



LINCOLN ELECTRIC BESTER S.A.
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-207-496-2

Aktualny numer

Procesy



Spawanie metodą MMA

Opis



Transformator spawalniczy AC

Nr wg klasyfikacji PKWiU 29.40.60-63.20

instrukcja obsługi transformatorów spawalniczych

seria ExtraBesterka

niniejsza instrukcja dotyczy
następujących wyrobów:

ExtraBesterka 1300
ExtraBesterka 1500
ExtraBesterka 1600
ExtraBesterka 1900
ExtraBesterka 2100



od LINCOLN ELECTRIC BESTER S.A.

Dziękujemy Państwu
i gratulujemy wyboru transformatora serii ExtraBesterka.
Teraz możecie Państwo spawać i sprawnie i dobrze
a my to Wam gwarantujemy.

Declaration of conformity
Konformitätserklärung
Deklaracja zgodności

LINCOLN ELECTRIC BESTER S.A.



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

ExtraBesterka -1300, -1500 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 50060, EN 50199

Paweł Lipiński
Operational Director

Declaration of conformity
Konformitätserklärung
Deklaracja zgodności



LINCOLN ELECTRIC BESTER S.A.

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

ExtraBesterka 1600, -1900, -2100 s/n



conforms to the following directives:
dan 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

Paweł Lipiński
Operational Director

Spis treści

1 Bezpieczeństwo użytkowania	4
2 Charakterystyka	8
3 Uwagi ogólne i ostrzeżenia	9
4.1 Dane techniczne transformatora ExtraBesterka 1300	10
4.2 Dane techniczne transformatora ExtraBesterka 1500 Dual	11
4.3 Dane techniczne transformatora ExtraBesterka 1600, -1900	12
4.4 Dane techniczne transformatora ExtraBesterka 2100 Dual	13
5 Cykl pracy i zabezpieczenie przed przegrzaniem	14
6 Podłączanie do sieci zasilającej	15
7 Eksploatacja	16
8 Zalecenia	17
9.1 Elementy obsługi ExtraBesterki 1300	18
9.2 Elementy obsługi ExtraBesterki 1500 Dual	19
9.3 Elementy obsługi ExtraBesterki 1500 widok od tyłu	20
9.4 Elementy obsługi ExtraBesterki 1600, -1900	21
9.5 Elementy obsługi ExtraBesterki 2100 Dual	22
10 Obsługa okresowa	23
11 Zanim skorzystasz z serwisu	24
12 Wady spoin	25
13 Technologia spawania - ogólnie	26
14 Technologia spawania - podstawy	27
14.1 Rodzaje spoin i typy złączy	27
14.2 Pozycje spawania	27
14.3 Zalecenia praktyczne	28
15 Tabela rowków spoin stosowanych dla metody MMA	29
16 Zalecenia technologiczne przy spawaniu metodą MMA	31
17 Wykazy części zamiennych	32
17.1 Wykaz części zamiennych ExtraBesterki 1300	32
17.2 Wykaz części zamiennych ExtraBesterki 1500 Dual	32
17.3 Wykaz części zamiennych ExtraBesterki 1600	33
17.4 Wykaz części zamiennych ExtraBesterki 1900	34
17.5 Wykaz części zamiennych ExtraBesterki 2100 Dual	35
18 Notatki	36

1 Bezpieczeństwo użytkowania

Ostrzeżenie!

Chroń siebie i osoby postronne przed poważnym niebezpieczeństwem lub śmiercią! Nie dopuszczaj dzieci w pobliże miejsca pracy i do urządzenia. Osoby z wszczepionym rozrusznikiem serca, zanim podejmą pracę z tym urządzeniem, powinny skonsultować się ze swoim lekarzem. 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 urządzenie powinien być wyposażony w odzież ochronną, która obejmuje: maskę ochronną, rękawice, fartuch i buty.
- * **Unikać spawania lub w razie niezbędnej konieczności zachować szczególnie środki ostrożności gdy proces spawania ma się odbywać w warunkach dużego ryzyka narażenia na niebezpieczeństwo porażenia elektrycznego, w sytuacjach takich jak:**
 - **zawilgocone miejsca**
 - **podczas opadów atmosferycznych**
 - **na metalowych konstrukcjach takich jak podłogi, kraty lub 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**

-
- * Pewnie mocować przewód powrotny do elementu spawanego i jak najbliższej miejsca spawania, zapewniając mu jak najlepszy kontakt.
 - * Kable spawalnicze, przewód sieciowy, uchwyt spawalniczy, zacisk przewodu powrotnego jak i samo urządzenie spawalnicze powinny być utrzymywane w dobrym stanie technicznym, zapewniającym bezpieczeństwo pracy.

W przypadku stwierdzenia uszkodzenia izolacji któregośkolwiek z elementów obwodu spawania, natychmiast należy go wymienić.

- * Nigdy nie zanurzać elektrody lub uchwytu w wodzie dla ich ochłodzenia.
- * Nigdy jednocześnie nie dotykać elektrycznie "gorących" części uchwytów spawalniczych podłączonych do dwóch urządzeń spawalniczych, ponieważ napięcie pomiędzy nimi może mieć wartość sumarycznego napięcia stanu jałowego obu urządzeń.



ŁUK może być niebezpieczny

- * **Patrzenie bezpośrednio na łuk jest szkodliwe dla oczu - zawsze stosować maskę ochronną, a osoby postronne chronić ekranami z odpowiednim filtrem lub ostrzegać o niebezpieczeństwie bezpośredniego patrzenia na łuk, iskry lub roztopiony metal.** Dla ochrony oczu stosować maskę lub przyłbicę z filtrem spawalniczym.
- * Dla ochrony skóry stosować odpowiednią odzież ochronną wykonaną z wytrzymałego materiału.



OPARY i GAZY mogą być niebezpieczne

- * **Opary i gazy wydzielające się podczas spawania mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia.**

-
- * 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.
 - * Zachować 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 żarzewiem ognia. Należy pamiętać, że iskry i wysoka temperatura pochodzące od łuku spawalniczego łatwo przenikają przez małe szczeliny, szpary i otwory do przyległego obszaru. Unikać 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 wystąpienia tam zagrożenia pożarem.



dla urządzeń zasilanych ELEKTRYCZNIE

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



WENTYLATOR może być niebezpieczny

- * Utrzymywać urządzenie sprawnym technicznie, obudowa powinna być dobrze przymocowana, 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.
- * Narażenie się na oddziaływanie pola elektromagnetycznego podczas spawania może mieć negatywny wpływ na nasze zdrowie. Skutki tego oddziaływania nie są obecnie do końca znane.
- * Dla zminimalizowania oddziaływania pola elektromagnetycznego 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
 - podłączać zacisk kabla jak najbliżej miejsca spawania
- * Pole elektromagnetyczne pochodzące od pracującego urządzenia może zakłócać pracę urządzeń elektronicznych.

2 Charakterystyka

- * Transformatory spawalnicze serii ExtraBesterka są regulowanymi źródłami prądu przemiennego do ręcznego spawania łukowego metodą MMA.
- * Zapewniają uzyskiwanie prawidłowych połączeń spawanych elementów ze stali konstrukcyjnej niskowęglowej przy użyciu elektrod otulonych o średnicy od 1,6 do 4,0 mm.
- * ExtraBesterka 1300, -1500 to spawalnicze źródła energii o ograniczonym czasie obciążenia, przeznaczone do użytku nieprofesjonalnego - tzw. typ HOBBY. ExtraBesterka 1600, -1900 i -2100 są źródłami o ograniczonym współczynniku obciążenia, przeznaczonymi do użytku półprofesjonalnego tj. do lżejszych prac.
- * **ExtraBesterka 1300 oraz - 1500 dla napięcia zasilania 230 V przystosowane są do spawania elektrodami niskonapięciowymi np. OMNIA 46.**
- * **ExtraBesterka 1300, -1600, -1900** są przystosowane do zasilania z sieci 1-fazowej 230 V / 50 Hz.
- * **ExtraBesterka 1500, -2100** są przystosowane do zasilania z 3-fazowej 400 V / 50 Hz, lub 1-fazowej 230 V / 50Hz, z możliwością wyboru.
- * Transformatory serii ExtraBesterka posiadają płynną regulację prądu spawania za pomocą magnetycznego bocznika.
- * Wyposażone są w zabezpieczenie termiczne przed przegrzaniem.
- * Wyróżniają się zwartą i bardzo prostą w obsłudze konstrukcją.
- * Przeznaczone są do krótkotrwałych prac spawalniczych w gospodarstwach domowych i warsztatach rzemieślniczych.

3 Uwagi ogólne i ostrzeżenia

- * Pierwsze uruchomienie i eksploatacja transformatorów spawalniczych serii ExtraBesterka mogą być przeprowadzone tylko po dokładnym zapoznaniu się z niniejszą Instrukcją Obsługi.
- * Wszelkie przeróbki transformatora, 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 elektrycznym.
- * Uszkodzenie transformatora spowodowane niewłaściwą obsługą lub z winy użytkownika, powoduje utratę uprawnień z tytułu gwarancji.
- * Niedopuszczalne jest załączanie transformatora do sieci zasilającej przy zwartych przewodach prądowych.
- * Niedopuszczalne jest również użytkowanie transformatorów ze zdjętymi osłonami.
- * Po zakończeniu pracy lub przed dłuższą przerwą w pracy, przewód zasilający transformator spawalniczy należy odłączyć od sieci, zaś z uchwytu elektrodowego usunąć pozostałą, niestopioną część elektrody.
- * Dla ExtraBesterki 1300 i -1500 parametry użytkowe transformatora takie jak ilość elektrod, które mogą być stopione przez transformator oraz zalecane wartości umowne prądów dla poszczególnych średnic elektrod podane są na stronach 10 i 11.
- * **Producent zastrzega sobie prawo do zmian.**

4.1 Dane techniczne transformatora ExtraBesterka 1300

Index: B18061-1

Znamionowe napięcie zasilania.....	230 V, 50 Hz
Maksymalny prąd pobierany z sieci.....	27,5 A
Napięcie wyjściowe w stanie bez obciążenia.....	49 - 52 V
Zakres regulacji prądu/napięcia spawania.....	min 40A / 19,6 V
max.....	120A / 22,8 V
Maksymalna moc pobierana z sieci.....	6,5 kVA
Współczynnik mocy $\cos \varphi$ przy prądzie 115 A.....	0,64
Sprawność.....	65 %
Stopień ochrony obudowy.....	IP22
Klasa izolacji transformatora.....	F
Klasa ochronności przeciwporażeniowej bez obwodu spawania.....	I
Masa /z kablami/.....	17 kg
Wymiary /szerokość/wysokość/głębokość/.....	190 x 280 x 490 mm
Dopuszczalny zakres temperatur otoczenia.....	od -10° do +40°C
Dopuszczalna wilgotność względna.....	do 90 % przy $t = 20^\circ\text{C}$
Wyposażenie :	
- przewód prądowy z uchwytem elektrodowym.....	3,0 m
- przewód powrotny z zaciskiem kleszczowym.....	3,0 m

Tabela zależności liczby elektrod "n", które mogą być stopione przez transformator w funkcji ich średnicy Φ , w odniesieniu do umownych warunków spawania (I_2 , $t=20^\circ\text{C}$ gdzie: I_2 - prąd spawania, t - temperatura otoczenia)

Φ /mm/	1,6	2,0	2,5	3,2
I_2 /A/	40	55	80	115
n_c / n_{c1}	31/44	10/25	5/12	2/7
n_h / n_{h1}	7/36	3/19	1/10	1/5

- c - począwszy od stanu zimnego do wyłączenia przez zabezpieczenie termiczne
- c_1 - przez jedną godzinę poczynając od stanu zimnego
- h - w stanie nagrzanym między włączeniem i ponownym wyłączeniem zabezpieczenia termicznego
- h_1 - przez jedną godzinę w stanie nagrzanym

4.2 Dane techniczne transformatora Extra Besterka 1500 Dual

Index: B18062-1

Znamionowe napięcie zasilania	400 V, 50 Hz	230 V, 50 Hz
Maksymalny prąd pobierany z sieci	27 A	
Napięcie wyjściowe w stanie bez obciążenia	50 - 54 V	43 - 46 V
Zakres regulacji prądu/napięcia spawania	min 40 A / 19,6 V	25 A / 19 V
.....	max 160 A / 24,4 V	110 A / 22,4 V
Maksymalna moc pobierana z sieci	10,8 kVA	6,2 kVA
Współczynnik mocy $\cos \phi$ przy prądzie 160 A	0,55	
Sprawność znamionowa	70 %	
Stopień ochrony obudowy	IP22	
Klasa izolacji transformatora	F	
Klasa ochronności przeciwporażeniowej bez obwodu spawania	I	
Masa /z kablami/	19,5 kg	
Wymiary /szerokość/wysokość/głębokość/	190 x 280 x 490 mm	
Dopuszczalny zakres temperatur otoczenia	od -10 °C do +40 °C	
Dopuszczalna wilgotność względna	do 90 % przy $t = 20^{\circ}\text{C}$	
Wyposażenie :		
- przewód prądowy z uchwytem elektrodowym	3,0 m	
- przewód powrotny z zaciskiem kleszczowym	3,0 m	
- adaptor	D-5578-096-1	

Tabela zależności liczby elektrod "n", które mogą być stopione przez transformator w funkcji ich średnicy Φ , w odniesieniu do umownych warunków spawania (I_2 , $t=20^{\circ}\text{C}$ gdzie: I_2 - prąd spawania, t - temperatura otoczenia)

Φ /mm/	1,6	2,0	2,5	3,2	4
I_2 /A/	40	55	80	115	160
400V n_c/n_{c1}	55/55	17/26	8/16	4/8	2/5
230V n_c/n_{c1}	54/55	14/27	7/14	-	-
400V n_h/n_{h1}	7/31	3/16	2/11	1/6	1/3
230V n_h/n_{h1}	8/38	2/19	1/8	-	-

n_c - począwszy od stanu zimnego do wyłączenia przez zabezpieczenie termiczne

n_{c1} - przez jedną godzinę poczynając od stanu zimnego

n_h - w stanie nagrzanym między włączenia i ponownym wyłączeniem zabezpieczenia termicznego

n_{h1} - przez jedną godzinę w stanie nagrzanym

4.3 Dane techniczne transformatorów ExtraBesterka 1600, -1900

	Extra Besterka 1600	Extra Besterka 1900
Index:	B18063-1	B18064-1
Znamionowe napięcie zasilania	230 V, 50 Hz	
Prąd pobierany z sieci: dla pracy X10%	38 A	41 A
dla pracy X20 %	31 A	31 A
dla pracy X60 %	19,5 A	18,5 A
Prąd spawania : znamionowy X10 %	125 A	140 A
dla pracy X20%	100 A	100 A
dla pracy X60 %	60 A	60 A
Napięcie wyjściowe w stanie bez obciążenia	60-64 V	58-62 V
Zakres regulacji prądu/napięcia spawania	min 40/21,6 A/V	50/22 A/V
	max 125/25 A/V	140/25,6 A/V
Maksymalna moc pobierana z sieci	8,7 kVA	9,3 kVA
Współczynnik mocy $\cos \varphi$ przy obciążeniu znamionowym	0,52	0,55
Sprawność znamionowa	65 %	66 %
Stopień ochrony obudowy	IP22	
Klasa izolacji transformatora	F	
Klasa ochronności przeciwporażeniowej bez obwodu spawania	I	
Zakres średnicy stosowanych elektrod	1,6-2,5 mm	2,0-3,2 mm
Masa /z kablami/	21 kg	
Wymiary /szerokość/wysokość/głębokość/	230 x 305 x 440 mm	
Dopuszczalny zakres temperatur otoczenia	od -10° do +40 °C	
Dopuszczalna wilgotność względna	do 90 % przy t = 20 °C	
Wyposażenie :		
- przewód prądowy z uchwytem elektrodowym	3,0 m	
- przewód powrotny z zaciskiem kleszczowym	3,0 m	

4.4 Dane techniczne transformatora ExtraBesterka 2100 Dual

Index: B18065-1

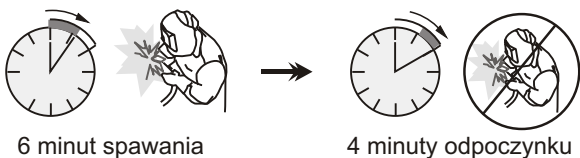
Znamionowe napięcie zasilania	400V,50 Hz	230V,50Hz
Prąd pobierany z sieci: dla pracy X15 %	28,5 A	28,5 A
dla pracy X25 %	21 A	22,5 A
dla pracy X60 %	14,5 A	14 A
Prąd spawania : znamionowy X15 %	160 A	105 A
dla pracy X25%	110 A	80 A
dla pracy X60 %	65 A	50 A
Napięcie wyjściowe w stanie bez obciążenia	57-62 V	53-56,5 V
Zakres regulacji prądu/napięcia spawania min	60A / 22V	50A / 22V
max	160A / 26V	105A / 24V
Maksymalna moc pobierana z sieci	11,4 kVA	6,5 kVA
Współczynnik mocy cos φ przy obciążeniu znam.	0,5	
Sprawność znamionowa	70 %	
Stopień ochrony obudowy	IP22	
Klasa izolacji transformatora	F	
Klasa ochronności przeciwporażeniowej bez obwodu spawania	I	
Zakres średnic stosowanych elektrod	2,0-4,0 mm	2,0-2,5 mm
Masa /z kablami/	22 kg	
Wymiary /szerokość/wysokość/głębokość/	230 x 305 x 440 mm	
Dopuszczalny zakres temperatur otoczenia	od -10° do +40°C	
Dopuszczalna wilgotność względna	do 90 % przy t = 20°C	
Wyposażenie :		
- przewód prądowy z uchwytem elektrodowym	3,0 m	
- przewód powrotny z zaciskiem kleszczowym	3,0 m	
- adaptor	D-5578-088-1	

5 Cykl pracy i zabezpieczenie przed przegrzaniem

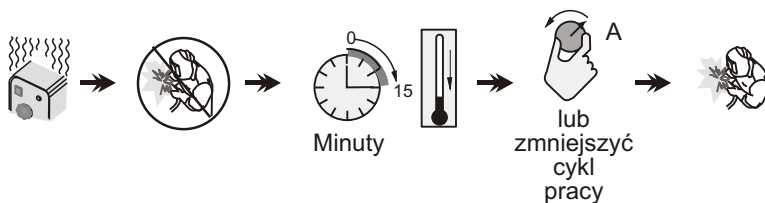
* Cykl pracy urządzenia jest procentowym podziałem 10 minut na czas, przez który urządzeniem można spawać ze znamionową wartością prądu spawania, bez jego przegrzania, i konieczny czas przerwy w pracy .

* **Nadmierne wydłużenie cyklu pracy transformatora powoduje zadziałanie zabezpieczenia termicznego.**

np. 60% cykl pracy



* Transformator jest zabezpieczony przed nadmiernym nagrzewaniem się uzwojeń przez ogranicznik temperatury. Dla maksymalnego prądu spawania czas zadziałania zabezpieczenia jest krótki, wydłuża się on wraz ze zmniejszaniem wartości prądu spawania. Zadziałanie zabezpieczenia sygnalizowane jest przez zaświecenie się lampki. Po ostygnięciu uzwojeń do temperatury bezpiecznej następuje samoczynne załączenie transformatora a lampka gaśnie. Czas stygnięcia uzwojeń może wynosić do 15 minut.



6 Podłączenie do sieci zasilającej

- * Instalacja i gniazdo przyłączeniowe sieci zasilającej powinny być wykonane i zabezpieczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- * Gniazdo przyłączeniowe powinno posiadać zacisk ochrony przeciwporażeniowej.
- * **ExtraBesterka 1300, -1600, -1900** przystosowane są do współpracy z 1-fazową, 3-przewodową siecią 230 V, 50 Hz. Sieć powinna być zabezpieczona bezpiecznikiem zwłocznym o prądzie $I = 16$ A dla ExtraBesterki 1300, oraz bezpiecznikiem zwłocznym o prądzie $I = 25$ A dla ExtraBesterki 1600, -1900.
- * **ExtraBesterka 1500** przystosowana jest do współpracy z 3-fazową, 5-przewodową siecią 3x400 V, 50 Hz, a po zastosowaniu adaptora D-5578-096-1 można ją zasilić z sieci 230 V, 50 Hz. Wcześniej odpowiednia wartość napięcia powinna być ustawiona przełącznikiem wyboru napięcia zasilania umieszczonym na ścianie tylnej. W obu przypadkach sieć powinna być zabezpieczona bezpiecznikami zwłocznymi o prądzie $I = 16$ A.
- * **ExtraBesterka 2100** przystosowana jest do współpracy z 3-fazową, 4-przewodową siecią 3x400 V, 50 Hz, a po zastosowaniu adaptora D-5578-088-1 można ją zasilić z sieci 230 V, 50 Hz. Wcześniej odpowiednia wartość napięcia zasilania powinna być ustawiona przełącznikiem wyboru napięcia zasilania umieszczonym na płycie przedniej. W obu przypadkach sieć powinna być zabezpieczona bezpiecznikami zwłocznymi o prądzie $I = 25$ A.
- * W ExtraBesterce 1500 i -2100 śruba blokady przełącznika powinna być wkręcona pod napisem napięcia 400 V dla napięcia 400 V i pod napisem 230 V dla napięcia 230 V.
- * Wkładanie i wyjmowanie wtyczki przewodu sieciowego transformatora do/z gniazda zasilania powinno być wykonywane przy wyłączniku zasilania lub przełączniku wyboru napięcia zasilania w pozycji "0" /zasilanie wyłączone/.

7 Eksploatacja

- * Połączyć przewód powrotny  z elementem spawanym za pomocą zacisku kleszczowego.
- * Włączyć wtyczkę przewodu sieciowego transformatora spawalniczego do odpowiedniego gniazda sieci energetycznej.
- * Założyć elektrodę otuloną do uchwytu elektrody .
- * Włączyć zasilanie transformatora ustawiając:
 - dla ExtraBesterki 1300 przycisk wyłącznika  w położeniu "I"; zaświeci się wówczas lampka podświetlająca przycisku wyłącznika,
 - dla ExtraBesterki 1600, -1900 pokrętko łącznika  w położeniu "I",
 - dla ExtraBesterki 1500, -2100 pokrętko przełącznika  w położeniu "400 V" lub "230 V" oraz wkręcając odpowiednio śrubę blokady przełącznika.
- * **Nie załączać zasilania przy zwartych przewodach spawalniczych.**
- * Należy pamiętać o zastosowaniu odpowiedniego adaptora dla transformatorów ExtraBesterka 1500, -2100 chcąc je zasiląć z sieci 230 V.
- * Praca transformatorów sygnalizowana jest pojawieniem się niskiego dźwięku /buczenia/, którego głośność rośnie wraz ze wzrostem wielkości prądu spawania.
- * Stosownie do grubości spawanych elementów, rodzaju spoiny i typu złącza nastawić odpowiednią wartość prądu spawania za pomocą pokrętki lub korbki nastawy prądu. Szczegółowe informacje umieszczone są na opakowaniu zawierającym elektrody.
- * Zachowując przepisy bhp można przystąpić do spawania.
- * Zaświecenie się żółtej lampki oznacza, że zabezpieczenie termiczne przerwało dopływ prądu zasilania do transformatora. Po zgaśnięciu lampki można kontynuować spawanie.

8 Zalecenia eksploatacyjne

* **Zagrożenia**

- w przypadku pojawienia się zapachu przegrzanej izolacji, dymu lub ognia oraz gdy wystąpią nadmierne drgania i wibracje natychmiast należy przerwać eksploatację i odłączyć transformator od sieci zasilającej
- w przypadku uszkodzenia obudowy zewnętrznej transformatora lub jego upadku ze znacznej wysokości należy również przerwać eksploatację i odłączyć transformator od sieci zasilającej
- w powyższych przypadkach należy dokonać przeglądu i naprawy

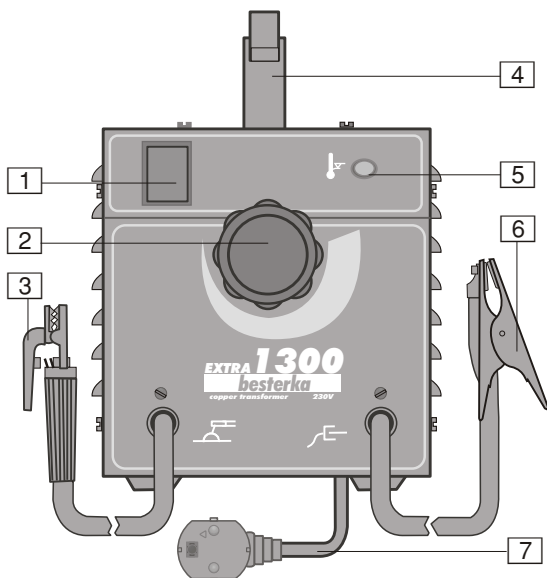
* **Warunki środowiskowe**

Urządzenie nie może być narażane na bezpośrednie działanie wody tj. opadów deszczu lub pracy na mokrym podłożu.

* **Materiały eksploatacyjne**

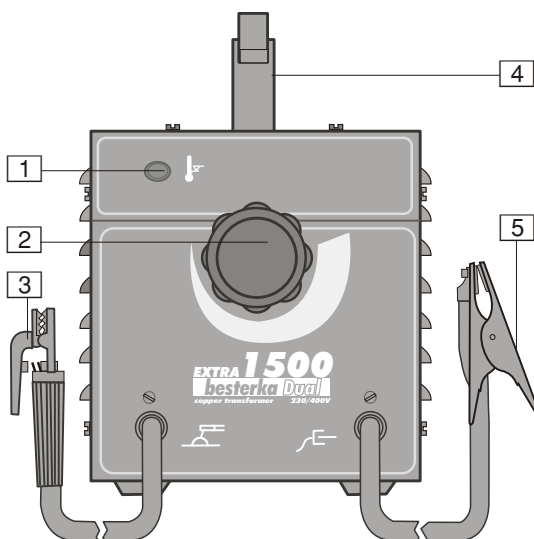
- używać elektrod dobrze wysuszonych, do spawania prądem przemien-
nym lub uniwersalnych /dla ExtraBesterki 1300 i -1500 dla napięcia za-
silania 230 V stosować elektrody niskonapięciowe np. OMNIA 46/

9.1 Elementy obsługi ExtraBesterki 1300



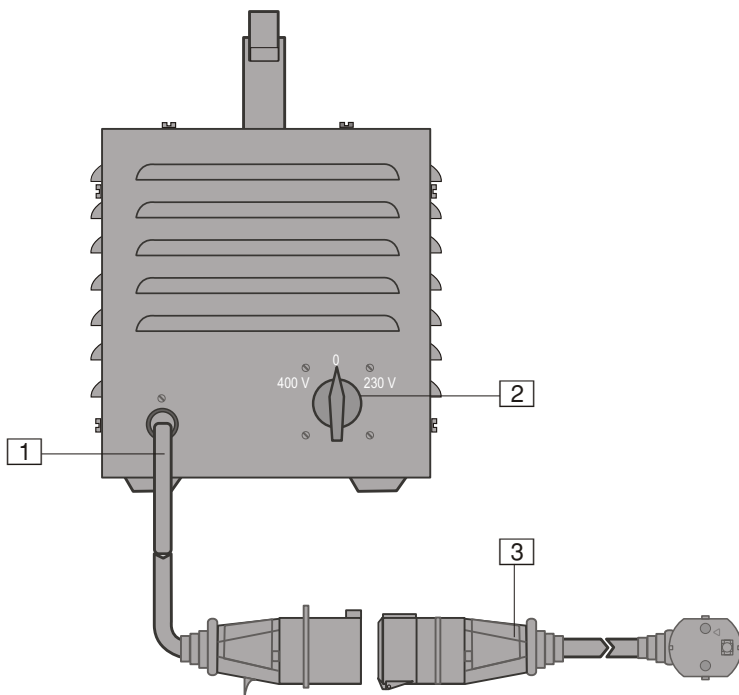
- [1] wyłącznik zasilania sieciowego
- [2] pokrętko zmiany wielkości prądu spawania - obroty w lewo powodują zwiększanie wartości prądu, obroty w prawo powodują jego zmniejszanie
- [3] przewód prądowy z uchwytem do zamocowania elektrody otulonej
- [4] rączka do przenoszenia transformatora
- [5] lampka zabezpieczenia termicznego
- [6] przewód prądowy powrotny z zaciskiem kleszczowym do zamknięcia obwodu prądu spawania
- [7] przewód sieciowy

9.1 Elementy obsługi ExtraBesterki 1500 Dual



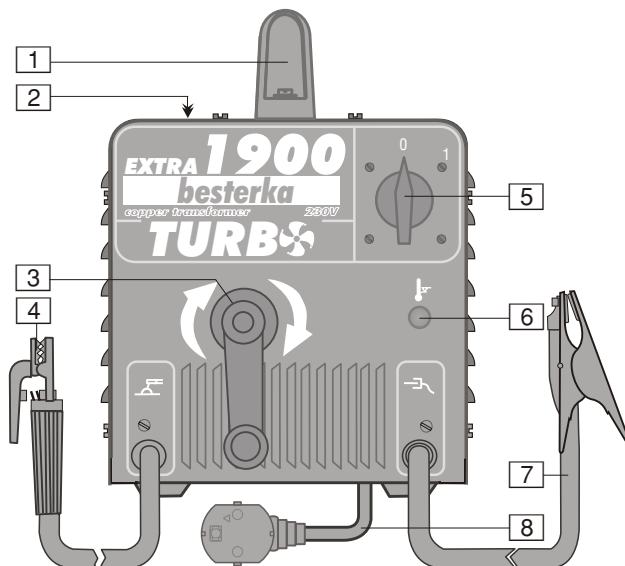
- 1 lampka zabezpieczenia termicznego
- 2 pokrętko zmiany wielkości prądu spawania - obroty w lewo powodują zwiększanie wartości prądu, obroty w prawo powodują jego zmniejszanie
- 3 przewód prądowy z uchwytem do zamocowania elektrody otulonej
- 4 rączka do przenoszenia transformatora
- 5 przewód prądowy powrotny z zaciskiem kleszczowym do zamknięcia obwodu prądu spawania

9.3 Elementy obsługi ExtraBesterki 1500 Dual widok od tyłu



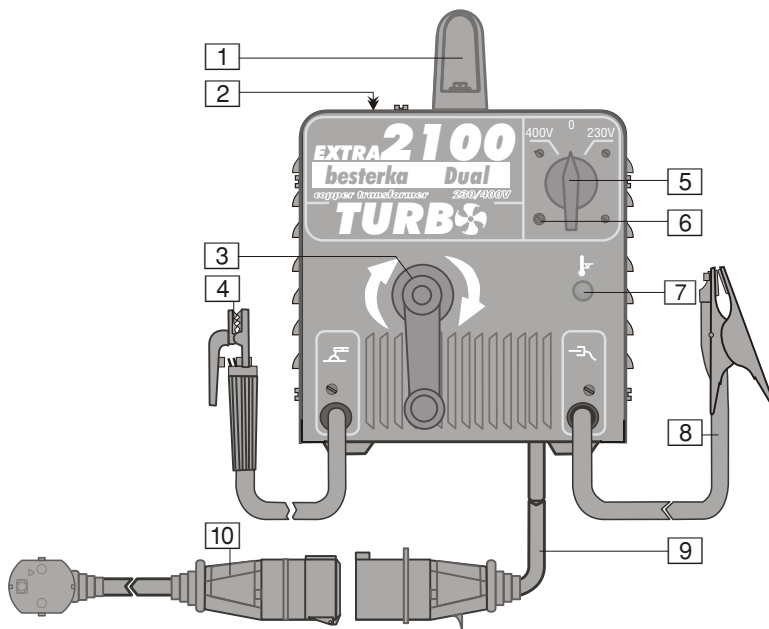
- 1 przewód sieciowy
- 2 przełącznik wyboru napięcia zasilania, w środkowym położeniu wyłącza napięcie zasilające
- 3 adaptor umożliwiający zasilanie transformatora z sieci jednofazowej 230 V

9.4 Elementy obsługi ExtraBesterki 1600, -1900



- 1 rączka do przenoszenia transformatora
- 2 wskaźnik nastawionego prądu spawania - położenie jego zmienia się ze zmianą wartości prądu spawania
- 3 korbka nastawy prądu spawania: jej obroty w prawo powodują zwiększanie, zaś obroty w lewo zmniejszanie prądu spawania
- 4 przewód prądowy z uchwytem do zamocowania elektrody otulonej
- 5 wyłącznik zasilania sieciowego
- 6 lampka zabezpieczenia termicznego
- 7 przewód prądowy powrotny z zaciskiem kleszczowym do zamknięcia obwodu prądu spawania
- 8 przewód sieciowy

9.5 Elementy obsługi ExtraBesterki 2100 Dual



- 1 rączka do przenoszenia transformatora
- 2 wskaźnik nastawionego prądu spawania - położenie jego zmienia się ze zmianą wartości prądu spawania
- 3 korbka nastawy prądu spawania: jej obroty w prawo powoduje zwiększanie, zaś obroty w lewo zmniejszanie prądu spawania
- 4 przewód prądowy z uchwytem do zamocowania elektrody otulonej
- 5 przełącznik wyboru napięcia zasilania sieciowego
- 6 śruba blokady wybranego napięcia zasilania
- 7 lampka zabezpieczenia termicznego
- 8 przewód prądowy powrotny z zaciskiem kleszczowym do zamknięcia obwodu prądu spawania
- 9 przewód sieciowy
- 10 adaptor umożliwiający zasilanie z sieci jednofazowej 230 V

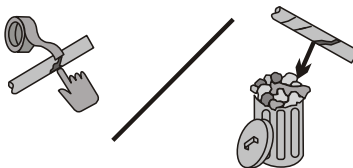
10 Obsługa okresowa

Uwaga

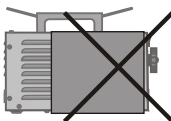
Wszystkie czynności konserwacyjne powinny być wykonywane po wcześniejszym odłączeniu transformatora od sieci zasilającej i przez wykwalifikowany personel.

Codziennie

Naprawić lub wymienić uszkodzony przewód sieciowy i kable prądowe z uszkodzoną izolacją.

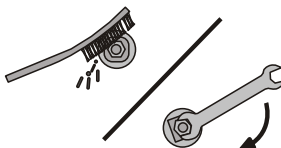


Spawdzić drożność otworów wentylacyjnych.



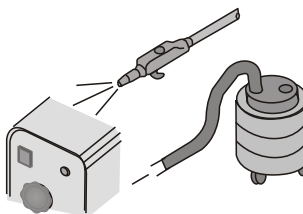
Co miesiąc

Wyczyścić i dokręcić złącza w obwodzie spawania.



Co 6 miesięcy

Odkurzyć wnętrze. Przy intensywnym użytkowaniu czyścić co miesiąc.



11 Zanim skorzystasz z serwisu

Objawy	Przyczyna	Postępowanie
Po włączeniu zasilania transformator nie pracuje /nie słychać buczenia/	Uszkodzony jeden z elementów obwodu zasilania sieciowego	Oddać transformator do serwisu
Po włączeniu zasilania bezpiecznik w sieci zasilającej przepala się	Zwarte przewody prądowe transformatora	Rozewrzeć przewody i wymienić bezpiecznik na nowy
	Elektroda spawalnicza dotyka do elementu spawanego	Odsunąć elektrodę od elementu spawanego i wymienić bezpiecznik na nowy
	Za mała wartość znamionowa bezpiecznika w sieci zasilającej	Wymienić bezpiecznik na właściwy
W trakcie spawania ogranicznik temperatury transformatora często odłącza napięcie spawania	Nie przestrzegany reżim pracy transformatora	Zastosować się do zaleceń eksploatacyjnych
	Zatkane otwory wentylacyjne	Udrożnić otwory wentylacyjne
	Transformator użytkowany w pobliżu źródła ciepła	Odsunąć transformator od źródła ciepła

12 Wady spoin

wada spoiny	wygląd	przyczyna powstawania
porowatość		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
znaczne napylenie		Za duży prąd spawania w stosunku do średnicy elektrody
spoina nieregularna		Za duży prąd spawania
		Za małą szybkość spawania
niedostateczny wtop		Za mały prąd spawania

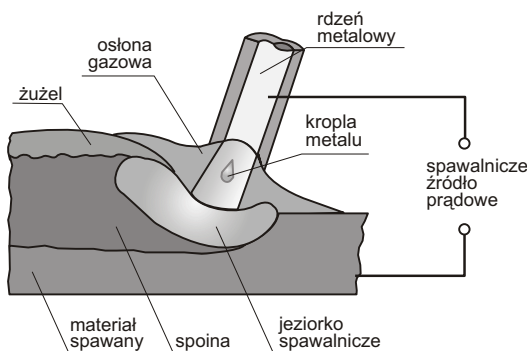
13 Technologia spawania metodą MMA - ogólnie

Ciepło potrzebne do stopienia brzegów łączonych elementów oraz stopienia elektrody wydzielane jest przez łuk elektryczny, jarzący się między końcem topiącej się elektrody otulonej a elementem spawanym.

Spawacz przesuwając uchwyt elektrodowy w kierunku rowka spoiny w miarę stopienia się elektrody oraz jednocześnie w kierunku spawania.

Ze stopionej elektrody i z nadtopionego materiału elementów spawanych powstaje ścieg, pokryty warstwą żużla.

Zasadę spawania metodą MMA /spawanie ręczne elektrodą otuloną/ przedstawiono na poniższym rysunku.



Otulina elektrody zawiera składniki jonizujące przestrzeń łuku, które ułatwiają zajarzanie łuku i zapewniają jego stabilne jarzenie. Poza tym otulina zawiera składniki gazotwórcze, żużlotwórcze, stopowe i formujące.

Gazy osłaniają przestrzeń łuku przed dostępem powietrza atmosferycznego. Żużel osłania kroplę stopiwa i jezioro płynnego metalu przed dostępem powietrza atmosferycznego.

Składniki stopowe uzupełniają skład chemiczny stopiwa.

Składniki formujące powodują, że żużel ułatwia powstawanie gładkiego lica spoiny.

14 Technologia spawania - podstawy

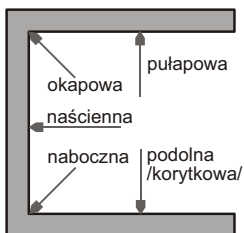
14.1 Rodzaje spoin i typy złączy

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

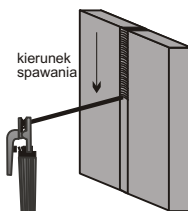
14.2 Pozycje spawania

Technika MMA /spawanie ręczne elektrodą otuloną/ umożliwia spawanie we wszystkich pozycjach. Pozycje inne niż podolna /korytkowa/ nazywane są przymusowymi.

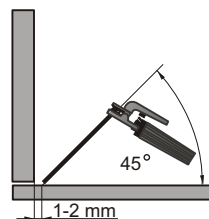
rodzaje pozycji



pozycja pionowa - spoina czołowa

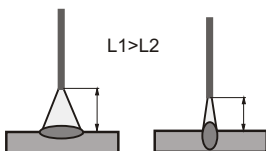


pozycja naboczna - spoina pachwinowa



14.3 Zalecenia praktyczne

- * Podczas spawania elektroda powinna być prowadzona pod odpowiednim kątem w stosunku do spawanych elementów - zbyt duży kąt pochylenia może powodować zasysanie powietrza do jeziora ciekłego metalu.
- * 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.

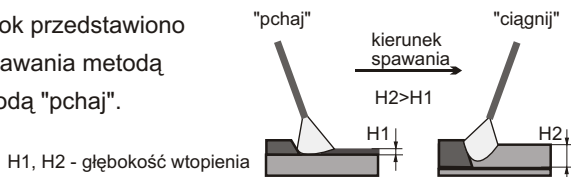


Nadmierne wydłużenie lub skrócenie łuku może spowodować niestabilne jarzenie się łuku i złą jakość spoiny.

L_1, L_2 - długość łuku

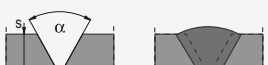
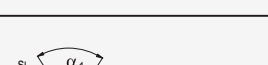
- * Na głębokość wtopienia znaczący wpływ ma także kierunek spawania - prowadzenie elektrody.

Na rysunku obok przedstawiono porównanie spawania metodą "ciągnij" z metodą "pchaj".

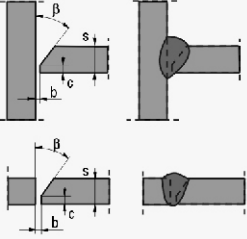
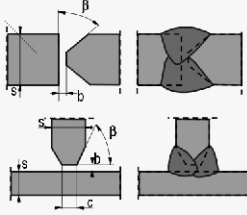
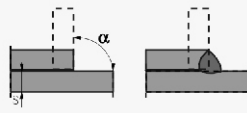
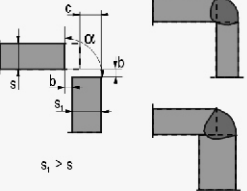


- * **Elementy spawane powinny być czyste, wolne od rdzy, zaoliwień, wody itp. - zapobiegnie to powstawaniu wad w spawanym złączu.**

15 Tabela rowków spoin stosowanych dla metody MMA

nazwa spoiny	przekrój złącza przed i po spawaniu	wymiary				
		s /mm/	b /mm/	c /mm/	r /mm/	$\alpha \beta$ /°/
spoina I		1 - 3	0 - 2	-	-	-
spoina 2I		2 - 5	1 - 3	-	-	-
spoina V		3 - 20	0 - 3	-	-	50 - 60
spoina Y		3 - 20	0 - 3	1 - 2	-	50 - 60
spoina V z podkładką		> 6	4 - 8	-	-	8 - 12
spoina U		15 - 40	0 - 3	2 - 3	4 - 5	8 - 12
spoina X		12 - 40	0 - 3	0 - 3	-	α_1 50 - 60 α_2 50 - 90

15 Tabela rowków spoin stosowanych dla metody MMA cd.

nazwa spoiny	przekrój złącza przed i po spawaniu	wymiary				
		s /mm/	b /mm/	c /mm/	r /mm/	α β /°/
spoina 1/2V lub 1/2Y		3 - 30	0 - 3	0 - 3	-	45 - 60
spoina K		12 - 40	0 - 3	0 - 3	-	45 - 60
spoina L /pachwinowa w złączu kątowym zakładkowym lub nakładkowym/		>2	-	-	-	60 - 120
spoina L /pachwinowa w złączu narożnym/		>2	0 - 2	$\geq s$	-	60 - 120

16 Zalecenia technologiczne przy spawaniu metodą MMA

Zalecane grubości i długości spoin szczepnych czołowych

grubość elementów łączonych doczołowo "s" /mm/	grubość spoiny szczepnej /mm/	długość spoiny szczepnej /mm/
2	2	10 - 20
2 - 4	2 - 3	20 - 30
4 - 12	3 - 4	30 - 40
> 12	0,33xs /max.6/	40 - 60

Zalecane grubości i długości spoin szczepnych pachwinowych

grubość spoin pachwinowych "s" /mm/	grubość spoiny szczepnej /mm/	długość spoiny szczepnej /mm/
2	2	10 - 20
2 - 6	2 - 3	20 - 30
6 - 10	3 - 4	30 - 40
> 10	0,40xs /max.6/	40 - 60

17 Wykaz części zamiennych

17.1 Wykaz części zamiennych ExtraBesterki 1300 - code 1023

Poz	Nazwa części	Typ	Indeks	Ilość
1	transformator		C-4244-322-1R	1
2	bocznik kompletny		C-5311- 008-1R	1
3	ogranicznik temperatury	1TZ-3 95°/60°	1115-769-115R	1
4	lampka	LS-3 P1 230V biała	0917-421-051R	1
5	łącznik	W-4.1.8	1115-270-005R	1
6	przewód z uchwytem elektrodowym		C-5578-027-3R	1
7	przewód z zaciskiem kleszczowym		C-5578-026-3R	1
8	przewód sieciowy		C-5578-028-3R	1
9	uchwyt		C-2687-008-1R	1
10	pokrętło		C-2846-002-2R	1
11	podstawa z napisami		C-2774-072-2R	1
12	obudowa kompletna		C-3773-070-1R	1

17.2. Wykaz części zamiennych ExtraBesterki 1500 Dual - code 1024

Poz	Nazwa części	Typ	Indeks	Ilość
1	transformator		C-4244-316-1R	1
2	bocznik kompletny		C-5311- 008-1R	1
3	ogranicznik temperatury	1TZ-3 95°/60°	1115-769-115R	1
4	lampka	LS-3 P1 230V biała	0917-421-051R	1
5	przełącznik	ŁK-15/3-8385	1115-260-065R	1
6	przewód z uchwytem elektrodowym		C-5578-027-4R	1
7	przewód z zaciskiem kleszczowym		C-5578-026-4R	1
8	przewód sieciowy		D-5578-097-1R	1
9	uchwyt		C-2687-008-1R	1
10	pokrętło		C-2846-002-2R	1
11	adaptor		D-5578-096-1R	1
12	podstawa z napisami		C-2774-073-2R	1
13	obudowa kompletna		C-3773-070- 2R	1

17.3 Wykaz części zamiennych ExtraBesterki 1600 - code 1025

Poz	Nazwa części	Typ	Index	Ilość
1	transformator		A-4244-013-3R	1
2	bocznik kompletny		C-5311-010-1R	1
3	śruba		D-1258-013-1R	1
4	ogranicznik temperatury	1TZ-3 95°/60°C	1115-769-115R	1
5	śmigło	z- 51B	1362-210-003R	1
6	silnik wentylatora	SPM 52.18.P.FX.	1111-311-014R	1
7				
8	przewód z uchwytem elektrodowym		C-5578-087-1R	1
9	przewód z zaciskiem kleszczowym		C-5578-086-1R	1
10	przewód sieciowy		C-5578-028-2R	1
11	łącznik	ŁK-25/1.822	1115-260-182R	1
12	lampa	LS-3 P1 biała	0917-421-051R	1
13	uchwyt		C-2687-020-1R	2
14	korбка kompletna		D-2517-001-1R	1
15	podstawa z napisami		C-2774-099-1R	1
16	obudowa z nalepkami		C-3773-083-1R	1

17.4 Wykaz części zamiennych ExtraBesterki 1900 - code 1026

Poz	Nazwa części	Typ	Indeks	Ilość
1	transformator		A-4244-013-2R	1
2	bocznik kompletny		C-5311-010-1R	1
3	śruba		D-1258-013-1R	1
4	ogranicznik temperatury	1TZ-3 95°/60°C	1115-769-115R	1
5	śmigło	z- 51B	1362-210-003R	1
6	silnik wentylatora	SPM 52.18.P.FX.	1111-311-014R	1
7				
8	przewód z uchwytem elektrodowym		C-5578-087-1R	1
9	przewód z zaciskiem kleszczowym		C-5578-086-1R	1
10	przewód sieciowy		C-5578-028-2R	1
11	łącznik	ŁK-25/1.822	1115-260-182R	1
12	lampka	LS-3 P1 biała	0917-421-051R	1
13	uchwyt		C-2687-020-1R	2
14	korбка kompletna		D-2517-001-1R	1
15	podstawa z napisami		C-2774-100-1R	1
16	obudowa z nalepkami		C-3773-084-1R	1

17.5 Wykaz części zamiennych ExtraBesterki 2100 Dual - code 1027

Poz	Nazwa części	Typ	Indeks	Ilość
1	transformator		A-4244-013-1R	1
2	bocznik kompletny		C-5311-010-1R	1
3	śruba		D-1258-013-1R	1
4	ogranicznik temperatury	1TZ-3 95°/60°C	1115-769-115R	1
5	śmigło	z - 51B	1362-210-003R	1
6	silnik wentylatora	SPM 52.18.P.FX	1111-311-014R	1
7	przewód z uchwytem elektrodowym		C-5578-087-2R	1
8	przewód z zaciskiem kleszczowym		C-5578-086-2R	1
9	przewód sieciowy		C-4578-022-3R	1
10	przełącznik	ŁK-25/3.834	1115-260-124R	1
11	lampa	LS-3 P1 biała	0917-421-051R	1
12	uchwyt		C-2687-020-1R	2
13	korбка kompletna		D-2517-001-1R	1
14	adaptor		D-5578-088-1R	1
15	podstawa z napisami		C-2774-101-1R	1
16	obudowa z nalepkami		C-3773-085-1R	1

18 Notatki

Przepisy w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych

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

Rozdział 3 Wyposażenie i materiały eksploatacyjne

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

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

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

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

Rozdział 4 Kwalifikacje spawalnicze

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

§ 28. Osoby wykonujące:

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



Notatki

Proszę wypełnić i zachować z własnymi zapisami.

Nazwa modelu

Numer seryjny

Data zakupu

Data z jaką sprzęt został dostarczony do docelowego odbiorcy

Dystrybutor

Adres

zapewniamy dostawy najlepszego sprzętu spawalniczego

