

NERTAMATIC 51

*Urządzenie do
ręcznego lub
automatycznego
spawania
mikroplazmą*

Termin **PLAZMA** jest zazwyczaj używany do określenia stanu gazu o temp. powyżej 3000°C i ciśnieniu atmosferycznym. Na skali temperaturowej, plazma może być przedstawiona jako czwarty stan skupienia materii po stanie stałym, ciekłym i gazowym. Plazma polega na pobudzeniu atomów lub molekuł, jonów i elektronów; zjawisko to można zaobserwować np. podczas wyładowań atmosferycznych. Około roku 1960 znaczenie słowa **PLAZMA** nieznacznie się zmieniło i oznacza mechanicznie zawężony łuk elektryczny. Spowodowało to rozpowszechnienie procesu w przemyśle metalowym, chemicznym, lotniczym, etc.



SAF jest liderem w spawaniu i cięciu z wykorzystaniem plazmy. W segmencie spawania, łuk plazmowy jest "ewolucją" metody TIG, poprzez jego mechaniczne zawężenie.

Proces TIG ma bardzo szerokie zastosowanie w ręcznym lub automatycznym spawaniu elementów o grubości ≥ 1 mm. Dostarczana energia rozpoczyna się w zakresie 200 – 300 W (20 – 30 A przy 10 V), w atmosferze argonu i może wzrastać do 6 – 7 kW.

Podczas spawania cieńszych elementów jest bardzo trudno zmniejszyć moc łuku ze względu na trzy zasadnicze problemy:

- *brak stabilności łuku w metodzie TIG,*
- *duże wtopienie i duża strefa wpływu ciepła,*
- *często stopień deformacji elementu jest nie do zaakceptowania.*

ŁUK PLAZMOWY: Stabilny proces na niskim poziomie energii

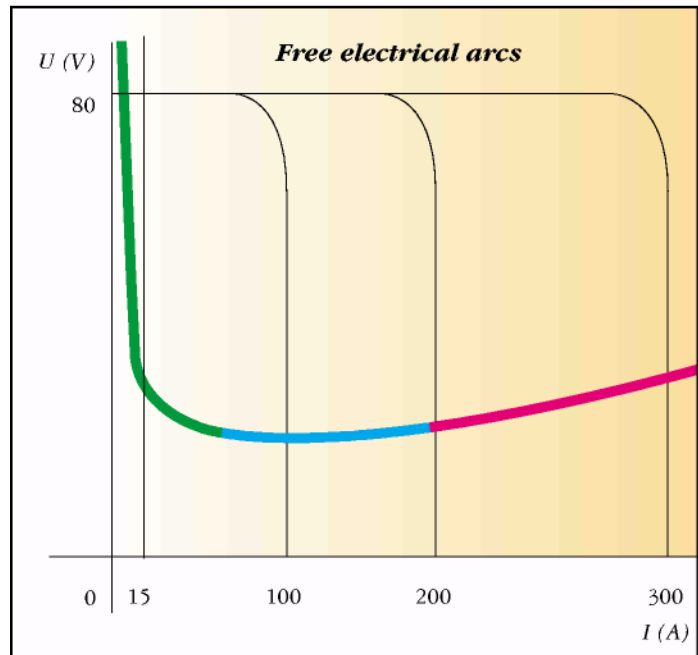
Wolny łuk elektryczny

posiada charakterystykę napięcie/natężenie zupełnie niepodobną do przewodnika rezystancyjnego, dla którego charakterystyka powinna być linia prosta.

Łuk posiada charakterystykę składającą się z trzech części:

- negatywny spadek dla niskich wartości prądów,
- prawie poziomą część dla średnich zakresów prądowych,
- właściwe nachylenia dla wysokich zakresów prądów spawania.

Każdy wolny łuk (w warunkach ciśnienia atmosferycznego) posiada charakterystykę tego typu, zależącą poniekąd od użytego gazu. Przy bardzo niskich natężeniach prądów, potrzebnych do spawania cienkich elementów, rodzaj charakterystyki uniemożliwia ustabilizowanie łuku. Ta niestabilność źle wpływa na elektrodę i urządzenie, objawia się poprzez przeskokki łuku, odpryski, etc.

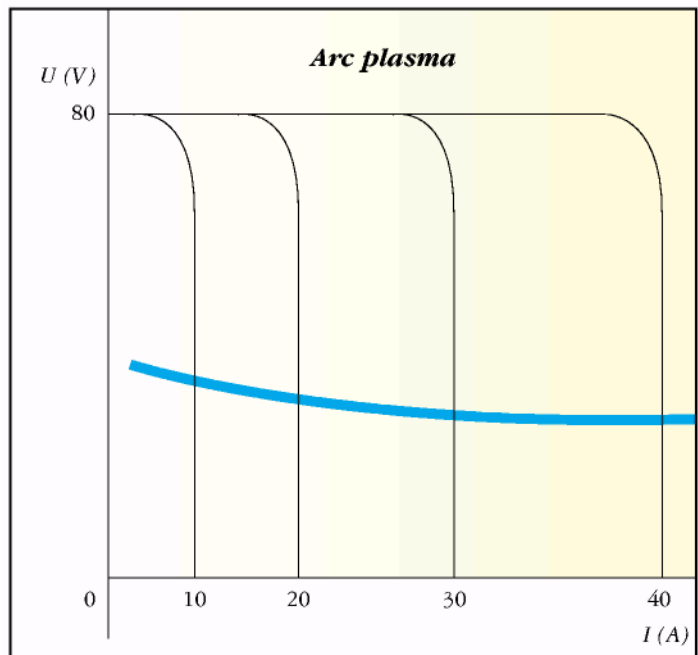


Łuk plazmowy

powstały dzięki natychmiastowemu zawężeniu, poprzez mocno chłodzoną

- posiada tylko lekko negatywne pochylenie

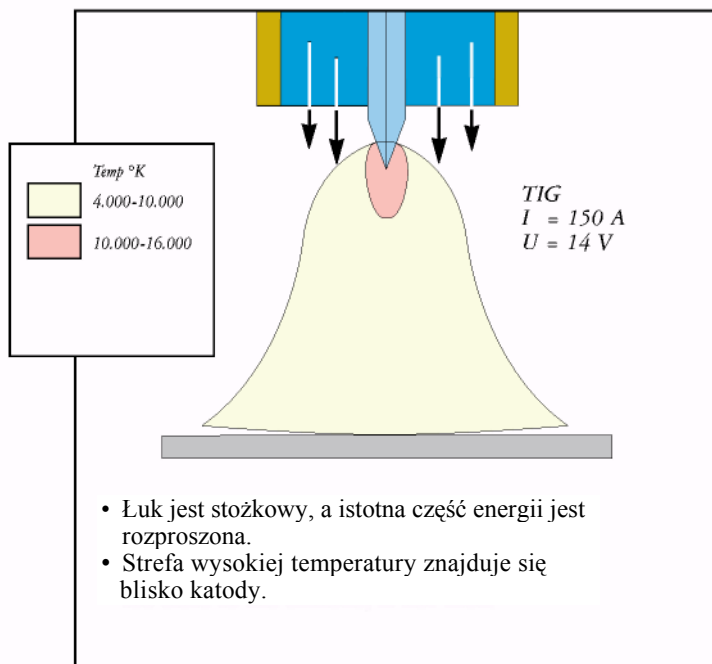
Ta charakterystyka dokładnie przecina pionowe zakresy prądowe, co w jasny sposób określa punkty odpowiedzialne za stabilność spawania przy prądach poniżej 5A.



Łuk plazmowy:

- wysoka temperatura
- skoncentrowana wiązka
- zwiększona wydajność

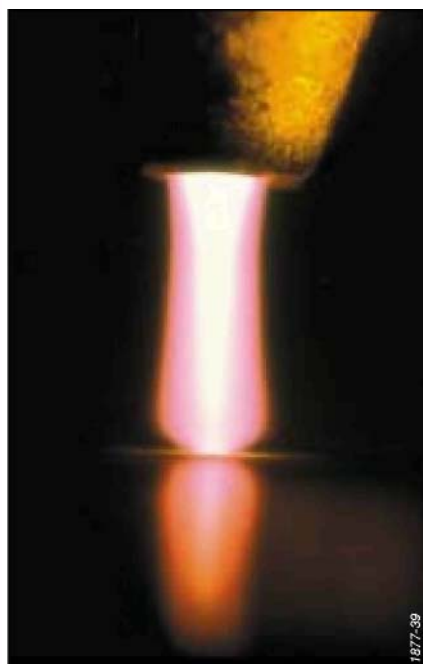
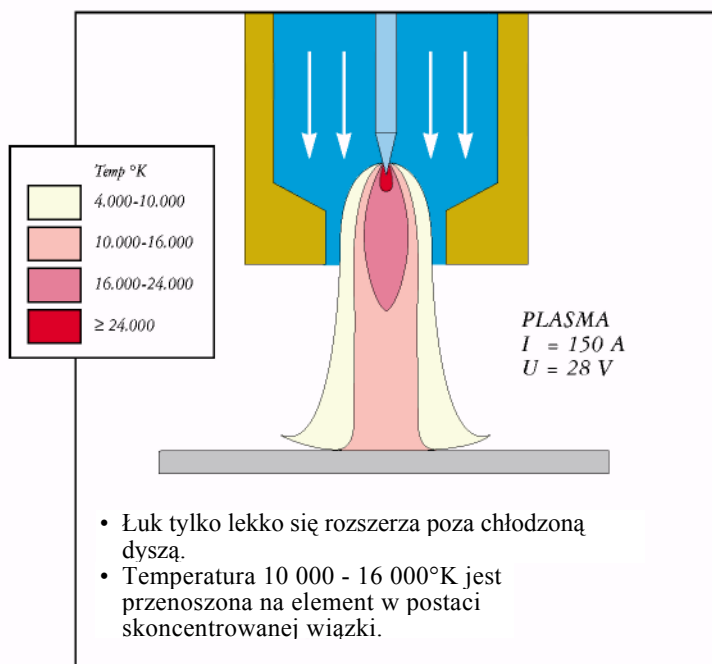
Wolny łuk (TIG)



Linie izoterm na szkicu po lewej stronie pokazują w prosty sposób rozkład temperaturowy w łuku plazmowym:

- 16 000 do 24 000°K ta strefa kończy się przy wyjściu z dyszy,
- 10 000 do 16 000°K w tej strefie temperatura jest przekazywana do elementu, gdzie na przykładzie wolnego łuku ta strefa kończy się tuż za katodą co uniemożliwia jej użycie.

Zakres temperatur 4 000 do 10 000°K jest na granicy procesu TIG oraz procesu plazmowego. Ta strefa nie pozostaje niewykorzystana – zwiększa strefę wtopienia, co zmniejsza konieczność stosowania dużych odległości pomiędzy elementami. Ta strefa jest bardzo szeroka w metodzie TIG, co wymusza wcześniejsze przygotowanie złącza.



Łuk plazmowy

Łuk plazmowy: decydujący postęp w walce z odkształceniami spawalniczymi



Energia doprowadzona przez łuk wywołuje lokalne deformacje w spawanym elemencie (wywołane formowaniem, walcowaniem, kuciem, etc.) oraz dostarcza kolejnych naprężeń w strefie wpływu ciepła. Odkształcenia są proporcjonalne do ilości wprowadzonej energii.

Z drugiej strony zależy nam na jak największym stopniu przetopu, co przekłada się na jak największą grubość spawanych elementów, a więc na jak największej ilości energii wprowadzonej do złącza.

Spawanie plazmowe jest wyjątkowym procesem charakteryzującym się dwoma parametrami: gęstość mocy, ilość energii.

Jest to najmocniejszy proces z pośród procesów spawania łukowego.

Porównując do innych wysokoenergetycznych metod łączenia metali (wiązka elektronowa, wiązka laserowa), proces spawania plazmą jest bardzo łatwy w użyciu.

MIKROPLAZMA jest procesem spawania, mogącym znaleźć zastosowanie w łączeniu odpowiedzialnych części maszyn, bez konieczności obróbki po spawaniu.

Zastosowanie spawania mikroplazmą

Urządzenie zostało tak zaprojektowane, by mogło sprostać żądaniom klientów w zakresie zmniejszenia wagi spawanych elementów, obniżenia kosztów produkcji, zwiększenia wydajności (prędkości spawania, utrzymania temperatur). Spawane materiały mogą być łączone we wszystkich zakresach grubości.

MIKROPLAZMA jest najbardziej zaawansowanym i ekonomicznym procesem nadającym się do tego typu zastosowań.

Metodę spawania MIKROPLAZMĄ możemy wykorzystać z powodzeniem do spawania większości metali szlachetnych, za wyjątkiem aluminium i jego stopów. Załączona tabela pokazuje przykładowe materiały, które mogą być spawane mikroplazmą. W tabeli zawarte są także najważniejsze parametry, gazy i spawane grubości.

materiał	grubość (mm)	Palnik		plazmowy argon	Gaz (l/min)			l/min	Prąd A	Prędkość spawania cm/min
		Ø elektrody (mm)	Ø dyszy (mm)		osłonowy Ar%	osłonowy H ₂ %	osłonowy He%			
stal	0.06	1	0.8	0.15	95	5	0	4/6	2	65
konstantan	0.10	1	0.8	0.15	95	5	0	4/6	3	50
żelazo/nikiel	0.80	1.6	1.5	0.20	95	5	0	5/7	15	45
miedzionikiel	0.50	1.6	1.2	0.20	95	5	0	5/7	10	60
srebro/nikiel	0.30	1.6	1.8	0.20	0	0	100	7	45	60
tytan, tantal, cyrkon	0.50	1.6	1.2	0.20	0	0	100	7	25	70
złoto	0.20	1	1	0.15	95	5	0	4/6	5	40

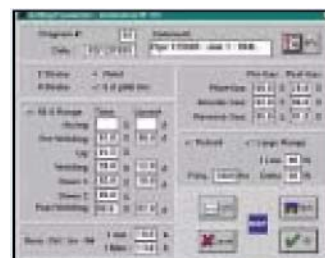
MIKROPLAZMA: wyposażenie.

Wszystkie instalacje do spawania mikroplazmą zawierają:

- źródło prądu: NERTAMATIC 51,
- ręczny lub automatyczny palnik SP 45,
- chłodnica REFRISAF 51,
- dwa reduktory gazowe z rotametrami.



Oprogramowanie dla NERTAMATIC 51 pod Windows.



- Pozwala programować NERTAMATIC 51 z poziomu PC
- Tworzy kopie zapasowe parametrów na PC
- Programowanie offline.
- Zmiany online:
 - Programy,
 - Numer programu,
 - Natężenie.
- Tworzy kopie zapasowe zapamiętanych programów.
- Konfiguracja wczytywania.
- Wczytywanie programów do NERTAMATIC 51.
- Zmiana numerów programów po resce lub czasu łuku pilotującego.
- Zmiana prądu online.
- Drukowanie programów.

Kompletna instalacja do spawania mikroplazmą gotowa do użycia: numer referencyjny 9258-0326

- Wysokiej klasy wzmacniacz liniowy.
- Możliwość spawania metodą TIG.
- Przyjazny dla użytkownika panel przedni.
- Wyświetlacz wielojęzyczny.
- Możliwość pisania własnych programów.
- Pamięć 100 programów.
- Możliwość konfiguracji do potrzeb użytkownika.
- Zdalne sterowanie.
- Wydruk programów.
- Wydruk parametrów podczas spawania.
- Kontrola procesu.
- Komunikacja z komputerem przez oprogramowanie pod Windows.
- Współpraca z innymi urządzeniami do spawania zautomatyzowanego.



Opcje:

- wózek do przewozu: numer referencyjny 9258-0329,
- pedał sterujący wł./wył. (zastępuje przyciski na palniku): numer referencyjny 9258-0268,
- pedał sterujący wł./wył. i regulacja prądu: numer referencyjny 9258-0354.
- oprogramowanie PC do NERTAMATIC 51: numer referencyjny 9258-0353
- podkładka gazowa: numer referencyjny 9258-0731.

Przykłady zastosowań

Produkcja precyzyjna i małych elementów



Rurki kapilarne spawane do elementów pomiarowych.

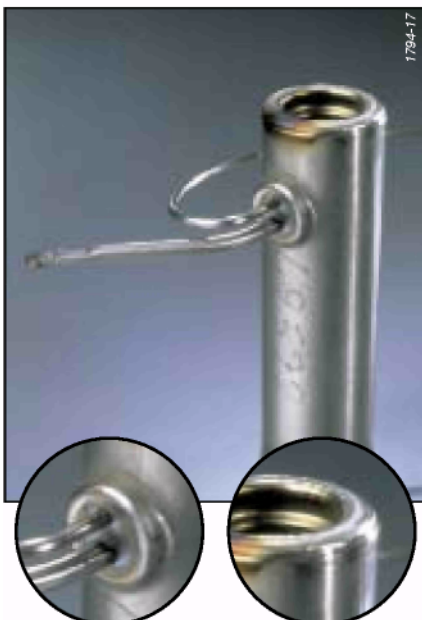


Kompensatory termiczne

Produkcja instrumentów pomiarowych



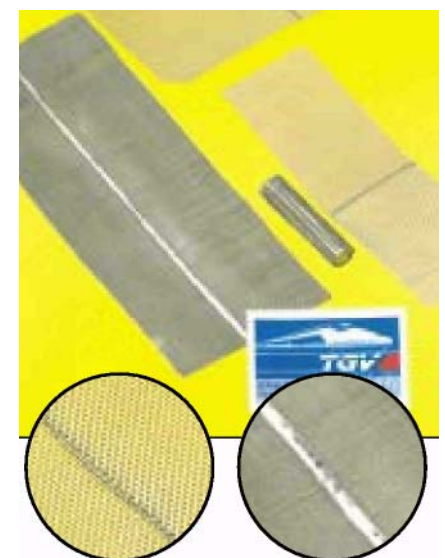
Łączenie membran z termoelementami.



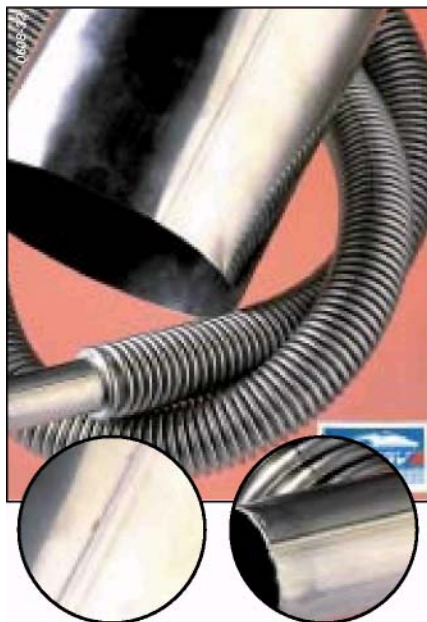
Miniaturowe wymienniki ciepła.



Spawanie rurek ze stali nierdzewnej.



Łączenie sit filtrów



Źródło prądu NERTAMATIC 51

Wysokiej klasy wzmacniacz liniowy.

- Zasilanie:
 - Napięcie (V)..... 230-400-440. 50/60 Hz. Trzy fazy
 - Cos φ 0.91
 - Pobór prądu (maksymalny)..... 6 A (poniżej 400 V)
- Prąd wyjściowy:
 - PLAZMA min. 80 mA - max. 50 A @ 100%
 - TIG min. 0.8 A - max. 50 A @ 60%
 - Napięcie jałowe 106 V
 - Częstotliwość 1 Hz to 10 kHz
- Inne:
 - Programowanie panelu przedniego .. klucz i kody
 - Wyświetlacz LCD
 - chłodzenie..... REFRISAF 51
 - Zasilanie HF..... wbudowane
 - Obwody gazowe..... wbudowane
 - Gaz osłonowy opcja
 - Stopień ochrony..... IP23
 - Waga 95 kg
 - Wymiary DxSxW 650 x 360 x 750 mm

Palniki

Palnik ręczny Ref. 9258-0111



Zestaw części SP 45
Ref. 9258-0113



Palnik automatyczny Ref. 9258-0112



Podwójny reduktor ciśnienia



Chłodnica
REFRISAF 51

Jej zadaniem jest chłodzenie palnika SP 45 oraz urządzenia NERTAMATIC 51 w układzie zamkniętym

- Zasilanie: 230 V / 50-60 Hz
- Pojemność: 6l
- Pobór mocy: 2200 W przy 20°C
- Waga 30 kg
- Wymiary (DxSxW): 720x360x340 mm

Reduktory gazów



Podwójny reduktor ciśnienia gazu plazmowego
Gaz plazmowy: Argon lub
ARCAL 1
Ref. 9258-0351



Reduktor ciśnienia gazu
EUROSAF.
Dla gazów osłonowych: Argon +
5% H₂ (Noxal 3 lub ARCAL 11)
Ref. 0964-1070

Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian technicznych bez powiadamiania.
Niniejsza informacja nie stanowi oferty w rozumieniu Art. 66 Kodeksu Cywilnego.

AIR LIQUIDE WELDING POLSKA Sp. z o. o.
Ul. Porcelanowa 10, 40-246 Katowice
tel. (32) 609 04 50
fax (32) 609 04 60
e-mail: alwpolska@airliquide.com
internet: www.safmatic.com
www.saf-airliquide.com

