



BESTER SA
 ul. Jana III Sobieskiego 19 A
 58-263 Bielawa
 tel./074/ 64 61 100
 fax /074/ 64 61 080
 serwis: /074/ 64 61 188
<http://www.bester.com.pl>
 e-mail: bester@bester.com.pl

I-207-418-3

Aktualny numer

Procesy



Spawanie metodą MIG/MAG

Opis



Półautomat spawalniczy DC

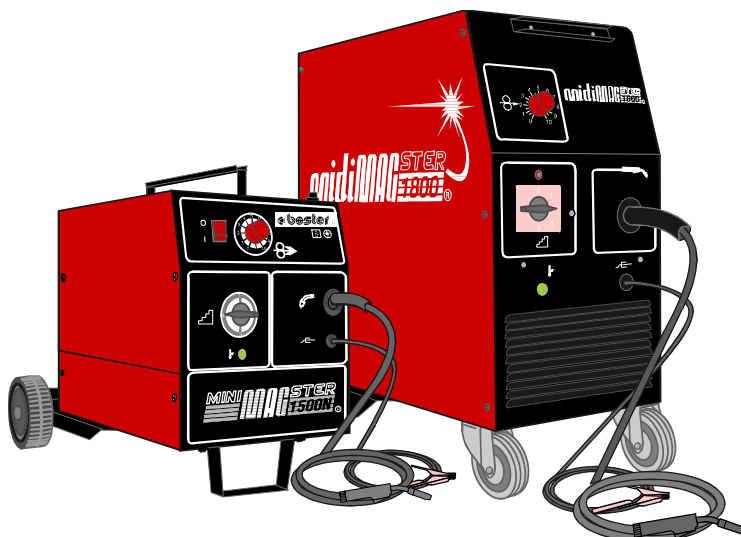
Nr wg klasyfikacji PKWiU 29.40.60-50.21

instrukcja obsługi półautomatów spawalniczych

serii Mini-, MidiMagster

Niniejsza instrukcja dotyczy
 następujących wyrobów:

MiniMagster 1500N TURBO
MiniMagster 1500 SUPER
MidiMagster 1600 TURBO
MidiMagster 1603 TURBO
MidiMagster 1800 TURBO



Od BESTER S.A.

Dziękujemy Państwu i gratulujemy
Wyboru półautomatu spawalniczego Mini-, MidiMagster.
Teraz możecie Państwo spawać sprawnie i dobrze
A my to Wam gwarantujemy.

Declaration of conformity
Konformitätserklärung
Deklaracja zgodności

BESTER S.A.

Declares that the welding machine:
Erklärt, daß die Bauart der Maschine:
Deklaruje, że spawalnicze źródło energii:



serii Mini-, MidMagster

s/n

conforms to the following directives:
den folgenden Bestimmungen entspricht:
spełnia następujące wytyczne:

73/23/CEE, 93/68/CEE, 89/366/CEE, 92/31/CEE

and has been designed in conformance with the following norms:
und in Übereinstimmung mit den nachstehenden Normen hergestellt wurde:
i że zostało zaprojektowane zgodnie z wymaganiami następujących norm:

EN 50199, EN 60974-1

inż. Stanisław Filipiuk
Technical & Quality Director

BESTER S.A. ul. Jana III Sobieskiego 19A, 58-260 Bielawa, Poland

Spis treści

1 Bezpieczeństwo użytkowania.....	4
2 Charakterystyka.....	7
3 Uwagi ogólne i ostrzeżenia.....	7
4.1 Dane techniczne półautomatu spawalniczego MiniMagster 1500N TURBO.....	8
4.2 Dane techniczne półautomatu spawalniczego MiniMagster 1500 SUPER.....	8
4.3 Dane techniczne półautomatu spawalniczego MidiMagster 1600 TURBO.....	9
4.4 Dane techniczne półautomatu spawalniczego MidiMagster 1603 TURBO.....	9
4.5 Dane techniczne półautomatu spawalniczego MidiMagster 1800 TURBO.....	10
5 Cykl pracy i zabezpieczenie przed przegrzaniem.....	10
6 Przygotowanie półautomatu do pracy.....	11
6.1 Przyłączenie do sieci zasilającej.....	11
6.2 Wybór napięcia zasilania dla MidiMagster 1800 TURBO.....	11
6.3 Podłączanie gazu osłonowego	12
6.4 Zakładanie drutu elektrodowego do podajnika.....	12
6.5 Zmiana polaryzacji napięcia wyjściowego dla MiniMagster.....	12
6.6 Czynności końcowe.....	13
7.1 Elementy obsługi MiniMagster 1500N TURBO, -1500 SUPER.....	14
7.2 Elementy obsługi na ścianie tylnej MiniMagster 1500N TURBO.....	15
7.3 Elementy obsługi na ścianie tylnej MiniMagster 1500 SUPER.....	16
7.4 Elementy obsługi MidiMagster 1600, -1603, -1800 TURBO.....	17
7.5 Elementy obsługi na ścianie tylnej MidiMagster 1600, -1603, -1800 TURBO.....	18
8 Dobór parametrów spawania.....	19
9 Spawanie punktowe.....	21
10 Spawanie bezgazowe drutem proszkowym.....	21
11 Obsługa okresowa.....	22
12 Zanim skorzystasz z serwisu.....	23
13 Wady spoin.....	24
14 Technologia spawania metodą MIG/MAG -.....	24
15 Technologia spawania - podstawy.....	25
15.1 Rodzaje spoin i typy złączy	25
15.2 Zalecenia praktyczne.....	25
15.3 Gazy osłonowe.....	26
15.4 Zmiany stanu skupienia metalu w łuku spawalniczym.....	27
16 Tabela rowków spoin stosowanych dla metody MIG/MAG.....	27
17 Wykaz części zamiennych MiniMagster 1500.....	29
17.1 Wykaz części zamiennych MiniMagster 1500N TURBO.....	31
17.2 Wykaz części zamiennych MiniMagster 1500 SUPER.....	32
18 Wykaz części zamiennych MidiMagster 1600, -1603, -1800 TURBO.....	33
18.1 Wykaz części zamiennych MidiMagster 1600 TURBO	35
18.2 Wykaz części zamiennych MidiMagster 1603 TURBO.....	35
18.3 Wykaz części zamiennych MidiMagster 1800 TURBO.....	36

1 Bezpieczeństwo użytkowania

Ostrzeżenie!

Chroń siebie i osoby postronne przed poważnym niebezpieczeństwem lub śmiercią! Nie dopuszczaj dzieci w pobliże miejsca pracy i do urządzenia. Osoby z wszczepionym rozrusznikiem serca, zanim podejmą pracę z tym urządzeniem, powinny skonsultować się ze swoim lekarzem. Instalacja, obsługa serwisowa i naprawy tego urządzenia mogą być prowadzone tylko przez wykwalifikowany personel, z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy obowiązujących dla urządzeń elektrycznych.



PORAŻENIE ELEKTRYCZNE MOŻE ZABIĆ

- ☐ **Gdy urządzenie jest włączone do sieci wszystkie elementy tworzące obwód prądu spawania są elektrycznie „gorące” – nie dotykać ich gołą ręką ani przez wilgotną odzież.** Obsługujący półautomat powinien być wyposażony w odzież ochronną, która obejmuje: maskę ochronną, rękawicę, fartuch i buty.
- ☐ Odizolować się elektrycznie od miejsca spawania i uziemienia za pomocą stosowanych środków.
- ☐ Upewnić się czy zastosowane środki obejmują wystarczająco duży obszar dla zapewnienia bezpiecznej pracy.
- ☐ Jeśli proces spawania musi być prowadzony w warunkach szczególnego narażenia na niebezpieczeństwo porażenia elektrycznego /w zawilgoconych miejscach lub podczas opadów atmosferycznych; na metalowych konstrukcjach takich jak podłogi, kraty lub metalowe podesty; w niewygodnych pozycjach pracy takich jak na siedząco, na leżąco, czy klęcząc, gdy występuje niebezpieczeństwo nieuniknionego lub przypadkowego kontaktu z miejscem spawania lub uziemienia/ powinno się stosować następujące urządzenia:
 - półautomat ze stałym wyjściowym napięciem DC
 - prostownik spawalniczy DC z elektrodą otuloną
 - transformator lub inwerter AC z ograniczoną regulacją napięcia
- ☐ Podczas spawania, drut spawalniczy na szpuli jest również pod napięciem.
- ☐ Pewnie mocować przewód powrotny do elementu spawanego jak i najbliższej miejsca spawania, zapewniając mu jak najlepszy kontakt.
- ☐ Miejsce pracy i element spawany powinny być dobrze uziemione.
- ☐ Kable spawalnicze, przewód sieciowy, uchwyt spawalniczy, zacisk uziemiający jak i samo urządzenie spawalnicze powinny być utrzymywane w dobrym stanie technicznym, zapewniającym bezpieczeństwo pracy. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia izolacji któregośkolwiek z elementów obwodu spawania, natychmiast należy go wymienić.
- ☐ Nigdy nie zanurzać elektrody lub uchwytu w wodzie dla ich ochłodzenia.
- ☐ Nigdy jednocześnie nie dotykać elektrycznie „gorących” części uchwytów spawalniczych podłączonych do dwóch urządzeń spawalniczych, ponieważ napięcie pomiędzy nimi może mieć wartość sumarycznego napięcia stanu jałowego obu urządzeń.



ŁUK może być niebezpieczny

- ☐ **Patrzeć bezpośrednio na łuk jest szkodliwe dla oczu – zawsze stosować maskę ochronną, a osoby postronne ochraniać ekranami z odpowiednim filtrem lub ostrzegać o niebezpieczeństwie bezpośredniego patrzenia na łuk, iskry lub roztopiony metal.** Maska ochronna i wkład filtrujący powinny spełniać wymogi stosowanych norm.
- ☐ Dla ochrony skóry stosować odpowiednią odzież ochronną wykonaną z wytrzymałego, niepalnego materiału.



OPARY i GAZY mogą być niebezpieczne

gazy wydzielające się podczas spawania mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia – stanowisko spawalnicze powinno wyposażone w wyciąg wentylacyjny.

- ☐ Nie spawać w obecności oparów zawierających chlor, mogących pochodzić z procesu odtłuszczenia lub czyszczenia. Wysoka temperatura i promieniowanie łuku może rozkładać opary tworząc trujący gaz FOSGEN.
- ☐ Zachowywać szczególne środki ostrożności przy spawaniu elementów pokrywanych galwanicznie.
- ☐ Unikać bezpośredniego wdychania oparów i gazów spawalniczych.
- ☐ Wokół łuku gaz osłonowy wypiera powietrze, przy spawaniu w miejscach trudno dostępnych zachować szczególną ostrożność.



ISKRY mogą spowodować pożar lub wybuch

- ☐ **Iskry powstające podczas spawania mogą być przyczyną pożaru lub wybuchu!**
- ☐ Unikać niebezpieczeństwa wybuchu pożaru w miejscu spawania. O ile to możliwe okrywać je, zabezpieczając przed iskrami mogącymi być zarzewiem ognia. Należy pamiętać, że iskry i wysoka temperatura pochodzące od łuku spawalniczego łatwo przenikają przez małe szczeliny, szpary i otwory do przylegającego obszaru. Unikaj spawania w pobliżu hydraulicznej armatury. Sprawny sprzęt przeciwpożarowy winien być usytuowany w widocznym i łatwo dostępnym miejscu.
- ☐ Wszystko co może się zapalić lub wybuchnąć, usunąć z pola pracy.
- ☐ Nie podgrzewać, nie ciąć ani nie spawać zamkniętych pojemników na paliwo lub inne chemikalia – może to spowodować wybuch.
- ☐ Przed spawaniem, cięciem lub podgrzewaniem pojemniki powinny być dobrze wentylowane.
- ☐ Kabel spawalniczy powinien być podłączony do miejsca spawania najbliżej jak to możliwe – unika się wtedy przepływu prądu spawania przez sąsiednie elementy a co za tym idzie zmniejsza się niebezpieczeństwo wystąpienia przegrzania z dala od miejsca spawania i występowania tam zagrożenia pożarem.



BUTLA może wybuchnąć

- ☐ **Uszkodzona butla z gazem osłonowym może eksplodować!**
- ☐ Stosować tylko butle atestowane z odpowiednim rodzajem gazu i zalecanym ciśnieniem. Wszystkie elementy obwodu zasilania gazu ochronnego takie jak : wąż, złączki i regulator powinny być stosowane do urządzenia i być utrzymywane w dobrym stanie technicznym.
- ☐ Butla z gazem powinna być w pozycji pionowej, zabezpieczona przed wywróceniem się np. za pomocą łańcucha.
- ☐ Zachowywać bezpieczną odległość butli od miejsca spawania.
- ☐ Nie narażać butli z gazem na jakiegokolwiek uszkodzenia mechaniczne.
- ☐ Nigdy nie dotykać elektrody, uchwytu spawalniczego lub jakiegokolwiek „gorącego” elementu obwodu spawania do butli z gazem!
- ☐ Nie zbliżać głowy z szczególnie twarzy do zaworu butli z gazem, podczas jego odkręcania.
- ☐ Podczas przerw w spawaniu zawór butli musi być zawsze zakręcony.



Dla urządzeń zasilanych ELEKTRYCZNIE

- ☐ Odłączyć zasilanie sieciowe przed wykonaniem jakichkolwiek prac przy tym urządzeniu.
- ☐ Urządzenie to powinno być zainstalowane i uziemione zgodnie z zaleceniami producenta i obowiązującymi przepisami ogólnymi.



Zachować ostrożność przy zasilaniu z agregatu

- ☐ Stosując do zasilania agregat prądotwórczy, nie dolewać paliwa do zbiornika podczas spawania.
- ☐ Nie uruchamiać silnika agregatu przy rozlanym paliwie.



WENTYLATOR może być niebezpieczny

- ☐ Utrzymywać urządzenie sprawnym technicznie, obudowa i wszystkie osłony powinny być dobrze przymocowane, uniemożliwiając dostęp do wnętrza urządzenia.
- ☐ Podczas uruchamiania, użytkowania i napraw nie zbliżać rąk, włosów ubrania ani jakichkolwiek narzędzi do obracającego się wentylatora.



POLE ELEKTROMAGNETYCZNE może być niebezpieczne

- ☐ Prąd elektryczny płynący przez jakikolwiek przewodnik wytwarza wokół niego pole elektromagnetyczne. Prąd spawania wytwarza pole elektromagnetyczne wokół kabli spawalniczych i wokół samego urządzenia.
- ☐ Dla zminimalizowania negatywnego oddziaływania pola elektromagnetycznego na zdrowie każdy spawacz powinien:
 - oba kable spawalnicze układać równolegle i jak najbliżej siebie
 - nigdy nie oplatać się kablami prądowymi, a w czasie spawania nie przebywać pomiędzy nimi i bezpośrednio przy urządzeniu.
 - podłączyć zacisk kabla jak najbliżej miejsca spawania



HAŁAS powstały podczas spawania może być szkodliwy

- ☐ Łuk spawalniczy może i często powoduje przekroczenie poziomu hałasu powyżej 85dB dla 9-godzinnego wymiaru czasu pracy.
- ☐ Spawacze obsługujący półautomat spawalniczy obowiązani są do noszenia w czasie pracy odpowiednich ochronników słuchu/załącznik nr 2 do Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 17.06.1998. – Dz. U. Nr 79 poz. 513/.
- ☐ Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia o Opieki Społecznej z 09. 07.1996r. /Dz. U. Nr 68 poz. 194/ pracodawca jest zobowiązany do dokonywania badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia.

2 Charakterystyka

- ☐ Półautomaty serii **Mini-, MidiMagster** są urządzeniami do spawania stali konstrukcyjnych niskowęglowych i stopowych, w osłonie CO_2 lub mieszanek gazowych metodą GMAW /znaną wcześniej jako metoda MIG/MAG/. Półautomat MiniMagster 1500 może być również stosowany do spawania bezgazowego przy użyciu drutu proszkowego.
- ☐ **MiniMagster 1500N TURBO i Midimagster 1600 TURBO** przystosowane są do współpracy z jednofazową siecią 230 V, 50 Hz.
- ☐ **MidiMagster 1603 TURBO** przystosowany jest do współpracy z trójfazową siecią 3 x 400 V, 50 Hz.
- ☐ **MiniMagster 1500 SUPEER i MidiMagster 1800 TURBO** przystosowane są do współpracy z jednofazową siecią 230 V, 50 Hz lub trójfazową siecią 3 x 400 V, 50 Hz.
- ☐ Zapewniają uzyskiwania prawidłowych połączeń spawanych elementów ze stali niskowęglowej i stopowej dla drutu elektrodowego o średnicy 0,6 lub 0,8 mm i dodatkowo dla drutu proszkowego o średnicy 0,9 mm dla półautomatu MiniMagster.
- ☐ Umożliwiają spawanie w sposób ciągły lub punktowy.
- ☐ Zapewniają skokową regulację prądu spawania.
- ☐ Zapewniają płynną regulację prędkości podawania drutu elektrodowego.
- ☐ Wyposażone są w przeciążeniowy układ zabezpieczenia termicznego.
- ☐ Wyposażone są w nie odłączalne przewody spawalnicze.
- ☐ Wyposażone są w półkę dla ustawienia butli z gazem osłonowym.
- ☐ Wyróżniają się zwartą i prostą w obsłudze konstrukcją.
- ☐ Przeznaczone są do krótkotrwałych prac spawalniczych w warsztatach rzemieślniczych i gospodarstwach domowych.

Uwaga w odniesieniu do MiniMagster 1500 SUPER i MidiMagster 1800 TURBO!

Urządzenia wyposażone są we wtyk 5-bolcowy i niedopuszczalna jest jego wymiana na wtyk 4-bolcowy, ponieważ grozi to porażeniem elektrycznym i poważnym uszkodzeniem urządzenia.

3 Uwagi ogólne i ostrzeżenia

- ☐ Pierwsze uruchomienie i eksploatacja półautomatu spawalniczego serii Mini-, MidiMagster może być przeprowadzone tylko pod dokładnym zapoznaniem się z niniejszą Instrukcją Obsługi.
- ☐ Wszystkie przeróbki półautomatu, we własnym zakresie są zabronione i powodują nie tylko utratę uprawnień z tytułu gwarancji, ale mogą być przyczyną pogorszenia się warunków bezpieczeństwa użytkownika i narażenia użytkownika na niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym.
- ☐ Uszkodzenie półautomatu spowodowane niewłaściwymi warunkami pracy niewłaściwą obsługą lub z winy użytkownika, powoduje utratę uprawnień z tytułu gwarancji.
- ☐ Niedopuszczalne jest załączanie półautomatu do sieci zasilającej przy zwartych przewodach prądowych.
- ☐ Po zakończeniu pracy lub przed dłuższą przerwą w pracy, przewód zasilający półautomat spawalniczy należy odłączyć od sieci.
- ☐ Dopuszczalny zakres temperatur otoczenia od -10°C do $+40^{\circ}\text{C}$.
- ☐ Dopuszczalna wilgotność względna do 90% przy $t=20^{\circ}\text{C}$.
- ☐ **Producent zastrzega sobie prawo do zmian.**

4.3 Dane techniczne półautomatu MidiMagster 1600 TURBO

☐	Znamionowe napięcie zasilania	230V
☐	Częstotliwość napięcia zasilania.....	50 Hz
☐	Znamionowy maksymalny prąd zasilania.....	25 A
☐	Znamionowy pobór mocy z sieci.....	5,5 kVA
☐	Współczynnik mocy $\cos\varphi$ przy obciążeniu znamionowym.....	0,95
☐	Prąd spawania : znamionowy X15%.....	140 A
	dla pracy X60%.....	70 A
	ciągły X100%.....	55 A
☐	Zakres regulacji prądu spawania.....	35–140 A
☐	Napięcie wyjściowe w stanie bez obciążenia	18,5– 8,5 V
☐	Ilość stopni napięcia spawania.....	4
☐	Zakres regulacji prędkości podawania drutu.....	1–14 m/min
☐	Średnica stalowego drutu elektrodowego.....	0,6; 0,8 mm
☐	Stopień ochrony obudowy.....	IP21
☐	Klasa izolacji transformatora.....	F
☐	Masa /bez szpuli z drutem elektrodowym/.....	53 kg
☐	Wymiary /szerokość/wysokość/głębokość/.....	420 x 650 x 800 mm
☐	Wypożyczenie:	
	– uchwyt spawalniczy firmy Binzel.....	MB 14 AKT – 2,5 m
	– przewód powrotny z zaciskiem kleszczowym.....	2,5 m
	– wąż zasilania gazu.....	2 m
	– przewód zasilania sieciowego z wtyczką.....	3 m

4.4 Dane techniczne półautomatu MiniMagster 1603 TURBO

☐	Znamionowe napięcie zasilania	3x400 V
☐	Częstotliwość napięcia zasilania.....	50 Hz
☐	Znamionowy maksymalny prąd zasilania.....	7,5 A
☐	Znamionowy pobór mocy z sieci.....	5,0 kVA
☐	Współczynnik mocy $\cos\varphi$ przy obciążeniu znamionowym.....	0,95
☐	Prąd spawania : znamionowy X15%.....	140 A
	dla pracy X60%.....	70 A
	ciągły X100%.....	55 A
☐	Zakres regulacji prądu spawania.....	35–140 A
☐	Napięcie wyjściowe w stanie bez obciążenia	19–35 V
☐	Ilość stopni napięcia spawania.....	4
☐	Zakres regulacji prędkości podawania drutu.....	1–14 m/min
☐	Średnica stalowego drutu elektrodowego.....	0,6; 0,8 mm
☐	Stopień ochrony obudowy.....	IP21
☐	Klasa izolacji transformatora.....	F
☐	Masa /bez szpuli z drutem elektrodowym/.....	56 kg
☐	Wymiary /szerokość/wysokość/głębokość/.....	420 x 650 x 800 mm
☐	Wypożyczenie:	
	– uchwyt spawalniczy firmy Binzel.....	MB 14 AKT – 2,5 m
	– przewód powrotny z zaciskiem kleszczowym.....	2,5 m
	– wąż zasilania gazu.....	2 m
	– przewód zasilania sieciowego z wtyczką.....	3 m

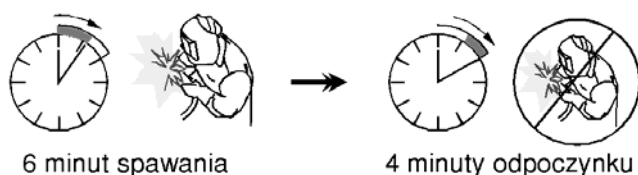
4.5 Dane techniczne półautomatu MidiMagster 1800 TURBO

- | | | |
|--|---------------------|--------------------|
| ☐ Znamionowe napięcie zasilania | 230 V..... | 400 V |
| ☐ Częstotliwość napięcia zasilania..... | | 50 Hz |
| ☐ Znamionowy maksymalny prąd zasilania..... | 31 A..... | 18 A |
| ☐ Znamionowy pobór mocy z sieci..... | | 6,9 kVA |
| ☐ Współczynnik mocy $\cos\phi$ przy obciążeniu znamionowym..... | | 0,95 |
| ☐ Prąd spawania : znamionowy X15%..... | | 160 A |
| | dla pracy X60%..... | 80 A |
| | ciągły X100%..... | 60 A |
| ☐ Zakres regulacji prądu spawania..... | | 40–160 A |
| ☐ Napięcie wyjściowe w stanie bez obciążenia | 16–36 V..... | 21–36 V |
| ☐ Ilość stopni napięcia spawania..... | | 4 |
| ☐ Zakres regulacji prędkości podawania drutu..... | | 1–14 m/min |
| ☐ Średnica stalowego drutu elektrodowego..... | | 0,6; 0,8 mm |
| ☐ Stopień ochrony obudowy..... | | IP21 |
| ☐ Klasa izolacji transformatora..... | | F |
| ☐ Masa /bez szpul z drutem elektrodowym/..... | | 53 kg |
| ☐ Wymiary /szerokość/wysokość/głębokość/..... | | 420 x 650 x 800 mm |
| ☐ Wyposażenie: | | |
| – uchwyt spawalniczy firmy Binzel..... | | MB 14 AKT – 2,5 m |
| – przewód powrotny z zaciskiem kleszczowym..... | | 2,5 m |
| – wąż zasilania gazu..... | | 2 m |
| – przewód zasilania sieciowego z wtyczką..... | | 3 m |
| – adapter umożliwiający zasilanie z sieci 230 V..... | | D-5578-096-1 |

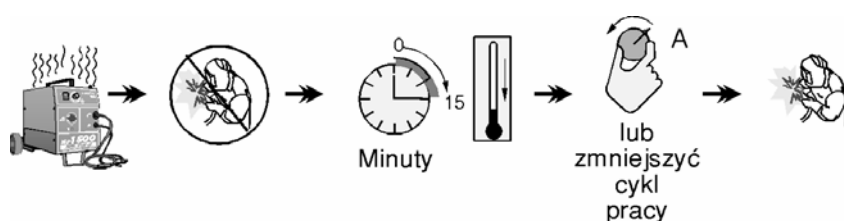
5 Cykl pracy i zabezpieczeni przed przegrzaniem

- ❑ Cykl pracy urządzenia jest procentowym podziałem 10 minut na czas, przez który urządzeniem można spawać ze znamionową wartością prądu spawania, bez jego przegrzania, i konieczny czas przerwy w pracy.
- ❑ **Wydłużenie cyklu pracy półautomatu może spowodować jego uszkodzenie!**

np. 60% cykl pracy



- ❑ Półautomat jest zabezpieczony przed nadmiernym nagrzewaniem się jego wnętrza przez ogranicznik temperatury. Dla maksymalnego prądu spawania czas zadziałania zabezpieczenia jest krótki, wydłuża się on wraz ze zmniejszeniem wartości prądu spawania. Zadziałanie zabezpieczenia sygnalizowane jest przez zaświecenie się lampki. Po uzyskaniu przez półautomat normalnej temperatury pracy następuje jego samoczynne załączenie a lampka sygnalizacji gaśnie. Czas stygnięcia urządzenia może wynosić do 15 minut.



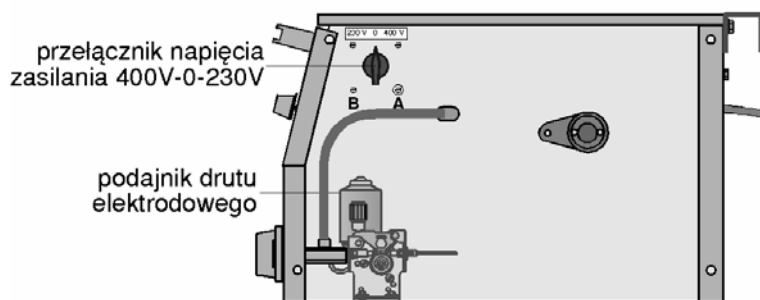
6 Przygotowanie półautomatu do pracy

6.1 Przyłączanie do sieci zasilającej

- ❑ Przyłączanie półautomatu do zasilającej sieci energetycznej oraz włączanie do systemu ochrony przeciwporażeniowej powinno być zgodne z normą arkuszową PN-E – 05009 pt. „Instalacja elektryczna w obiektach budowlanych”.
- ❑ **MiniMagster 1500 TURBO i MidiMagster 1600 TURBO** przystosowane są do współpracy z jednofazową 3-przewodową siecią 230 V, 50 Hz z zabezpieczeniem zwłocznym bezpiecznikiem o prądzie 16 A dla MiniMagster 1500 TURBO i 25 A dla MidiMagster 1600 TURBO.
- ❑ **MidiMagster 1603 TURBO** przystosowany jest do współpracy z trójfazową 4-przewodową siecią 3 x 400 V, 50 Hz z zabezpieczeniem zwłocznymi bezpiecznikami o prądzie $I = 10$ A.
- ❑ **MiniMagster1500 SUPER i Midimagster 1800 TURBO** przystosowane są do współpracy z trójfazową 5-przewodową siecią 3 x 400 V, 50 Hz. Dla MidiMagster 1800 TURBO zasilanie z sieci 230 V wymaga zastosowania adaptora D-5578-096-1. Sieć powinna być zabezpieczona zwłocznymi bezpiecznikami odpowiednio: dla MiniMagster 1500 SUPER o prądzie 10 A przy zasilaniu 400 V i 16 A przy zasilaniu 230 V; dla Midimagster 1800 TURBO o prądzie 20 A przy zasilaniu 400 V i 25 A przy zasilaniu 400 V.
- ❑ Gniazdo przyłączeniowe powinno posiadać zacisk ochrony przeciwporażeniowej.
- ❑ Przed przyłączeniem półautomatu do sieci zasilającej upewnić się czy wyłącznik główny jest w pozycji /wyłączonej/ .

6.2 Wybór napięcia zasilania dla MidiMagster 1800 TURBO

widok półautomatu po otwarciu komory podajnika



- ❑ Półautomat MidiMagster 1800 TURBO przystosowany jest do współpracy z siecią TN-C-S z zabezpieczeniem bezpiecznikami zwłocznymi $I = 20$ A przy zasilaniu sieci 400 V i $I = 25$ A przy zasilaniu 230 V.
- ❑ Zmiany napięcia zasilania można dokonać za pomocą przełącznika napięcia zasilania, dostępnego po otwarciu komory podajnika drutu elektrodowego.
- ❑ Zastosowano blokadę zapobiegającą pomyłkowemu przełączeniu – przed zmianą napięcia zasilania należy wykręcić wkręty A i B, a po zmianie napięcia, zamienić je miejscami i wkręcić ponownie.
- ❑ Przed przyłączeniem półautomatu do sieci zasilającej upewnić się, czy przełącznik załączenia zasilania /zmiany napięcia spawania jest w pozycji 0 /wyłączony/.

Uwaga!

Urządzenie przystosowane jest do zasilania z sieci, która na przyłączy ma zainstalowane trójfazowe gniazdo 5-bolcowe.

W przypadku braku takiego gniazda, półautomat należy zasilać z gniazda jednofazowego wyposażonego w kolek ochronny, poprzez adaptor D-5578-096-1. wymiana wtyczki na 4-klockową jest niedopuszczalna gdyż, grozi to porażeniem prądem elektrycznym i może spowodować uszkodzenie urządzenia.

6.3 Podłączanie gazu osłonowego

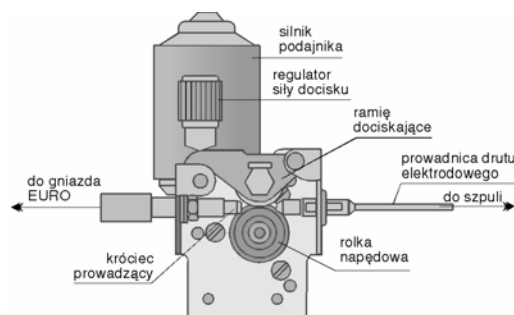
W celu podłączenia gazu osłonowego wykonać następującą czynności:

- po ustawieniu butli na półce od strony ścianki tylnej, zabezpieczyć ją przed przewróceniem się za pomocą łańcucha
- zdjąć osłonę zaworu butli z gazem osłonowym
- nakręcić reduktor gazu na butlę za pomocą klucza 30 mm
- podłączyć reduktor gazu z półautomatem Mini-, MidiMagster węzłem ciśnieniowym doprowadzającym gaz, używając do tego opaski zaciskowej.

6.4 Zakładanie drutu elektrodowego do podajnika

W celu założenia drutu elektrodowego wykonać następujące czynności:

- zdjąć pokrywę podajnika
- upewnić się czy rowek rolki napędowej podajnika odpowiada średnicy aktualnie stosowanego drutu elektrodowego /średnica drutu elektrodowego zaznaczona jest na czole rolki po obu stronach/
- w razie niedogodności rowka rolki ze średnicą stosowanego drutu elektrodowego dopasować rowek poprzez odwrócenie rolki.



- nałożyć szpulę z drutem elektrodowym na tuleję w ten sposób żeby koniec drutu znajdował się w dolnej części szpuli

Uwaga!

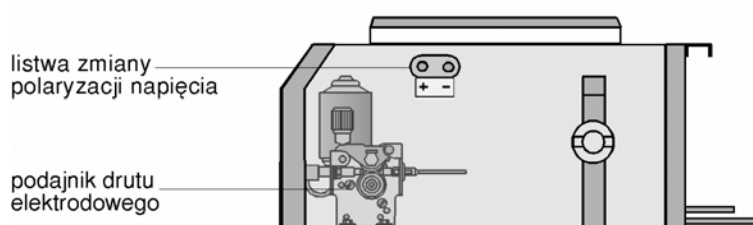
Dla uniknięcia poplątania drutu elektrodowego w półautomacie MiniMagster na płycie tylnej, znajduje się mechanizm dociskowy do hamowania szpuli, natomiast w półautomatach serii MidiMagster, tuleja do szpuli wyposażona jest w układ hamujący. Jego regulacja odbywa się przez obrót sprężyn znajdujących się wewnątrz korpusu tulei.

- stępić końcówkę drutu elektrodowego
- wprowadzić drut elektrodowy do prowadnicy drutu w podajniku
- wprowadzić drut poprzez rolkę napędową podajnika do uchwytu
- opuścić ramię rolki dociskającej i zatrzasknąć je za pomocą regulatora siły docisku, a następnie włączyć zasilanie półautomatu
- z uchwytu spawalniczego wykręcić końcówkę kontaktową; następnie nacisnąć na nim przycisk sterujący - podczas tego testu drut elektrodowy powinien przesunąć się w kierunku końcówki uchwytu
- po pojawieniu się drutu elektrodowego w wylocie uchwytu spawalniczego /około 20 mm/ zwolnić przycisk uchwytu i nakręcić końcówkę kontaktową ponownie

– prawidłowo wyregulować siłę docisku rolki: docisk za mały – rolka napędowa ślizga się po drucie ; docisk za duży drut jest skrawany przez rolkę napędową, lub blokuje się w pancerzu; obrót regulatora w prawo – zwiększa docisk, obrót regulatora w lewo – zmniejsza docisk.

6.5 Zmiana polaryzacji napięcia wyjściowego dla MiniMagster

Widok półautomatu po otwarciu komory podajnika



☐ **Spawanie z dodatnią polaryzacją (DC+)**

Urządzenie fabrycznie przygotowane jest do spawania z dodatnią polaryzacją wymaganą do drutu elektrodowego stalowego pełnego. Przewód uchwytu spawalniczego podłączony jest do dodatniego zacisku wyjściowego, natomiast przewód powrotny oznakowany niebieską koszulką do zacisku ujemnego.

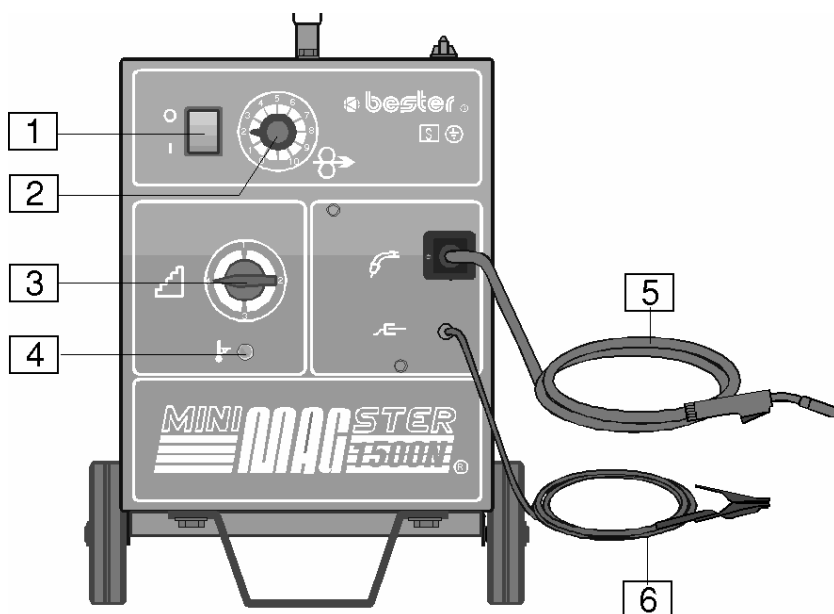
☐ **Spawanie z ujemną polaryzacją (DC-)**

Przewody dochodzące do listwy należy zamienić miejscami tj. przewód uchwytu spawalniczego podłączyć do zacisku ujemnego, a przewód powrotny do zacisku dodatniego. Jest to konfiguracja przewidziana do spawania drutem proszkowym.

6.6 Czynności końcowe

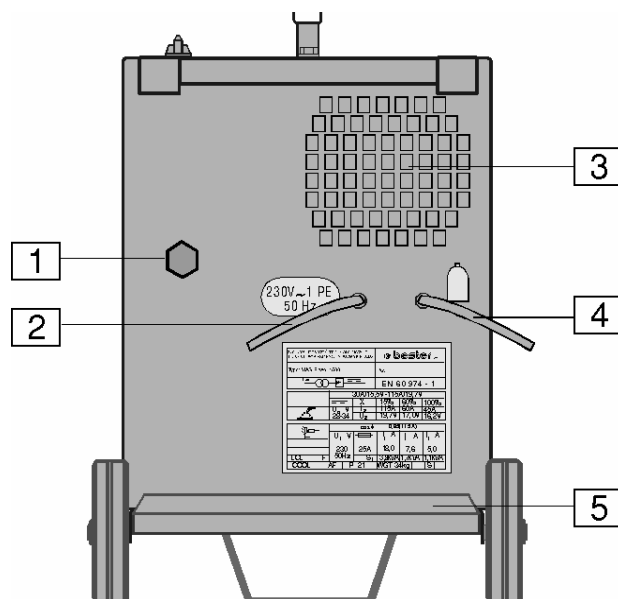
- ☐ Połączyć przewód powrotny z elementem spawanym za pomocą zacisku kleszczowego.
- ☐ Podłączyć butlę z gazem osłonowym z wejściem gazu osłonowego poprzez reduktor ciśnienia.
- ☐ Włączyć wtyczkę zasilania sieciowego półautomatu do gniazda zasilania sieci energetycznej.
- ☐ Włączyć zasilanie półautomatu wyłącznikiem głównym, co sygnalizowane jest zaświeceniem się lampki sygnalizacyjnej.
- ☐ Założyć drut elektrodowy do podajnika.
- ☐ Stosownie do rodzaju spoiny, typu złącza i grubości spawanych elementów wybrać odpowiednie nastawy spawania za pomocą przełącznika napięcia spawania oraz pokrętła regulacji prędkości podawania drutu elektrodowego.
- ☐ Zachowując stosowne przepisy bhp można przystąpić od spawania.

7.1 Elementy obsługi MiniMagster 1500N TURBO, -1500 SUPER



- 1 wyłącznik główny zasilania urządzenia: włącza i wyłącza zasilanie sieciowe; wyłączenie zasilania sygnalizowane jest podświetleniem się wyłącznika
- 2 pokrętko regulacji prędkości podawania drutu: umożliwia płynną regulację prędkości podawania drutu elektrodowego w zakresie od 1 do 14 m/min
- 3 przełącznik zmiany napięcia spawania: umożliwia skokowy wybór czterech wartości napięcia spawania.
Uwaga! Nie wolno zmieniać zakresu napięcia w trakcie spawania grozi to uszkodzeniem przełącznika
- 4 sygnalizator działania zabezpieczenia termicznego: zaświecenie się go sygnalizuje przegrzanie urządzenia
- 5 uchwyt spawalniczy: doprowadza napięcia spawania, gaz osłonowy i drut elektrodowy
- 6 przewód powrotny z zaciskiem kleszczowym: zamyka obwód spawania

7.2 Elementy obsługi na ścianie tylnej MiniMagster 1500N TURBO

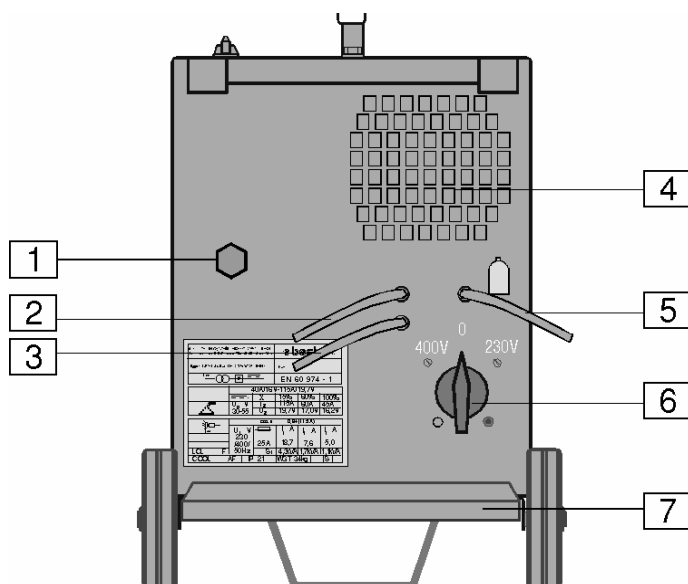


- 1 śruba regulacyjna mechanizmu hamowania szpuli z drutem
- 2 przewód zasilania sieciowego z wtyczką
- 3 otwory wentylatora chłodzącego – **nie zasłaniać !**
- 4 wąż zasilania gazu
- 5 półka do ustawienia 10-litrowej butli z gazem

Uwaga !

- po zainstalowaniu, butlę z gazem zabezpieczyć przed wywróceniem się za pomocą łańcucha
- nie stawiać na półkę butli o pojemności większej niż 10 litrów – grozi to wywróceniem się półautomatu

7.3 Elementy obsługi na ścianie tylnej MiniMagster 1500 SUPER

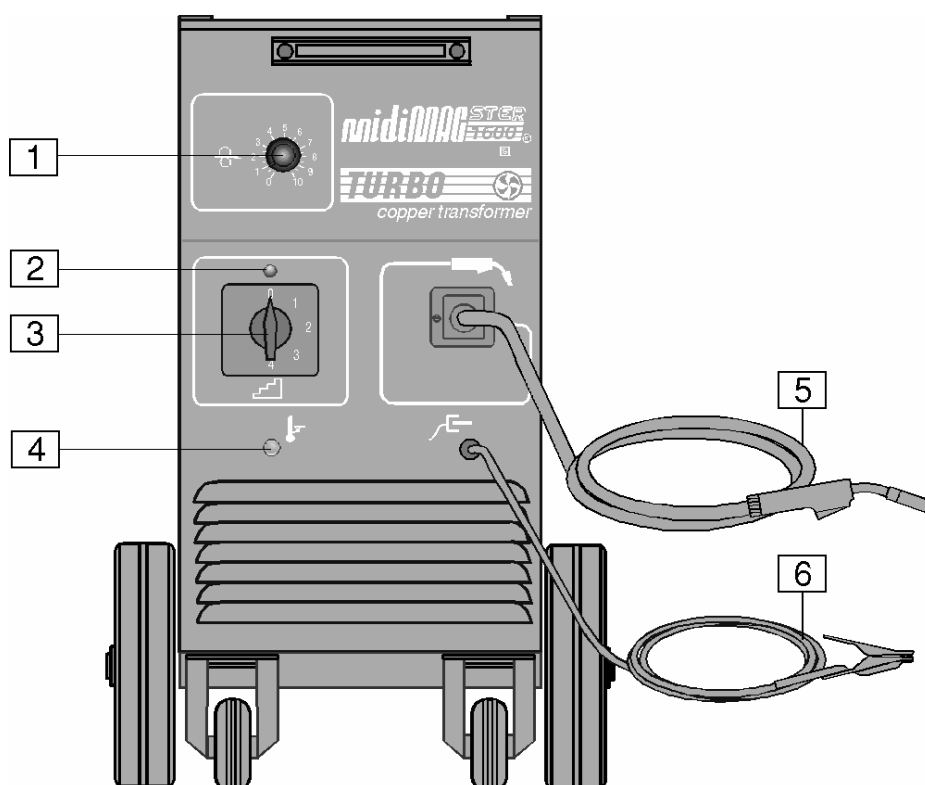


- 1 śruba regulacyjna mechanizmu hamowania szpuli z drutem
- 2 przewód zasilania sieciowego 230 V z wtyczką
- 3 przewód zasilania sieciowego 400 V z wtyczką
- 4 otwory wentylatora chłodzącego – **nie zasłaniać !**
- 5 wąż zasilania gazu
- 6 przełącznik wyboru sieciowego napięcia zasilania
- 7 półka do ustawienia 10-litrowej butli z gazem

Uwaga !

- po zainstalowaniu, butlę z gazem zabezpieczyć przed wywróceniem się za pomocą łańcucha
- nie stawiać na półkę butli o pojemności większej niż 10 litrów – grozi to wywróceniem się półautomatu

7.4 Elementy obsługi MidiMagster 1600, - 1603, - 1800 TURBO

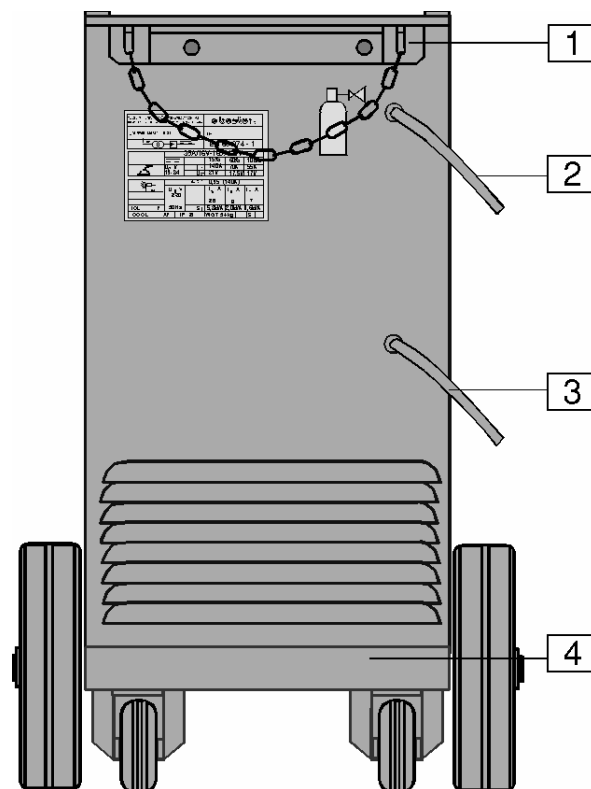


- 1 pokrętko regulacji prędkości podawania drutu umożliwia płynną regulację prędkości podawania drutu elektrodowego w zakresie od 1 do 14 m/min
- 2 sygnalizator załączania zasilania sieciowego
- 3 przełącznik załączania zasilania / zmiany napięcia spawania: umożliwia skokowy wybór czterech wartości napięcia spawania

Uwaga ! nie wolno zmieniać wielkości napięcia w trakcie spawania – grozi to uszkodzeniem przełącznika

- 4 sygnalizator działania zabezpieczenia termicznego: zaświecenie się go sygnalizuje przegrzanie urządzenia
- 5 uchwyt spawalniczy: doprowadza napięcia spawania, gaz osłonowy i drut elektrodowy
- 6 przewód powrotny z zaciskiem kleszczowym: zamyka obwód spawania

7.5 Elementy obsługi na ścianie tylnej MidiMagster 1600, - 1603, - 1800 TURBO



- 1 wspornik do butli z gazem osłonowym
- 2 wąż zasilania gazu
- 3 przewód zasilania sieciowego z wtyczką
- 4 półka do ustawiania butli z gazem osłonowym

Uwaga !

- po zainstalowaniu, butlę z gazem zabezpieczyć przed wywróceniem się za pomocą łańcucha
- nie stawiać na półkę zbyt dużej butli – grozi to wywróceniem się półautomatu

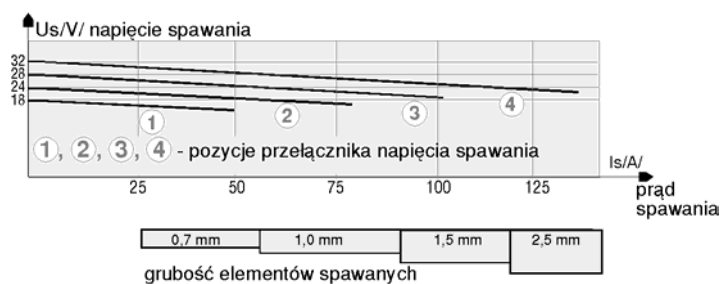
8 Dobór parametrów spawania

W metodzie spawania techniką MIG / MAG wymagane jest jedynie ustawienie dwóch parametrów spawania :

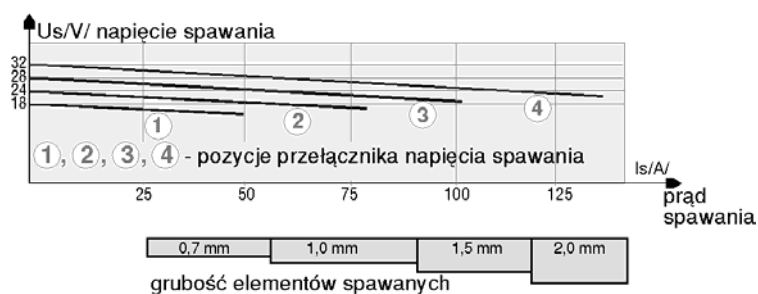
- napięcia spawania U_s
- prędkość podawania drutu elektrodowego V_d

Zależność parametrów spawania od grubości spawanych elementów:

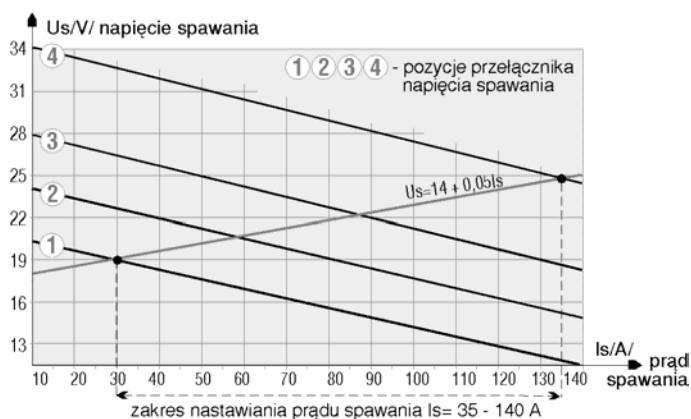
MiniMagster1500 TURBO



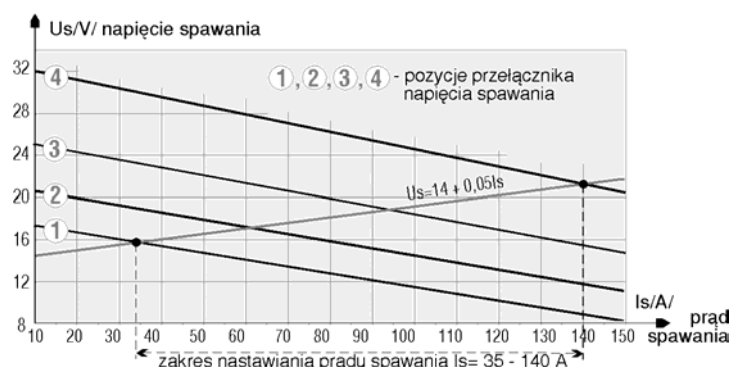
MiniMagster1500 SUPER



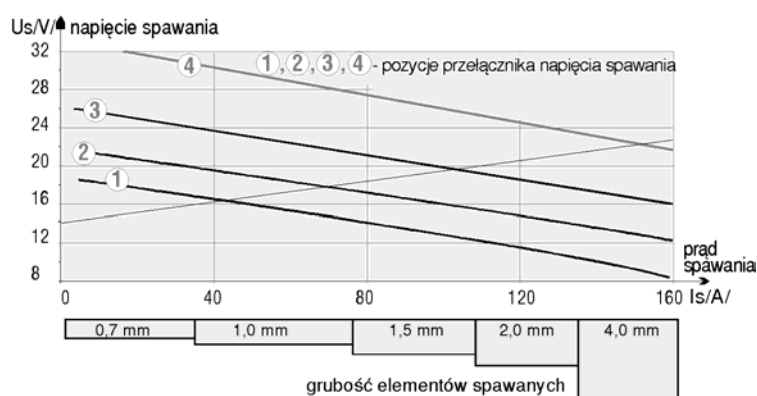
MidiMagster 1600 TURBO



MidiMagster 1603 TURBO



MidiMagster 1800 TURBO



- ☐ Zwiększenie prędkości podawania drutu elektrodowego powoduje skrócenie długości łuku, zwiększenie natężenia prądu spawania oraz zwiększenie głębokości wtopienia /przetopu/.
- ☐ Zmniejszenie prędkości podawania drutu powoduje wydłużenie łuku, zmniejszenie natężenia prądu spawania i zmniejszenie przetopu.
- ☐ Zwiększenie napięcia spawania powoduje wydłużenie łuku.
- ☐ Zmniejszenie napięcia spawania powoduje skrócenie łuku.
- ☐ Gdy prędkość podawania drutu elektrodowego jest już za duża następuje wyraźna „wypchanie” uchwytu spawalniczego ku górze. Drut elektrodowy nie nadąża topić się w łuku i odpycha uchwyt spawalniczy.
- ☐ Gdy prędkość podawania drutu elektrodowego jest za mała lub gdy napięcie spawania jest za wysokie, na końcu drutu elektrodowego tworzą się duże krople, które spadają obok jeziora ciekłego metalu.
- ☐ Zbyt duże rozpryski świadczą za małym napięciu spawania lub za dużej prędkości podawania drutu elektrodowego.

9 Spawanie punktowe

Każdy z półautomatów serii Mini-, MidiMagster może również służyć do spawania punktowego – zalecane przy spawaniu ciężkich elementów np. arkuszy blachy. W tym celu należy zmienić dyszę gazową na dyszę specjalną, wyposażoną w kołki umożliwiające odcisk łączonych elementów i swobodny wpływ gazu osłonowego.

- ☐ Parametry spawania należy dobrać według wcześniej omówionych zasad.
- ☐ Istotny wpływ na jakość łącza ma tu czas spawania : czas za długi – może powodować wytopienie się metalu, czas za krótki – brak połączenia.

10 Spawanie bezgazowe drutem proszkowym

W celu przystosowania półautomatu MAG Power 1500 do spawania drutem proszkowym, po założeniu na tuleję szpuli z drutem proszkowym, należy:

- ☐ W komorze podajnika zmienić polaryzację napięcia wyjściowego na ujemną wg. Pkt. 6.5.
- ☐ W podajniku drutu elektrodowego założyć rolkę napędową oznakowaną symbolem 0.9V/1.2V stroną do drutu 0.9.
- ☐ Przebroić uchwyt spawalniczy zakładając wyposażenie do drutu proszkowego tj. końcówkę kontaktową nr 140.177 i dyszę gazową 14D 259.

Uwaga!

Rolka, końcówka kontaktowa i dysza znajdują się w woreczku z wyposażeniem.

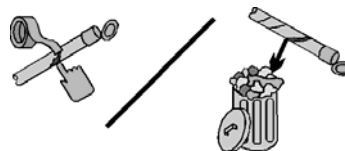
11 Obsługa okresowa

Uwaga !

Wszystkie czynności konserwacyjne powinny być wykonywane po wcześniejszym odłączeniu urządzenia od sieci zasilającej.

Codziennie

Naprawić lub wymienić uszkodzony przewód sieciowy, kable prądowe z uszkodzoną izolacją; sprawdzić i jeśli to konieczne naprawić wąż gazowy.



Utrzymywać półautomat suchy i w czystości, szczególnie dbając o regularne wydmuchiwanie gromadzących się wewnątrz opiłków i innych drobin.

Usuwać odpryski metalu z dyszy gazowej – mogą być przyczyną zaburzeń w osłonie jeziora ciekłego metalu; smarować dyszę środkiem przeciw rozpryskowym.

W przypadku zauważenia opiłków drutu elektrodowego, sprawdzić czy docisk rolki napędowej jest odpowiedni do średnicy zastosowanego drutu i w razie konieczności zmniejszyć siłę docisku.

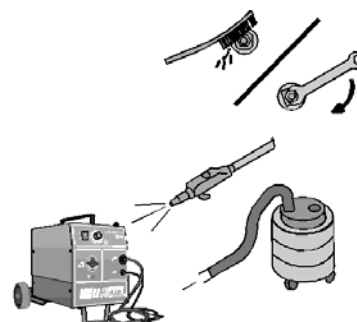
Przed zainstalowaniem nowej szpuli drutu elektrodowego wykręcić dyszę gazową i końcówkę kontaktową w celu przeczyszczenia przewodnicy drutu sprężonym powietrzem – zapobiegnie to blokowaniu się drutu.

Co miesiąc

Sprawdzić styki podzespołów i elementów łączeniowych – nadpalone i zanieczyszczone wymienić; dokręcić wszystkie połączenia śrubowe.

Odkurzyć wnętrze. Przy intensywnym użytkowaniu czyścić co miesiąc.

Umyć przewodnicę drutu elektrodowego w benzynie ekstrakcyjnej.

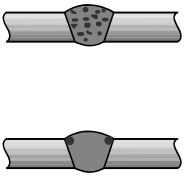
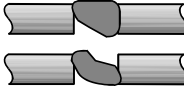


12 Zanim skorzystasz z serwisu

Objawy	Przyczyna	Postępowanie
Brak podawania drutu elektrodowego /silnik podajnika pracuje/	Za słaby docisk rolek	Ustawić prawidłowo docisk
	Zanieczyszczona prowadnica drutu w uchwycie	Wyczyścić prowadnicę drutu elektrodowego
	Rowek założonej rolki nie odpowiada średnicy drutu	Doprowadzić do zgodności rolki ze średnicą drutu
	Zablokowany drut elektrodowy	Wymienić końcówkę kontaktową
Brak podawania drutu elektrodowego /silnik podajnika nie pracuje	Uszkodzony silnik	Przekazać półautomat do serwisu
	Uszkodzony układ sterowania	Przekazać półautomat do serwisu
Nieregularny posuw drutu	Uszkodzona końcówka	Wymienić końcówkę na nową
	Rowek rolki podającej jest brudny, uszkodzony lub nie odpowiada średnicy drutu	Wyczyścić rowek rolki, wymienić rolkę lub dobrać rolkę do średnicy stosowanego drutu
Łuk nie zajarza się	Brak właściwego styku zacisku przewodu powrotnego	Poprawić styk zacisku kleszczowego
Łuk zbyt długi i nieregularny	Napięcie spawania za wysokie	Zmniejszyć napięcie spawania
	Prędkość podawania drutu za mała	Zwiększyć prędkość podawania drutu
Łuk zbyt krótki	Napięcie spawania za niskie	Zwiększyć napięcie spawania
	Prędkość podawania drutu za duża	Zmniejszyć prędkość podawania drutu
Po włączeniu zasilania lampka sygnalizacji załączenia zasilania nie świeci się	Brak napięcia zasilania	Sprawdzić bezpieczniki na przyłączy
	Uszkodzony wyłącznik główny	Wymienić wyłącznik główny
	Uszkodzona sygnalizacja	Wymienić lampkę*

* w okresie gwarancyjnym może tego dokonać tylko autoryzowany punkt serwisowy

13 Wady spoin

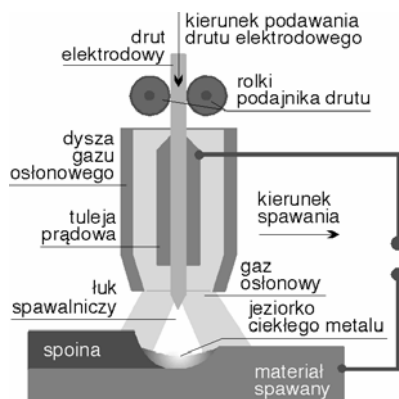
wada spoiny	wygląd	przyczyna powstania
porowatość		Niedostateczny przepływ gazu – powinien wynosić 8-15 l/min
		Odpryski występujące w dyszy gazu szkodzą ochronie gazowej
		Przeciągi powietrza w obszarze spawania
		Uchwyt trzymany źle lub za daleko od elementu spawanego
		Element spawany wilgotny, zatłuszczony lub zardzewiały
spoina zbyt wąska		Za duża szybkość spawania
		Za mały prąd spawania w stosunku do szybkości spawania
wady połączenia		Nieregularne ruchy uchwytu
		Za niskie napięcie spawania
znaczne napylenie		Za duże napięcie spawania
		Zanieczyszczona dysza gazu
		Element spawany wilgotny, zatłuszczony lub zardzewiały
spoina nieregularna		Za długi wolny wylot drutu
		Za duży prąd spawania w stosunku do wybranego napięcia
		Za mała szybkość spawania
niedostateczny wtop		Za mały prąd spawania w stosunku do wybranego napięcia

14 Technologia spawania metodą MIG/MAG - ogólnie

Jedną z najbardziej rozpowszechnionych technik spawalniczych mających zastosowanie przy spawaniu stali konstrukcyjnych, węglowych i stopowych jest technika spawania elektrodą topliwą w osłonie gazów osłonowych **GMAW** / ang. Gas Metal Arc Welding/ Metal Active Gas/.

MIG / MAG / ang. Metal Inert Gas / Metal Active Gas/.

Na poniższym rysunku przedstawiono zasadę spawania tą metodą



Elektroda topliwa wykonana jest w postaci drutu nawiniętego na szpulę, który jest podawany do spoiny poprzez rolki podajnika, przewód elastyczny i końcówkę kontaktową. Wolny wylot elektrody /odcinek elektrody pomiędzy końcówką kontaktową a łukiem spawalniczym/ jest odpowiednio krótki i pozwala na użycie dużych gęstości prądu – ponad 100 A/mm^2 . biegun dodatni ,/ plus / źródła energii jest przyłączony do elektrody topliwej, zaś biegun ujemny / masa / do elementu spawanego. Łuk spawalniczy powstaje pomiędzy elektrodą topliwą /drutem/ a materiałem spawanym, dzięki czemu użyty drut jest jednocześnie elektrodą w obwodzie spawania i materiałem wypełniającym spoinę – spoiną. Gaz osłonowy /obojętny lub aktywny/ wypływa z dyszy gazowej chroniąc ciekły metal topiącej się elektrody i jeziorko ciekłego metalu przed dostępem powietrza atmosferycznego / głównie tlenu i azotu /.

15 Technologia spawania – podstawy

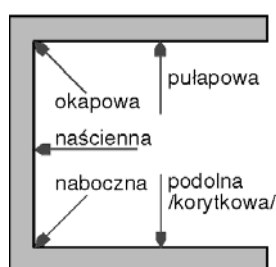
15.1 Rodzaje spoin i typy złączy

spoina złącze	czołowa	pachwinowa	otworowa
doczołowe			
kątowe /narożne/			
teowe			
zakładkowe			

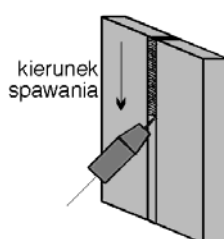
15.2 Zalecenia praktyczne

Technika MIG /MAG umożliwia spawanie we wszystkich pozycjach.

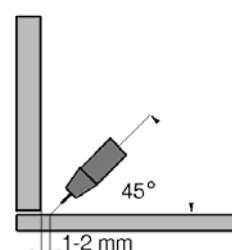
rodzaje pozycji



pozycja pionowa - spoina czołowa

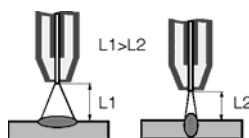


pozycja naboczna - spoina pachwinowa



- ❑ Spoiny czołowe w pozycji podolnej należy wykonywać techniką „pchaj” dla elementów cienkich techniką „ciągnij” dla elementów grubszych.
- ❑ Spoiny czołowe w pozycji pionowej dla elementów cienkich należy wykonywać od góry do dołu.
- ❑ Spoiny pachwinowe w pozycji nabocznej należy wykonywać techniką „pchaj” ale z uwzględnieniem dodatkowego pochylenia uchwytu spawalniczego w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku spawania.
- ❑ W przypadku wypełnienia szerokich rowków w pozycji podolnej lub pionowej, końcem uchwytu należy wykonywać poprzeczne ruchy wahadłowe.

- ❑ Podczas spawania uchwyt spawalniczy powinien być prowadzony pod odpowiednim kontem w stosunku do spawanych elementów – zbyt duży kąt pochylenia może powodować zasysanie powietrza do jeziora ciekłego metalu / kąt odchylenia uchwytu od pionu powinien być $\pm 10^\circ$ /.
- ❑ Spawanie łukiem długim zmniejsza głębokość wtopienia – spoina jest szeroka i płaska, a spawaniu towarzyszy zwiększony rozprysk.
- ❑ Spawanie łukiem krótkim / przy tej samej gęstości prądu / zwiększa głębokość wtopienia – spoina jest węższa, a rozprysk materiału staje się mniejszy.

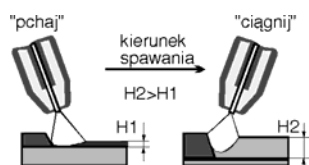


Nadmierne wydłużanie lub skracanie łuku może spowodować niestabilne jarzenie się łuku i złą jakość spoiny
L1, L2 – długość łuku

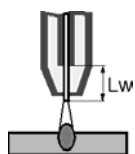
- ❑ Na głębokość wtopienia znaczący wpływ ma także kierunek spawania - prowadzenie uchwytu spawalniczego

Na rysunku obok przedstawionego porównania spawanie metodą „pchaj”.

H1, H2 – głębokość wtopienia



- ❑ Powiększenie wolnego wylotu elektrody / przy nie zmienionej prędkości podawania drutu / powoduje zmniejszenie gęstości prądu na końcu elektrody, a tym samym zmniejszenie głębokości wtopienia.



W tym przypadku energia źródła spawalniczego tracona jest na nagrzewanie oporowe wysuniętego odcinka drutu.

Lw – wolny wylot elektrody / 15 – 20 mm /

15.3 Gazy osłonowe

Gazy osłonowe stosować zgodnie z zaleceniami ich producentów. Najczęściej stosowane gazy osłonowe w półautomatach Mag Power to:

- ❑ **obojętne Ar, He, Ar + He**
 - stosowane w metodzie MIG
 - spawanie stali stopowych oraz metali nieżelaznych i ich stopów
- ❑ **aktywne Co₂**
 - stosowane w metodzie MAG
 - spawanie niskowęglowych stali konstrukcyjnych
- ❑ **mieszanki gazowe Ar + Co₂ , Ar+ O₂ , Ar + CO₂ + O₂**
 - stosowane w metodzie MAG

Uwaga: wydatek gazu osłonowego powinien być liczbowo 10–12 razy większy niż średnica drutu elektrodowego np. dla drutu 0,8 mm powinien on wynosić 8–10 l/min.

15.4 Zmiany stanu skupienia metalu w łuku spawalniczym

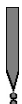
Ze względu na rodzaj zastosowanego gazu osłonowego oraz parametry elektryczne procesu spawania / napięcie i natężenie / rozróżnia się trzy sposoby zmiany stanu skupienia metalu w łuku spawalniczym:

❑ grubokropelkowy



- stosowany w metodzie MIG/MAG przy małych gęstościach prądu i długim łuku
- nie zalecany w pozycjach przymusowych

❑ natryskowy



- stosowany w metodzie MAG z mieszankami gazu
- nie zalecany w pozycjach przymusowych

❑ zwarcioowy



- stosowany w metodzie MAG z krótkim łukiem
- zalecany do spawania elementów o małej grubości i w pozycjach przymusowych

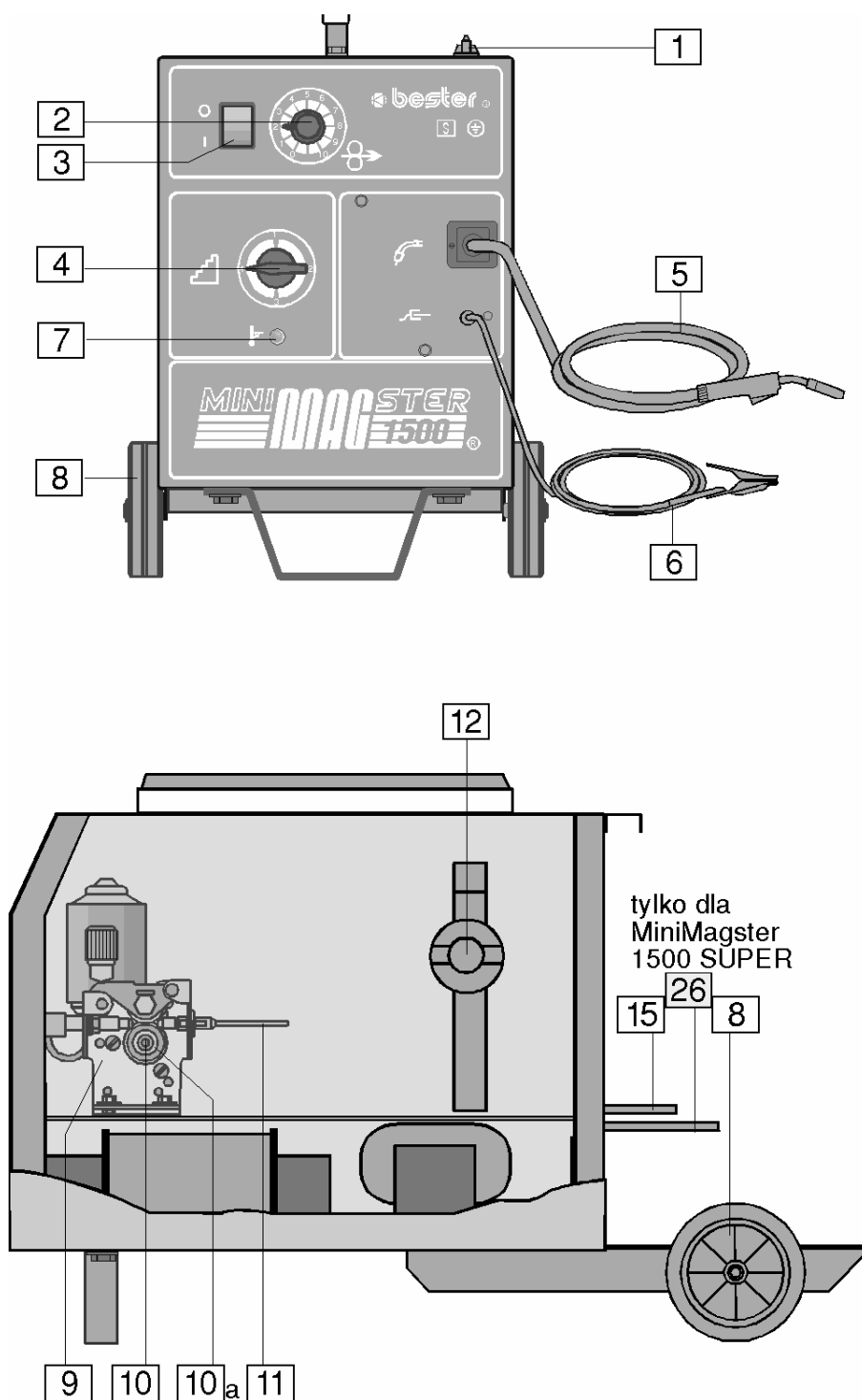
16 Tabela spoin stosowanych dla metody MIG / MAG

nazwa spoiny	przekrój złącza przed i po spawaniu	wymiary				
		s /mm/	b /mm/	c /mm/	r /mm/	α /°/
spoina I brzeżna		do 4	do 1	s - 3s	r ≈ s	-
spoina I		do 6	do 2	-	-	-
spoina I		do 6	do 2	-	-	-
spoina 2I		4 - 12	do 3	-	-	-
spoina V		4 - 30	do 3	-	-	40 - 50
spoina Y		4 - 30	do 3	2 - 5	-	40 - 50
spoina V+V		> 20	do 3	do 3	-	20 - 30 α_1 40 - 60
spoina X		> 12	do 3	do 3	-	40 - 60

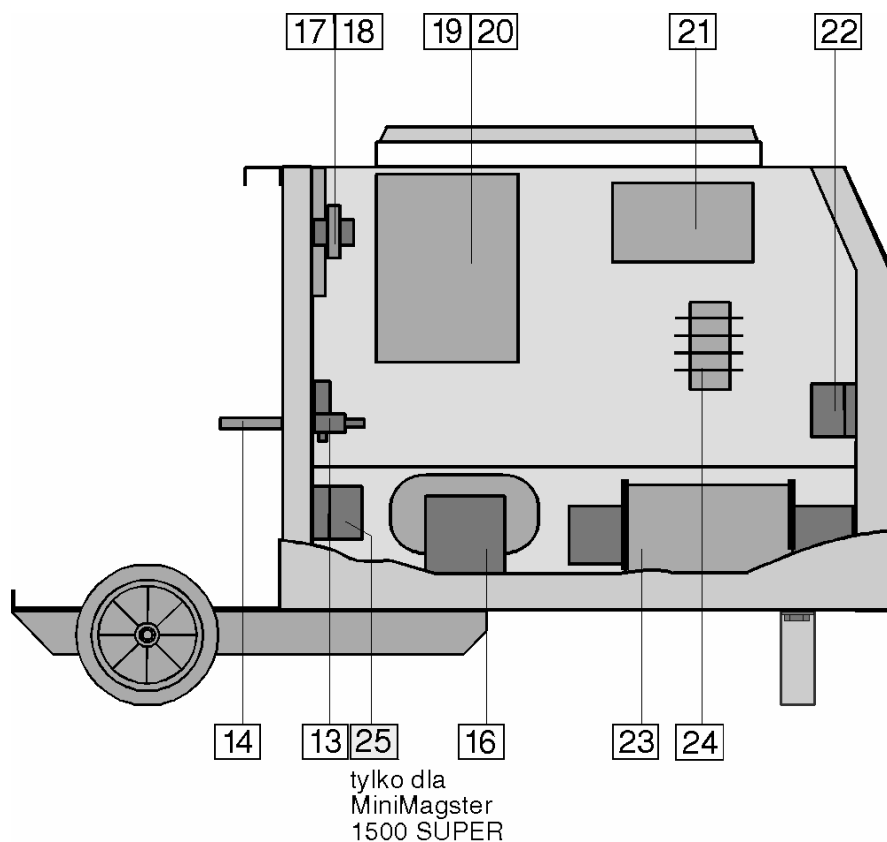
16 Tabela spoin stosowanych dla metody MIG / MAG cd.

nazwa spoiny	przekrój złącza przed i po spawaniu	wymiary				
		s /mm/	b /mm/	c /mm/	r /mm/	α /°/
spoina 1/2V lub 1/2Y		3 - 30	do 3	do 4	-	40 - 60
spoina K		> 10	do 3	do 4	-	40 - 60
spoina J		> 15	do 3	1 - 3	6 - 8	20 - 25
spoina L		>1	do 2	-	-	60 - 120
spoina L		>1	do 2	do 2	-	60 - 120

17 Wykaz części zamiennych MiniMagster 1500



17 Wykaz części zamiennych MiniMagster 1500 cd.



Uwaga:

Dla półautomatu MAG Power 1500, do aktualnie stosowanego uchwytu spawalniczego /poz.5/, można zamówić wyposażenie dodatkowe oraz części zużywające się;

- | | |
|--|-----------|
| – końcówka kontaktowa do drutu stalowego $\phi = 0,6 \text{ mm}$ | 140.0008. |
| – końcówka kontaktowa do drutu stalowego $\phi = 0,8 \text{ mm}$ | 140.0059. |
| – dysza gazowa NW 12 do drutu stalowego | 145.0075. |
| – dysza specjalna do spawania punktowego | 145.0168. |
| – końcówka kontaktowa do drutu proszkowego $\phi = 0,9 \text{ mm}$ | 140.0177. |
| – dysza do drutu proszkowego | 145.D259. |

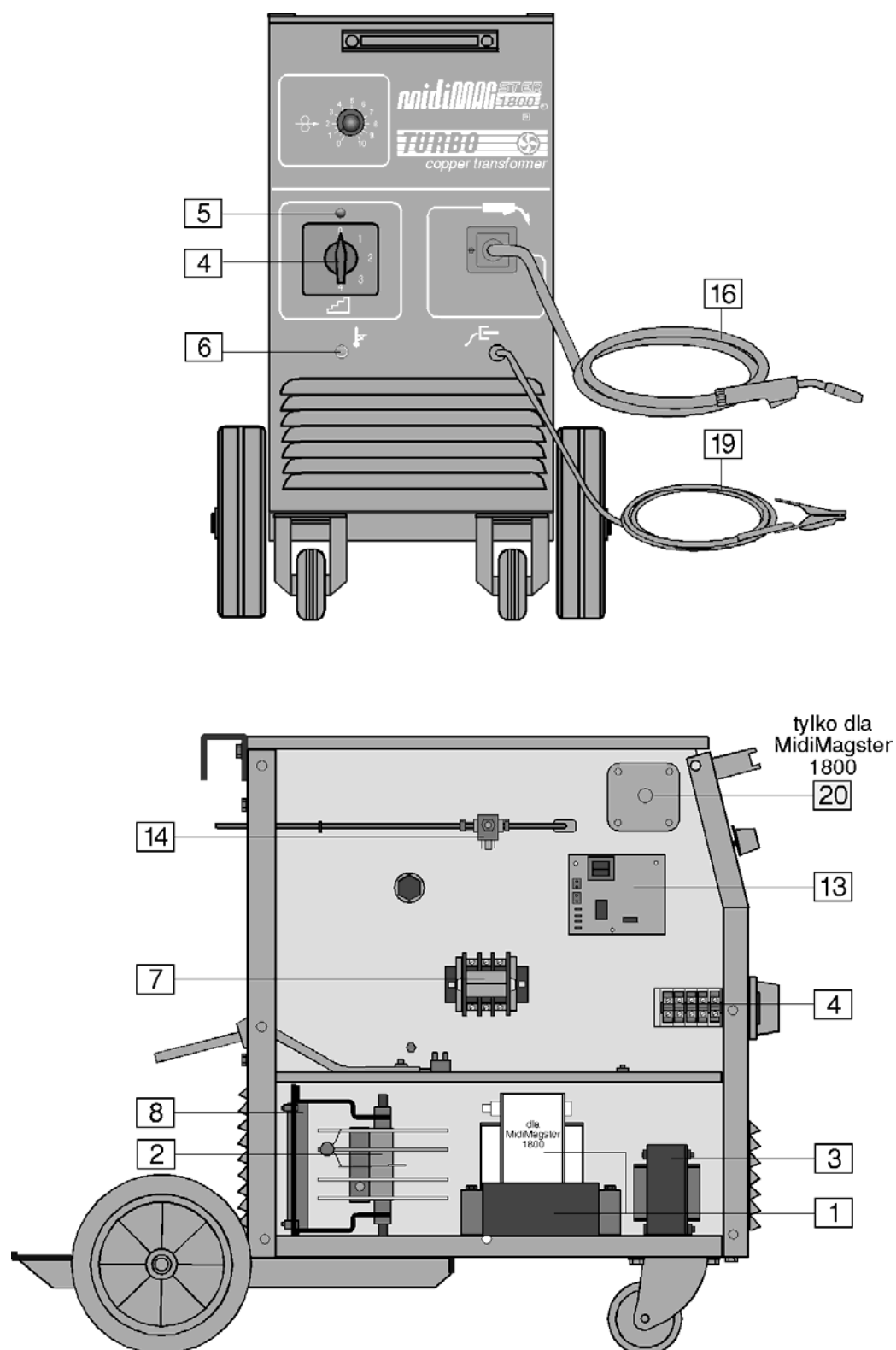
17.1 Wykaz części zamiennych MiniMagster 1500N TURBO – code 1000

Poz	Nazwa części	Symbol	Indeks	Ilość
1	zatrzask		D-2992-013-1R	2
2	pokrętło kompletne	F32	1158-910-025R	1
3	łącznik klawiszowy	W4.1.8 zielony O/I	1115-270-005R	1
4	pokrętło uniwersalne	ŁK-15	1115-260-038R	1
5	uchwyt spawalniczy		D-4708-002-2R	1
6	przewód powrotny		D-5578-063-2R	1
7	lampka sygnalizacyjna	LS3N1 z diodą żółtą	0917-421-043R	1
8	koło		C-2477-004-2R	2
9	zespół podający		B-6713-009-2R	1
10	rolka czynna	V0,6/0,8B	BP10083-1	1
10a	rolka czynna	VK0,9/1,2B	BP10099-1	1
11	rurka elektrodowa		D-2664-052-3R	1
12	tuleja		C-1891-001-1R	1
13	zawór elektromagnetyczny	ELRA 5536	0972-423-004R	1
14	wąż ciśnieniowy 5x2		1361-410-005R	2m
15	przewód sieciowy		D-5578-047-1R	1
16	dławik		C-4244-376-1R	1
17	silnik	SPM5218P	1111-311-014R	1
18	śmigło	Z-51C	1362-210-004R	1
19	zestaw prostowniczy		D-4639-026-1R	1
20	czujnik temperatury	CZOTA-02/96-103°C	1115-769-087R	1
21	płytki kompletne	US-45S	C-3731-373-1R	1
22	łącznik krzywkowy	ŁK-15/2.4417	1115-260-190R	1
23	transformator		C-4244-311-1R	1
24	stycznik + styk pomocniczy	CI 9,220V + CB-NC	1115-212-204R	1
			1115-212-206R	1

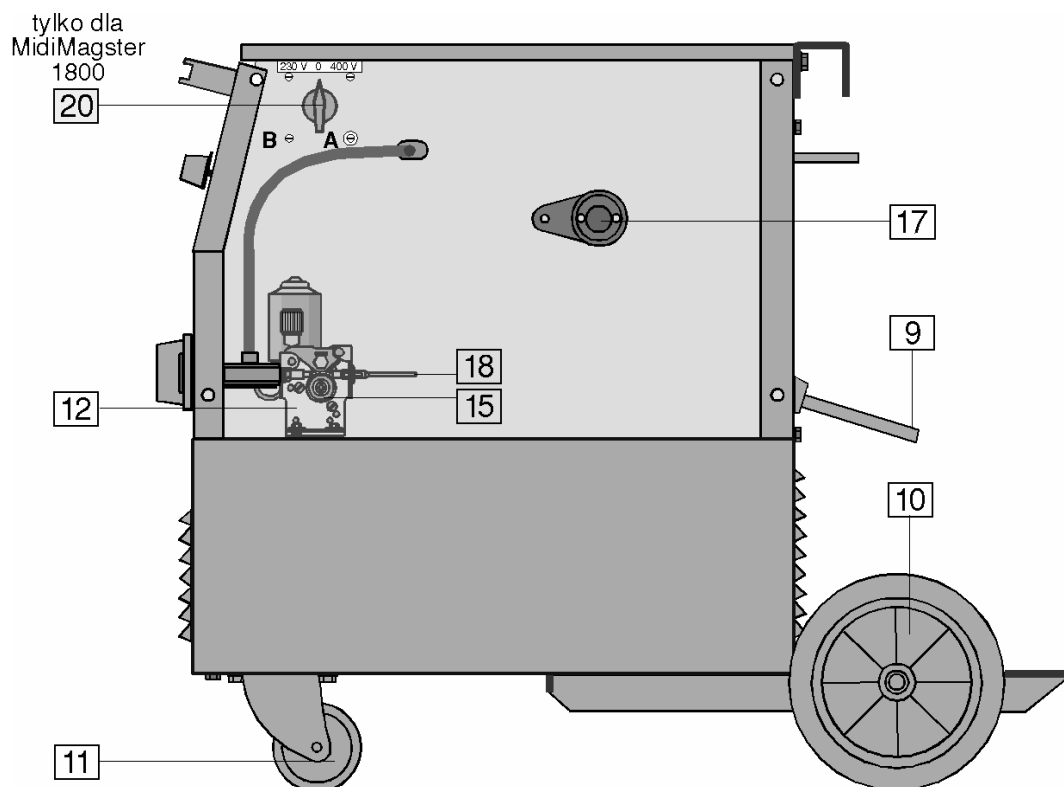
17.2 Wykaz części zamiennych MiniMagster 1500 SUPER – code 1001

Poz	Nazwa części	Symbol	Indeks	Ilość
1	zatrzask		D-2992-013-1R	2
2	pokrętko kompletne	F32	1158-910-025R	1
3	łącznik klawiszowy	W4.1.8 zielony O/I	1115-270-005R	1
4	pokrętko uniwersalne	ŁK-15	1115-260-038R	1
5	uchwyt spawalniczy		D-4708-002-2R	1
6	przewód powrotny		D-5578-063-2R	1
7	lampka sygnalizacyjna	LS3N1 z diodą żółtą	0917-421-043R	1
8	koło		C-2477-004-2R	2
9	zespół podający		B-6713-009-2R	1
10	rolka czynna	V0,6/0,8B	BP10083-1	1
10a	rolka czynna	VK0,9/1,2B	BP10099-1	1
11	rurka elektrodowa		D-2664-052-3R	1
12	tuleja		C-1891-001-1R	1
13	zawór elektromagnetyczny	ELRA 5536	0972-423-004R	1
14	wąż ciśnieniowy 5x2		1361-410-005R	2m
15	przewód sieciowy 230 V		D-5578-047-1R	1
16	dławik		C-4244-376-1R	1
17	silnik	SPM5218P	1111-311-014R	1
18	śmigło	Z-51C	1362-210-004R	1
19	zestaw prostowniczy		D-4639-026-1R	1
20	czujnik k temperatury	CZOTA-02/96-103°C	1115-769-087R	1
21	płytko kompletne	US-45S	C-3731-373-1R	1
22	łącznik krzywkowy	ŁK-15/2.4417	1115-260-190R	1
23	transformator		C-4244-334-1R	1
24	stycznik + styk pomocniczy	CI 9,220V + CB-NC	1115-212-204R 1115-212-206R	1 1
25	łącznik krzywkowy	ŁK-15/4.8392	1115-260-062R	1
26	przewód sieciowy 400 V		D-5578-122-1R	1

18 Wykaz części zamiennych Midimagster 1600, -1603 i 1800 TURBO



18 Wykaz części zamiennych Midimagster 1600, -1603 i 1800 TURBO cd.



Uwaga:

Dla wszystkich półautomatów MAG Power 1600, -1603, -1800 Dual do aktualnie stosowanego uchwytu spawalniczego /poz.5/, można zamówić wyposażenie dodatkowe oraz części zużywające się;

- końcówka kontaktowa do drutu stalowego $\phi = 0,6 \text{ mm}$ 140.0008.
- końcówka kontaktowa do drutu stalowego $\phi = 0,8 \text{ mm}$ 140.0059.
- dysza gazowa NW 12 do drutu stalowego 145.0075.
- dysza specjalna do spawania punktowego 145.0168.

18.1 Wykaz części zamiennych MidiMaster 1600 TURBO – code 1004

Poz	Nazwa części	Symbol	Indeks	Ilość
1	transformator główny		C-4244-308-1R	1
2	zestaw prostowniczy	PMS-84	1156-112-074R	1
3	induktor		B-4244-023-2R	1
4	łącznik	ŁK15/4.85S	1115-260-122R	1
5	lampka	LS3P1	0917-421-041 R	1
6	lampka	LS3N1 z diodą żółtą	0917-421-043R	1
7	stycznik + styk pomocniczy	CI 9, 220V CB-NC	1115-212-204R 1115-212-206R	1 1
8	wentylator	MEZAXIAL3141	0873-100-092R	1
9	przewód sieciowy		D-5578-047-4R	1
10	koło		C-4739-012-2R	2
11	koło skrętne	SCP80	1029-660-080R	2
12	zespół podający		B-6713-009-2R	1
13	układ sterowania	US-45S	C-3731-373-1R	1
14	zawór gazowy	ELRA 5536, 230 V	0972-423-004R	1
15	rolka czynna	V0,6/0,8B	BP10083-1	1
16	uchwyt spawalniczy		D-2995-001-1R	1
17	tuleja		C-3891-001-1R	1
18	rurka elektrodowa		D-2664-052-3R	1
19	przewód powrotny		D-5578-049-5R	1

18.2 Wykaz części zamiennych MidiMagster 1603 TURBO– kod 1005

Poz	Nazwa części	Symbol	Indeks	Ilość
1	transformator główny		B-4247-341-1R	1
2	zestaw prostowniczy	PTS-60	1156-112-081 R	1
3	induktor		B-4244-023-2R	1
4	łącznik	ŁK15/8.85S	1115-260-123R	1
5	lampka	LS3P1	0917-421-041 R	1
6	lampka	LS3N1 z diodą żółtą	0917-421-043R	1
7	stycznik + styk pomocniczy	CI 9, 220V CB-NC	1115-212-204R 1115-212-206R	1 1
8	wentylator	MEZAXIAL3141	0873-100-092R	1
9	przewód sieciowy		D-5578-086-1R	1
10	koło		C-4739-012-2R	2
11	koło skrętne	SCP80	1029-660-080R	2
12	zespół podający		B-6713-009-2R	1
13	układ sterowania	US-45S	C-3731-373-1R	1
14	zawór gazowy	ELRA 5536, 230 V	0972-423-004R	1
15	rolka czynna	V0,6/0,8B	BP10083-1	1
16	uchwyt spawalniczy		D-2995-001-1R	1
17	tuleja		C-3891-001-1R	1
18	rurka elektrodowa		D-2664-052-3R	1
19	przewód powrotny		D-5578-049-5R	1

18.3 Wykaz części zamiennych Midimagster 1800 TURBO – kod 1006

Poz	Nazwa części	Symbol	Indeks	Ilość
1	transformator główny		C-4244-308-2R	1
2	zestaw prostowniczy	PMS-84	1156-112-074R	1
3	induktor		B-4244-023-2R	1
4	łącznik	ŁK15/8.85S	1115-260-123R	1
5	lampa	LS3P1	0917-421-041 R	1
6	lampa	LS3N1 z diodą żółtą	0917-421-043R	1
7	stycznik + styk pomocniczy	CI 9, 220V CB-NC	1115-212-204R 1115-212-206R	1 1
8	wentylator	MEZAXIAL3141	0873-100-092R	1
9	przewód sieciowy		D-5578-112-2R	1
10	koło		C-4739-012-2R	2
11	koło skrętne	SCP80	1029-660-080R	2
12	zespół podający		B-6713-009-2R	1
13	układ sterowania	US-45S	C-3731-373-1R	1
14	zawór gazowy	ELRA 5536, 230 V	0972-423-004R	1
15	rolka czynna	V0,6/0,8B	BP10083-1	1
16	uchwyt spawalniczy		D-2995-001-1R	1
17	tuleja		C-3891-001-1R	1
18	rurka elektrodowa		D-2664-052-3R	1
19	przewód powrotny		D-5578-049-5R	1
20	łącznik	ŁK25/1.831	1115-260-185R	1
21	adaptor		D-5578-096-1R	1

W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych obowiązuja zapisy Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000r. /Dz. U. 00.40.470 z dnia 19 maja 2000r./, a w szczególności punkty:

Rozdział 3 Wyposażenie i materiały eksploatacyjne

§ 20.2. Butle zapasowe, o których mowa w ust. 1, powinny być przechowywane w wyodrębnionych pomieszczeniach wykonanych z materiałów niepalnych bądź w wydzielonych miejscach spawalni, wyraźnie oznakowanych i zabezpieczonych.

§ 22.1. Węże do gazów powinny być stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem, rodzajem gazu i ciśnieniem znamionowym. W przypadku mieszanek gazowych należy stosować węży odpowiedni do gazu dominującego w mieszance.

§ 25.1 Naprawy urządzeń i osprzętu spawalniczego powinny być wykonywane przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach, natomiast użytkownicy urządzeń spawalniczych i osprzętu mogą wykonywać tylko bieżące czynności konserwacyjne, określone w instrukcjach eksploatacyjnych wydanych przez producenta.

§ 25.2. Urządzenia i osprzęt spawalniczy powinny być po naprawie sprawdzane pod względem spełnienia przez nie wymagań bezpieczeństwa określonych w przepisach lub w Polskich Normach. Wynik sprawdzenia powinien być udokumentowany.

Rozdział 4 Kwalifikacje spawalnicze

§ 27. Prace spawalnicze powinny być wykonywane przez osoby posiadające "Zaświadczenie o ukończeniu szkolenia" albo "Świadectwo egzaminu spawacza" lub "Książkę spawacza", wystawione w trybie określonym w odrębnych przepisach i Polskich Normach, z uwzględnieniem przepisu §28.

§ 28. Osoby wykonujące:

- 1) ręczne cięcie termiczne,
- 2) zgrzewanie
- 3) ręczne lutowanie
- 4) zmechanizowane i automatyczne wykonywanie prac spawalniczych - powinny wykazać się co najmniej zaświadczeniem o ukończeniu szkolenia w zakresie określonym w odrębnych przepisach i Polskich Normach.