



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-207-280-1

Aktualny numer

Procesy



Spawanie metodą MIG/MAG

Opis



Półautomat spawalniczy DC

Nr wg klasyfikacji PKWiU 29.40.60-50.21

Instrukcja obsługi półautomatów spawalniczych **Magster -250 4x4, -315 4x4**



Od BESTER S.A.

Dziękujemy Państwu i gratulujemy
wyboru półautomatu spawalniczego serii Magster.
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:



Magster 250 4x4, -315 4x4

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

Tomasz Domagalski
Operational Director

Spis treści

1	Bezpieczeństwo użytkownika.....	4
2	Charakterystyka.....	7
3	Uwagi ogólne i ostrzeżenia.....	7
4	Dane techniczne	8
5	Elementy obsługi półautomatu Magster 250 4x4, - 315	9
6	Elementy na ścianie tylnej Magster 250 4x4, - 315 4x4.....	10
7	Instalacja.....	11
7.1	Przyłączanie do sieci zasilającej.....	11
7.2	Podłączanie przewodu powrotnego.....	11
7.3	Podłączanie uchwyty spawalniczego.....	11
7.4	Zakładanie drutu elektrodowego do podajnika	11
8	Podłączanie gazu osłonowego.....	13
9	Przygotowanie półautomatu do pracy.....	13
10	Spawanie metodą MIG / MAG.....	14
11	Dobór parametrów spawania	14
12	Obsługa okresowa.....	15
13	Zanim skorzystasz z serwisu.....	16
14	Skrócony opis konstrukcji.....	17
15	Schemat ideowy półautomatu Magster 250 4x4, -315 4x4.....	18
16	Schemat ideowy wewnętrznego podajnika drutu.....	19
17	Technologia spawania metodą MIG / MAG.....	20
18	Technologia spawania - podstawy.....	20
18.1	Rodzaje spoin i typy złączy.....	20
18.2	Zalecenia praktyczne.....	21
18.3	Gazy osłonowe	21
18.4	Zmiany stanu skupienia metalu w łuku spawalniczym.....	22
19	Uruchomienie po dłuższym składowaniu	23
20	Wady spoin.....	24
21	Wykaz części zamiennych Magster 250 4x4, -315 4x4.....	25
21.1	Wykaz części zamiennych Magster 250 4x4.....	27
21.2	Wykaz części zamiennych Magster 315 4x4.....	28
22	Notatki.....	29

1 Bezpieczeństwo użytkownika

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 kłęcząc, 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 któregokolwiek 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

- Patrzenie 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. Maski ochronne i wkłady filtrujące powinny spełniać wymogi stosowanych norm.
- Dla ochrony skóry stosować odpowiednią odzież ochronną wykonaną z wytrzymałego, niepalnego materiału



OPARY i GAZY mogą być niebezpieczne

- Opary i 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 prądowórczy, 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 równoległe i jak najbliżej siebie
 - nigdy nie opłatać 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 spawalnicze Magster 250 4x4, i Magster 315 4x4 z zewnętrznym podajnikiem drutu elektrodowego są profesjonalnymi urządzeniami spawalniczymi do spawania stali niskowęglowych i niskostopowych /metodą MAG/, oraz stali stopowych, Al. I jego stopów /metoda MIG/ w osłonie gazów ochronnych
- Przystosowane są do zasilania z trójfazowej sieci 400V, 50Hz.
- Zapewniają skokową, 12-stopniową regulację napięcia spawania.
- Umożliwiają płynną regulację prędkości podawania drutu elektrodowego.
- Umożliwiają spawanie w sposób ciągły: 2-takt, 4-takt.
- Posiadają funkcję „test gazu”, „test drutu” oraz funkcję „dojścia drutu” i „upalanie końca drutu”
- Wyposażone w dwa cyfrowe mierniki umożliwiające odczyt wielkości prądu i napięcia spawania
- Wyposażone w przeciążeniowy układ zabezpieczenia termicznego.
- Zaopatrzone w układ chłodzenia powietrzem.
- Wyróżniają się zwartą i prostą w obsłudze konstrukcją.
- Wyposażone są w półkę dla ustawienia butli z gazem osłonowym.
- Szczególnie nadają się do zastosowań w zakładach produkujących konstrukcje metalowe oraz w warsztatach naprawczych.

3 Uwagi ogólne i ostrzeżenia

- Pierwsze uruchomienie i eksploatacja półautomatu spawalniczego Magster 250 4x4, -315 4x4 mogą być przeprowadzone tylko pod dokładnym zapoznaniu 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 w czasie pracy od -10°C do +40°C oraz od -25°C do +55°C w czasie transportu.
- Dopuszczalna wilgotność względna do 90% przy t+20°C.
- Dopuszczalna wysokość nad poziomem morza – poniżej 1000 m.
- Producent zastrzega sobie prawo do zmian.**

4 Dane techniczne

Magster 250 4x4 Magster 315 4x4

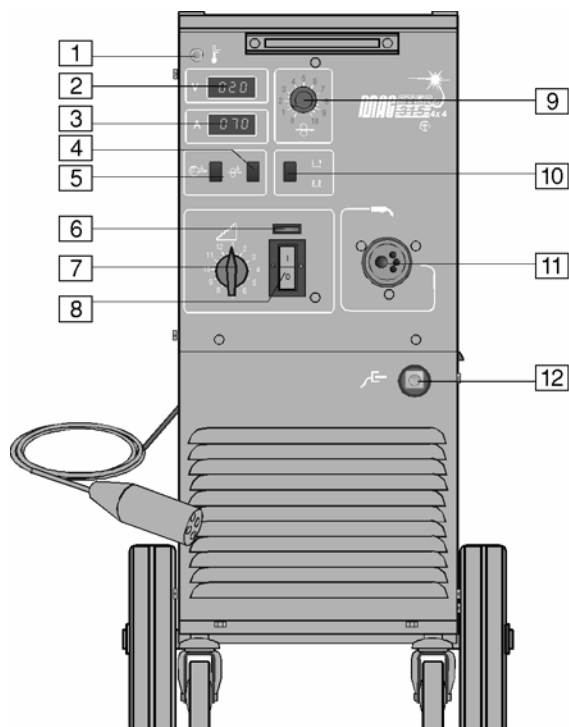
- | | | | |
|--------------------------|--|------------------|------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Znamionowe napięcie zasilania..... | 400V, 3~PE, 50Hz | |
| <input type="checkbox"/> | Znamionowy pobór mocy z sieci | 10 kVA..... | 14,7 kVA |
| <input type="checkbox"/> | Prąd spawania: znamionowy X35%..... | -..... | 315 A |
| | znamionowy X60%..... | 250 A..... | 250 A |
| | przy pracy C..... | 200 A..... | 200 A |
| <input type="checkbox"/> | Napięcie wtórne stanu jałowego..... | 21 – 44 V..... | 21 – 49 V |
| <input type="checkbox"/> | Ilość stopni napięcia spawania..... | | 12 |
| <input type="checkbox"/> | Zakres Regulacji prądu/napięcia spawania..... | min..... | 50A/16V..... 50A/16,5V |
| | | max..... | 250A/26V..... 315A/30V |
| <input type="checkbox"/> | Współczynnik mocy $\cos \varphi$ przy obciążeniu znamionowym | X60% - 0.86..... | X50% - 0.83 |
| <input type="checkbox"/> | Sprawność znamionowa..... | X60% – 77%..... | X50% – 78% |
| <input type="checkbox"/> | Prąd bezpiecznika zwłocznego w sieci zasilającej..... | 20 A..... | 25 A |
| <input type="checkbox"/> | Stopień ochrony obudowy..... | | IP 21 |
| <input type="checkbox"/> | Klasa izolacji transformatorów | | F + H |
| <input type="checkbox"/> | Stopień ochrony obudowy..... | | W |
| <input type="checkbox"/> | Masa /bez szpuli z drutem/ | | 105 kg |
| <input type="checkbox"/> | Wymiary po obrysie /szerokość/wysokość/głębokość..... | | 430x775x855 mm |

Podajnik drutu elektrodowego

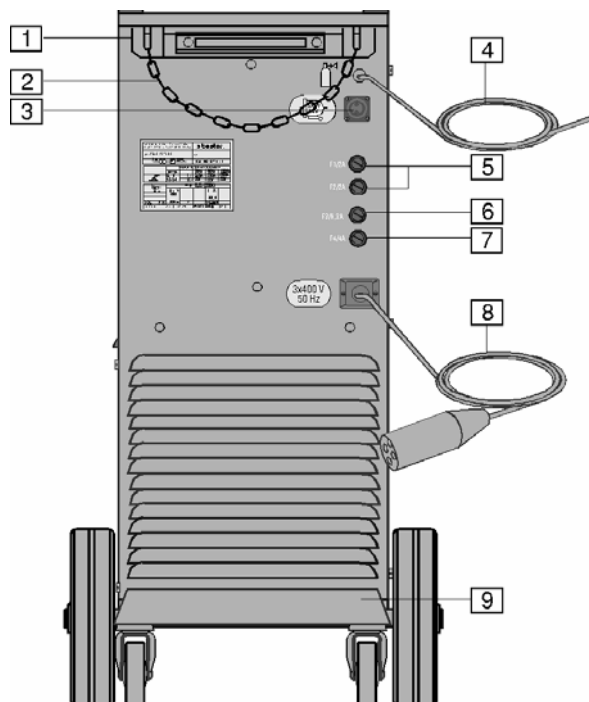
- | | | |
|--------------------------|---|----------------------|
| <input type="checkbox"/> | Typ | wbudowany, 4-rolkowy |
| <input type="checkbox"/> | Zakres prędkości podawania drutu V_n | 1 – 17 m/min |
| <input type="checkbox"/> | Czas upalania drutu elektrodowego..... | 0,4 – 0,7 sek |
| <input type="checkbox"/> | Zakres prędkości dojścia..... | 10 – 100% V_n |
| <input type="checkbox"/> | Średnica drutów: stalowy /rolki typu V/..... | 0,6 – 1,2 mm |
| | kwasoodporny /rolki typu V/..... | 0,6 – 1,2 mm |
| | aluminiowy /rolki typu U/..... | 1,0 – 1,2 mm |
| <input type="checkbox"/> | Szpuła drutu / ϕ_{zew} / ϕ_{weW} / wysokość/..... | 300/50/100 mm |
| <input type="checkbox"/> | Wyposażenie: | |
| | - przewód prądowy powrotny..... | 5 m |
| | - przewód zasilania sieciowego..... | 5 m |
| | - przewód gazowy..... | 2 m |

Zaleca się stosować uchwyty spawalnicze firmy Binzel, odpowiednio: MB 25 AK dla Magster 250 4x4 i MB 24 KD dla Magster 315 4x4

5 Elementy obsługi półautomatu Magster 250 4x4, - 315 4x4



- 1 lampka sygnalizująca zadziałanie zabezpieczenia termicznego
 - 2 cyfrowy miernik napięcia spawania
 - 3 cyfrowy miernik prądu spawania
 - 4 przycisk testy drutu
 - 5 przycisk testu gazu
 - 6 lampka sygnalizująca załączenie zasilania sieciowego
 - 7 przełącznik ustawiania wielkości napięcia spawania
 - 8 wyłącznik zasilania sieciowego
 - 9 pokrętko regulacji prędkości podawania drutu
 - 10 przycisk zmiany rodzaju pracy uchwytu spawalniczego pozwala wybrać tryb 2-takt lub 4-takt
 - 11 gniazdo „Euro” do podłączenia uchwytu spawalniczego
 - 12 gniazdo przewodu powrotnego
- Uwaga! Jest niedozwolone dokonywanie zmiany napięcia spawania podczas procesu spawania**




- 1 wspornik do mocowania butli z gazem osłonowym
- 2 łańcuch do zabezpieczenia butli z gazem
- 3 gniazdo X3 zasilania podgrzewacza gazu
- 4 przewód doprowadzający gaz osłonowy
- 5 bezpieczniki F1, F2 w obwodzie sterowania i wentylatora /2x2A/
- 6 bezpieczniki F3 w obwodzie napędu podajnika /6,3A/
- 7 bezpieczniki F4 w obwodzie podgrzewacza gazu /4A/
- 8 przewód zasilania sieciowego z wtyczką
- 9 półka do ustawiania z gazem osłonowym

Po ustawieniu na półce, bulę z gazem zabezpieczyć przed wywróceniem się, mocując ją do wspornika za pomocą łańcucha. Nie stawiać na półkę zbyt dużej butli – grozi to wywróceniem się półautomatu



7.1 Przyłączanie do sieci zasilającej

- ❑ Przyłączenie półautomatu do zasilającej sieci energetycznej oraz włączenie do systemu ochrony przeciwporażeniowej powinno być zgodne z normą arkusзовą PN-E – 05009 pt. „Instalacja elektryczna w obiektach budowlanych”.
- ❑ Oba półautomaty przystosowane są do współpracy z siecią trójfazową 3 x 400 V + PE, 50 Hz z zabezpieczeniem zwłocznym bezpiecznikiem o prądzie I = 20 A dla Magstera 250 4x4 oraz I = 25 A dla Magstera 315 4x4.
- ❑ Gniazdo przyłączeniowe 16A-6h powinno posiadać podłączony zacisk ochrony przeciwporażeniowej.
- ❑ Przed przyłączeniem półautomatu do sieci zasilającej upewnić się czy wyłącznik główny jest w pozycji O /wyłączony/.

7.2 Podłączenie przewodu powrotnego

- ❑ Wprowadzić wtyk przewodu powrotnego do gniazda X2  i przekręcić do oporu.
- ❑ Drugi koniec przewodu za pomocą zacisku kleszczowego podłączyć do spawanego elementu.

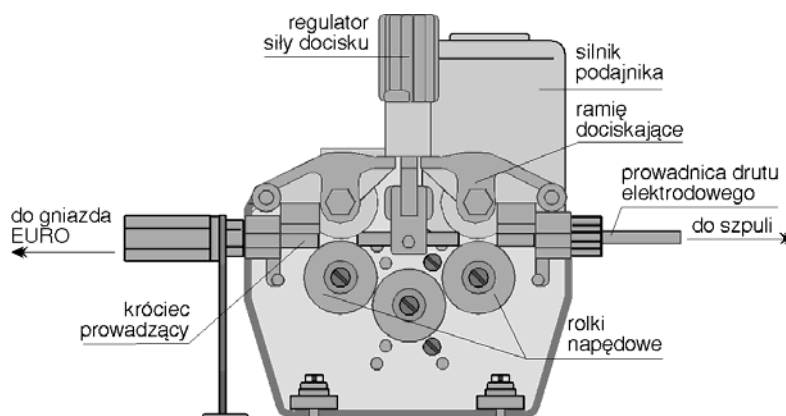
7.3 Podłączenie uchwyty spawalniczego

- ❑ Wprowadzić wtyk uchwyty spawalniczego do gniazda X1 , a następnie zamocować go za pomocą nakrętki wtyku uchwyty spawalniczego.
- ❑ Pamiętać należy o wyposażeniu uchwyty spawalniczego w końcówkę kontaktową i przewodnicę drutu właściwą dla średnicy drutu elektrodowego i materiału spawanego.
- ❑ Do spawania aluminium należy stosować teflonową przewodnicę drutu.
- ❑ W tym przypadku, przed podłączaniem uchwyty do gniazda, należy z tego gniazda wyciągnąć stalową rurkę prowadzącą, a wystającą część przewodnicy należy wprowadzić do gniazda X1  i dokręcić uchwyt za pomocą nakrętki wtyku. Wystający nad rolką napędową podajnika koniec przewodnicy należy przyciąć w odległości ok. 10 mm od pionowej osi rolki.

7.4 Zakładanie drutu elektrodowego do podajnika

- ❑ Podnieść pokrywę boczną półautomatu.
- ❑ Założyć rolkę napędową odpowiednią do średnicy drutu elektrodowego.
- ❑ Założyć szpulę z drutem elektrodowym na tuleję w komorze podajnika.
- ❑ Wyregulować moment hamowania tulei ze szpulą drutu elektrodowego.
- ❑ Wprowadzić drut elektrodowy do podajnika drutu elektrodowego.
- ❑ Wyregulować siłę docisku rolki podajnika drutu elektrodowego.

❑ Widok i elementy funkcyjne podajnika drutu elektrodowego

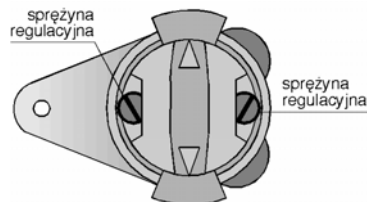


❑ Nakładanie szpuli z drutem elektrodowym

- nałożyć szpulę z drutem /typ A, $F > 300$ / na obrotowy korpus tulei tak, aby drut wychodził dołem naprzeciwko króćca z rurką prowadzącą w podajniku drutu
- przed spadaniem szpulę blokuje zapadkowa konstrukcja tulei
- koniec drutu nawiniętego na szpuli jest przeprowadzony przez otwór i zagięty
- dla uniknięcia poplątania, przytrzymać drut w czasie wyjmowania jego końca z otworu
- zagięty odcinek drutu należy odciąć, a jego koniec spłować, tak żeby nie był ani ostry ani tnący; ostry koniec drutu może spowodować przebicie powłoki przewodu uchwytu

□ Regulacja momentu hamowania tulei

- dla uniknięcia samoczynnego rozwinięcia się drutu elektrodowego i jego poplątania, tuleja jest wyposażona w układ hamujący
- jego regulacja odbywa się poprzez obrót dwóch sprężyn znajdujących się wewnątrz korpusu tulei
- kręcąc sprężyny w lewo zwiększa się moment hamowania, kręcąc je w prawo zmniejsza się go



□ Wprowadzanie drutu elektrodowego do podajnika

- dla umożliwienia wprowadzenia drutu do podajnika należy zwolnić zatrzask i podnieść ramię dociskowe podajnika
- koniec drutu wsunąć do prowadnicy w tylnej części podajnika i przeprowadzić go nad rolką napędową i wetknąć do króćca prowadzącego do prowadnicy w uchwycie spawalniczym
- następnie docisnąć drut w rowku rolki napędowej zatrzaskując ramię dociskowe

□ Regulacja siły docisku ramienia dociskowego

- przed przystąpieniem do spawania należy pamiętać o prawidłowym ustawieniu regulatora siły docisku w zatrzasku
- siłę docisku reguluje się poprzez obrót pokrętła zatrzasku: w prawo - zwiększanie siły docisku, w lewo - zmniejszanie siły docisku

Uwaga!

- * przy zbyt małej sile docisku rolka napędowa ślizga się po drucie
- * przy zbyt dużej sile docisku wzrasta opór podawania a drut jest odkształcany co w efekcie może powodować jego skrawanie


□ Wprowadzanie drutu elektrodowego do uchwytu spawalniczego

- pokrętło regulacji prędkości podawania drutu  ustawić w położeniu środkowym
- po załączeniu zasilania półautomatu /wyłącznik  w położeniu "I" naciskać przycisk na uchwycie spawalniczym do momentu wyjścia drutu  elektrodowego z końcówki kontaktowej uchwytu
- przy powyższej czynności zachować szczególną ostrożność ze względu na możliwość skaleczenia

Uwaga! Zaleca się wykonanie powyższej czynności przy zdjętej końcówce kontaktowej i wkręcenie jej dopiero po wyjściu drutu z uchwytu i po wyłączeniu zasilania półautomatu.

8 Podłączanie gazu osłonowego

W celu podłączenia gazu osłonowego wykonać następujące czynności:

- Ustawić butle z gazem na półce półautomatu i zabezpieczyć ją przed wywróceniem się, mocując ją do wspornika za pomocą łańcucha.
- Zdjąć kołpak ochronny zaworu butli z gazem osłonowym i na moment odkręcić zawór butli dla usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń.
- Zamontować reduktor z rotametrem, zapewniając rurce rotametry pionowe położenie. Stosując gaz CO₂ zamontować dodatkowo podgrzewacz gazu.
- Do reduktora podłączyć wąż zasilania gazu osłonowego półautomatu, za pomocą opaski zaciskowej.
- Podłączyć zasilanie podgrzewacza gazu do gniazda zasilania podgrzewacza  umieszczonego na ścianie tylnej półautomatu.
- Zawór reduktora powinien być odkręcony na stałe tylko bezpośrednio przed przystąpieniem do prac spawalniczych.
- Do spawania stali niskowęglowych i niskostopowych stosuje się gaz CO₂ lub mieszanki argonu i CO₂ natomiast do stali stopowych i aluminium i jego stopów odpowiednie gazy lub mieszanki gazowe zalecane przez producentów gazów osłonowych.




9 Przygotowanie półautomatu do pracy

- Wtyk przewodu powrotnego pewnie wprowadzić do gniazda przewodu powrotnego półautomatu, a zacisk kleszczowy połączyć z elementem spawanym, zapewniając mu jak najlepszy kontakt.
- Wtyk uchwyty spawalniczego wprowadzić do oporu do gniazda uchwyty, a następnie dokręcić nakrętkę wtyku uchwyty spawalniczego celem zapewnienia właściwego kontaktu elektrycznego.
- Połączyć butlę z gazem osłonowym z półautomatem za pomocą przewodu doprowadzającego gaz.
- Włączyć wtyczkę zasilania sieciowego półautomatu do gniazda sieciowego.
- Założyć drut elektrodowy do podajnika drutu elektrodowego.
- a Włączyć zasilanie półautomatu wyłącznikiem głównym - powinna się zaświecić lampka sygnalizacyjna i włączyć wentylator.
- Stosownie do wybranego trybu spawania i grubości spawanych elementów nastawić odpowiednie parametry spawania.
- Zachowując stosowne przepisy bhp, można przystąpić do spawania przez naciśnięcie przycisku uchwyty spawalniczego.





Uwaga!

W celu przystosowania urządzenia do spawania drutem aluminiowym należy usunąć rurkę prowadzącą znajdującą się w gnieździe EURO i zastąpić ją rurką cienkościenną /129.0461/. W rurkę cienkościenną wprowadzić prowadnicę drutu /np. 126.M006/ i skrócić ją tak, aby sięgała rolek podajnika.

10 Spawanie metodą MIG/MAG

- Dokonać instalacji półautomatu zgodnie z opisem z powyższym opisem
- Podłączyć przewód prądowy z zaciskiem uziemiającym do gniazda „-”  umieszczonego na płycie przedniej półautomatu.
- Zacisk uziemiający przewodu podłączyć do elementu spawanego, zapewniając mu jak najlepszy kontakt.
- Wyłączyć zasilanie źródła prądu przez ustawienie wyłącznika sieciowego  w pozycji „-” – zaświeci się lampka sygnalizacyjna.
- Wielkość napięcia /prądu/ spawania reguluje się za pomocą przełącznika wyboru napięcia spawania , umieszczonego na płycie przedniej półautomatu.


Uwaga! Regulacja napięcia spawania w trakcie spawania grozi poważnym uszkodzeniem półautomatu.

- Wielkość prądu spawania zależy bezpośrednio od wielkości prędkości podawania drutu elektrodowego.**
Dobrać odpowiednią wartość prędkości podawania drutu elektrodowego za pomocą pokrętki regulacji prędkości podawania drutu  umieszczonego na płycie przedniej półautomatu. Zakres regulacji prędkości podawania drutu wynosi od 1 do 17 m/min.
 - wybrać żądany tryb pracy półautomatu spawalniczego 
- Zachowując stosowne przepisy bhp można przystąpić do spawania. Dla umożliwienia swobodnego przemieszczania drutu, w czasie pracy przewód uchwytu spawalniczego układać bez ostrych załamań.
- Po rozpoczęciu spawania wartości prądu i napięcia spawania są wyświetlane na odpowiednich miernikach  . Po zakończeniu procesu spawania, mierniki pokazują zapamiętane wartości średnie prądu i napięcia spawania z ostatnich 2 sek.
- Oba półautomaty wyposażone są w dodatkowe funkcje:
 - * test wysuwania drutu – wykorzystywany przy wprowadzeniu drutu po wymianie szpuli ; w czasie jego trwania następuje przesów drutu bez podawania napięcia.
 - * test wypływu gazu – służy do przedmuchiwania i odpowietrzania instalacji gazowej oraz przy ustawianiu wielkości wypływu gazu bez jednoczesnego wysuwania drutu elektrodowego.
 - * prędkość dojścia /poz.31 ze str. 30/ - prędkość dojścia końca drutu elektrodowego do miejsca spawania od momentu uruchomienia urządzenia przyciskiem na uchwycie do chwili zajarzenia łuku.
 - * regulacja upalania końca drutu /poz30 ze str. 30/ - polega na uzyskaniu żądanej długości końca drutu wystającego z końcówki kontaktowej po zakończeniu spawania.

11 Dobór parametrów spawania

Dla metody spawania techniką MIG/MAG wymagane jest jedynie ustawianie dwóch parametrów spawania : napięcia spawania i prędkości podawania drutu elektrodowego.

- Zwiększanie 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 za duża następuje wyraźne "wypychanie" 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 o za małym napięciu spawania lub za dużej prędkości podawania drutu elektrodowego.
- Podczas spawania "z góry na dół" można obniżyć napięcie spawania o około 1-2 V /zmniejszyć napięcie spawania o jeden skok/.
- Podczas wykonywania spoin wypełniających, dla uzyskania gładkiego lica, można podwyższyć napięcie spawania o ok.1-4 V.

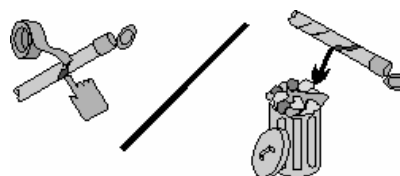
- W urządzeniu tym istnieje możliwość regulacji upalania drutu po zakończeniu procesu spawania. Do tego celu służy pokrętko regulacji czasu upalania drutu  za pomocą którego można zmieniać długość drutu elektrodowego wystającego z końcówki kontaktowej uchwytu spawalniczego. Należy zwrócić uwagę na właściwy dobór czasu upalania - nastawienie jego maksymalnej wartości może powodować wtapianie się drutu w końcówkę kontaktową.

12 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.

Sprawdzić czy otwór końcówki kontaktowej odpowiada średnicy 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.



13 Zanim skorzystasz z serwisu

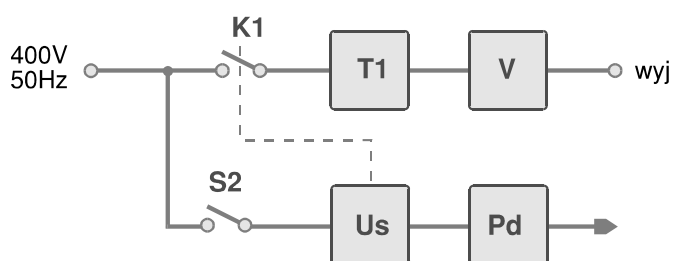
Objawy	Przyczyna	Postępowanie
Brak podawania drutu elektrodowego /silnik podajnika pracuje/	Za mały docisk rolek	Ustawić docisk prawidłowy
	Zanieczyszczona prowadnica drutu w	Wyczyścić prowadnicę drutu elektrodowego
	Rowek założonej rolki nie odpowiada średnicy drutu	Założyć rolkę zgodną ze średnicą drutu
	Zablokowany drut elektrodowy w końcówce	Wymienić końcówkę kontaktową
Brak podawania drutu elektrodowego /silnik podajnika nie	Uszkodzony silnik	Przekazać półautomat do serwisu
	Uszkodzony układ sterowania	
Nieregularny posuw drutu elektrodowego	Uszkodzona końcówka kontaktowa	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	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 za silania nie świeci się	Brak napięcia zasilania	Sprawdzić bezpiecznik sieciowy
	Przepalona wkładka bezp. F1 lub F2 w obwodzie	Wymienić wkładkę na nową
	Uszkodzony wyłącznik S2	Wymienić wyłącznik*
	Uszkodzona lampka	Wymienić lampkę*
Po włączeniu zasilania świecą się lampki żółta i sygnalizacyjna /stycznik nie łączy się/	Uaktywnione zabezpieczenie termiczne	Doprowadzić do ostygnięcia urządzenia i ponowić próbę
	Zablokowany lub zanieczyszczony system chłodzenia	Udrożnić elementy systemu chłodzenia

* w okresie gwarancyjnym może tego dokonać tylko autoryzowany punkt serwisowy

14 Skrócony opis konstrukcji

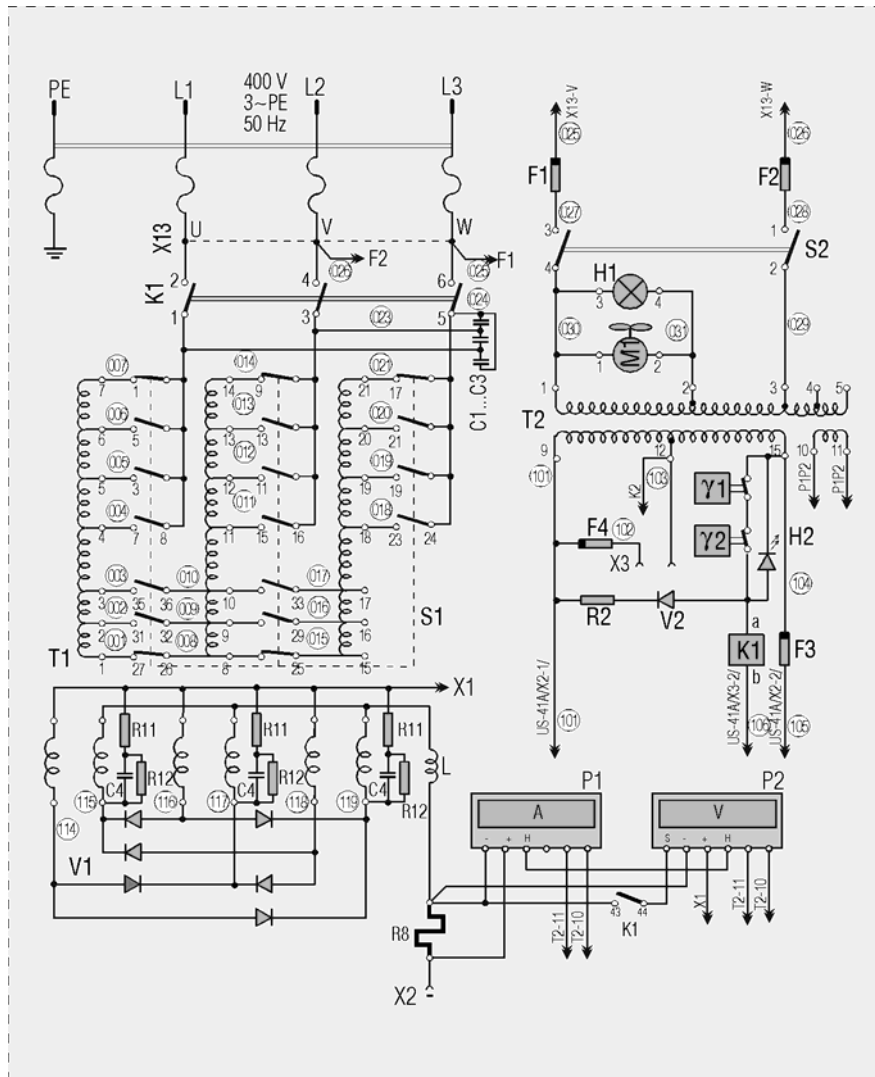
- Półautomaty spawalnicze Magster 250 4x4 i -315 4x4 są 3-fazowymi prostownikami spawalniczymi o płaskich charakterystykach statycznych typu CV /ang. Constant voltage – charakterystyka stałonapięciowa/.
- Regulacja napięcia spawania odbywa się w sposób skokowy po stronie pierwotnej transformatora spawalniczego T1.
- Półautomat zbudowany jest z następujących podzespołów:
 - transformator spawalniczy T1 z odczepami po stronie pierwotnej
 - diodowy mostek prostowniczy V
 - podajnik drutu elektrodowego Pd
 - układ sterowania funkcjami półautomatu Us
 - wyłącznik załączania/wyłączania zasilania sieciowego S2
 - przełącznik zmiany napięcia spawania S1
 - stycznik załączający półautomat K1

schemat blokowy półautomatu spawalniczego Magster 250 4x4, -315 4x4



- półautomat działa w sposób następujący:
 - wejściowe napięcie zasilające 400 V zostaje odpowiednio obniżone przez transformator T1
 - w mostku prostowniczym V napięcie to zostaje wyprostowane i podane do drutu elektrodowego w uchwycie spawalniczym
 - zmianę napięcia spawania uzyskuje się za pomocą przełącznika S1
 - podajnik drutu Pd służy do podawania drutu elektrodowego
 - układ sterujący do sterowania funkcjami półautomatu

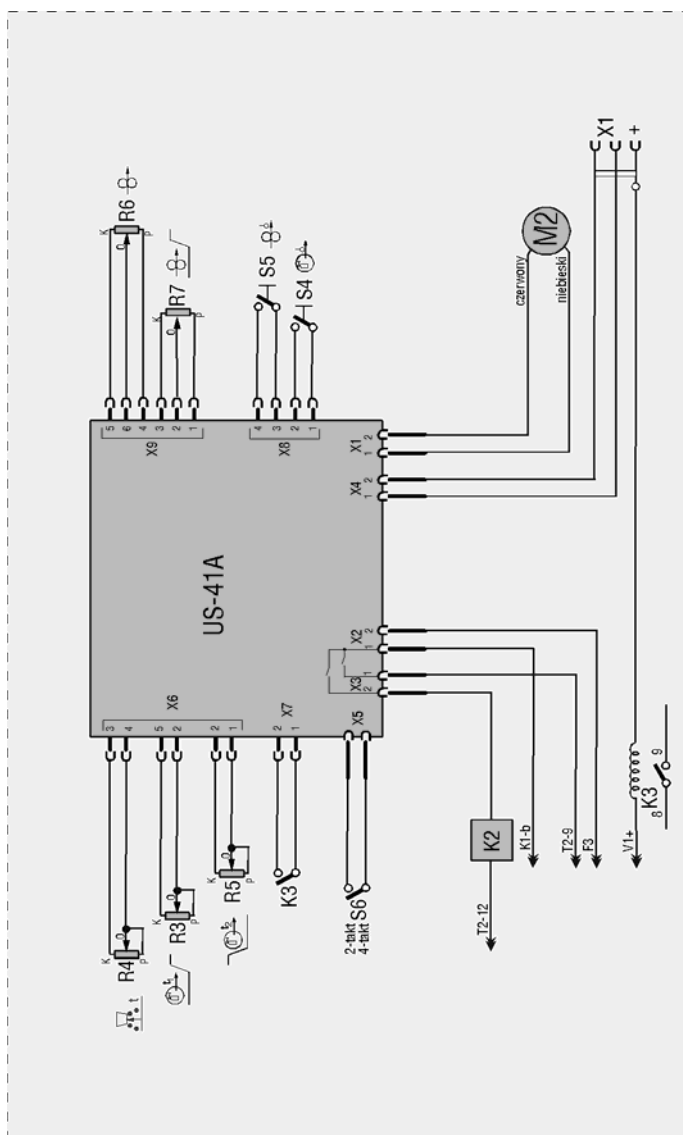
15 Schemat ideowy półautomatu Magster 250 4x4, - 315 4x4



Producent zastrzega sobie prawo do zmian w zakresie rozwiązań konstrukcyjnych i wzorniczych.

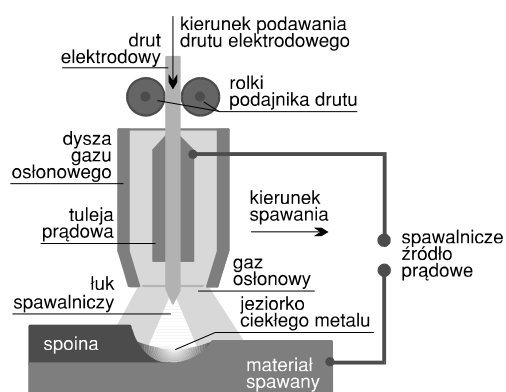
16 Schemat ideowy wewnętrznego podajnika drutu

17 Technologia spawania metodą MIG/MAG



Producent zastrzega sobie prawo do zmian w zakresie rozwiązań konstrukcyjnych i wzorniczych

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/, popularnie nazywana metodą **MIG/MAG** /ang. Metal Inert Gas / Metal Active Gas/. Na poniższym rysunku przedstawiono zasadę spawania tą techniką



Elektroda topliwą 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 100A/mm. Biegun dodatni /plus/ źródła energii jest przyłączony do elektrody topliwiej, 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/.

18 Technologia spawania – podstawy

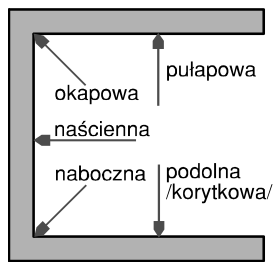
18.1 Rodzaje spoin i typy złączy

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

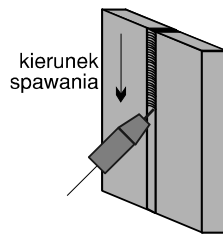
18.2 Zalecenia praktyczne

Technika MIG/MAG umożliwia spawanie we wszystkich pozycjach.

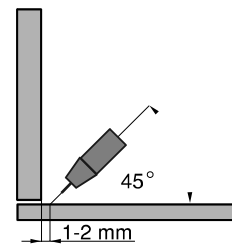
rodzaje pozycji



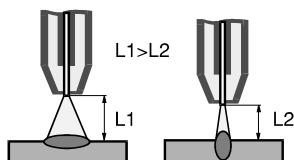
pozycja pionowa - spoina czołowa



pozycja naboczna - spoina pachwinowa



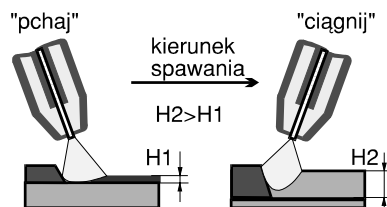
- Spoiny czołowe w pozycji podolnej należy wykonywać techniką "pchaj" dla elementów cienkich i techniką "ciągnij" dla elementów grubszych.
- Spoiny czołowe w pozycji pionowej dla elementów cienkich należy wykonywać od góry do dołu.
- Spoiny pachwinowe w pozycji nabocznej należy wykonywać techniką "pchaj", ale z uwzględnieniem dodatkowego pochylenia uchwytu spawalniczego w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku spawania.
- W przypadku wypełniania szerokich rowków w pozycji podolnej lub pionowej, końcem uchwytu należy wykonywać poprzeczne ruchy wahadłowe.
- Podczas spawania uchwyt spawalniczy powinien być prowadzony pod odpowiednim kątem w stosunku do spawanych elementów - zbyt duży kąt pochylenia może powodować zasysanie powietrza do jeziora ciekłego metalu /kąt odchylenia uchwytu od pionu powinien być $\leq 10^\circ$.
- 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.



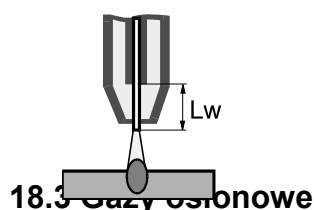
Nadmierne wydłużenie lub skrócenie łuku może spowodować niestabilne jarzenie się łuku i złą jakość spoiny.
L1, L2 – długość łuku

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

Na rysunku obok przedstawiono Porównanie spawania metodą "ciągnij" z 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/

18.3 Cząść osłonowe

Gazy osłonowe stosować zgodnie z zaleceniami ich producentów. Najczęściej stosowane gazy osłonowe w półautomatach Magster 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 i niskostopowych 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.

18.4 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 y
- nie zalecany w pozycjach przymusowych

zwarciov

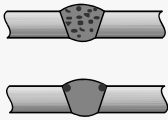

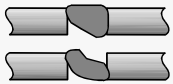





- stosowany w metodzie MAG z krótkim łukiem
- zalecany do spawania elementów o małej grubości i w pozycjach

19 Uruchamianie półautomatu po dłuższym składowaniu

- ❑ **Przyłączanie półautomatu do zasilającej sieci energetycznej oraz włączenie do systemu ochrony przeciwporażeniowej powinno być zgodne z normą arkuszową PN-E – 05009 pt.” Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.**
- ❑ Sprawdź stan izolacji pomiędzy gniazdami wyjściowymi i obudową przy załączonym wyłączniku głównym i zmostkowanych stykach stycznika K1.
Przed wykonaniem próby należy:
 - odłączyć wszystkie przewody od układów elektroniki w źródle i podajniku
 - odłączyć wszystkie przewody od silnika podajnika
 - zewrzeć gniazdo EURO z uzwojeniem wtórnym transformatora głównego
 Pomiaru dokonać za pomocą megaomierza 500 V.
Wartość rezystancji izolacji winna wynosić powyżej 5Ω.
- ❑ Sprawdzić stan izolacji pomiędzy stykami wtyczki sieciowej i gniazdami wyjściowymi. Przed wykonaniem prób należy:
 - odłączyć wszystkie przewody od układów elektroniki w źródle i podajniku
 - odłączyć wszystkie przewody od silnika podajnika
 - zewrzeć gniazdo EURO z uzwojeniem wtórnym transformatora głównego
 Pomiaru dokonać za pomocą megaomierza 500 V.
Wartość rezystencji izolacji winna wynosić powyżej 5 Ω.
- ❑ Sprawdzić stan izolacji pomiędzy stykami wtyczki sieciowej i gniazdami
 - odłączyć wszystkie przewody od układów elektroniki w źródle i podajniku
 - odłączyć wszystkie przewody id silnika podajnika
 - zewrzeć gniazdo EURO z uzwojeniem wtórnym transformatora głównego
 Pomiaru dokonać za pomocą megaomierza 500 V.
Wartość rezystencji izolacji winna wynosić powyżej 5 Ω.
- ❑ Sprawdzić stan ochrony przeciwporażeniowej poprzez wykonanie pomiaru rezystencji połączeń między zaciskiem ochronnym a rdzeniem transformatorów i metalową konstrukcją obudowy.
Rezystencja ta nie powinna być większa niż 0,1 Ω przy przepływie prądu stałego nie mniejszego niż 25 A.
- ❑ Sprawdzić stan połączeń gwintowych – rozluźnione dokręcić.

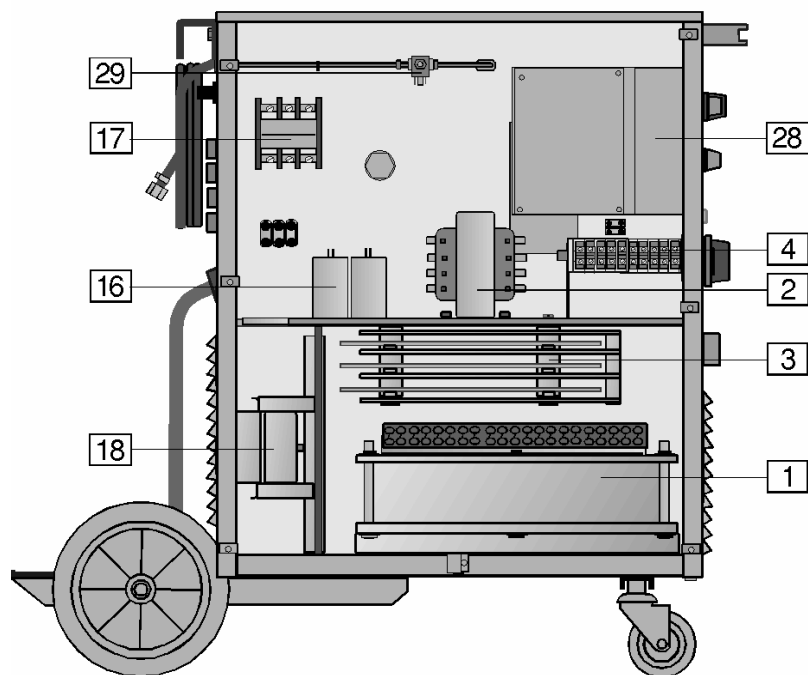
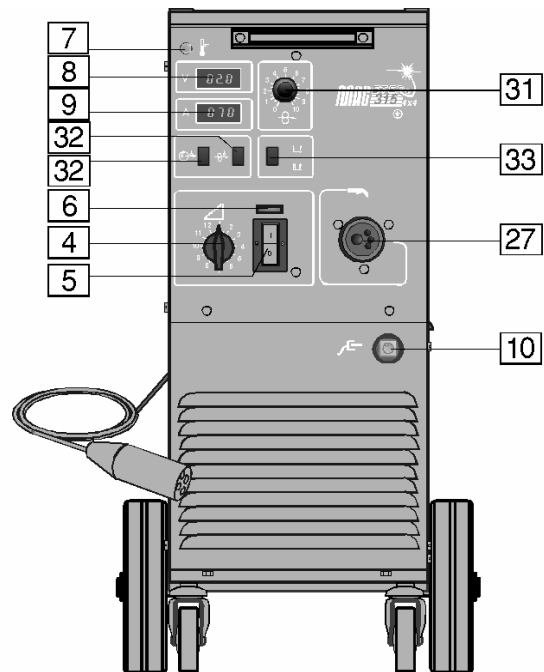
20 Wady spoin

wada spoiny	wygląd	przyczyna powstawania
porowatość		Niedostateczny przepływ gazu - powinien wynosić 8-15 l/min
		Odpryski występujące w dyszy gazu szkodzą ochronie gazowej
		Przeciagi 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.

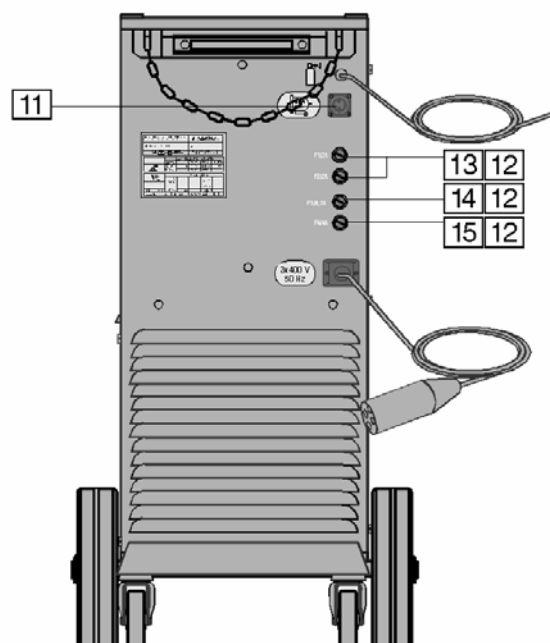
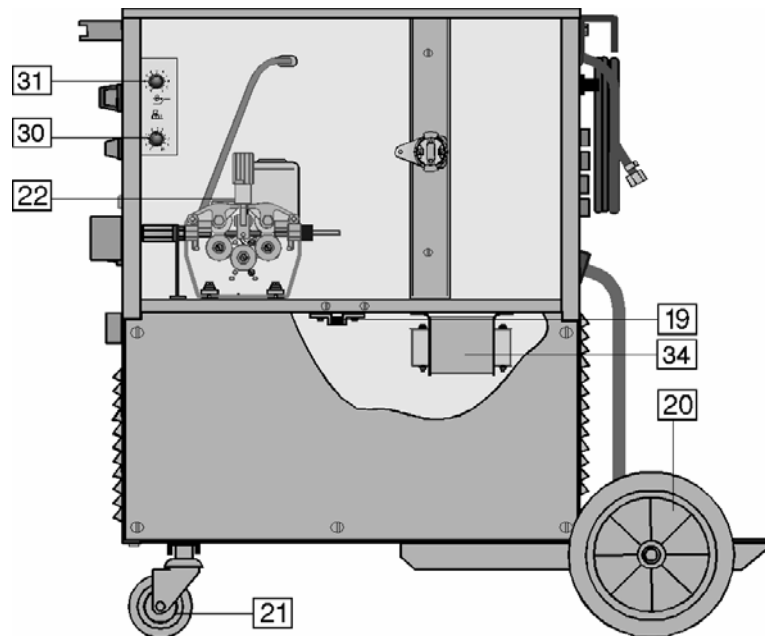
Podczas obsługi półautomatu należy zwrócić uwagę na dodatkowe czynniki mogące być przyczyną nieprawidłowego jarzenia się łuku i powstawania wad spoiny :

- kończący się gaz osłonowy, jego brak w butli lub awaria zaworu butli
- zbyt duży lub zbyt mały wydatek gazu osłonowego
- zredukowane ciśnienie gazu na skutek zamarznięcia reduktora butli
- mechaniczne lub elektryczne uszkodzenie elektrozaworu gazowego
- wewnątrz dyszy gazu nadmiernie zanieczyszczone rozpryskiem

21 Wykaz części zamiennych Magster 250 4x4, - 315 4x4



20 Wykaz części zamiennych Magster 250 4x4, -315 4x4



21.1 Wykaz części zamiennych Magster 250 4x4

Poz	Nazwa części	Typ	Indeks	Ilość
1	transformator główny T1	T1-MAG2504x4	B-4247-284-1R	1
2	transformator pomoc. T2	T2-MAG250T	C-4244-296-2R	1
3	zestaw prostownikowy V	ZP-MAG250	C-4639-156-1R	1
4	przełącznik S1	ŁK 15/9.1212 1	1115-260-184R	1
5	wyłącznik główny S2	C-4 49-494-006	1115-299-045R	1
6	lampka H1	LTS32x13	0917-421-023R	1
7	lampka H2	LS-3 bezbarwna L=250	0917-421-041R	1
8	wskaźnik napięcia	WV-HS100	C-3731-384-1R	1
9	wskaźnik prądu	WA-H400	C-3731-386-1R	1
10	gniazdo X2	GSz-35-50	C-2986-001-2R	1
11	gniazdo X3	SzR16P2EG5	1158-641-003R	1
12	gniazdo bezpiecznikowe	GBA-zB410A	1158-641-009R	4
13	bezpiecznik F1, F2	F2/L/250V	1158-660-028R	2
14	bezpiecznik F3	F6,3/L/250V	1158-660-040R	1
15	bezpiecznik F4	F4/L/250V	1158-660-037R	1
16	kondensator C1, C2, C3	TC887 10 mF/K	1158-121-010R	3
17	stycznik K1	CI 15/42V	1115-212-209R	1
17a	styk pomocniczy do CI 15	NO	1115-212-205R	1
18	silnik wentylatora M1	M40045-DA-05-041 23W	1111-311-076R	1
19	bocznik R1	400A 60mV	0941-712-026R	1
20	koło	KOŁO	C-4739-012-2R	2
21	koło skrętne	FI75 1.HFO.E62	1029-660-076R	2
22	zespół podający	CWF4010/100.707	0744-000-162R	1
27	gniazdo EURO X1	EURO-2	C-2985-005-2R	1
28	układ sterowania	US-41S	C-3731-379-1R	1
29	elektrozawór gazowy	ELRA 5536 24V	0972-423-005R	1
30	potencjometr R4	PR246-470KOM A16P-1	1158-113-282R	1
31	potencjometr R6, R7	PR 246-10KOM A16P-1	1158-270-064R	2
32	łącznik S4, S5	WP8.5 CZARNY	1115-270-031R	2
33	łącznik S6	W10.1 CZARNY B/O	1115-270-031R	1
34	dławik L	DLMAG250	C-4244-309-1R	1
35	rolka typu V 0,6/0,8 30	V0.6-0.8FI30B	BP10085-2	1
36	rolka typu V 1,0/1,2 30	V1.0-1.2FI30B	BP10120-2	1
37	rolka typu U 1,0/1,2 30	U1.0-1.2FI30B	BP10075-2	1

21. 2 Wykaz części zamiennych Magster 315 4x4

Poz	Nazwa części	Typ	Indeks	Ilość
1	transformator główny T1	T1-MAG3154x4	B-4247-284-2R	1
2	transformator pomoc. T2	T2-MAG250T	C-4244-296-2R	1
3	zestaw prostownikowy V	ZP-MAG250	C-4639-156-1R	1
4	przełącznik S1	ŁK 15/9.1212 1	1115-260-184R	1
5	wyłącznik główny S2	C-4 49-494-006	1115-299-045R	1
6	lampka H1	LTS32x13	0917-421-023R	1
7	lampka H2	LS-3 bezbarwna L=250	0917-421-041R	1
8	wskaźnik napięcia	WV-HS100	C-3731-384-1R	1
9	wskaźnik prądu	WA-H400	C-3731-386-1R	1
10	gniazdo X2	GSz-35-50	C-2986-001-2R	1
11	gniazdo X3	SzR16P2EG5	1158-641-003R	1
12	gniazdo bezpiecznikowe	GBA-zB410A	1158-641-009R	4
13	bezpiecznik F1, F2	F2/L/250V	1158-660-028R	2
14	bezpiecznik F3	F6,3/L/250V	1158-660-040R	1
15	bezpiecznik F4	F4/L/250V	1158-660-037R	1
16	kondensator C1, C2, C3	TC887 10 mF/K	1158-121-010R	3
17	stycznik K1	CI 15/42V	1115-212-209R	1
17a	styk pomocniczy do CI 15	NO	1115-212-205R	1
18	silnik wentylatora M1	M40045-DA-05-041 23W	1111-311-076R	1
19	bocznik R1	400A 60mV	0941-712-026R	1
20	koło	KOŁO	C-4739-012-2R	2
21	koło skrętne	FI75 1.HFO.E62	1029-660-076R	2
22	zespół podający	CWF4010/100.707	0744-000-162R	1
27	gniazdo EURO X1	EURO-2	C-2985-005-2R	1
28	układ sterowania	US-41S	C-3731-379-1R	1
29	elektrozawór gazowy	ELRA 5536 24V	0972-423-005R	1
30	potencjometr R4	PR246-470KOM A16P-1	1158-113-282R	1
31	potencjometr R6, R7	PR 246-10KOM A16P-1	1158-270-064R	2
32	łącznik S4, S5	WP8.5 CZARNY	1115-270-031R	2
33	łącznik S6	W10.1 CZARNY B/O	1115-270-031R	1
34	dławik L	DLMAG250	C-4244-309-1R	1
35	rolka typu V 0,6/0,8 30	V0.6-0.8FI30B	BP10085-2	1
36	rolka typu V 1,0/1,2 30	V1.0-1.2FI30B	BP10120-2	1
37	rolka typu U 1,0/1,2 30	U1.0-1.2FI30B	BP10075-2	1

22 Notatki