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-207-393-1
Aktualny numer

Procesy

Spawanie metodą MIG/MAG

Opis

DC 3 Phase

Półautomat spawalniczy DC

Instrukcja obsługi półautomatu spawalniczego

Magster 400 plus

lipiec ‘2004

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 confirmity
Konformitätserklärung
Deklaracja zgodności

BESTER S.A.

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

CE

Magster 400 plus **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

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 Dane techniczne....8
5 Elementy obsługi źródła prądu Magster 400 plus....9
6 Elementy na ściance tylnej Magstera 400 plus....10
7 Elementy obsługi podajnika drutu PDE 41 plus....11
8 Elementy na ściance tylnej podajnika drutu PDE 41 plus....11
9 Elementy regulacyjne wewnątrz podajnika PDE 41 plus....12
10 Magster 400 plus - budowa i kompletacja 12
10.1 Magster 400 plus – ogólnie....12
10.2 Źródło prądu....13
10.3 Podajnik drutu elektrodowego PDE 41 plus....13
10.4 Uchwyt spawalniczy....14
11 Schemat ideowy źródła prądu Magster 400 plus....15
12 Schemat ideowy podajnika drutu PDE 41 plus....16
13 Zestawienie stanowiska spawalniczego....17
14 Instalacja półautomatu....18
14.1 Przyłączenie do sieci zasilającej....18
14.2 Podłączanie gazu osłonowego....18
14.3 Łączenie źródła prądu z podajnikiem drutu elektrodowego....18
14.4 Podłączanie uchwytu spawalniczego....18
14.5 Zakładanie drutu elektrodowego do podajnika....19
15 Spawania ręczne metodą MIG/MAG standard....20
16 Spawanie synergiczne metodą MIG/MAG standard....20
17 Zasady doboru parametrów spawania dla metody MIG/MAG standard....21
18 Zastosowanie podajnika pośredniego PDE 4P plus....22
19 Obsługa okresowa....23
20 Zanim skorzystasz z serwisu....24
21 Uruchamianie półautomatu po dłuższym składowaniu....25
22 Technologia spawania metodą MIG/MAG....26
23 Technologia spawania – podstawy....26
23.1 Rodzaje spoin i typy złączy....26
23.2 Zalecenia praktyczne....27
24 Wady spoin....28
25 Wykaz części zamiennych półautomatu 29
26 Notatki....33

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 inwertor AC z ograniczoną regulacją napięcia
- Podczas spawania, drut spawalniczy na szpuli jest również pod napięciem.
- Pewnie mocować przewód powrotny do elementu spawanego jak i najbliżej 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 oczy – 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

- **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 odtłuszczania 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 jakiekolwiek 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

- Półautomat spawalniczy Magster 400 plus z zewnętrznym podajnikiem drutu elektrodowego jest profesjonalnym urządzeniem spawalniczym do spawania stali niskowęglowych i niskostopowych /metoda MAG/, oraz stali stopowych, Al. I jego stopów /metoda MIG/ w osłonie gazów ochronnych.
- Przystosowany jest do zasilania trójfazowej sieci 400 V, 50 Hz.
- Wyposażony w dwa cyfrowe mierniki umożliwiające odczyt wielkości parametrów spawania.
- Zapewniają skokową 35-stopniową regulację napięcia spawania.
- Umożliwiają płynną regulację prędkości podawania drutu elektrodowego
- Wyposażony jest w przeciążeniowy układ zabezpieczenia termicznego
- Wyróżnia się zwartą i ergonomiczną w obsłudze konstrukcją.
- Wyposażony jest w półkę dla ustawienia butli z gazem osłonowym.
- Szczególnie nadaje się dla zastosowań w zakładach produkujących konstrukcje metalowe, oraz w warsztatach rzemieślniczych i naprawczych.
- Po doposażeniu w dodatkowy zestaw adaptora półautomat umożliwia współpracę z pośrednim podajnikiem drutu elektrodowego dla umożliwienia spawania w znacznej odległości od źródła prądu.

Jeżeli masz jakiekolwiek problemy lub pytania związane z użytkowaniem tego urządzenia skonsultuj się z najbliższym dealerem lub autoryzowanym serwisem firmy BESTER S.A.

3 Uwagi ogólne i ostrzeżenia

- **Uruchomienia i eksploatacji półautomatu spawalniczego Magster 400 plus można dokonać tylko po dokładnym zapoznaniu się z niniejszą instrukcją instalacji i obsługi.**
- Po zakończeniu pracy lub przed dłuższą przerwą w pracy, przewód zasilający półautomatu należy odłączyć od sieci.
- **Samoczynne przeróbki mogą spowodować zmianę cech użytkowych półautomatu lub pogorszenie parametrów technicznych.**
- **Wszelkie przeróbki półautomatu, we własnym zakresie, są zabronione i powodują nie tylko utratę uprawnień z tytułu gwarancji, ale mogą być przyczyną pogorszenia się warunków bezpieczeństwa użytkowania i narażenia użytkownika na niebezpieczeństwo porażenia prądem.**
- **Uszkodzenie półautomatu spowodowane niewłaściwymi warunkami pracy, niewłaściwą obsługą lub z winy użytkownika powoduje utratę uprawnień z tytułu gwarancji.**
- Dopuszczalny zakres temperatur otoczenia w czasie pracy od +5°C do +40°C oraz od -15°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

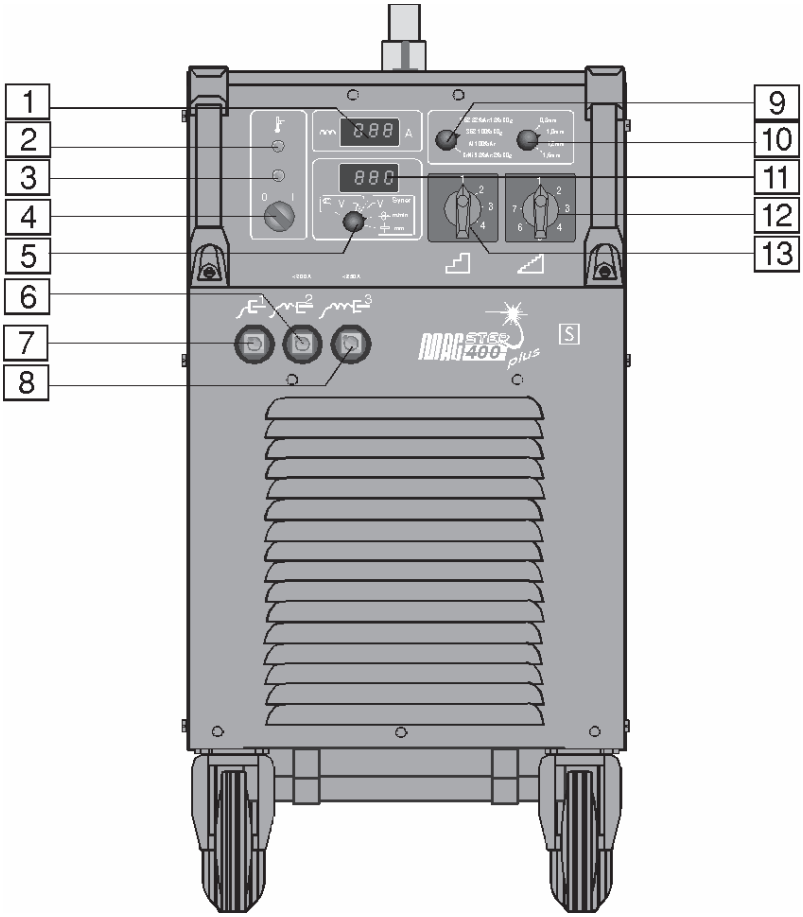
- ❑ Znamionowe napięcie zasilania…….....400V,3~PE, 50Hz
- ❑ Maksymalny pobór mocy przy pracy X35%.....16 KVA
- ❑ Maksymalny pobór prądu przy pracy X35%.....23 A
- ❑ Maksymalny pobór prądu przy pracy X60%.....20 A
- ❑ Współczynnik mocy cos φ przy pracy X60%.....0,95
- ❑ Prąd spawania: znamionowy X35%…….....400 A
  znamionowy X60%…….....350 A
  przy pracy X100%…….....270 A
- ❑ Napięcie wtórne stanu jałowego…….....18-40 V
- ❑ Ilość stopni napięcia spawania..... …….....35
- ❑ Zakres Regulacji prądu/napięcia spawania…… min…….....40 A/16 V
  max.....400 A/34 V
- ❑ Stopień ochrony obudowy…….. …….....IP 21
- ❑ Klasa izolacji transformatorów …….....F
- ❑ Stopień ochrony obudowy…….....W
- ❑ Masa /bez szpuli z drutem/ ……..……....140 kg
- ❑ Wymiary po obrysie /szerokość/wysokość/głębokość…….....445 x 920 x 950 mm

Podajnik drutu elektrodowego.....**PDE 41 plus**

- ❑ Zakres regulacji prędkości podawania drutu Jn…….....1 – 24 m/min
- ❑ Zakres prędkości dojścia drutu elektrodowego…….....10 – 100 %Jn
- ❑ Czas upalania drutu elektrodowego.....0,1 – 0,6 sek
- ❑ Średnica drutu elektrodowego - stalowego…….....0,8 – 1,6 mm
  - stopowego.....0,8 – 1,6 mm
  - aluminiowego.....1,0 – 1,6 mm
- ❑ Wyposażenie:
  - przewód prądowy powrotny.....…….....5,0 m
  - przewód zasilania sieciowego…….....5,0 m

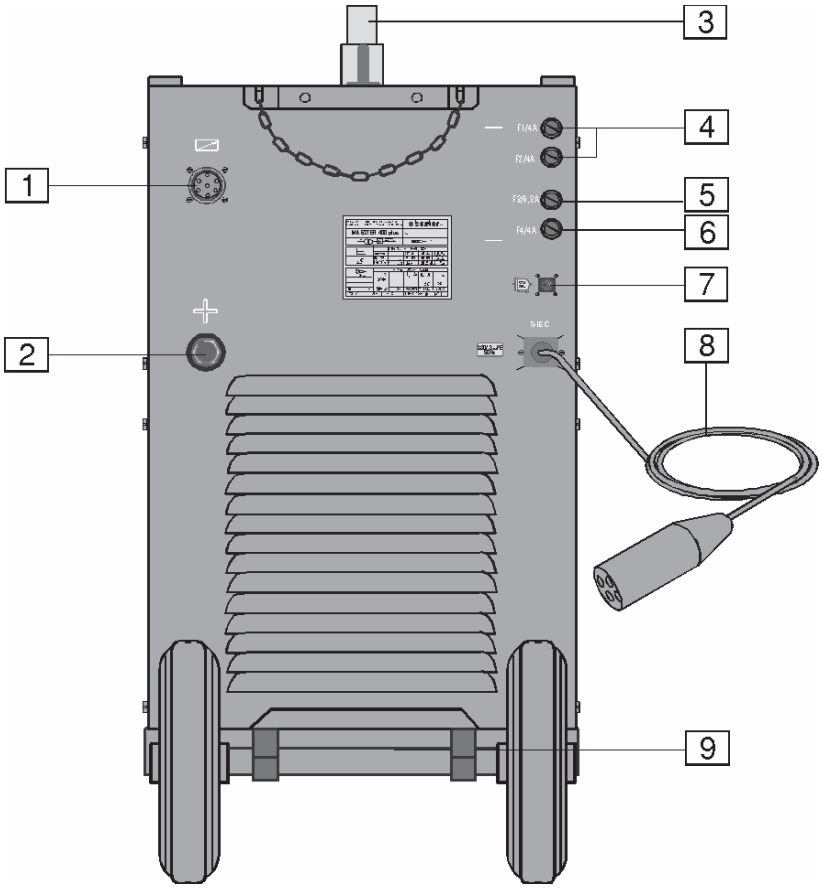
Przewód zespolony.....**PZ 400 plus**
Oferowane długości.....2;5;10m

5 Elementy obsługi źródła prądu Magster 400 plus



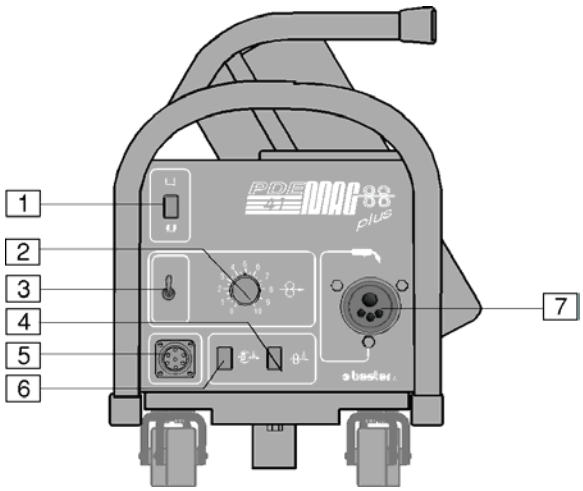
1 cyfrowy miernik wartości prądu spawania
2 lampka sygnalizacji zadziałania zabezpieczenia termicznego
3 lampka sygnalizująca załączenie zasilania sieciowego
4 łącznik załączenia zasilania sieciowego
5 przełącznik wyboru rodzaju pracy: ręczne lub synergiczne
6 gniazdo masy przewodu powrotnego /z indukcyjnością/
7 gniazdo masy przewodu powrotnego /bez indukcyjności/
8 gniazdo masy przewodu powrotnego /z indukcyjnością maksymalną/
9 przełącznik wyboru rodzaju mieszanki gazu osłonowego i spawanego materiału
10 przełącznik wyboru średnicy drutu elektrodowego
11 cyfrowy miernik wartości napięcia spawania i wielkości nastaw procesu synergicznego
12 przełącznik dokonanej regulacji napięcia spawania
13 przełącznik zgrubnej regulacji napięcia spawania

6 Elementy na ściance tylnej półautomatu Magster 400 plus



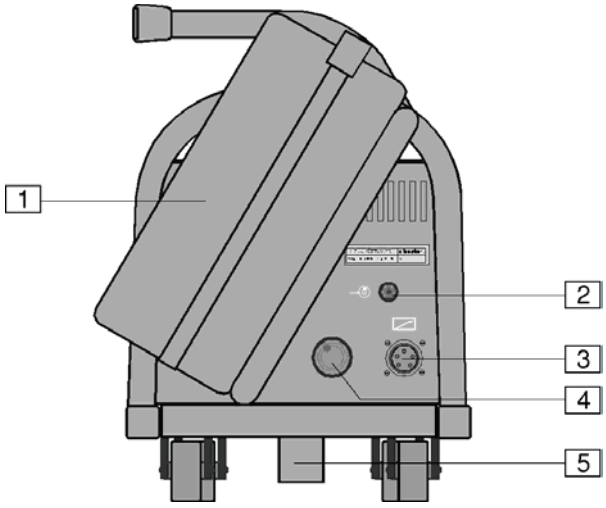
1 gniazdo przewodu sterowania podajnikiem
2 gniazdo"+"
3 trzpień do obrotowego osadzania podajnika drutu
4 bezpieczniki F1, F2 zabezpieczające źródło prądu
5 bezpiecznik F3 zabezpieczający układ podawania drutu
6 bezpiecznik F4 zabezpieczający obwód podgrzewacza gazu
7 gniazdo podgrzewacza gazu
8 przewód zasilania sieciowego
9 półka do ustawiania butli z gazem

7 Elementy obsługi podajnika drutu PDE 41 plus



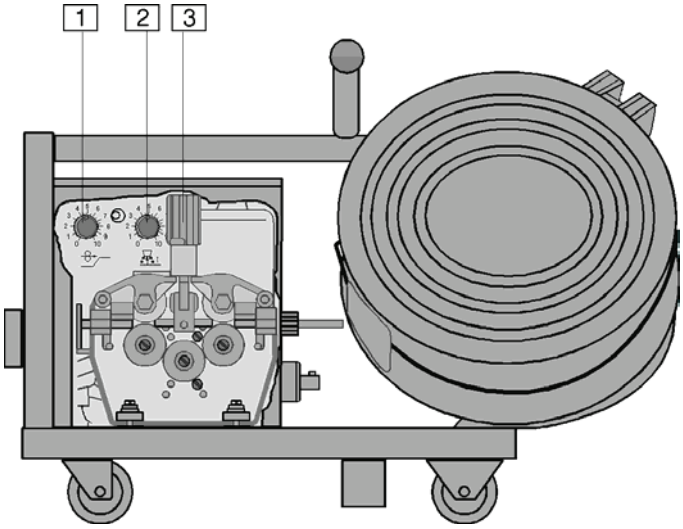
1 przełącznik zmiany trybu pracy uchwytu spawalniczego
2 pokrętło regulacji prędkości podawania drutu elektrodowego, zapewnia regulację w zakresie od 1 do 24 m/min
3 przełącznik aktywujący pokrętło regulacji prędkości podawania drut: regulacja możliwa z podajnika PDE 41 plus lub z podajnika PDE 4P plus
4 przycisk testu drutu
5 gniazdo sterowania podajnika PDE 4P plus
6 przycisk testu gazu
7 gniazdo EURO do przyłączania uchwytu spawalniczego

8 Elementy obsługi na ściance tylnej podajnika PDE 41 plus



1 kaseta na drut elektrodowy
2 gniazdo szybkozłączki wlotu gazu osłonowego
3 gniazdo przewodu sterującego
4 gniazdo prądowego przewodu spawalniczego
5 tuleja do obrotowego osadzania podajnika na źródle prądu

9 Elementy regulacyjne wewnątrz podajnika PDE 41 plus



1 potencjometr regulacji prędkości dojścia końca drutu elektrodowego w uchwycie spawalniczym do chwili zajarzenia łuku

2 potencjometr regulacji czasu upalania drutu po zwolnieniu przycisku w uchwycie spawalniczym

3 regulacja siły docisku rolek

10 Magster 400 plus budowa i kontemplacja

10.1 Magster 400 plus – ogólnie

- Półautomat składa się ze źródła prądu i 4-rolkowego podajnika drutu PDE-41 plus łączonych ze sobą przewodem zespolonym.
- Przewód zespolony zawiera przewody: prądowy, sterujący, doprowadzający gaz osłonowy oraz dwa przewody systemu chłodzenia; oferowany w różnych długościach:
  - 2m – PZ 400 plus/2
  - 5m – PZ 400 plus/5
  - 10m – PZ 400 plus/10
- Półautomat Magster 400 plus wyposażony jest w:
  - prądowy przewód spawalniczy z zaciskiem uziemiającym
  - łańcuch do mocowania butli z gazem osłonowym
  - komplet rolek podajnika drutu
  - instrukcja instalacji i obsługi
- Pełna instalacja eksploatacyjna półautomatu wymaga zakupu dodatkowego wyposażenia:
  - uchwytu spawalniczego
  - reduktora ciśnienia gazu

10.2 Źródło prądu

- ❑ Zbudowane jest jako zwarta konstrukcja, której dobrą mobilność zapewniają dwie pary kół: stała i skrętna
- ❑ Na płycie przedniej źródła zgrupowano pole gniazd przyłączeniowych, oraz pole załączenia zasilania i sygnalizacji.
- ❑ Na ściance tylnej źródła zgrupowano przyłącze sieci zasilającej, gniazdo do podłączenia przewodu zespolonego, gniazdo zasilania podgrzewacza gazu oraz pole bezpieczników.
- ❑ Na ściance tylnej źródła umieszczono trzpień do osadzania podajnika drutu, oraz dwa ucha transportowe, które przy zachowaniu stosownych zasad i środków bezpieczeństwa służą do załadunku urządzenia.
- ❑ Pole załączenia sieci i sygnalizacji
  - umieszczono tutaj wyłącznik główny zasilania z sygnalizacją załączania oraz sygnalizację zadziałania układu zabezpieczenia termicznego
  - przegrzanie któregoś z układów źródła powoduje odłączenie napięć zasilających blok mocy, a zasilanym pozostaje wentylator
  - po uzyskaniu przez nadmiernie nagrzane podzespoły normalnej temperatury pracy, układ zabezpieczenia termicznego wyłącza się /lampka sygnalizacyjna gaśnie/ i wszystkie napięcia zasilające blok mocy zostają ponownie załączone.

❑ Pole sterowania

- sterowanie procesem synergicznym realizowane jest za pomocą układu mikroprocesorowego
- wyświetlacze pokazują: jeden orientacyjną wielkość prądu spawania, drugi orientacyjną wielkość napięcia spawania lub zalecane przez proces synergiczny wielkości nastaw wybierane przełącznikiem rodzaju pracy

10.3 Podajnik drutu elektrodowego PDE41 plus

- ❑ Zbudowany jest z podajnika właściwego i podwozia.
- ❑ Podwozie wyposażone jest w tuleję kołnierzową do obrotowego osadzenia podajnika drutu na źródle prądu; posiada również cztery koła umożliwiające jego swobodne przemieszczanie po twardym podłożu.
- ❑ Rurowa konstrukcja zabezpieczająca chroni podajnik przed uszkodzeniem mechanicznym.
- ❑ Za stelażem umieszczono kasetę na drut elektrodowy.
- ❑ Na płycie przedniej podajnika usytuowano manipulatory oraz gniazdo EURO do połączenia uchwytu spawalniczego.
- ❑ Na ściance tylnej umieszczono gniazdo przyłączeniowe przewodu zespolonego oraz gniazdo instalacji gazowej.
- ❑ Podajnik wyposażony jest w komplet rolek; fabrycznie zakładane są rolki z rowkiem V dla drutu o średnicy ϕ 0,8 i 1,0 mm
  - w zależności od średnicy i rodzaju stosowanego drutu elektrodowego należy założyć odpowiednie rolki
  - cecha rowka czynnego wybita jest na boku rolki i po jej założeniu znajduje się po jej niewidocznej stronie
  - dla drutów stalowych należy używać rolek z rowkami V, zaś dla drutów aluminiowych z rowkami U.
- ❑ Podajnik drutu elektrodowego realizuje funkcje:

tryb pracy uchwytu spawalniczego

- 2-taktowy – przyciśnięcie przycisku na uchwycie spawalniczym i przytrzymanie go przyciśniętym załącza urządzenie i utrzymuje je w stanie aktywnym; zwolnienie przycisku wyłącza urządzenie
- 4-taktowy – włączenie i wyłączenie urządzenia następuje po jednokrotnym naciśnięciu przycisku na uchwycie spawalniczym

regulacja prędkości podawania drutu z dokładna korekcją

- umożliwia regulację prędkości podawania drutu elektrodowego, zapewniając: dla trybu ręcznego regulację w zakresie od 1 d0 24 m/min, zaś dla trybu synergicznego regulację w zakresie □ 30% Jn, wartości ustawionej przez mikroprocesor

funkcje testowe

- test drutu – umożliwia uruchomienie samego podajnika drutu bez załączania źródła prądu i elektrozaworu gazu /funkcja ta jest wykorzystywana w trakcie wprowadzania drutu elektrodowego do uchwytu/
- test gazu – umożliwia załączanie samego elektrozaworu gazu, bez załączenia źródła prądu /funkcja ta jest wykorzystywana w trakcie ustalania wielkości przepływu gazu osłonowego oraz sprawdzania drożności i szczelności całej instalacji gazowej.

regulacja prędkości dojścia drutu elektrodowego

- ustalenie prędkości dojścia końca drutu do miejsca spawania od chwili uruchomienia procesu przyciskiem na uchwycie do chwili zajarzenia się łuku **regulacja upalania drutu** /dostępna w komorze podajnika/

służy do uzyskania żądanej długości drutu elektrodowego wystającego z końcówki kontaktowej uchwytu spawalniczego po zakończeniu spawania /należy zwrócić uwagę na dobór długości czasu upalania – nastawienie maksymalnego czasu upalania może powodować powodować wtapianie się drutu w końcówkę/

10.4 Uchwyt spawalniczy

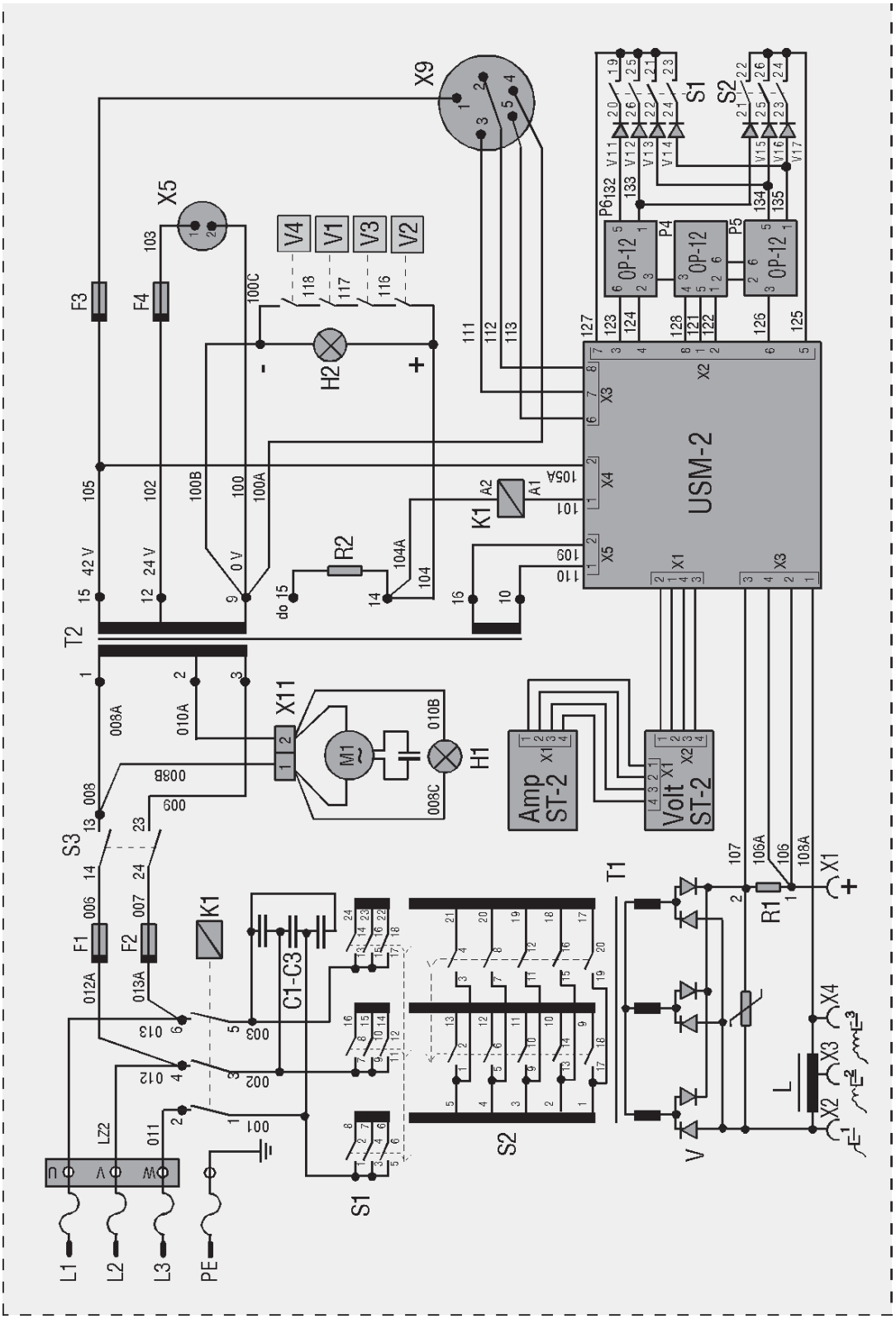
- Do współpracy z tym półautomatem powinno się stosować uchwyt spawalniczy chłodzony, o obciążalności 350A przy pracy X60%.
- Zaleca się stosować uchwyt spawalniczy MB 401 firmy Binzel. Oferuje się następujące długości uchwytów: 3, 4 lub 5 m. Uchwyty te standardowo wyposażone są w końcówkę o średnicy ϕ 1,2 mm dla drutu stalowego oraz prowadnicę drutu o średnicy wewnętrznej ϕ 2,0 mm.
- Zalecane wyposażenie:
  - dla drutu o średnicy ϕ 0,8 mm końcówka ocechowana 0,8
    ϕ 1,0 mm końcówka ocechowana 1,0
    ϕ 1,2 mm końcówka ocechowana 1,2
    ϕ 1,6 mm końcówka ocechowana 1,6

    oraz dobrana prowadnica drutu /wykonana z drutu w formie spirali/:

    dla drutu o średnicy ϕ 0,8 – 1,0 mm prowadnicę o ϕ wew. = 1,5 mm
    ϕ 1,0 – 1,2 mm prowadnicę o ϕ wew. = 2,0 mm
    ϕ 1,6 mm prowadnicę o ϕ wew. = 2,5 mm
  - do spawania drutem ze stali nierdzewnej należy stosować końcówkę kontaktową jak dla drutu stalowego, natomiast prowadnica drutu powinna być z tworzywa /na bazie teflonu/ i tak:

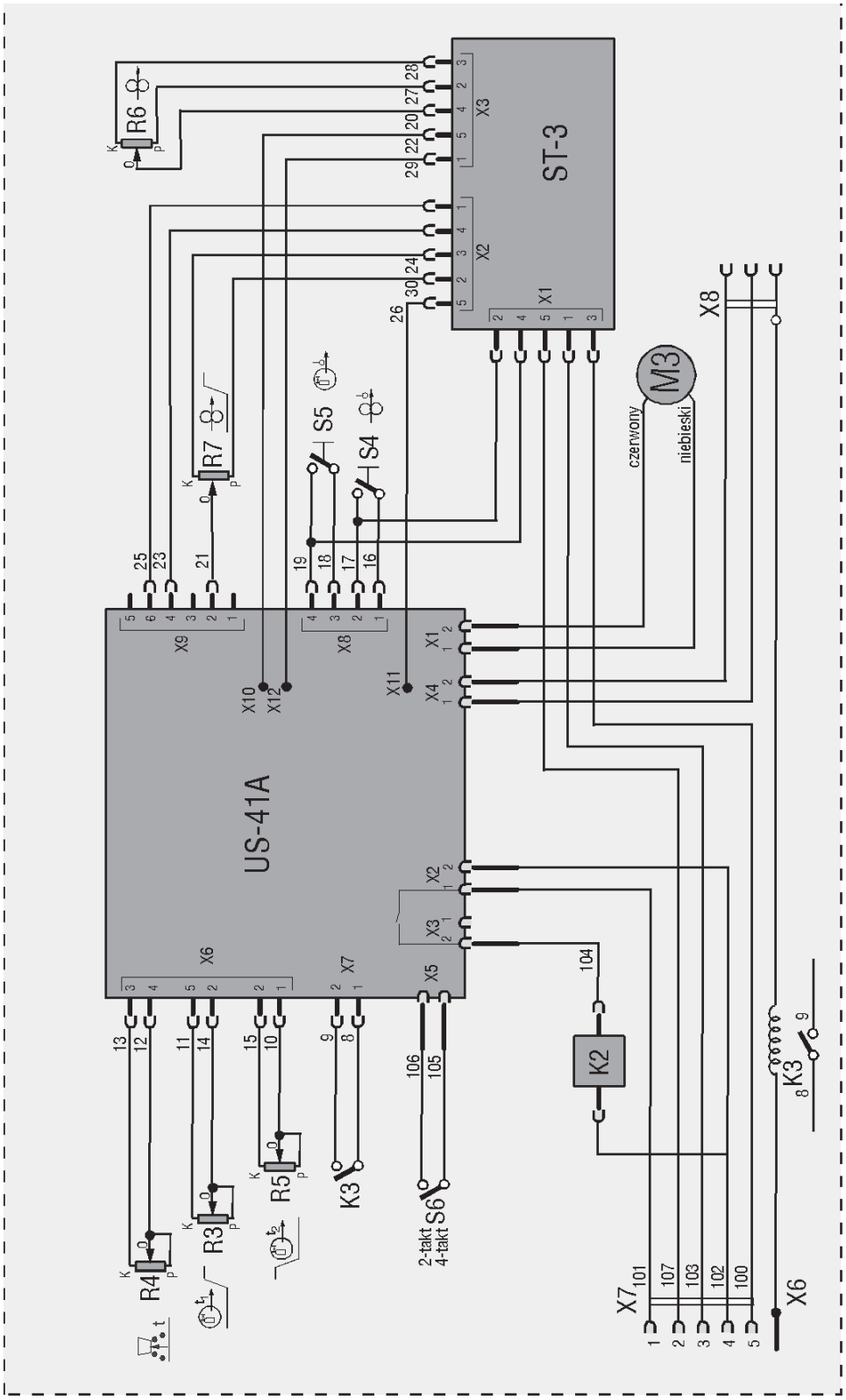
    dla drutu o ϕ 0,8 – 1,0 mm teflonową prowadnicę o ϕ wew. = 1,5 mm
    dla drutu o ϕ 1,0 – 1,2 mm teflonową prowadnicę o ϕ wew. = 2,0 mm
    dla drutu o ϕ 1,6 mm teflonową prowadnicę o ϕ wew. = 2,5 mm
  - do spawania drutem aluminiowym stosować należy odpowiednie końcówki kontaktowe w zależności od średnicy drutu, kojarzenie jak dla drutu stalowego, z tą różnicą , że powinny być dodatkowo oznaczone literą A; prowadnice drutu należy takie same jak dla drutu ze stali nierdzewnej.

11 Schemat ideowy źródła prądu Magster 400 plus



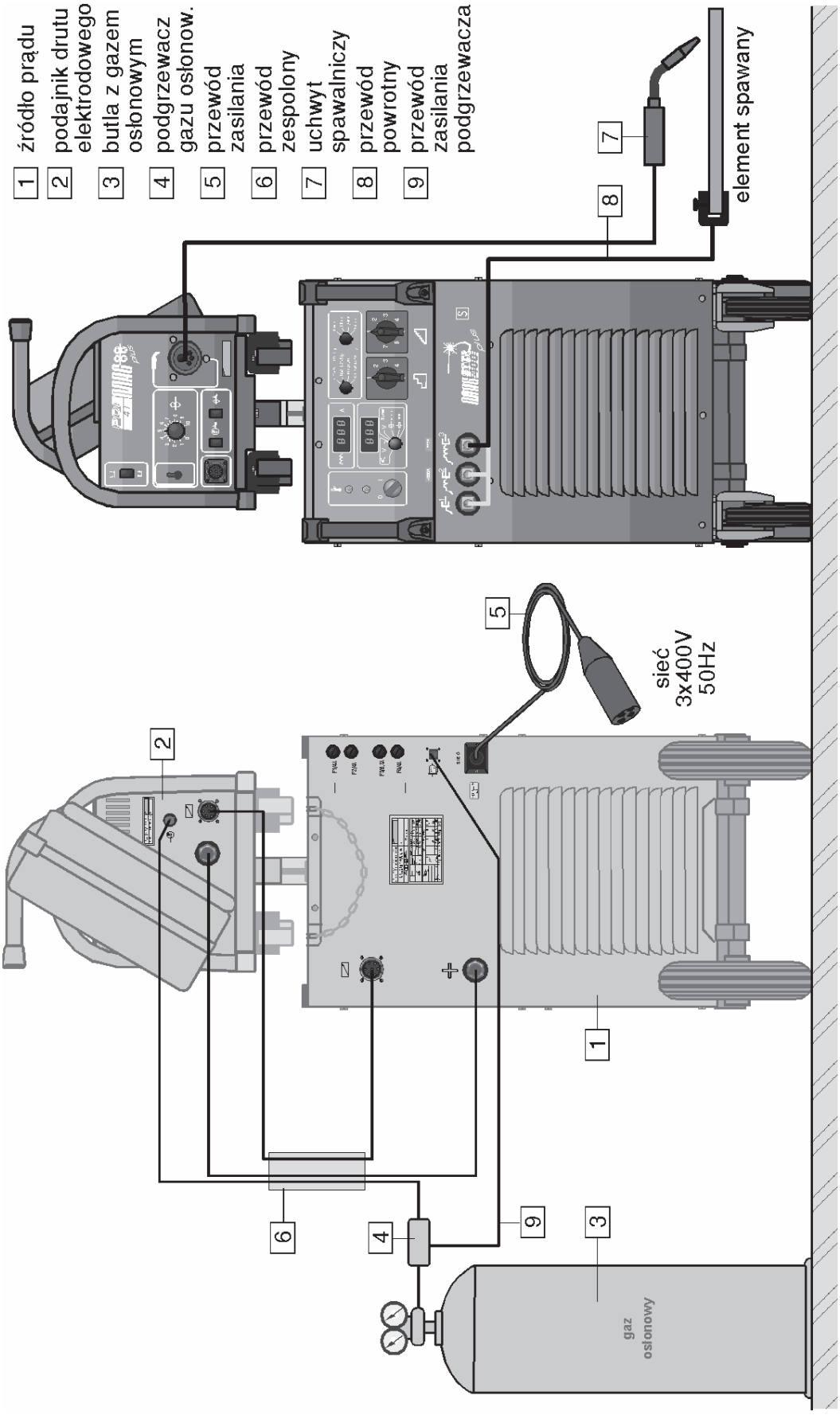
Producent zastrzega sobie prawo do zmian w zakresie rozwiązań konstrukcyjnych i wzorniczych

12 Schemat ideowy podajnika drutu PDE 41 plus



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

13 Zestawienie stanowiska spawalniczego



14 Instalacja półautomatu

14.1 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”.**
- Magster 400 plus przystosowany jest do współpracy z siecią trójfazową 3 x 400 V , 50 Hz z zabezpieczeniem zwłocznym bezpiecznikiem o prądzie I = 25 A .
- Do zacisku ochronnego w gnieździe przyłączeniowym bezwzględnie musi być podłączony przewód ochronny PE.
- Przed przyłączeniem półautomatu do sieci zasilającej upewnić się czy wyłącznik główny jest w pozycji O /wyłączony/.

14.2 Podłączamie gazu osłonowego

W celu podłączenia gazu osłonowego wykonać następujące czynności:

- Ustawić butle z gazem na półce półautomatu i zabezpieczyć ją przed wywróceniem się, mocując ja 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 rotametru pionowe położenie. Stosując gaz CO2 zamontować dodatkowo podgrzewacz gazu.
- Do reduktora podłączyć wąż zasilania gazu osłonowego półautomatu, za pomocą opaski zaciskowej.
- Drugi koniec przewodu gazowego, zakończony szybkozłączką, podłączyć do gniazda umieszczonego na ściance tylnej podajnika drutu.
- Podłączyć zasilanie podgrzewacza gazu do gniazda zasilania podgrzewacza . umieszczonego na ściance tylnej półautomatu.
- Zawór reduktora powinien być odkręcony na stałe tylko bezpośrednio przed przystąpieniem do prac spawalniczych.

14.3 Łączenie źródła prądu z podajnikiem drutu elektrodowego

- Zespolenia prądu z podajnikiem drutu elektrodowego dokonuje się przez połączenie ich za pomocą jednego przewodu zespolonego, zawierającego przewody realizujące wszystkie niezbędne połączenia.
- Dla doprowadzenia zasilania oraz sygnałów sterujących ze źródła prądu do podajnika drutu elektrodowego, gniazda umieszczone na ściankach tylnych źródła i podajnika połączyć ze sobą przewodem sterującym.
- Dla zamknięcia obwodu prądowego gniazda umieszczone na ściankach tylnych źródła prądu i podajnika drutu elektrodowego połączyć ze sobą przewodem prądowym.
- W celu doprowadzenia gazu osłonowego do podajnika drutu a stamtąd do uchwytu spawalniczego, do gniazda umieszczonego na ściance tylnej podajnika drutu elektrodowego podłączyć przewód zasilania gazu zakończony szybkozłączką.

14.4 Podłączenie uchwytu spawalniczego

- Podłączyć uchwyt spawalniczy z wtykiem EURO do gniazda umieszczonego na płycie przedniej podajnika drutu elektrodowego

14.5 Zakładanie drutu elektrodowego do podajnika

- ❑ Wybrać „tryb pracy uchwytu spawalniczego” zgodnie z procedurą opisaną w pkt. „Podajnik drutu PDE 41 plus” – patrz str 13/.
- ❑ Pokrętło regulacji prędkości podawania drutu umieszczone na płycie przedniej podajnika drutu elektrodowego, ustawić na położeniu „0”.
- ❑ Upewnić się czy uchwyt spawalniczy posiada wyposażenie odpowiednie do aktualnie stosowanego drutu elektrodowego.
- ❑ Wprowadzić drut elektrodowy do podajnika drutu elektrodowego.
- ❑ Wyregulować siłę docisku rolki podajnika drutu elektrodowego.
- ❑ W razie potrzeby wyregulować moment hamowania tulei ze szpulą drutu.
- ❑ Dobrać odpowiednią rolkę napędową.

- ❑ **Zakładanie szpuli z drutem elektrodowym**
  - otworzyć kasetę drutu elektrodowego umieszczoną z tyłu podajnika
  - na obrotowy korpus tulei założyć szpulę z drutem typu A ϕ 300, tak aby koniec drutu znajdował się w dolnej części szpuli, naprzeciw podajnika
  - wyjąć zagięty koniec drutu z otworu szpuli, obciąć go i stępić

- ❑ **Wprowadzanie drutu elektrodowego do podajnika drutu**
  - podnieść pokrywę podajnika drutu elektrodowego
  - w podajniku drutu zwolnić zatrzask i podnieść ramię dociskające
  - wprowadzić drut elektrodowy do prowadnicy drutu w podajniku
  - prowadząc drut nad rolkami napędowymi podajnika, wprowadzić go do króćca prowadzącego
  - opuścić ramię rolek dociskających i zatrzasnąć je przy pomocy regulatora siły docisku, a następnie włączyć zasilanie półautomatu
  - nacisnąć przycisk testu drutu umieszczony na płycie przedniej podajnika drutu; podczas tej operacji końcówka kontaktowa uchwytu spawalniczego powinna być wykręcona
  - po pojawieniu się drutu elektrodowego w wylocie uchwytu spawalniczego /około 20 mm/ zwolnić przycisk testu drutu i wkręcić końcówkę kontaktową ponownie

- ❑ **Regulacja siły docisku ramienia dociskowego podajnika drutu**
  - 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.

- ❑ **Regulacja momentu hamowania tulei**
  - dla uniknięcia plątania drutu, tuleja wyposażona jest w układ hamujący
  - regulacja momentu hamowania odbywa się przez obrót dwóch sprężyn znajdujących się wewnątrz korpusu tulei
  - moment hamowania zwiększa się kręcąc sprężyny w lewo, zaś zmniejsza się kręcąc sprężyny w prawo

- ❑ **Rodzaje i dobór rolek napędowych**
  - podajnik wyposażony jest w komplet rolek; standardowo zakładane są rolki z rowkiem V dla drutów o średnicy 1.0 / 1.2 mm
  - każdorazowo należy upewnić się czy aktualnie są zainstalowane rolki o rowku odpowiednim do średnicy stosownego drutu elektrodowego
  - cecha rowka czynnego jest wybita na boku rolki i po jej założeniu znajduje się po stronie niewidocznej
  - dla drutów stalowych i nierdzewnych stosować rolki z rowkami typu V
  - dla drutów aluminiowych stosować rolki z rowkami typu U

❑ **Wymiana rolek napędowych**

- dla wymiany rolek napędowych należy dokręcić mocujące je zakrętki
- zsunąć rolki podlegające wymianie z piasty koła zębatego
- w ich miejsce nasunąć rolki właściwe tak, aby wpust koła zębatego wszedł w rowek rolki
- po założeniu rolek wkręcić zakrętki mocujące

15 Spawanie ręczne metodą MIG/MAG standard

❑ Dokonać instalacji półautomatu zgodnie z powyższym opisem.

❑ Biorąc pod uwagę przewidywany prąd spawania, podłączyć przewód prądowy z zaciskiem uziemiającym do odpowiedniego gniazda „-„ umieszczonego na płycie przedniej źródła prądu. I tak:

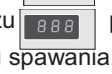
- dla prądów spawania do 250 A /przy pracy 60 %/ do gniazda
- dla prądów spawania do 300 A /przy pracy 60 %/ do gniazda
- dla prądów spawania powyżej 300 A /przy spawaniu natryskowym/ do gniazda

❑ Zacisk uziemiający przewodu podłączyć do elementu spawanego, zapewniając mu jak najlepszy kontakt.

❑ Wyłączyć zasilanie źródła prądu przez ustawienie wyłącznika sieciowego w pozycji „I„ – zaświeci się lampka sygnalizacyjna.

❑ Wybrać ręczną metodę spawania MIG/MAG przez ustawienie pokrętła przełącznika wyboru rodzaju pracy w pozycji

❑ Na wyświetlaczu pojawią się zerowe wskazania prądu spawania.

❑ Na wyświetlaczu  pojawią się zerowe wskazania napięcia spawania.

❑ Wielkość prądu spawania reguluje się poprzez zmianę wielkości prędkości podawania drutu, za pomocą pokrętła regulacji prędkości podawania drutu umieszczonego na płycie przedniej podajnika PDE 41 plus. Zakres regulacji prędkości podawania drutu elektrodowego 1 - 24 m/min.

❑ Wielkość napięcia spawania reguluje się: zgrubnie - za pomocą pokrętła zgrubnej regulacji napięcia spawania zaś dokładnie za pomocą pokrętła dokładnej regulacji napięcia spawania . Oba te pokrętła umieszczone są na płycie przedniej źródła prądu.

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

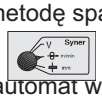
❑ Zachowując stosowne przepisy bhp można przystąpić do spawania. Dla umożliwienia swobodnego przemieszczania drutu , w czasie pracy przewód uchwytu spawalniczego układać bez ostrych załamań.

❑ 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.

16 Spawanie synergiczne metodą MIG/MAG standard

❑ Dokonać instalacji półautomatu zgodnie z powyższym opisem.

❑ Wyłączyć zasilanie źródła prądu przez ustawienie wyłącznika sieciowego w pozycji „I„ – zaświeci się lampka sygnalizacyjna.

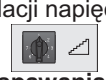
❑ Wybrać ręczną metodę spawania MIG/MAG przez ustawienie pokrętła przełącznika wyboru rodzaju pracy w pozycji 

❑ W tym trybie półautomat wyświetla zalecane /dobrane przez proces synergiczny/ wielkości nastaw procesu spawania, które użytkownik może zaakceptować lub skorygować pod własne specyficzne wymagania.

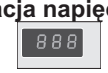
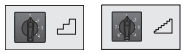
❑ Pokrętłem wyboru rodzaju mieszanki gazu osłonowego i rodzaju materiału spawanego wybrać pozycję odpowiednią do aktualnych potrzeb.

❑ Pokrętłem wyboru średnicy drutu elektrodowego umieszczonym na płycie źródła wybrać wielkość średnicy drutu aktualnie stosowanego.

❑ Po dokonaniu wyboru rodzaju materiałów eksploatacyjnych, na wyświetlaczu pojawi się na 3 sek numer gniazda masy zalecany przez program synergiczny /1, 2 lub 3/. Po tym czasie wyświetlacz wskazuje orientacyjną wielkość prądu spawania możliwą do uzyskania dla aktulnie ustawionego napięcia spawania.

❑ Wielkość napięcia spawania reguluje się za pomocą pokręteł umieszczonych na płycie przedniej źródła prądu, i tak: zgrubnie za pomocą pokrętła zgrubnej regulacji napięcia spawania oraz dokładnie za pomocą pokrętła dokładnej regulacji napięcia spawania. 

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

❑ Wyświetlacz  pokazuje orientacyjną wielkość napięcia spawania. 

❑ Każdorazowa zmiana położenia któregokolwiek z pokręteł regulacji napięcia spawania natychmiast znajduje odzwierciedlenie we wskazaniach wyświetlaczy prądu i napięcia spawania

❑ Synergiczny tryb spawania umożliwia podgląd wybranych parametrów spawania. W tym celu przełącznik wyboru rodzaju pracy dla trybu synergicznego należy przełączać w kolejne pozycje dla których na wyświetlaczu pojawią się odpowiednie odczyty zalecanej wielkości parametrów spawania.

❑ Pozycje przełącznika dla trybu synergicznego oznaczają:

- wyświetlanie orientacyjnej wielkości napięcia spawania możliwej do uzyskania przy konkretnym położeniu pokrętła regulacji napięcia spawania
- wyświetlanie rzeczywistej, aktualnie ustawionej prędkości podawania drutu elektrodowego
- wyświetlanie zalecanej grubości spawanego materiału

❑ Pokrętło regulacji prędkości podawania drutu należy ustawić w położeniu 0 %. W razie potrzeby istnieje możliwość ręcznej korekty prędkości w zakresie ±30 %.

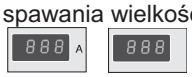
❑ W zależności od indywidualnych preferencji przyciskiem umieszczonym na płycie przedniej podajnika drutu PDE 41 W plus, wybrać tryb pracy 2-takt lub 4-takt.

❑ W zależności od numeru gniazda "-" zalecanego przez proces synergiczny, przewód prądowy z zaciskiem uziemiającym podłączyć do odpowiedniego gniazda umieszczonego na płycie przedniej źródła prądu. I tak sugerowane numery gniazd "-" oznaczają, że:

- przewód prądowy podłączyć do gniazda
- przewód prądowy podłączyć do gniazda
- przewód prądowy podłączyć do gniazda

❑ Zacisk uziemiający przewodu podłączyć do elementu spawanego, zapewniając mu jak najlepszy kontakt.

❑ 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 wielkości prądu i napięcia spawania są wyświetlane na odpowiednich wyświetlaczach 

❑ Po zakończeniu spawania na obu wyświetlaczach pozostają wyświetlane zapamiętane, średnie wartości prądu i napięcia spawania z ostatnich 2 sekund. Zapamiętane wartości migają.

Uwaga: parametry spawania zostały dobrane jako optymalne dla spoin pachwinowych.

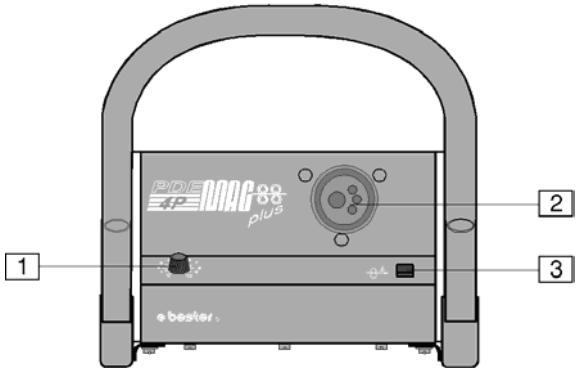
17 Dobór parametrów spawania

- ❑ **Dla metody spawania techniką MIG/MAG wymagane jest jedynie ustawianie dwóch parametrów spawania : napięcia spawania i prędkości podawania drutu elektrodowego.**
- ❑ **Wielkość prądu spawania zależy od prędkości podawania drutu – należy dobierać ją odpowiednio do grubości spawanego elementu.**
- ❑ 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 jeziorka 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.
- ❑ **Elementy spawane powinny być czyste, wolne od rdzy, zaoliwień, smaru wody itp. – zapobiega to korozji w spawanym złączu**

18 Zastosowanie podajnika pośredniego PDE 4P plus

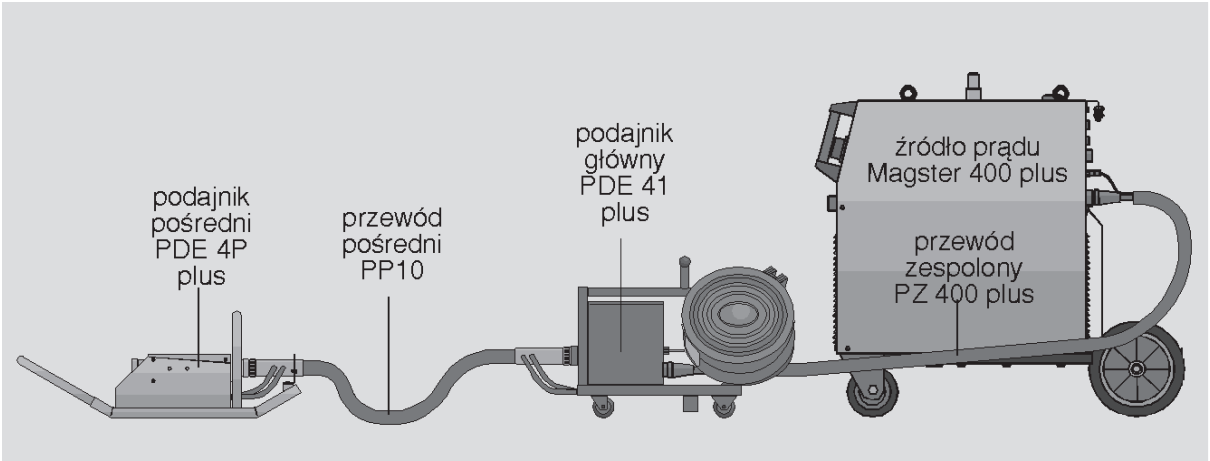
18.1 Elementy obsługi podajnika pośredniego PDE 4P plus



1 pokrętło regulacji prędkości podawania drutu elektrodowego, zapewnia regulację w zakresie od 1 do 24 m/min
2 gniazdo EURO do przyłączenia uchwytu spawalniczego
3 przycisk testu drutu

18.2 Zestawienie półautomatu spawalniczego z podajnikiem PDE 4P plus

- ❑ W sytuacji przymusu prowadzenia prac spawalniczych w znacznej odległości od źródła prądu istnieje możliwość zwiększenia zasięgu pracy półautomatu przez dołączenie do podajnika głównego PDE 41 plus dodatkowego podajnika pośredniego PDE 4P plus przy pomocy przewodu PP10.
- ❑ Sposób zestawienia półautomatu w powyższej konfiguracji przedstwiono na rysunku na następnej stronie.



❑ Po połączeniu całego zestawu uchwyt spawalniczy należy dołączyć do gniazda EURO , znajdującego się na płycie przedniej podajnika PDE 4P plus.

❑ Następnie założyć drut spawalniczy w podobny sposób jak to opisano w pkt."Zakładanie drutu elektrodowego do podajnika", przestrzegając poniższych uwag:

- podczas wprowadzania drutu do przewodu PP10 w podajniku pośrednim PDE 4P plus dźwignia dociskowa rolek powinna być zwolniona
- przewód PP10 oraz uchwyt spawalniczy należy ułożyć prosto, a dla ułatwienia wprowadzenia drutu jego koniec należy stępić
- w czasie przechodzenia drutu nad rolkami podajnika i wprowadzania go do rurki prowadzącej należy zmniejszyć prędkość podawania drutu
- po wejściu drutu do przewodu PP10 uruchomić podajnik przy pomocy przycisku "test drutu" w podajniku PDE 4P plus, a po przejściu drutu przez jego rolki bezwzględnie podnieść dźwignię ramienia dociskowego

19 Obsługa okresowa

Uwaga! Wszystkie czynności konserwacyjne powinny być wykonywane po wcześniejszym odłączeniu urządzenia od sieci zasilającej i przez wykwalifikowany personel.

❑ **W ramach codziennej obsługi należy:**

- utrzymywać półautomat suchy i w czystości, szczególnie dbając o regularne wydmuchiwanie gromadzonych się wewnątrz opiłków i innych drobin przewodzących
- sprawdzać stan połączeń obwodu prądowego, instalacji gazowej i wodnej
- usuwać odpryski metali z dyszy gazowej – mogą być przyczyną zaburzeń w osłonie jeziorka ciekłego metalu
- smarować dyszę uchwytu środkiem przeciwrozpryskowym
- wyłączyć zasilanie półautomatu podczas dłuższych przerw w pracy
- w przypadku zauważenia opiłków drutu elektrodowego należy sprawdzić, czy docisk roki napędowej jest odpowiedni do średnicy zastosowanego drutu i w razie niezgodności zmniejszyć docisk
- przed zainstalowaniem nowej rolki drutu elektrodowego wykręcić dyszę gazową i końcówkę kontaktową w celu przeczyszczenia pancerza wiodącego drut sprężonym powietrzem – przez osadzające się tam opiłki
- sprawdzać, czy otwór końcówki kontaktowej jest odpowiedni do średnicy drutu elektrodowego

❑ **W ramach comiesięcznego przeglądu należy:**

- dokładnie odkurzyć wnętrze komory podajnika drutu oraz umyć prowadnicę drutu uchwytu spawalniczego np. w benzynie ekstrakcyjnej
- sprawdzać styki podzespołów i elementów łączeniowych – nadpalone i zanieczyszczone doprowadzić do właściwego stanu
- dokręcić wszystkie połączenia śrubowe
- zdemontować koła zębate rolek podających; oczyścić szczotką lub sprężonym powietrzem – powierzchnie zębów zwilżyć olejem

20 Zanim skorzystasz z serwisu

Objawy	Przyczyna	Postępowanie
Brak podawania drutu elektrodowego /silnik pracuje/	Za słabo dokręcony docisk	Dokręcić docisk prawidłowo
	Zanieczyszczona prowadnica drutu w uchwycie	Wyczyścić prowadnicę drutu elektrodowego
	Rowek założonej rolki nie odpowiada średnicy drutu	Doprowadzić do zgodności rolki z średnicą drutu
	Zablokowany drut elektrodowy w końcówce uchwytu	Odblokować drut elektrodowy
Brak podawania drutu elektrodowego /silnik nie pracuje/	Uszkodzony bezpiecznik F3	Wymienić bezpiecznik F3 na nowy
	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
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 sygnalizacja nie świeci się	Brak napięcia zasilania	Podłączyć zasilanie
	Uszkodzony jeden z bezpieczników F1 - F2	Wymienić bezpiecznik na sprawny
	Uszkodzony wyłącznik główny	Wymienić wyłącznik główny*
	Uszkodzona sygnalizacja	Wymienić lampkę*
Po włączeniu zasilania świecą się lampki żółta i sygnalizacyjna /stycznik nie załącza się/	Uaktywnione zabezpieczenie termiczne	Doprowadzić do ostygnięcia urządzenia i ponowić próbę

*w okresie gwarancyjnym może tego dokonać tylko autoryzowany serwis

21 Uruchomianie półautomatu po dłuższym składowaniu

❑ **Przyłączanie półautomatu do zasilającej sieci energetycznej oraz włączanie do systemu ochrony przeciwporażeniowej powinno być zgodne z normą arkuszową PN-E - 05009 pt. "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych".**

❑ Sprawdzić stan izolacji pomiędzy gniazdami wyjściowymi i obudową przy załączonym wyłączniku głównym i zmostkowanych stykach stycznika K. Przed wykonaniem próby należy:

- odłączyć wszystkie przewody od układów elektroniki w źródle i podajniku
- odłączyć wszystkie przewody od silnika podajnika
- zewrzeć ze sobą gniazda wyjściowe EURO podajnika i źródła prądu, oraz dołączyć do nich uzwojenie wtórne transformatora głównego

Pomiaru dokonać za pomocą megaomomierza 500 V. Wartość rezystancji izolacji winna wynosić powyżej 5 Mw.

❑ Sprawdzić stan izolacji pomiędzy stykami wtyczki sieciowej i gniazdami wyjściowymi. Przed wykonaniem próby należy:

- odłączyć wszystkie przewody od układów elektroniki w źródle i podajniku
- odłączyć wszystkie przewody od silnika podajnika
- zewrzeć ze sobą gniazda wyjściowe EURO podajnika i źródła prądu, oraz dołączyć do nich uzwojenie wtórne transformatora głównego

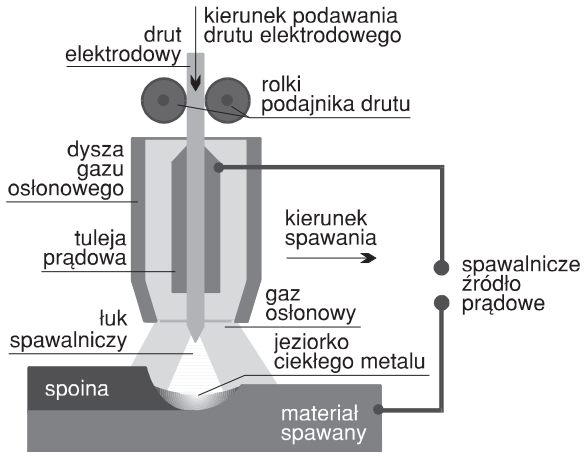
Pomiaru dokonać za pomocą megaomomierza 500 V. Wartość rezystancji izolacji winna wynosić powyżej 5 Mw.

❑ Sprawdzić stan ochrony przeciwporażeniowej poprzez wykonanie pomiaru rezystancji połączeń pomiędzy zaciskiem ochronnym a rdzeniem transformatorów i metalową konstrukcją obudowy. Rezystancja ta nie powinna być większa niż 0,1 w przy przepływie prądu stałego nie mniejszego niż 25 A.

❑ Sprawdzić stan połączeń gwintowych - rozluźnione dokręcić**.**

22 Technologia spawania metodą MIG/MAG

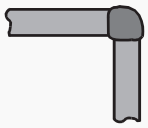
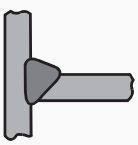
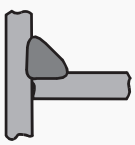
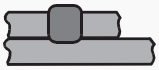
Jedną z najbardziej rozpowszechnionych technik spawalniczych mających zastosowanie przy spawaniu stali konstrukcyjnych węglowych i stopowych jest technika spawania elektrodą topliwą w osłonie gazów osłonowych **GMAW** /ang. Gas Metal Arc Welding/, popularnie nazywana metodą **MIG/MAG** /ang. Metal Inert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

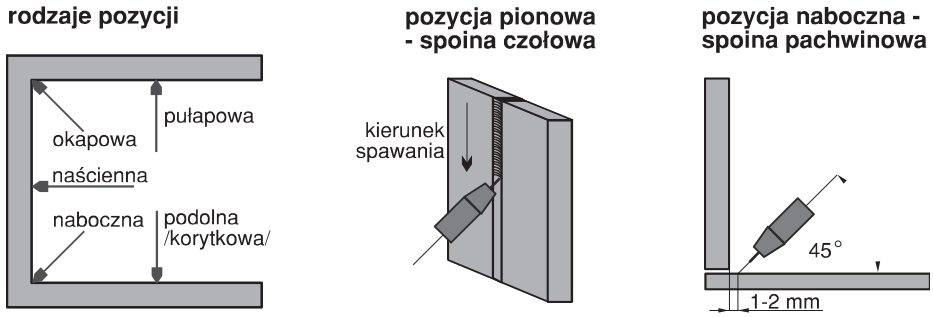
23 Technologia spawania – podstawy

23.1 Rodzaje spoin i typy złączy

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

23.2 Zalecenia praktyczne

Technika MIG/MAG umożliwia spawanie we wszystkich pozycjach.



❑ 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.

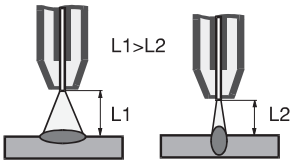
❑ Spoiny pachwinowe w pozycji nabocznej należy wykonywać techniką "pchaj", ale z uwzględnieniem dodatkowego pochylenia uchwytu spawalniczego w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku spawania.

❑ 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 jeziorka ciekłego metalu /kąt odchylenia uchwytu od pionu powinien być £ 10°/.

❑ Spawanie łukiem długim zmniejsza głębokość wtopienia - spoina jest szeroka i płaska, a spawaniu towarzyszy zwiększony rozprysk.

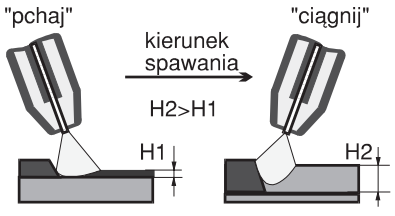
❑ Spawanie łukiem krótkim /przy tej samej gęstości prądu/ zwiększa głębokość wtopienia - spoina jest węższa, a rozprysk materiału staje się mniejszy.



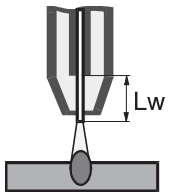
Nadmierne wydłużenie lub skrócenie łuku może spowodować niestabilne jarzenie się łuku i złą jakość spoiny.
L1, L2 – długość łuku

❑ 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

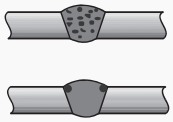
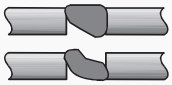
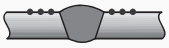


❑ Powiększenie wolnego wylotu elektrody /przy nie zmienionej prędkości podawania drutu/ powoduje zmniejszenie gęstości prądu na końcu elektrody, a tym samym zmniejszenie głębokości wtopienia.



W tym przypadku energia źródła spawalniczego tracona jest na nagrzewanie oporowe wysuniętego odcinka drutu.
Lw – wolny wylot elektrody /15-20 mm/

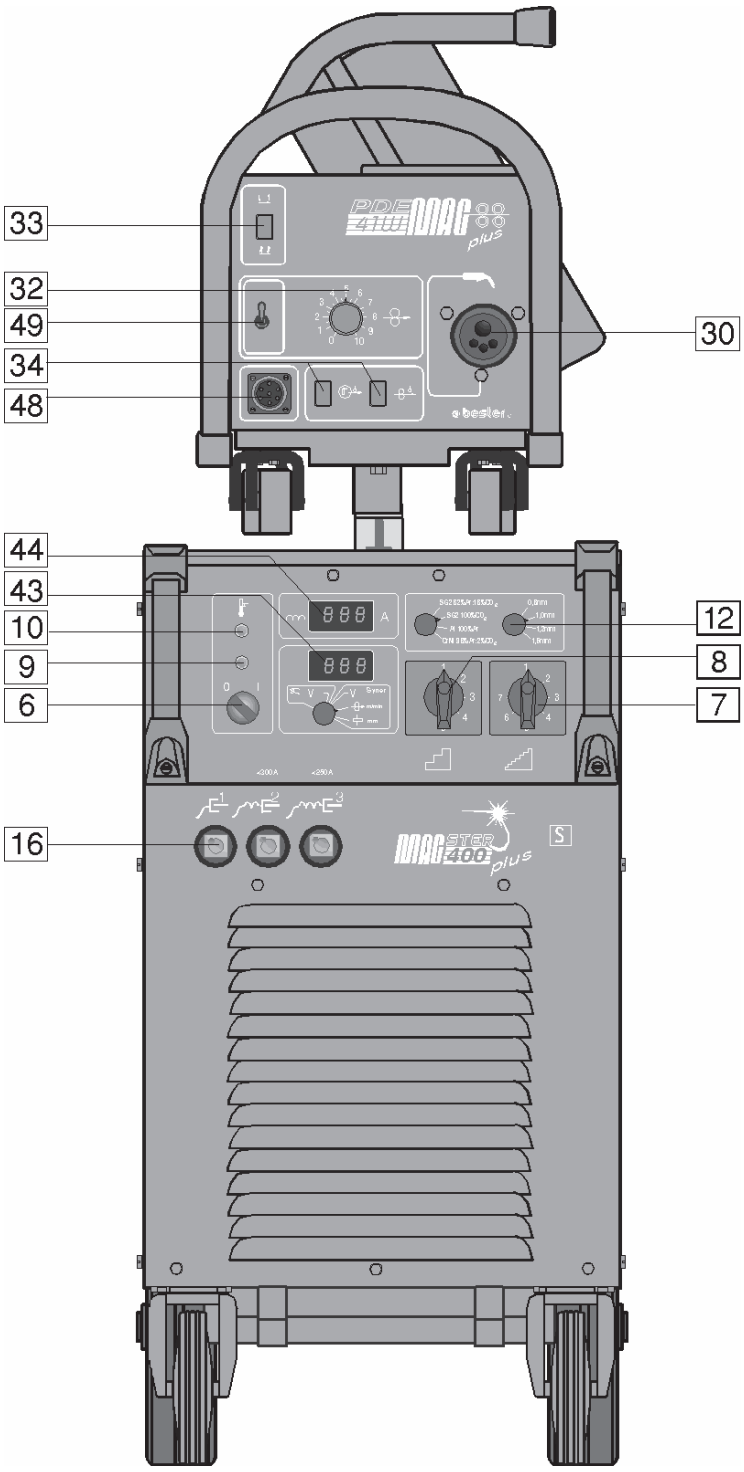
24 Wady spoin

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

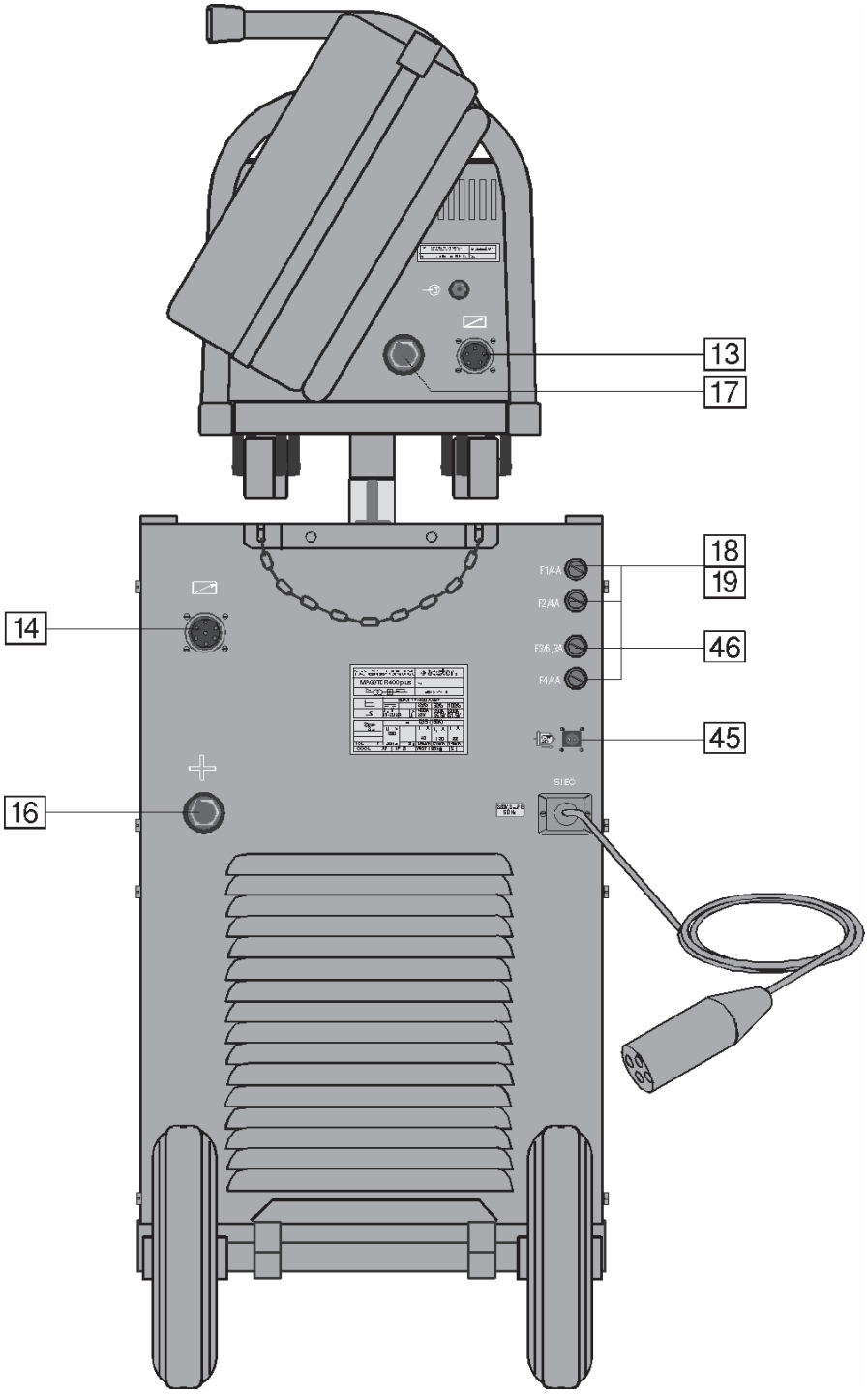
Podczas obsługi półautomatu należy zwrócić uwagę na dodatkowe czynniki mogące być przyczyną nieprawidłowego jarzenia się łuku i powstawania wad spoiny :

- 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
- wnętrze dyszy gazu nadmiernie zanieczyszczone rozpryskiem

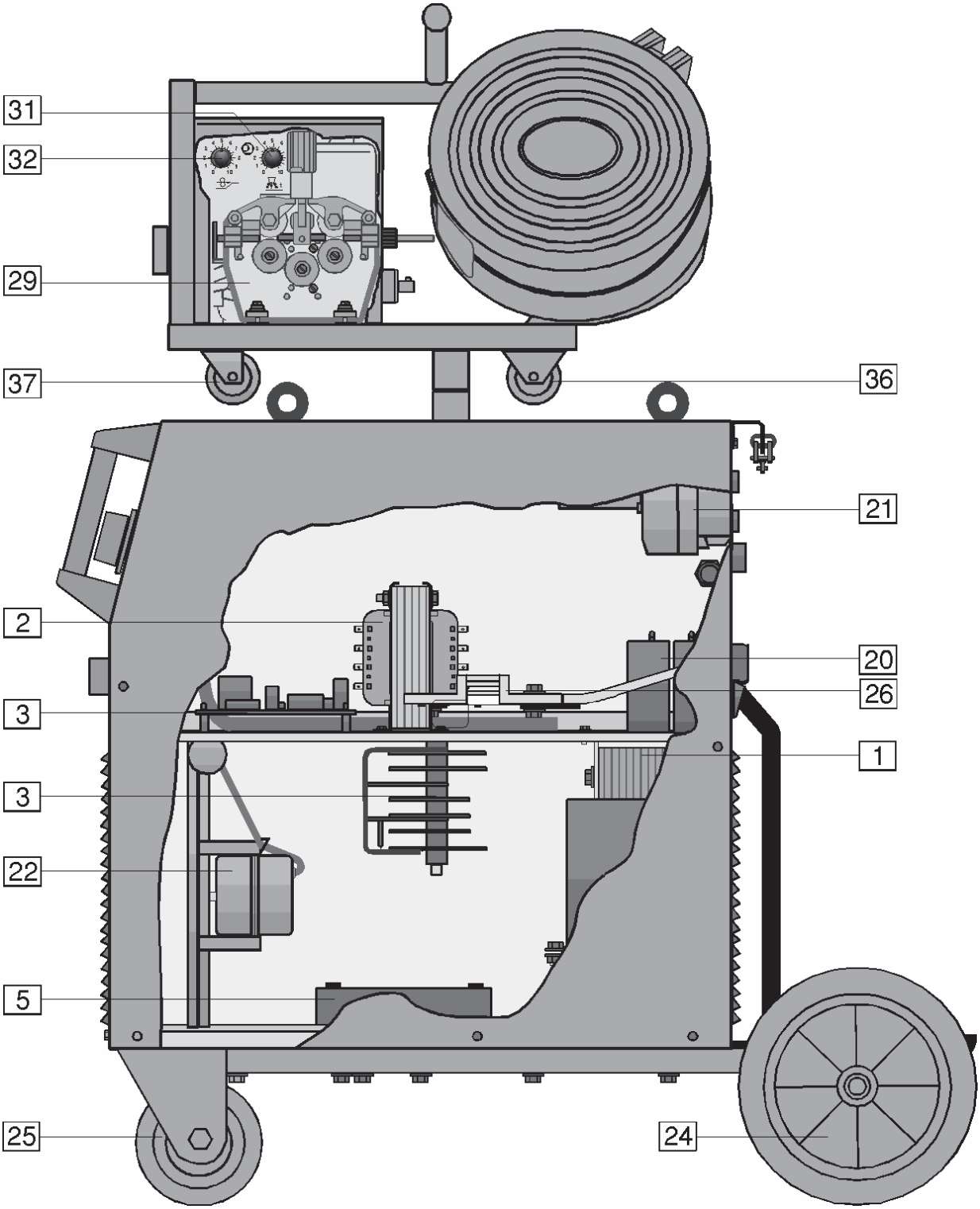
25 Wykaz części zamiennych



25 Wykaz części zamiennych cd.



25 Wykaz części zamiennych cd.



25 Wykaz części zamiennych cd.

Poz.	Nazwa części	Typ / Nr. rysunku	Ilość
1	transformator główny T1	C-4247-078-1	1
2	transformator pomocniczy T2	C-4244-296-2	1
3	zestaw prostowniczy V	D-4639-029-1	1
4			
5	dławik L	C-4244-298-1	1
6	wyłącznik główny S3	FT22-10-1 +FT22-10-2+FT22-P	1
7	łącznik S1	ŁK40/8.871	1
8	łącznik S2	ŁK40/7.852	1
9	lampka H1	LS3P1	1
10	lampka H2	LS3N1 z diodą żółtą	1
11	płytka kompletna USM-2	B-3731-171-2	1
12	płytka kompletna OP-12	D-3731-453-1	3
13	gniazdo X7	SzR20P5ESz7	1
14	gniazdo X9	SzR20P5EG7	1
15	płytka kompletna ST-3	D-3731-455-1	1
16	gniazdo X1, X2, X3, X4 /źródło prądu/	BEB 35-50	4
17	gniazdo X6 /podajnik/	BKB 50-70	1
18	gniazdo bezpiecznikowe	GBA-z 6.3A	4
19	bezpieczniki F1, F2, F4	F4/L/250V	3
20	kondensatory C1 - C3	MKSP-5 10uF450V50Hz	3
21	stycznik K1	SLA32 42 V	1
22	silnik M1	SEK 80A 25F	1
23			
24	koło tylne źródła	SC250	2
25	koło skrętne źródła	SCP140	2
26	bocznik R1	600A 60mV	1
27			
28	układ sterowania US-41A	B-3731-161-3	1
29	zespół podający M3	CWF5110	1
30	gniazdo EURO X8	C-2985-003-2	1
31	potencjometr R3,R4,R5	PR246-470kw-A-16-P1	3
32	potencjometr R6, R7	PR246-10kft-A-16-P1	2
33	przycisk S6	W10	1
34	przycisk S4, S5	WP4.3	2
35	elektrozawór K2	typ 604 42V 50 Hz	1
36	kółko tylne podajnika	TBF060	2
37	kółko skrętne podajnika	TB060	2
38	rolka V 0.8/1.0040		2
39			
40	rolka U 1.0/1.2040		2
41	rolka U 1.0/1.2040		2
42	rolka V 1.2/1.6040		2
43	płytka kompletna ST-2/V/	D-3731-454-1	1
44	płytka kompletna ST-2/A/	D-3731-454-2	1
45	gniazdo X5	SzR16P2EG5	1
46	bezpiecznik F3	F6,3/L/250V	1
47			
48	gniazdo X10	SzR28P7EG7	1
49	przełącznik S7	PD21	1

26 Notatki

„SPAW – SERWIS”

& ECM Electronic

AUTORYZOWANY SERWIS SPAWAREK ORAZ ZGRZEWAREK
KRAJOWYCH I ZAGRANICZNYCH. AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA

„SPAW - SERWIS” 42-200 Częstochowa, ul. Wały Dwernickiego 121
ECM Electronic 42-200 Częstochowa, ul. Tartakowa 8
www.spaw-serwiscz.pl ; tel/fax. (34) 368-15-78; tel. kom. 501-283-621; ***spawserwiscz@gmail.com***

SERWIS GWARANCYJNY I POGWARANCYJNY: *42-200 CZĘSTOCHOWA ul. Tartakowa 8*
Tel./fax: (34) 3 681-578; tel. kom: 501-283-621.

Adres korespondencyjny: ***„SPAW - SERWIS” 42-200 Częstochowa ul. Tartakowa 8, (Serwis Spawarek)***
Tel./fax: (34) 3 681-578; tel. kom: 501-283-621; spawserwiscz@ gmail.com

OFERTA

SERWIS W ZAKRESIE URZĄDZEŃ SPAWALNICZYCH OBEJMUJE:

- PROSTOWNIKI SPAWALNICZE KLASYCZNE MMA, TIG (AC/DC i DC)
- PROSTOWNIKI SPAWALNICZE INWERTEROWE TIG, MMA (AC/DC i DC)
- PÓŁAUTOMATY SPAWALNICZE MIG/MAG
- SPAWARKI Z PRZEKSZTAŁTNIKAMI TYRYSTOROWYMI
- URZĄDZENIA DO CIĘCIA I SPAJANIA PLAZMOWEGO
- AGREGATY I ZESTAWY SPAWALNICZE GENERATOROWE
- PROSTOWNIKI I PRZEKSZTAŁTNIKI DO ŁADOWANIA AKUMULATORÓW KWASOWYCH I ZASADOWYCH
- URZĄDZENIA ROZRUCHOWE POJAZDÓW I ZASILACZE AKP
- ZGRZEWARKI WCZ , OPOROWE I INWERTEROWE
- ZGRZEWARKI DO ELEKTROZŁĄCZEK I DOCZOŁOWE DO INSTALACJI Z PE
- CHŁODNICE PŁYNU DO URZĄDZEŃ SPAWALNICZYCH ORAZ PRZEMYSŁOWE
- PROSTOWNIKI I PRZEKSZTAŁTNIKI GALWANIZERSKIE, TECHNOLOGICZNE
- MANIPULATORY, PODAJNIKI, PRZYSTAWKI, KOMPRESORY I SPRĘŻARKI
- ROBOTY I AUTOMATYCZNE LINIE DO CIĘCIA I SPAWANIA
- PIECE HARTOWNICZE INDUKCYJNE, OPOROWE, SYLITOWE
- PIECE DO OBRÓBKI CIEPLNEJ I TOPIENIA METALI KLASYCZNE, WCZ ORAZ INWERTEROWE
- CIĄGI I URZĄDZENIA ODPYLAJĄCE ORAZ PRZEWIETRZAJĄCE
- GENERATORY, PRĄDNICE I URZĄDZENIA PRĄDOTWÓRCZE
- FALOWNIKI, NAPĘDY, ZASILACZE I REGULATORY AC, DC
- UPS I URZĄDZENIA ZASILANIA AWARYJNEGO
- MIERNIKI I URZĄDZENIA POMIAROWE MEDIÓW I PARAMETRÓW
- URZĄDZENIA HYDRAULIKI I PNEUMATYKI PRZEMYSŁOWEJ
- POMPY, NARZĘDZIA I URZĄDZENIA MECHANICZNE I BUDOWLANE
- ELEKTRONARZĘDZIA, NARZĘDZIA, PRZYRZĄDY SPALINOWE I ELEKTRYCZNE
- KLIMATYZATORY MIEJSCOWE I CENTRALNE CIĄGÓW TECHNOLOGICZNYCH
- SPALINOWE SPAWARKI, ELEKTROWNIE, ZESTAWY I AGREGATY PRĄDOTWÓRCZE NA PODWOZIACH KOŁOWYCH CIĄGNIONYCH I STACJONARNE
- SPRĘŻARKI I KOMPRESORY, POMPY I AGREGATY PRÓŻNIOWE
- SPRĘŻARKI ŚRUBOWE I URZĄDZENIA SPRĘŻANIA MEDIÓW GAZOWYCH

SERWIS W ZAKRESIE KONSTRUKCJI STALOWYCH I INNYCH OBEJMUJE:

- KONSTRUKCJE STALOWE, STOJAKI TRANSPORTOWE, KONSTR. TECHNOLOGICZNE, PODWOZIA DROGOWE I TRANSPORTOWE URZĄDZEŃ (WYKONAWSTWO I REMONTY)

PROWADZIMY SERWIS, KOMIS I SPRZEDAŻ URZĄDZEŃ PRODUCENTÓW KRAJOWYCH:
„ASPA”; „BESTER”; „OZAS”; „FIGEL”; „ENEL”: „KamiTech”; „KARELMA”.
ORAZ PRODUCENTÓW ZAGRANICZNYCH: „ESAB”; „KEMPPI”; „GenSet”; „KEMPER”; JLT; „ELEKTRA BECKUM”; „Einhell”; „MOSA”; „LINCOLN ELECTRIC”; SELCO; i innych firm.
SERWISOWANE URZĄDZENIA OBJĘTE SĄ PEŁNĄ GWARANCJĄ, WYSTAWIAMY RÓWNIEŻ ŚWIADECTWA ZGODNOŚCI Z NORMAMI I CERTYFIKATMI, WYKONUJEMY PRZEGLĄDY OKRESOWE URZĄDZEŃ I WYSTAWIAMY ŚWIADECTWA. USŁUGA WYKONYWANA JEST ZGODNIE Z NORMAMI KRAJOWYMI ORAZ ISO

Autoryzacja „LINCOLN ELEKTRIC BESTER” S.A. *Certyfikat Nr. 15/2005, 3/2010, 12/2012*
Autoryzacja PAS „ASPA” S.A., „OZAS”, „ESAB”, „KamiTech”