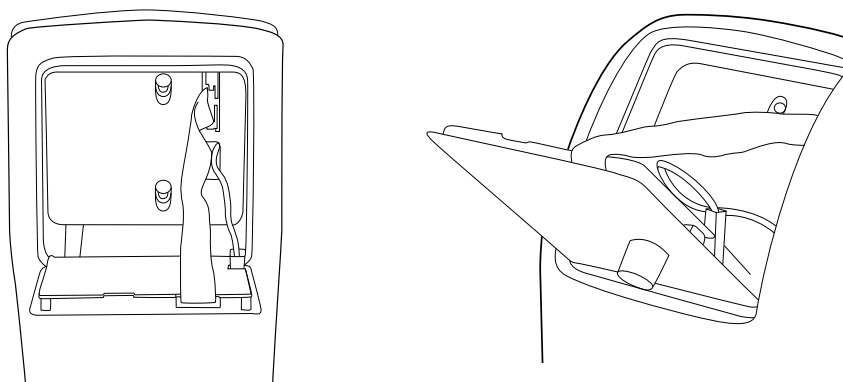


1. Panel sterowania
  2. Złącze zdalnego sterowania
  3. Złącze sterujące uchwyty TIG (nie występuje w wersji MMA)
  4. Złącze kabla spawalniczego i przewodu gazu osłonowego dla uchwyty TIG (nie występuje w wersji MMA)
  5. Gniazdo (+) do podłączenia uchwyty elektrody lub kabla masy (spawanie MMA) lub wyłącznie kabla masy (spawanie TIG)
  6. Gniazdo (-) do podłączenia kabla masy lub uchwyty elektrody przy spawaniu MMA
- Oznaczenia biegunów (+/-) są wytłoczone na obudowie.

#### Tył urządzenia

7. Włącznik zasilania
8. Szybkozłącze gazu

## 2.5 Montaż panelu



1. Dwa przewody panelu zakończone wtyczkami podłączyć do gniazd w źródle prądu.
2. Dolny brzeg panelu należy umieścić za klipsami mocującymi, a następnie delikatnie wcisnąć górną część panelu uważając, by nie doszło do uszkodzenia przewodów.

## 2.6 Sieć zasilająca

Wiele urządzeń elektrycznych bez specjalnych dodatkowych obwodów generuje w sieci zasilającej napięcie harmoniczne. Duży poziom składowych harmonicznych może powodować straty napięcia i zakłócenia pracy niektórych urządzeń.

### **Master MLS™ 2500, MasterTig MLS™ 3000**

To urządzenie jest wykonane zgodnie z normą IEC 61000-3-12, pod warunkiem, że moc zwarcia  $S_{sc}$  będzie nie mniejsza niż 1,6 MVA w punkcie połączenia sieci zasilającej użytkownika z publiczną siecią zasilającą. Instalator lub użytkownik urządzenia ma obowiązek dopilnować (w razie potrzeby konsultując się z dostawcą energii elektrycznej), aby urządzenie było podłączane do sieci o mocy zwarcia  $S_{sc}$  nie mniejszej niż 1,6 MVA.

### **Master MLS™ 3500, MasterTig MLS™ 4000**

To urządzenie jest wykonane zgodnie z normą IEC 61000-3-12, pod warunkiem, że moc zwarcia  $S_{sc}$  będzie nie mniejsza niż 2,5 MVA w punkcie połączenia sieci zasilającej użytkownika z publiczną siecią zasilającą. Instalator lub użytkownik urządzenia ma obowiązek dopilnować (w razie potrzeby konsultując się z dostawcą energii elektrycznej), aby urządzenie było podłączane do sieci o mocy zwarcia  $S_{sc}$  nie mniejszej niż 2,5 MVA.

## 2.7 Podłączanie zasilania

*UWAGA! Podłączenia przewodu zasilającego może dokonywać wyłącznie uprawniony elektryk!*

Spawarka jest wyposażona w przewód zasilający o długości 5 m bez wtyczki. Parametry bezpieczników i przewodów zasilających znajdują się na końcu instrukcji w tabeli danych technicznych.

*UWAGA! Poziom kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) urządzenia jest dostosowany do prac w środowisku przemysłowym. Urządzeń klasy A nie należy używać w warunkach domowych, gdzie źródłem zasilania jest publiczna sieć energetyczna niskiego napięcia.*

PL

## 2.8 Podłączanie kabli spawalniczych

### 2.8.1 Wybór biegunowości dla spawania MMA

Biegunowość można zmieniać podłączając uchwyt elektrody do gniazda (+) bądź (-).

### 2.8.2 Uziemienie

Gdy tylko jest to możliwe zacisk kabla masy powinien być podłączony bezpośrednio do spawanego materiału.

1. Miejsce styku powinno być oczyszczone z farby i rdzy.
2. Zacisk podłączyć tak, aby powierzchnia przewodzenia była jak największa.
3. Zacisk masy powinien być podłączony dokładnie i mocno

## 2.9 Układ chłodzenia MasterCool 10

*UWAGA! Płyn chłodzący jest szkodliwy dla zdrowia! Unikać kontaktu ze skórą i oczami. W przypadku wystąpienia podrażnień skonsultować się z lekarzem.*

Układy chłodzenia MasterCool 10 umożliwiają spawanie TIG uchwytami spawalniczymi chłodzonymi płynem Kemppi TTC-W.

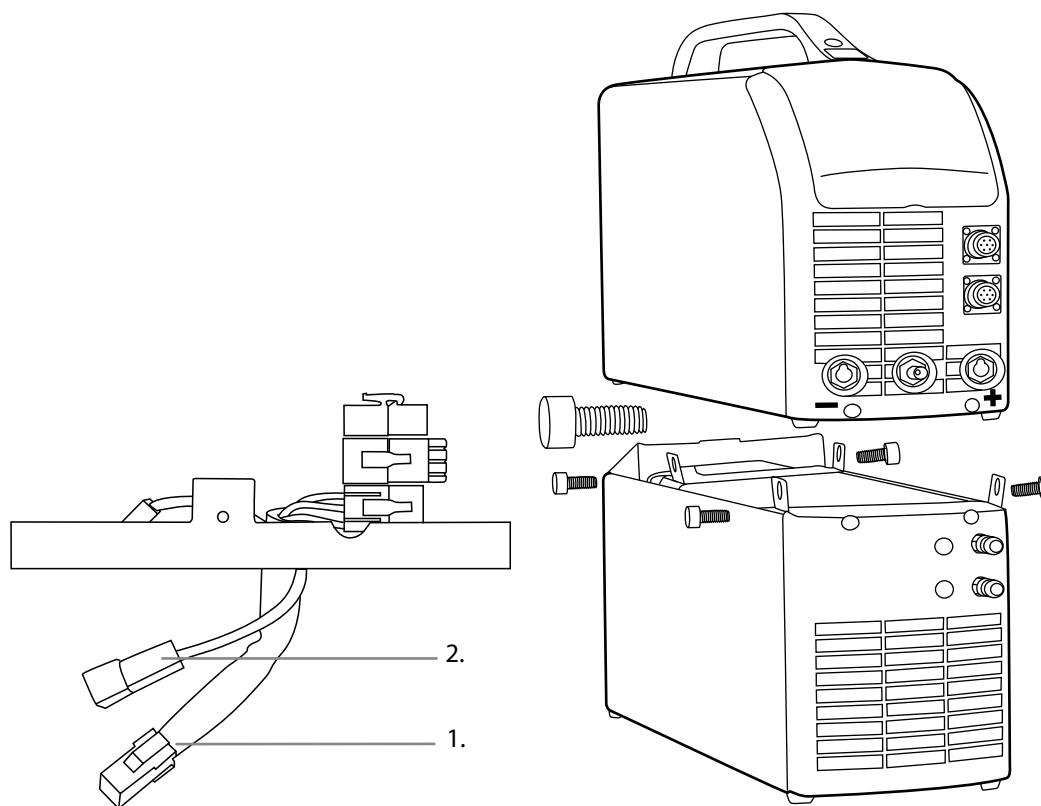
Chłodnicę należy zamocować za pomocą śrub pod źródłem prądu. Złącza elektryczne znajdują się na spodzie źródła prądu. Zbiornik chłodnicy napełnić 20–40% mieszaniną glikolu z wodą lub innym odpowiednim niezamarzającym płynem chłodzącym. Pojemność zbiornika wynosi 3 litry.

#### MasterCool 10:

Mastertig MLS™ 3000

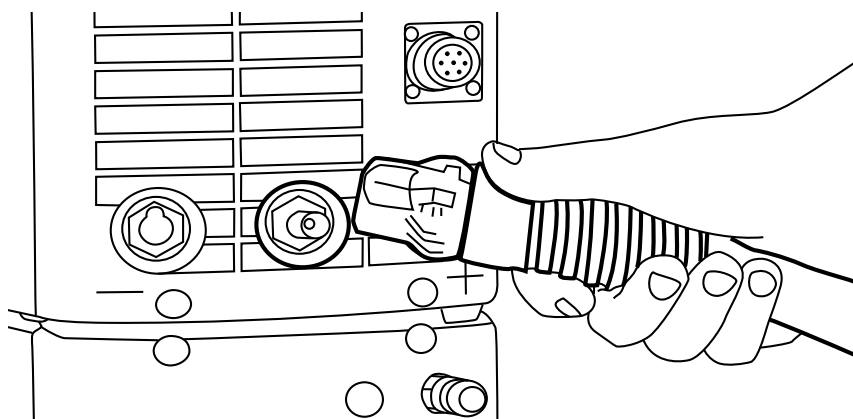
Mastertig MLS™ 4000

#### Montaż układu chłodzenia:

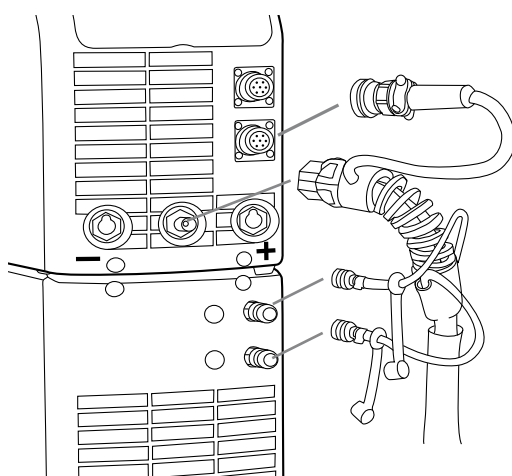




### Podłączanie uchwyty TIG chłodzonego powietrzem



### Podłączanie uchwyty TIG chłodzonego wodą



Wąż uchwyty w kolorze czerwonym powinien być podłączony do górnej szybkozłączki, a niebieski do dolnej.

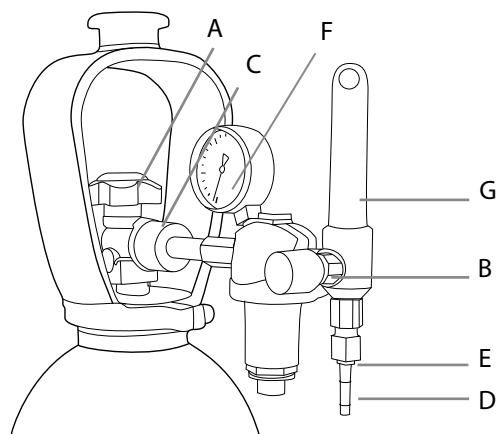
## 2.10 Gaz osłonowy

*UWAGA! Butle z gazem należy użytkować z zachowaniem odpowiednich środków ostrożności. Uszkodzenie butli lub zaworu stwarza poważne zagrożenie!*

Jako gazu osłonowego należy używać argonu lub innego gazu odpowiedniego do spawania TIG. Prędkość przepływu gazu zależy od natężenia prądu spawania, grubości elektrody i rodzaju wykonywanej spoiny. Nieodpowiedni przepływ gazu może utrudniać spawanie. W sprawie wyboru odpowiedniego rodzaju gazu i reduktora ciśnienia należy skontaktować się z dystrybutorem Kemppi.

PL

## 2.10.1 Instalacja butli z gazem



### Elementy reduktora

- A. Zawór butli z gazem
- B. Pokrętko regulacji ciśnienia
- C. Nakrętka
- D. Króciec węża
- E. Nakrętka płaszczowa
- F. Wskaźnik ciśnienia w butli
- G. Wskaźnik ciśnienia w wężu lub natężenia przepływu gazu

*UWAGA! Butle z gazem należy zawsze mocować przy ścianie lub na wózku w pozycji pionowej za pomocą specjalnego uchwytu. Po zakończeniu spawania zakręcać zawór butli z gazem.*

Dla większości typów reduktorów stosuje się następujący sposób postępowania:

1. Odsunąć się i otworzyć na chwilę zawór butli (A) w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń.
2. Pokrętko regulacji ciśnienia (B) zakręcić do oporu.
3. Zamknąć zawór iglicowy (jeśli występuje w reduktorze).
4. Podłączyć reduktor do butli i dokręcić kluczem nakrętkę (C).
5. Nasunąć wąż na króciec (D).
6. Jeden koniec węża podłączyć do reduktora, a drugi do spawarki. Dokręcić nakrętkę płaszczową (E).
7. Zawór butli należy otwierać powoli. Wskaźnik (F) pokazuje ciśnienie w butli. Uwaga! Nie wolno zużywać całej zawartości butli. Butlę należy napełnić, gdy ciśnienie w butli spadnie do 2 bar.
8. Otworzyć zawór iglicowy (jeśli występuje w reduktorze).
9. Włączyć spawarkę, uaktywnić funkcję testu gazu, a następnie pokrętkiem (B) zwiększać ciśnienie (lub przepływ) gazu aż do osiągnięcia pożądanej wartości.

Po zakończeniu spawania zakręcić zawór butli. Jeśli spawarka nie będzie używana przez dłuższy czas należy odkręcić pokrętko regulacji ciśnienia.

## 3. EKSPLOATACJA

*UWAGA! Spawanie w miejscach, gdzie istnieje bezpośrednie zagrożenie pożarem lub wybuchem jest surowo wzbronione! Opary powstające w czasie spawania stanowią zagrożenie dla zdrowia. Konieczne jest zapewnienie odpowiedniej wentylacji!*

### 3.1 Metody spawania

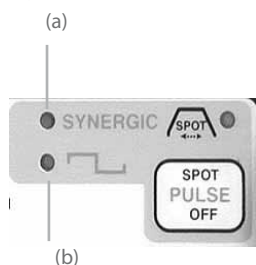
#### 3.1.1 Spawanie elektrodami otulonymi (MMA)

Wszystkie urządzenia Master MLS i Mastertig MLS wyposażone w dowolny panel MLS umożliwiają spawanie metodą MMA.

#### 3.1.2 Spawanie TIG

Spawarki Mastertig MLS są wyspecjalizowanymi urządzeniami do spawania TIG. Posiadają jonizator służący do zajarzania łuku z wysoką częstotliwością (HF) oraz różnorodne funkcje użytkowe, zależne od typu zamontowanego panelu sterującego. Do spawania TIG przeznaczone są panele MTL, MTX, MTZ i MTM. Panele MEL i MEX ze źródłem Master MLS mogą również służyć do spawania TIG z kontaktowym zajarzaniem łuku.

#### 3.1.3 Synergiczne spawanie prądem pulsującym TIG



Panele MTX, MTZ i MTM umożliwiają spawanie synergiczne prądem pulsującym TIG. Użytkownik reguluje jedynie natężenie prądu spawania, natomiast pozostałe parametry ustawiane są automatycznie. Wysoka częstotliwość pulsu zapewnia dobre skupienie łuku i zwiększoną prędkość spawania.

#### 3.1.4 Spawanie prądem pulsującym TIG

Podczas spawania prądem pulsującym TIG, użytkownik ma możliwość ręcznej regulacji wszystkich parametrów pulsu, co daje lepszą kontrolę nad jeziorkiem. Funkcję tę posiadają panele MTX, MTZ i MTM.

## 3.2 Funkcje użytkowe

### 3.2.1 Źródło prądu

*UWAGA! Urządzenie należy zawsze włączać i wyłączać za pomocą wyłącznika zasilania. Nie wolno używać do tego celu wtyczki zasilającej! Nie wolno patrzeć na łuk bez odpowiedniej osłony oczu! Chronić siebie i otoczenie przed łukiem i odpryskami!*

### 3.2.2 Panele funkcyjne

Przed rozpoczęciem pracy należy dokonać na panelu wyboru odpowiednich parametrów spawania zależnych od rodzaju materiału i metody spawania. Patrz również: 3.1 Metody spawania.

Układ MLS™ (Wielofunkcyjny Układ Logiczny) pozwala na dobór i zastosowanie odpowiedniego panelu do konkretnego zadania. Panele MEL i MEX służą do spawania elektrodą otuloną MMA, natomiast panele MTL, MTX, MTZ i MTM umożliwiają spawanie TIG, zarówno podstawowego, jak i prądem pulsującym, z możliwością wykorzystania funkcji 4T-LOG, MINILOG oraz programów pamięci do kontroli procesu spawania. Patrz również: 3.1 Metody spawania..

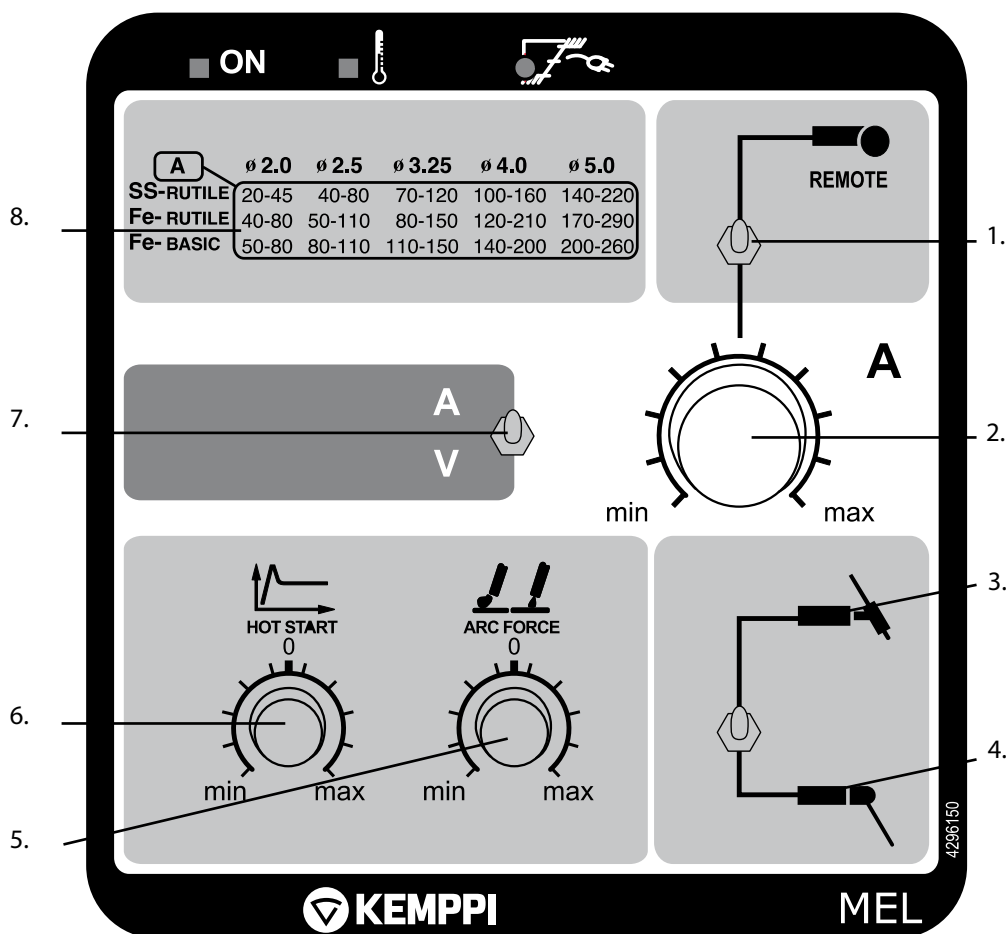
## Luces indicadores



## Lampki kontrolne

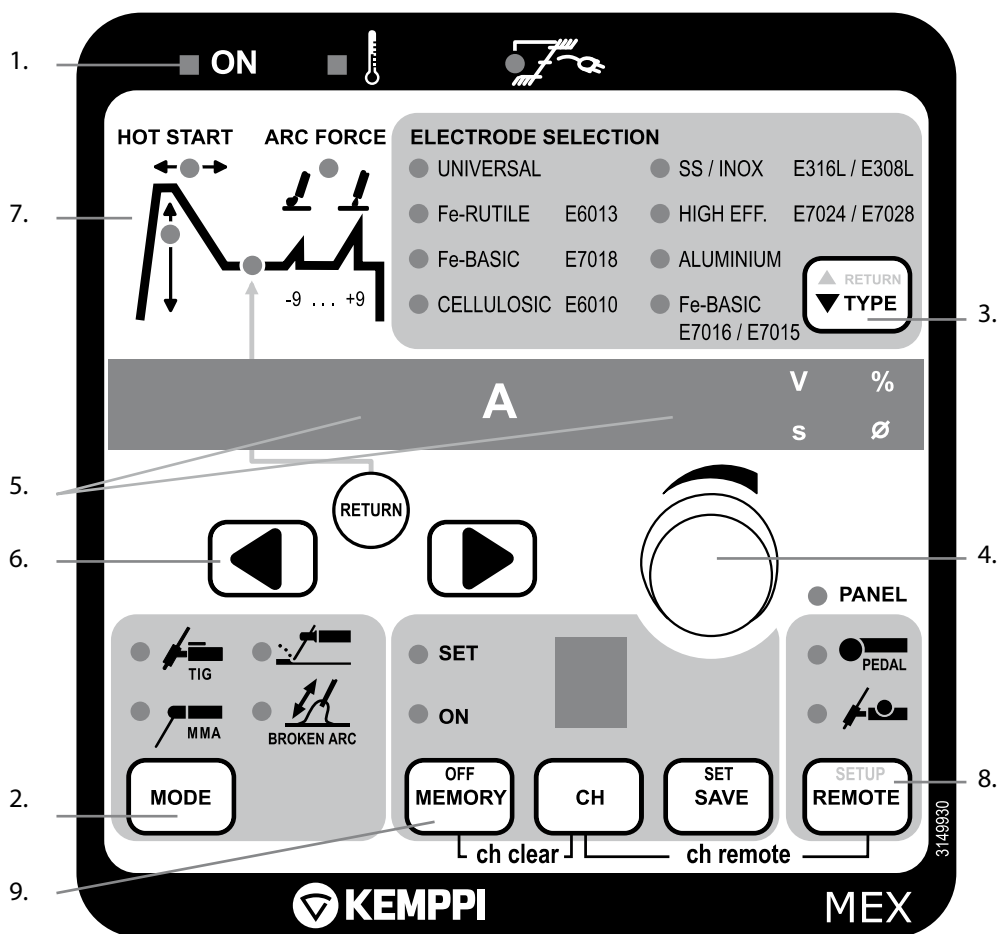
1. Lampka zasilania
2. Lampka przegrzania
3. Lampka niewłaściwego (zbyt wysokiego lub niskiego) napięcia zasilania

## Panel MEL (metoda MMA)



1. Przełącznik sposobu sterowania: zdalnie lub z panelu
2. Pokrętko regulacji natężenia prądu spawania
3. Spawanie TIG z kontaktowym zajarzaniem łuku
4. Spawanie MMA
5. Pokrętko regulacji dynamiki łuku
6. Pokrętko regulacji prądu początkowego (gorącego startu)
7. Wyświetlacz cyfrowy i przełącznik napięcia / natężenia
8. Tabela natężenia prądu spawania dla danego gatunku i średnicy elektrody

## Panel MEX (metoda MMA)

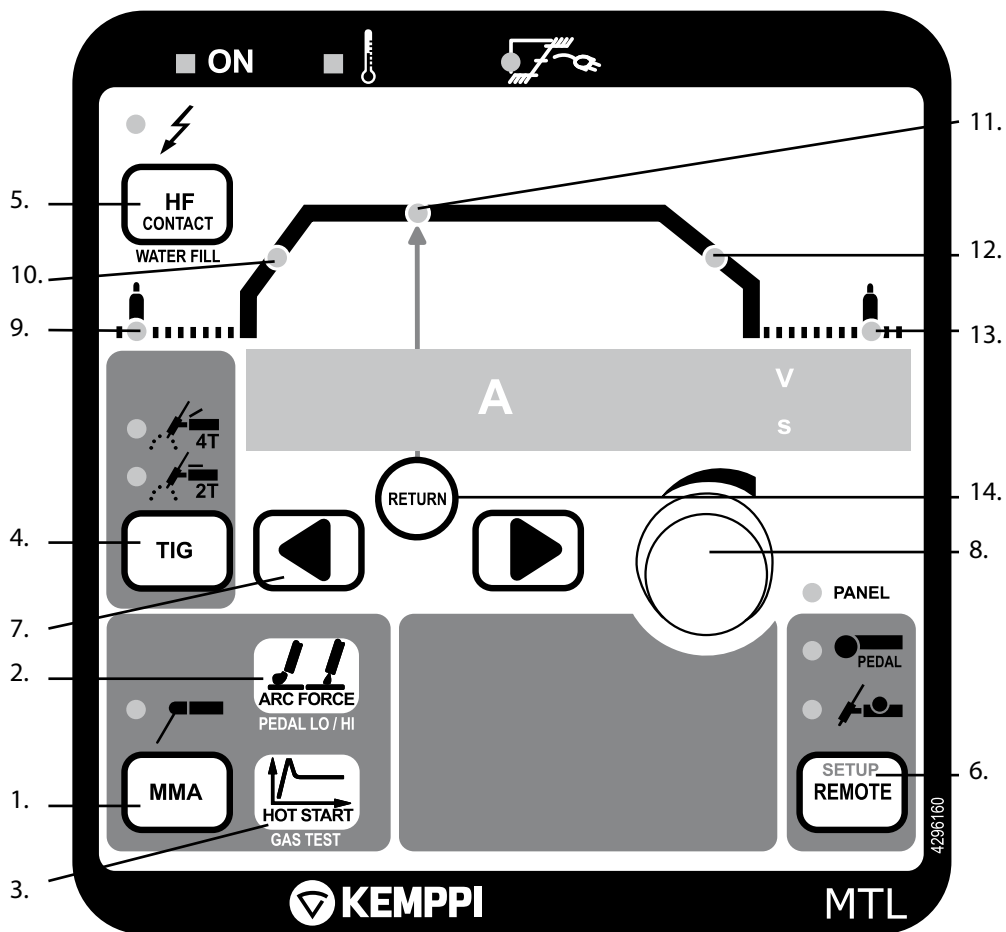


Panel MEX jest dostępny osobno. Zakres jego działania opisany jest w instrukcji obsługi dostarczanej wraz z panelem..

1. Lampki kontrolne: zasilanie, przegrzanie, niewłaściwe napięcie zasilania
2. Przycisk wyboru metody spawania: MMA, TIG z zajarzeniem kontaktowym, żłobienie elektrodą węglową, spawanie łukiem przerywanym
3. Wybór rodzaju elektrody
4. Pokrętko regulacji natężenia prądu spawania i innych parametrów
5. Wyświetlacz natężenia prądu spawania i innych parametrów (A, V, s, mm)
6. Wybór regulowanego parametru spawania (strzałki lewo/prawo, wybór przyciskiem RETURN):
  - Natężenie prądu gorącego startu (HOT START)
  - Natężenie prądu spawania (A)
  - Dynamika łuku (ARC FORCE)
8. Wybór zdalnego sterowania / trybu instalacyjnego (SETUP)
9. Funkcje pamięci

PL

## Panel MTL (metoda TIG) – funkcje podstawowe



1. Przycisk wyboru metody MMA
2. Przycisk wyboru regulacji dynamiki łuku (MMA) lub zakresu działania pedału sterującego (TIG)
3. Przycisk wyboru funkcji gorącego startu (MMA) lub testu gazu (TIG)
4. Przycisk wyboru sposobu pracy uchwytu 2T lub 4T (TIG)
5. Przycisk wyboru metody zajarzania łuku (HF / kontaktowe) i napełniania układu wodą
6. Przycisk wyboru sposobu sterowania: z panelu, zdalnie lub za pomocą pedału sterującego
7. Przyciski wyboru parametrów spawania
8. Pokrętko regulacji parametrów spawania
9. Czas wstępnego wypływu gazu (0 – 10 s)
10. Czas narastania natężenia prądu (0 – 10 s)
11. Natężenie prądu spawania
12. Czas opadania natężenia prądu (0 – 15 s)
13. Czas końcowego wypływu gazu (1 – 30 s)
14. Przycisk powrotu do wyświetlania natężenia prądu

## **1. MMA**

Naciśnięcie przycisku powoduje wybranie spawania metodą MMA co sygnalizowane jest zapaleniem się odpowiedniej lampki kontrolnej.

## **2. Dynamika łuku**

Po naciśnięciu przycisku na wyświetlaczu pojawi się wartość odpowiadająca bieżącej dynamice łuku. Zmiany wartości dokonujemy za pomocą pokrętła regulacji parametrów spawania. Wartości ujemne (-1...-9) dają łuk bardziej miękki i mniejszą ilość odprysków. Najmniejsza ilość odprysków występuje przy spawaniu prądem o natężeniu zbliżonym do górnej granicy zakresu zalecanego dla danej elektrody. Wartości dodatnie (1...9) dają łuk twardy. W metodzie TIG przycisk umożliwia regulację zakresu działania pedału sterującego.

W trybie pracy TIG można ustalić górną i dolną granicę sterowania pedałem (PEDAL LO/HI).

## **3. Gorący start**

Po naciśnięciu przycisku na wyświetlaczu pojawi się bieżąca wartość impulsu początkowego dla funkcji gorącego startu („hot start”). Zmiany wartości dokonujemy za pomocą pokrętła regulacji parametrów spawania. W metodzie TIG przycisk uruchamia funkcję testu gazu.

## **4. Spawanie TIG**

### **2-taktowy sposób pracy uchwytu (2T)**

Naciśnięcie włącznika na uchwycie rozpoczyna wypływ gazu. Po upływie ustawionego czasu wypływu gazu następuje zajarzenie łuku, a natężenie prądu rośnie w ustawionym czasie aż do momentu osiągnięcia wartości roboczej. Zwolnienie włącznika uchwytu powoduje rozpoczęcie opadania natężenia prądu w ustawionym czasie aż do momentu zgaszenia łuku. Po zgaszeniu łuku trwa wypływ gazu osłonowego w ustawionym czasie końcowego wypływu gazu.

### **4-taktowy sposób pracy uchwytu (4T)**

Naciśnięcie włącznika na uchwycie uruchamia wypływ gazu. Zwolnienie włącznika powoduje zajarzenie łuku i rozpoczęcie narastania natężenia prądu w ustawionym czasie, aż do momentu osiągnięcia wartości roboczej. Ponowne naciśnięcie włącznika nie przerywa spawania. Dopiero ponowne zwolnienie włącznika spowoduje opadanie natężenia prądu w ustawionym czasie aż do zgaszenia łuku. Po zgaszeniu łuku trwa wypływ gazu osłonowego w ustawionym czasie końcowego wypływu gazu.

### **5. Zajarzenie HF / kontaktowe TIG (napelnianie wodą)**

Przy spawaniu TIG zajarzenie łuku może odbywać się za pomocą iskry o wysokiej częstotliwości (HF) lub kontaktowo. Naciśnięcie przycisku powoduje wybranie metody HF, co sygnalizowane jest zapaleniem się lampki.

W przypadku pracy z uchwytem chłodzonym wodą można go napęlić wodą przytrzymując przycisk HF CONTACT przez dłużej niż 2 sekundy..

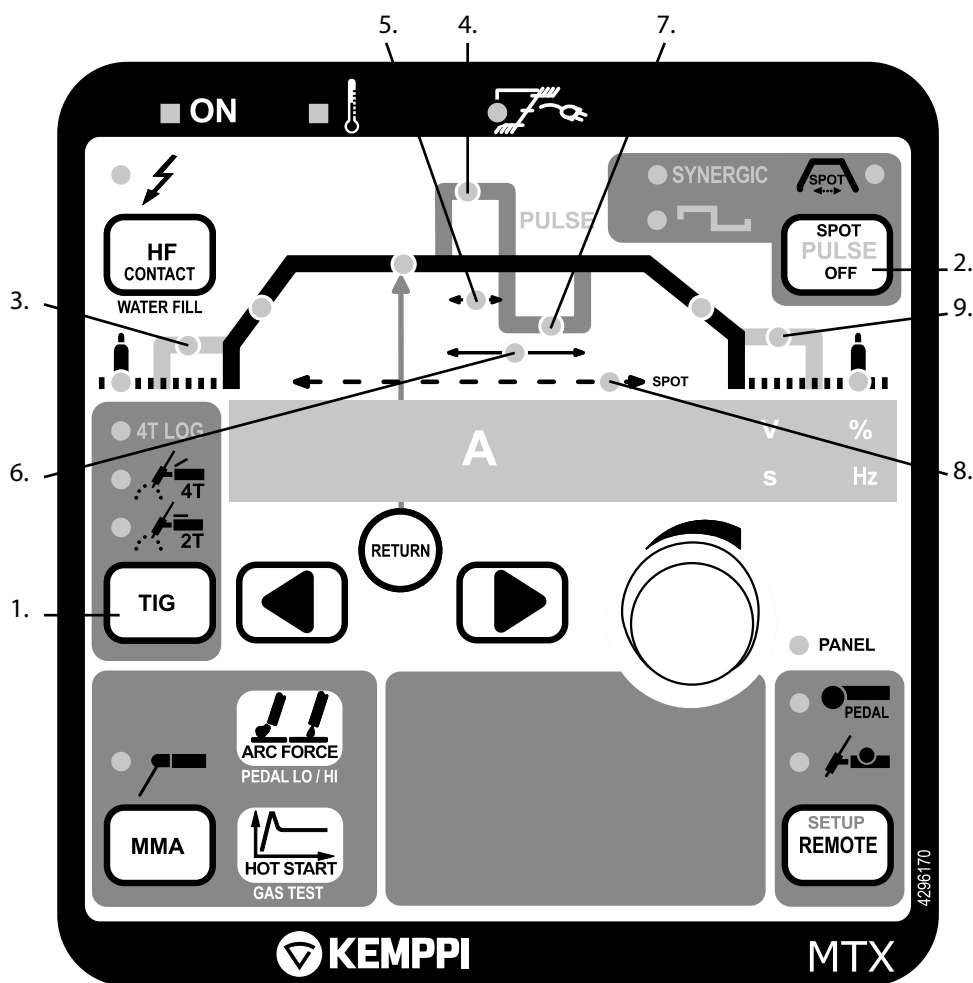
## **6. Zdalne sterowanie**

Aby kontrolować pracę spawarki za pomocą układu zdalnego sterowania należy podłączyć układ i nacisnąć przycisk REMOTE celem wybrania pożądanego sposobu sterowania. Naciśnięcie przycisku powoduje zgaszenie lampki sterowania na panelu, po czym możliwy jest wybór konkretnego układu (R10, bezprzewodowy R11T do spawania MMA lub nożny R11F). Układy wyposażone w potencjometry są rozpoznawane automatycznie, dlatego wystarczy wybrać jedynie symbol podłączonego układu. Pedał sterujący działa tylko w 2-taktowym sposobie pracy uchwytu.

## **7., 8. ja 14. Regulacja parametrów spawania**

Wyboru parametrów spawania dokonuje się przyciskami oznaczonymi strzałkami (lewo, prawo). Regulacji parametrów dokonujemy za pomocą pokrętła (zadajnika parametrów). Wciśnięcie RETURN powoduje powrót do wyświetlania natężenia prądu spawania. Podczas regulacji wyświetlacz automatycznie pokazuje wartości i jednostki parametrów. Po 10 sekundach bezczynności wyświetlacz automatycznie powraca do wyświetlania prądu spawania.

## Panel MTX (metoda TIG) – funkcje spawania prądem pulsującym



1. Funkcja 4T-LOG
2. Wybór metody spawania TIG: puls, szybki puls synergiczny lub punktowe
3. Prąd początkowy (10–80% natężenia prądu spawania)
4. Natężenie prądu impulsu (10 A – maks.)
5. Udział czasu prądu impulsu (10–70% czasu trwania pulsu)
6. Częstotliwość pulsu (0,2–300 Hz)
7. Prąd tła (10–70% prądu pulsu)
8. Czas spawania punktowego (0–10 s)
9. Prąd końcowy (10–80% natężenia prądu spawania)

### 1. Obsługa włącznika uchwytu w trybie pracy 4T-LOG (tylko panel MTX)

Po wciśnięciu włącznika natężenie prądu osiąga wartość początkową. Zwolnienie włącznika powoduje narastanie natężenia prądu do momentu osiągnięcia wartości roboczej. Po ponownym wciśnięciu włącznika następuje zmniejszanie natężenia prądu aż do osiągnięcia wartości końcowej. Ponowne zwolnienie włącznika powoduje zakończenie spawania.

### 2. Spawanie punktowe

Funkcja spawania punktowego jest przydatna przy spawaniu konkretnego punktu (np. spoiny szczipne). Można z niej korzystać zarówno w 2-taktowym, jak i 4-taktowym sposobie pracy uchwytu. Po naciśnięciu przycisku i zapaleniu się lampki kontrolnej SPOT należy wprowadzić za pomocą potencjometru pożądaną czas spawania punktowego.

### Synergiczne spawanie prądem pulsującym (szybkim pulsem synergicznym)

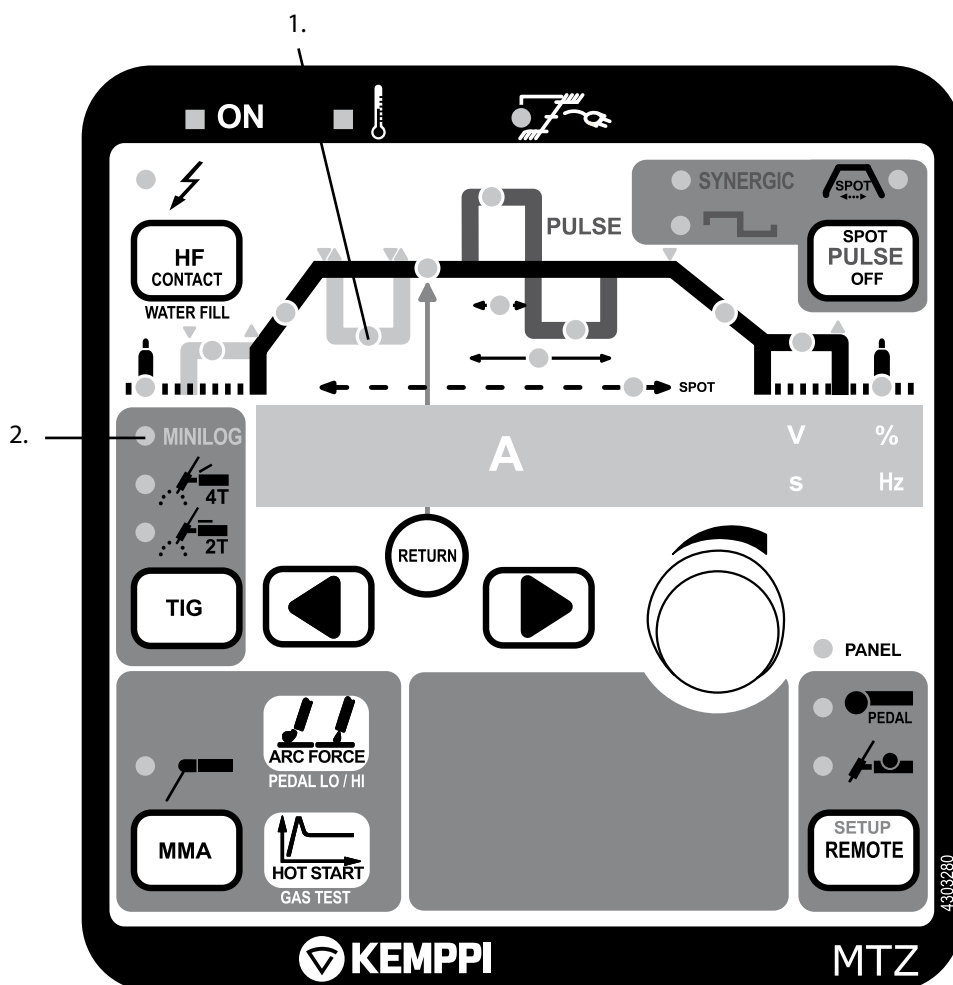
Po dwukrotnym wciśnięciu przycisku PULSE zapali się lampka sygnalizująca wybór spawania synergicznego. Parametry pulsu są wyliczane automatycznie w zależności od natężenia prądu spawania. Regulacja parametrów pulsu nie jest konieczna.



### Spawanie prądem pulsującym (z ustawieniami ręcznymi)

Metoda ta daje możliwość regulacji wszystkich parametrów pulsu (częstotliwości pulsu, udziału czasu prądu impulsu, natężenia prądu impulsu oraz prądu tła). Można również ustalić średnie natężenie prądu spawania, co daje nowe natężenie prądu impulsu wyliczone na podstawie ustalonych wartości procentowych udziału czasu prądu impulsu i prądu tła. W przypadku dokonania zmiany wartości udziału czasu prądu impulsu, natężenia prądu impulsu lub prądu tła, nowa wartość średniego natężenia prądu jest automatycznie wyliczana i wyświetlana.

### Panel MTZ (metoda TIG) – spawanie prądem pulsującym TIG i MINILOG

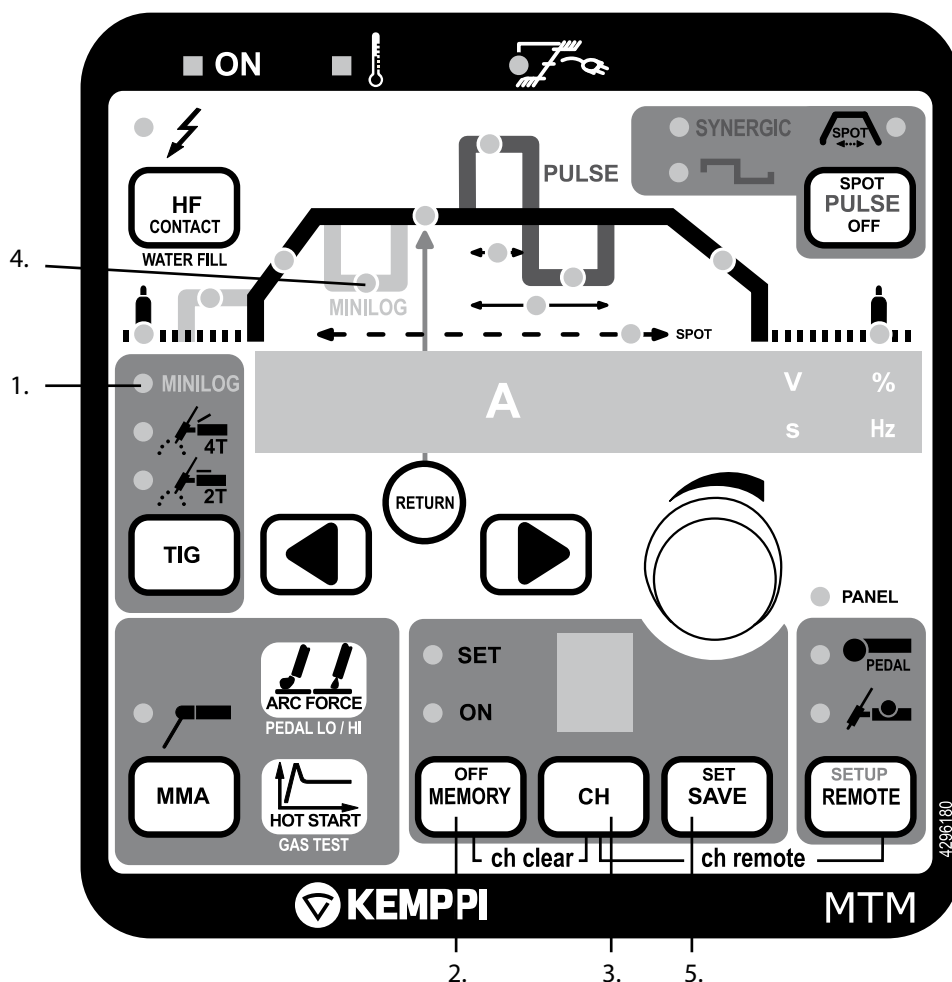


1. Minilog
2. Natężenie prądu Minilog: 10–90% natężenia prądu spawania

### MTZ Minilog

Wciśnięcie włącznika uchwyty powoduje zajarzenie łuku pilotującego. Zwolnienie włącznika powoduje wzrost natężenia prądu w ustawionym czasie narastania aż do osiągnięcia wartości roboczej. Po kolejnym krótkim naciśnięciu włącznika uruchamiana jest funkcja Minilog, pozwalająca za pomocą krótkich naciśnień włącznika przełączać między bieżącym prądem spawania a natężeniem zapamiętanym w pamięci Minilog. Przytrzymanie włącznika dłużej niż 1 sekundę i następnie zwolnienie go powoduje przejście do fazy opadania prądu, a następnie do łuku końcowego. Ostateczne zwolnienie włącznika powoduje zgaszenie łuku.

## Panel MTM (metoda TIG) – funkcje spawania prądem pulsującym TIG i MINILOG z wykorzystaniem pamięci



1. Funkcja Minilog
2. Przycisk wyboru funkcji pamięci MEMORY
3. Przycisk wyboru kanału pamięci CH
4. Zakres prądu Minilog (10–90% prądu spawania)
5. Przycisk zapamiętania ustawień SAVE

PL

### Praca z użyciem funkcji MINILOG

Po wciśnięciu włącznika na uchwycie rozpoczyna się wypływ gazu osłonowego. Zwolnienie włącznika powoduje zajarzenie łuku z prądem o wartości początkowej. Krótkie naciśnięcie włącznika powoduje wzrost natężenia prądu w ustawionym czasie narastania aż do osiągnięcia wartości roboczej. Po kolejnym krótkim naciśnięciu włącznika uruchamiana jest funkcja Minilog, umożliwiająca za pomocą krótkich naciśnień włącznika przełączanie pomiędzy bieżącym prądem spawania a natężeniem zapamiętanym w pamięci Minilog. Przytrzymanie włącznika dłużej niż 1 sekundę, a następnie zwolnienie go, powoduje przejście do fazy opadania prądu.

### 3.2.3 Zapamiętywanie parametrów spawania (MTM)

Panel MTM wyposażony jest w 10 kanałów pamięci do zapamiętywania nastaw użytkownika. Zmian ustawień pamięci dokonuje się w polu MEMORY. Zapamiętywane są wszystkie parametry spawania i ustawienia na panelu. W pamięci przechowywać można również ustawienia spawania MMA. Należy postępować w następujący sposób:

1. Nacisnąć przycisk MEMORY dwukrotnie. Jeśli bieżący kanał pamięci jest wolny lampka SET zacznie migać, natomiast jeśli kanał jest zajęty lampka pozostanie zapalona.
2. Wybrać kanał pamięci za pomocą przycisku CH.
3. Nastawić pożądane parametry i nacisnąć SAVE.
4. Nacisnąć przycisk MEMORY dwukrotnie. Świeci się lampka ON.

5. Rozpocząć spawanie, w razie potrzeby regulując ustawienia.

Aby dokonać zmiany zapamiętanych ustawień należy lampkę pamięci przestawić z pozycji ON na pozycję SET, a po wprowadzeniu zmian nacisnąć SAVE. Zapamiętanie bieżących parametrów jest również możliwe poprzez naciśnięcie SET gdy funkcja pamięci jest wyłączona (nie świecą się lampki pamięci). Skasowanie pamięci danego kanału odbywa się przez jednoczesne naciśnięcie przycisków MEMORY i CH gdy pamięć znajduje się w trybie SET.

### 3.2.4 Przywoływanie zapamiętanych ustawień

1. Nacisnąć przycisk MEMORY.
2. Wybrać kanał pamięci przyciskiem CH.
3. Rozpocząć spawanie.

### 3.2.5 Zdalne przywoływanie ustawień pamięci

Zapamiętane ustawienia można wybierać za pomocą zdalnego sterowania. Tryb zdalnego wyboru kanałów pamięci włącza się przez jednoczesne naciśnięcie przycisków REMOTE i CH.

### 3.2.6 Zmiana ustawień fabrycznych panelu (SETUP)

Zmiana sposobu funkcjonowania paneli jest możliwa w trybie instalacyjnym (SETUP), uruchamianym i wyłączanym przez jednoczesne przytrzymanie przycisków REMOTE i SETUP. Po wejściu w tryb SETUP należy za pomocą strzałek wybrać pożądaną funkcję i zgodnie z poniższą tabelą dokonać zmiany ustawień za pomocą pokrętki.

Symbol na wyświetlaczu	Opis funkcji	Ustawienie fabryczne
A1	Narastanie prądu: czas stały lub wykładnicze	0 czas stały
A2	Opadanie prądu: czas stały lub wykładnicze	0 czas stały
A3	Funkcja antyprzywierania TIG: wył. / wł.	1 wyłączone
A4	Funkcja antyprzywierania MMA: wył. / wł.	1 włączone
A5	Puls gorącego startu MMA: regulowany lub nie	0 nieregulowany
A6	Odcinanie opadania prądu: wł./ wył.	0 włączone
A7	Napięcie biegu jałowego MMA: 80V / 40V	0 80 V
A8	Po krótkim naciśnięciu włącznika w trybie 2T opadanie prądu jest: bez zmian / odcinane	0 bez zmian
A9	Automatyczna kontrola spawania szepnego: wył. / wł.	0 wyłączone
A10	Narastanie natężenia prądu przy zajarzeniu łuku: strome / łagodne	0 strome
A11	Opadanie prądu: liniowe / nieliniowe	0 liniowe
A12	Zdalny wybór metody MMA / TIG: wył. / wł.	0 wyłączone
A13	Narastanie prądu: wył. / wł.	1 włączone
A14	Możliwość zablokowania natężenia w czasie opadania: wył. / wł.	0 wyłączone
A15	Wybór programu pamięci włącznikiem uchwytu TIG: wył. / wł.	0 wyłączone
A16	Regulacja prądu spawania włącznikiem uchwytu TIG: zawsze włączona / włączana zdalnym sterowaniem	0 zawsze włączona
A17	Zabezpieczenia chłodnicy: wył. / wł.	1 włączone
A18	Opadanie prądu Minilog i 4T dla paneli MTM i MTL ma miejsce: podczas przytrzymania włącznika / po zwolnieniu włącznika (normalne)	0 normalne
A19	Sterowanie układem chłodzenia jest: wymuszone / automatyczne	0 automatyczne

### 3.2.7 Sterownik nożny R11F

Procedura przygotowania układu do pracy podana jest w punkcie 6. opisu panelu MTL. Sterownik nożny R11F jest używany do spawania TIG. Zakres działania pedału można regulować. Dolną granicę zakresu regulacji należy ustawić za pomocą pokrętła na panelu – na wyświetlaczu pojawi się napis „LO”. Ustawienie górnej granicy odbywa się podobnie, ale po naciśnięciu przycisku PEDAL LO/HI. Podczas regulacji widoczny będzie napis „HI”. Lekkie naciśnięcie pedału powoduje rozpoczęcie spawania z minimalnym ustawionym natężeniem, natomiast pełne wciśnięcie pedału spowoduje zwiększenie natężenia do wartości maksymalnej. Łuk jest gaszony po zwolnieniu pedału.

### 3.3 Obsługa chłodnicy MasterCool 10

Praca układów chłodzenia MasterCool 10 jest sterowana przez źródło prądu. Włączenie pompy następuje automatycznie po rozpoczęciu spawania. Kolejność postępowania jest następująca:

1. Włączyć źródło prądu.
2. Sprawdzić poziom płynu chłodniczego. W razie potrzeby dopełnić zbiornik.
3. W przypadku korzystania z uchwyty chłodzonego ciecżą należy go napełnić płynem chłodniczym poprzez przytrzymanie przycisku napełniania (HF CONTACT) przez czas dłuższy niż 2 sekundy.

Po zakończeniu spawania pompa działa jeszcze przez 5 minut w celu schłodzenia płynu chłodniczego do temperatury otoczenia, co zmniejsza zużycie urządzenia.

#### Przegrzanie

Jeśli temperatura cieczy chłodzącej będzie za wysoka, to urządzenie automatycznie przerwie pracę i zapali się lampka przegrzania, a na wyświetlaczu pojawi się komunikat COOLER („chłodnica”). Po schłodzeniu przez chłodnicę cieczy do odpowiedniej temperatury i zgaśnięciu lampki przegrzania można kontynuować spawanie.

#### Przepływ cieczy

Wyświetlacz pokazuje komunikat Err 5, kiedy nie płynie woda.

### 3.4 Składowanie

Urządzenie należy przechowywać w czystym i suchym pomieszczeniu. Chronić przed deszczem oraz bezpośrednim nasłonecznieniem, jeśli temperatura otoczenia przekracza 25°C.

## 4. KONSERWACJA

*UWAGA! Podczas pracy z przewodami elektrycznymi zachowaj szczególną ostrożność!*

Planując konserwację urządzenia należy brać pod uwagę intensywność pracy i warunki eksploatacji. Prawidłowa eksploatacja i regularna konserwacja pomogą uniknąć zbędnych zakłóceń i przerw w pracy. Stan kabli spawalniczych i przewodów zasilania należy sprawdzać codziennie. Nie wolno korzystać z uszkodzonych kabli.

### 4.1 Konserwacja

#### 4.1.1 Co sześć miesięcy

**UWAGA!** Przed zdjęciem obudowy należy odłączyć spawarkę od zasilania i odczekać dwie minuty w celu rozładowania kondensatorów.

#### **Następujące czynności należy wykonywać co najmniej raz na sześć miesięcy:**

- Sprawdzić stan styków elektrycznych wewnątrz spawarki – części zardzewiałe lub zanieczyszczone należy oczyścić, zaś części poluzowane dokręcić. **UWAGA!** Połączenia dokręcać z odpowiednim momentem.
- Oczyścić wnętrze spawarki z kurzu i pyłu przy pomocy miękkiej szczotki lub odkurzacza. Nie używać do tego celu sprężonego powietrza ani urządzeń do mycia ciśnieniowego.

*UWAGA! Naprawy urządzenia mogą być dokonywane wyłącznie przez uprawniony serwis.*

### 4.1.2 Przeglądy okresowe

Serwis firmy Kemppi prowadzi przeglądy okresowe urządzeń u użytkownika za osobnym porozumieniem. Przegląd okresowy obejmuje czyszczenie i ewentualną wymianę uszkodzonych elementów spawarki oraz sprawdzenie prawidłowego funkcjonowanie jej podzespołów.

## 4.2 Usuwanie problemów

### Nie świeci się lampka zasilania.

- Sprawdzić bezpieczniki zasilania i wymienić uszkodzone elementy.
- Sprawdzić przewód zasilania i wtyczkę, wymienić uszkodzone części.

### Urządzenie nie spawa prawidłowo.

W czasie spawania powstaje dużo odprysków, spoina jest porowata, a urządzenie nie dostarcza wystarczającej mocy.

- Sprawdzić parametry spawania i wyregulować w miarę potrzeby.
- Sprawdzić przepływ gazu i podłączenie przewodu gazowego.
- Sprawdzić stan i prawidłowe podłączenie kabla masy. W miarę potrzeby zmienić pozycję zacisku i wymienić wadliwe elementy.
- Sprawdzić przewód palnika i złącze. Dokładnie dokręcić i wymienić wadliwe elementy.
- Sprawdzić zużycie części palnika. Oczyszczyć i w miarę potrzeby wymienić wadliwe części.
- Sprawdzić bezpieczniki zasilania i wymienić uszkodzone elementy.

### Zapala się lampka przegrzania.

Źródło prądu przegrzewa się.

- Sprawdzić, czy zapewniony jest swobodny przepływ powietrza wokół maszyny.
- Sprawdzić, czy zapewniony jest swobodny przepływ płynu chłodniczego. Oczyszczyć filtr i wlot powietrza układu chłodzenia. W razie potrzeby uzupełnić płyn w zbiorniku.

Dalszej pomocy technicznej udzieli Państwu najbliższy serwis Kemppi.

## 4.3 Utylizacja urządzenia



Urządzeń elektrycznych nie wolno wyrzucać do śmietnika z odpadami komunalnymi!

Zgodnie z dyrektywą europejską 2002/96/EC dotyczącą odpadów elektrycznych i elektronicznych oraz lokalnymi przepisami, zużyte urządzenia elektryczne, których użytkowanie zostało zakończone należy gromadzić oddzielnie i przekazywać do odpowiednich zakładów utylizacji i odzysku odpadów. Właściciel takiego urządzenia jest obowiązany dostarczyć je do punktu zbiórki odpadów zgodnie z miejscowymi przepisami. Stosowanie się do zaleceń dyrektywy europejskiej wpłynie na polepszenie stanu środowiska i zdrowia ludzi.

## 5. NUMERY KATALOGOWE

<b>Master MLS™ 2500</b>		<b>6104250</b>
Kabel spawalniczy 35 mm <sup>2</sup>	2,5 m	6184301
Kabel masy 25 mm <sup>2</sup>	2,5 m	6184311
Wtyczka elektryczna 16 A	5-bolcowa	9770812

<b>Master MLS™ 3500</b>		<b>6104350</b>
Kabel spawalniczy 50 mm <sup>2</sup>	2,5 m	6184501
Kabel masy 50 mm <sup>2</sup>	2,5 m	6184511
Wtyczka elektryczna 16 A	5-bolcowa	9770812

<b>Mastertig MLS™ 3000</b>		<b>6114300</b>
<b>Uchwyty TIG:</b>		
TTC 160	4 m	627016004
TTC 160	8 m	627016008
TTC 160	16 m	627016016
TTC 220	4 m	627022004
TTC 220	8 m	627022008
TTC 220	16 m	627022016
Kabel masy 35 mm <sup>2</sup>	5 m	6184311
Wtyczka elektryczna 16 A	5-bolcowan	9770812
Czujnik przepływu gazu z zegarem		6265136

<b>Mastertig MLS™ 4000</b>		<b>6114400</b>
<b>Uchwyty TIG:</b>		
TTC 160	4 m	627016004
TTC 160	8 m	627016008
TTC 160	16 m	627016016
TTC 220	4 m	627022004
TTC 220	8 m	627022008
TTC 220	16 m	627022016
Kabel masy 35 mm <sup>2</sup>	5 m	6184311
Wtyczka elektryczna 16 A	5-bolcowa	9770812
Czujnik przepływu gazu z zegarem		6265136

<b>MasterCool 10</b>		<b>6122350</b>
<b>Uchwyty TIG chłodzone wodą:</b>		
TTC 200W	4 m	627020504
TTC 200W	8 m	627020508
TTC 200W	16 m	627020516
TTC 250W	4 m	627025504
TTC 250W	8 m	627025508
TTC 250W	16 m	627025516

<b>Panele</b>		
MEL, MMA		6106000
MEX, MMA		6106010
MTL, TIG		6116000
MTX, TIG 4T-LOG		6116005
MTZ, TIG MINILOG		6116015
MTM TIG MEMORY		6116010
<b>Akcesoria</b>		
<b>Zdalne sterowanie montowane do uchwytu TIG</b>		
RTC 10		6185477
RTC 20		6185478
<b>Zdalne sterowanie</b>		
R 10		6185409
R11T		6185442
R11F		6185407
<b>Podwozia</b>		
T100		6185250
T110		6185251
T130		6185222
T200		6185258

## 6. DANE TECHNICZNE

<b>Źródła prądu Master MLS™ 2500</b>		
Napięcie zasilania	3~50/60 Hz	400V -15 %...+20 %
Moc pobierana (max.)	40% ED MMA	9.4 kVA
	30% ED TIG	8.4 kVA
Kabel zasilający	H07RN-F	4G1.5(5m)
Zabezpieczenie (zwłoczne)		10 A
Obciążalność 40 °C	MMA	10 A/20,5 V...250 A/30,0V
	TIG	5 A/10,0 V...300 A/22,0 V
Maksymalne napięcie prądu spawania		36 V / 250 A
Elektrody otulone		Ø 1,5...5,0 mm
Napięcie biegu jałowego		80 V
Regulacja prądu spawania		bezstopniowa
Sprawność dla prądu maks.		86 % (250 A/30,0V)
Współczynnik mocy dla prądu maks.		0,95 (250 A/30,0 V)
Moc biegu jałowego		ok. 10 W
Stopień ochrony		IP23S
Klasa kompatybilności elektromagnetycznej		A
Minimalna zwarciowa moc pozorna sieci zasilającej*		1.6 MVA
Wymiary zewnętrzne	D×S×W	500x180x390 mm
Masa		20 kg

PL

<b>Źródła prądu Master MLS™ 3500</b>		
Napięcie zasilania	3~50/60 Hz	400 V –15 %...+20 %
Rated power at max. current	40% ED MMA	15 kVA
	30% ED TIG	13.8 kVA
Kabel zasilający	H07RN-F	4G2.5(5m)
Zabezpieczenie (zwłoczne)		16 A
Obciążalność 40 °C	MMA	10 A/20,5 V...350 A/34,0 V
	TIG	5 A/10,0 V...400 A/26,0 V
Maksymalne napięcie prądu spawania		45 V / 350 A
Średnice elektrod		Ø 1,5...6,0 mm
Napięcie biegu jałowego		80 V
Regulacja prądu spawania		bezstopniowa
Sprawność		86 %
Współczynnik mocy		0,95 (350 A/34,0 V)
Pobór mocy na biegu jałowym		ok. 10 W
Stopień ochrony		IP23S
Klasa kompatybilności elektromagnetycznej		A
Minimalna zwarciova moc pozorna sieci zasilającej*		2.5 MVA
Wymiary zewnętrzne	D×S×W	500x180x390 mm
Masa		21 kg

<b>Źródła prądu Mastertig MLS™ 3000</b>		
Napięcie zasilania	3~ 50/60 Hz	380–440V ±10%
Moc pobierana (max.)	30% ED TIG	8.4 kVA
	40% ED MMA	9.4 kVA
Kabel zasilający	H07RN-F	4G1.5(5m)
Zabezpieczenie (zwłoczne)		10 A
Obciążalność 40 °C	MMA	10 A/20.5 V...250 A/30.0 V
	TIG	5 A/10.0 V...300 A/22.0 V
Maksymalne napięcie prądu spawania		36 V / 250 A
Elektrody otulone		Ø 1.5 ... 5.0 mm
Napięcie biegu jałowego		80 V
Regulacja prądu spawania		bezstopniowa
Sprawność dla prądu maks.		86 % (250 A/30.0 V)
Współczynnik mocy dla prądu maks.		0.95 (250 A/30.0 V)
Moc biegu jałowego		n. 10 W
Stopień ochrony		IP23S
Klasa kompatybilności elektromagnetycznej		A
Minimalna zwarciova moc pozorna sieci zasilającej*		1.6 MVA
Wymiary zewnętrzne (z chłodnicą)	D×S×W	500 x 180 x 390 (650) mm
Masa		22 kg



<b>Źródła prądu Mastertig MLS™ 4000</b>		
Napięcie zasilania	3~ 50/60 Hz	380–440V ±10%
Moc pobierana (max.)	30% ED TIG	13.8 kVA
	40% ED MMA	15 kVA
Kabel zasilający	H07RN-F	4G2.5(5m)
Zabezpieczenie (zwłoczne)		16 A
Obciążalność 40 °C	TIG	5 A/10.0 V ... 400 A/26.0 V
	MMA	10 A/20.5 V ... 350 A/34.0 V
Maksymalne napięcie prądu spawania		45.0 V / 350 A
Elektrody otulone		Ø 1.5 ... 6.0 mm
Napięcie biegu jałowego		80 V
Regulacja prądu spawania		bezstopniowa
Sprawność dla prądu maks.		86 % (350 A/34.0 V)
Współczynnik mocy dla prądu maks.		0.95 (350 A/34.0 V)
Moc biegu jałowego		n. 10 W
Stopień ochrony		IP23S
Klasa kompatybilności elektromagnetycznej		A
Minimalna zwarciova moc pozorna sieci zasilającej*		2.5 MVA
Wymiary zewnętrzne (z chłodnicą)	D×S×W	500 x 180 x 390 (650) mm
Masa		23 kg

<b>Chłodnice TIG MasterCool 10</b>		
Napięcie pracy		400V –15%...+20%
Moc pobierana	100 % ED	250 W
Moc rozpraszana		1 kW
Maksymalne ciśnienie początkowe		0,4 MPa
Płyn chłodniczy		20% – 40 % Etanol-woda
Pojemność zbiornika		3 l
Wymiary zewnętrzne	D×S×W	500 x 180 x 260 mm
Masa		11 kg
<b>Źródło prądu i chłodnica</b>		
Zakres temperatur pracy		-20 °C ... +40 °C
Zakres temperatur przechowywania		-40 °C ... +60 °C
Klasa kompatybilności elektromagnetycznej		A
Stopień ochrony		IP23S

*PL*



**KEMPPI OY**

Kempinkatu 1  
PL 13  
FI-15801 LAHTI  
FINLAND  
Tel +358 3 899 11  
Telefax +358 3 899 428  
export@kemppi.com  
www.kemppi.com

**Kotimaan myynti:**

Tel +358 3 899 11  
Telefax +358 3 734 8398  
myynti.fi@kemppi.com

**KEMPPI SVERIGE AB**

Box 717  
S-194 27 UPPLANDS VÄSBY  
SVERIGE  
Tel +46 8 590 783 00  
Telefax +46 8 590 823 94  
sales.se@kemppi.com

**KEMPPI NORGE A/S**

Postboks 2151, Postterminalen  
N-3103 TØNSBERG  
NORGE  
Tel +47 33 346000  
Telefax +47 33 346010  
sales.no@kemppi.com

**KEMPPI DANMARK A/S**

Literbuen 11  
DK-2740 SKOVLUNDE  
DANMARK  
Tel +45 4494 1677  
Telefax +45 4494 1536  
sales.dk@kemppi.com

**KEMPPI BENELUX B.V.**

Postbus 5603  
NL-4801 EA BREDA  
NEDERLAND  
Tel +31 765717750  
Telefax +31 765716345  
sales.nl@kemppi.com

**KEMPPI (UK) Ltd**

Martti Kemppi Building  
Fraser Road  
Priory Business Park  
BEDFORD, MK44 3WH  
UNITED KINGDOM  
Tel +44 (0)845 6444201  
Telefax +44 (0)845 6444202  
sales.uk@kemppi.com

**KEMPPI FRANCE S.A.S.**

65 Avenue de la Couronne des Prés  
78681 EPONE CEDEX  
FRANCE  
Tel +33 1 30 90 04 40  
Telefax +33 1 30 90 04 45  
sales.fr@kemppi.com

**KEMPPI GmbH**

Perchstetten 10  
D-35428 LANGGÖNS  
DEUTSCHLAND  
Tel +49 6 403 7792 0  
Telefax +49 6 403 779 79 74  
sales.de@kemppi.com

**KEMPPI SPÓŁKA Z O.O.**

Ul. Borzymowska 32  
03-565 WARSZAWA  
POLAND  
Tel +48 22 7816162  
Telefax +48 22 7816505  
info.pl@kemppi.com

**KEMPPI AUSTRALIA PTY LTD.**

13 Cullen Place  
P.O. Box 5256, Greystanes NSW 2145  
SMITHFIELD NSW 2164  
AUSTRALIA  
Tel. +61 2 9605 9500  
Telefax +61 2 9605 5999  
info.au@kemppi.com

**ООО КЕМППИ**

Polkovaya str. 1, Building 6  
127018 MOSCOW  
RUSSIA  
Tel +7 495 739 4304  
Telefax +7 495 739 4305  
info.ru@kemppi.com

**ООО КЕМППИ**

ул. Полковая 1, строение 6  
127018 Москва  
Tel +7 495 739 4304  
Telefax +7 495 739 4305  
info.ru@kemppi.com

**KEMPPI, TRADING (BEIJING) COMPANY, LIMITED**

Room 420, 3 Zone, Building B,  
No.12 Hongda North Street,  
Beijing Economic Development Zone,  
100176 Beijing  
CHINA  
Tel +86-10-6787 6064  
+86-10-6787 1282  
Telefax +86-10-6787 5259  
sales.cn@kemppi.com

肯倍贸易 (北京) 有限公司  
中国北京经济技术开发区宏达  
北路12号  
创新大厦B座三区420室 (100176)  
电话 : +86-10-6787 6064  
+86-10-6787 1282  
传真 : +86-10-6787 5259  
sales.cn@kemppi.com

**KEMPPI INDIA PVT LTD**

LAKSHMI TOWERS  
New No. 2/770,  
First Main Road,  
Kazura Garden,  
Neelankarai,  
CHENNAI - 600 041  
TAMIL NADU  
Tel +91-44-4567 1200  
Telefax +91-44-4567 1234  
sales.india@kemppi.com