

IM2064  
04/2017  
REV01

# POWER WAVE® AC/DC 1000 SD CE

---

## INSTRUKCJA OBSŁUGI



POLISH



THE LINCOLN ELECTRIC COMPANY  
22801 St. Clair Ave., Cleveland Ohio 44117-1199 USA  
[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

# THE LINCOLN ELECTRIC COMPANY

## DEKLARACJA ZGODNOŚCI WE



Producent i podmiot odpowiedzialny za dokumentację techniczną:

The Lincoln Electric Company

Adres:

22801 St. Clair Ave.  
Cleveland Ohio 44117-1199 USA

Spółka europejska:

Lincoln Electric Europe S.L.

Adres:

c/o Balmes, 89 - 8<sup>o</sup> 2<sup>a</sup>  
08008 Barcelona  
HISZPANIA

Niniejszym oświadczam, że urządzenie:

K2803, Power Wave AC/DC 1000 SD  
K2444, Filtr CE  
K2814, Sterownik MAXsa 10  
K2626, Sterownik MAXsa 19  
K2370, Głowica MAXsa 22  
K2312, Głowica MAXsa 29  
(Kody sprzedaży mogą zawierać końcówki i przedrostki.)

jest zgodne z wymaganiami Dyrektyw UE oraz ich zmianami:

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) Dyrektywa 2014/30/UE

LVD (Low Voltage Directive) 2014/35/EU;

Normy:

EN 60974-1: 2012, Sprzęt do spawania łukowego – Część 1:  
Spawalnicze źródła energii;

EN 60974-5: 2013, Sprzęt do spawania łukowego – Część 5: Podajniki drutu;

EN 60974-10: 2014, Sprzęt do spawania łukowego – Część 10:  
Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC);

Znak CE umieszczony w '09

Samir Farah, Producent

Kierownik Działu Zgodności Inżynierskiej

19 stycznia 2017 r.

Dario Gatti, Przedstawiciel Wspólnoty Europejskiej

Kierownik ds. technicznych na Europę

20 stycznia 2017 r.

MCD240f

**DZIĘKUJEMY!** Za docenienie JAKOŚCI produktów Lincoln Electric.

- Prosimy sprawdzić czy opakowanie i urządzenia nie są uszkodzone. Reklamacje uszkodzeń powstałych podczas transportu muszą być natychmiast zgłoszone dystrybutorowi.
- Dla ułatwienia prosimy o zapisanie na tej stronie danych identyfikacyjnych wyrobów. Nazwa modelu, kod i numer seryjny, które znajdują się na tabliczce znamionowej wyrobu.

Nazwa modelu:

Kod i numer seryjny:

Data i miejsce zakupu:

## SPIS TREŚCI W JĘZYKU POLSKIM

|  |    |
|--|----|
| Dane Techniczne.....                               | 1  |
| Bezpieczeństwo użytkowania .....                   | 3  |
| Instrukcja montażu i obsługi .....                 | 4  |
| WEEE .....   | 28 |
| Części zamienne .....                              | 28 |
| Lokalizacja autoryzowanych punktów sprzedaży ..... | 28 |
| Schemat elektryczny.....                           | 29 |
| Sugerowane akcesoria .....                         | 31 |

# Dane Techniczne

## POWER WAVE® AC/DC 1000 SD CE (K2803-1\*)

| NAPIĘCIE ZASILANIA NA WYJŚCIU ZNAMIONOWYM — TYLKO TRZY FAZY       |  |  |   |  |                                    |
|---|--|--|---|--|------------------------------------|
| NAPIĘCIE ZASILANIA 3 FAZY 50/60Hz                                 | PRĄD ZASILANIA A   | PARAMETRY WYJŚCIOWE  | POBÓR MOCY BEZ OBCIĄŻENIA   | WSPÓŁCZYNNIK MOCY NA WYJŚCIU ZNAMIONOWYM | SPRAWNOŚĆ PRZY WYJŚCIU ZNAMIONOWYM |
| 380<br>400<br>460<br>500<br>575                                   | 82<br>79<br>69<br>62<br>55   | 1000 A przy 44 V.<br>100% cykl pracy                             | 225   | .95                                      | 86%                                |
| PARAMETRY WYJŚCIOWE   |  |  |   |  |                                    |
| NAPIĘCIE JAŁOWE   | ZASILANIE POMOCNICZE (ZABEZPIECZONY WYŁĄCZNIK)                                   | ZAKRESY PRĄDU PROCESOWEGO (AC lub DC)                            |   |  |                                    |
| 71 V<br>70 VAC wartości szczytowej                                | 40 VDC przy 10 A<br>115 VAC przy 10 A  | SAW-DC+  | 100 A przy 24 woltach<br>1000 A przy 44 woltach<br>(Rzeczywisty zakres może być ograniczony procesem) |  |                                    |
|   |  | SAW-DC-  |   |  |                                    |
|   |  | SAW-AC   |   |  |                                    |
| ZALECANE ROZMIARY PRZEWODU ZASILANIA I BEZPIECZNIKÓW <sup>1</sup> |  |  |   |  |                                    |
| NAPIĘCIE ZASILANIA 3 FAZY 50/60Hz                                 | IZOLOWANY PRZEWÓD MIEDZIANY 90°C <sup>3</sup><br>Średnica AWG (mm <sup>2</sup> ) | MIEDZIANY PRZEWÓD UZIEMIĄJĄCY<br>Średnica AWG (mm <sup>2</sup> ) | BEZPIECZNIK LUB WYŁĄCZNIK ZWŁOCZNY <sup>2</sup><br>A  |  |                                    |
| 380   | 3 (25)   | 8 (10)   | 100   |  |                                    |
| 400   | 3 (25)   | 8 (10)   | 90  |  |                                    |
| 460   | 4 (25)   | 8 (10)   | 90  |  |                                    |
| 500   | 4 (25)   | 8 (10)   | 80  |  |                                    |
| 575   | 6 (16)   | 10 (6)   | 70  |  |                                    |
| WYMIARY   |  |  |   |  |                                    |
| WYSOKOŚĆ (mm)   | SZEROKOŚĆ (mm)   | GŁĘBOKOŚĆ (mm)   | MASA (kg)   |  |                                    |
| 1248  | 501  | 1184   | 363   |  |                                    |
| ZAKRESY TEMPERATURY   |  |  |   |  |                                    |
| ZAKRES TEMPERATURY ROBOCZEJ (°C)                                  |  |  | ZAKRES TEMPERATURY PRZECHOWYWANIA (°C)  |  |                                    |
| od -10 do +40   |  |  | -40 do +85  |  |                                    |

<sup>1</sup> Wymiary przewodów i bezpieczników na podstawie amerykańskiego kodeksu elektrycznego (National Electric Code) i maksymalnego napięcia wyjściowego przy temperaturze otoczenia 40°C.

<sup>2</sup> Zwane również wyłącznikami „o zwłocze zależnej” lub termicznymi/magnetycznymi; wyłączniki, które opóźniają czas zadziałania, który maleje wraz ze wzrostem wartości prądu.

<sup>3</sup> Zastosowanie nieprawidłowego typu przewodu miedzianego grozi pożarem.

\*

Konieczne będzie zastosowanie zewnętrznego filtra, aby spełnić wymagania CE lub C-Tick/RCM w zakresie emisji przewodzonej. Urządzenie spełni wymagania CE i C-Tick/RCM po zastosowaniu opcjonalnego filtra zewnętrznego. (Zestaw filtrów K2444-3 CE i C-Tick/RCM).

| PROCESY SPAWALNICZE |                           |                                      |                                  |
|---------------------|---------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| PROCES              | ZAKRES ŚREDNICY ELEKTRODY | ZAKRES NAPIĘCIA WYJŚCIOWEGO (Ampery) | ZAKRES PRĘDKOŚCI PODAWANIA DRUTU |
| SAW                 | 2 – 5,6 mm                | 100 -1000                            | Patrz przekrój podajnika drutu   |

Klasa izolacji: Klasa F (155°C)

# Kompatybilność Elektromagnetyczna (EMC)

01/11

Niniejsze urządzenie zostało zaprojektowane zgodnie z wszystkimi odnośnymi dyrektywami i normami. Jednakże może wytwarzać zakłócenia elektromagnetyczne, które mogą oddziaływać na inne systemy, takie jak systemy telekomunikacyjne (telefon, odbiornik radiowy i telewizyjny) lub systemy zabezpieczeń. Zakłócenia te mogą powodować problemy z zachowaniem wymogów bezpieczeństwa w odnośnych systemach. Aby wyeliminować lub ograniczyć skalę zakłóceń elektromagnetycznych generowanych przez to urządzenie, należy zapoznać się i zrozumieć treść tego punktu.



Urządzenie to zostało zaprojektowane do pracy w środowisku przemysłowym. Aby używać go w gospodarstwie domowym niezbędne jest przestrzeganie specjalnych zabezpieczeń koniecznych do wyeliminowania możliwych zakłóceń elektromagnetycznych. Urządzenie to musi być zainstalowane i obsługiwane tak jak to opisano w tej instrukcji. Jeżeli stwierdzi się wystąpienie jakiegokolwiek zakłóceń elektromagnetycznych obsługujący musi podjąć odpowiednie działania celem ich eliminacji i w razie potrzeby skorzystać z pomocy Lincoln Electric.

Przed zamontowaniem urządzenia, operator musi sprawdzić czy w miejscu pracy nie znajdują się urządzenia, które mogą funkcjonować niepoprawnie z powodu zakłóceń elektromagnetycznych. Należy wziąć pod uwagę:

- Kable wejściowe i wyjściowe, przewody sterujące i przewody telefoniczne znajdujące się w pobliżu miejsca pracy i urządzenia.
- Nadajniki i odbiorniki radiowe lub telewizyjne. Komputery lub urządzenia sterowane komputerowo.
- Urządzenia systemów bezpieczeństwa i sterujące stosowane w przemyśle. Sprzęt służący do pomiarów i kalibracji.
- Osobiste urządzenia medyczne, takie jak rozruszniki serca lub aparaty słuchowe.
- Należy sprawdzić odporność elektromagnetyczną sprzętu pracującego w danym miejscu pracy. Obsługujący musi być pewien, że cały sprzęt w obszarze pracy jest kompatybilny. Może to wymagać wykonania dodatkowych pomiarów.
- Wymiary miejsca pracy, które należy brać pod uwagę będą zależały od konfiguracji miejsca pracy i innych czynników, które mogą mieć miejsce.

Aby zmniejszyć emisję promieniowania elektromagnetycznego urządzenia, należy wziąć pod uwagę następujące wskazówki.

- Podłączyć urządzenie do sieci zasilającej zgodnie ze wskazówkami tej instrukcji. Jeśli mimo to pojawią się zakłócenia, może zaistnieć potrzeba przedsięwzięcia dodatkowych zabezpieczeń takich jak np. filtrowanie napięcia zasilania.
- Kable wyjściowe powinny być tak krótkie, jak to możliwe i ułożone razem, jak najbliżej siebie. Jeśli jest to możliwe należy podłączyć materiał spawany do uziemienia, aby ograniczyć promieniowanie elektromagnetyczne. Operator powinien sprawdzić czy podłączenie materiału spawanego do uziemienia nie powoduje żadnych problemów bądź nie stwarza niebezpieczeństwa dla personelu i urządzeń.
- Promieniowanie elektromagnetyczne ogranicza się również poprzez zastosowanie kabli ekranowanych. Może to być konieczne w przypadku niektórych zastosowań.

## OSTRZEŻENIE

Produkt posiada klasę A pod względem kompatybilności elektromagnetycznej zgodnie z normą dotyczącą wymagań w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej EN 60974-10 i z tego względu produkt jest przeznaczony do stosowania wyłącznie w środowisku przemysłowym.

## OSTRZEŻENIE

Urządzenia klasy A nie są przeznaczone do zastosowań w budynkach mieszkalnych, gdzie energia elektryczna jest dostarczana z publicznej, niskonapięciowej sieci. W takich lokalizacjach mogą wystąpić problemy z zapewnieniem kompatybilności elektromagnetycznej ze względu na przewodzone i emitowane w przestrzeni zakłócenia.



# Bezpieczeństwo użytkowania




11/04



## OSTRZEŻENIE

Urządzenie to może być używane tylko przez wykwalifikowany personel. Należy być pewnym, że instalacja, obsługa, przeglądy i naprawy są przeprowadzane tylko przez osoby wykwalifikowane. Przed rozpoczęciem użytkowania tego urządzenia przeczytaj niniejszą instrukcję ze zrozumieniem. Nieprzestrzeganie zaleceń zawartych w tej instrukcji może narazić użytkownika na poważne obrażenia ciała, śmierć lub uszkodzenie samego urządzenia. Należy zapoznać się i zrozumieć poniższe objaśnienia symboli ostrzeżeń. Lincoln Electric nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia spowodowane niewłaściwą instalacją, niewłaściwą konserwacją lub nienormalną obsługą.

|  |  |
|--|--|
|  | <b>OSTRZEŻENIE:</b> Symbol ten wskazuje, że bezwzględnie muszą być przestrzegane instrukcje dla uniknięcia poważnego obrażenia ciała, śmierci lub uszkodzenia samego urządzenia. Chronić siebie i innych przed możliwym poważnym obrażeniem ciała lub śmiercią.  |
|  | <b>CZYTAJ ZE ZROZUMIENIEM INSTRUKCJĘ:</b> Przed rozpoczęciem użytkowania tego urządzenia przeczytaj niniejszą instrukcję ze zrozumieniem. Łuk spawalniczy może być niebezpieczny. Nieprzestrzeganie zaleceń zawartych w tej instrukcji może narazić użytkownika na poważne obrażenia ciała, śmierć lub uszkodzenie samego urządzenia.  |
|  | <b>PORAŻENIE ELEKTRYCZNE MOŻE ZABIĆ:</b> Urządzenia spawalnicze wytwarzają wysokie napięcie. Nie dotykać elektrody, zacisku masowego ani podłączonego materiału spawanego, gdy urządzenie jest włączone. Odizolować siebie od elektrody, zacisku masowego i podłączonego materiału spawanego.  |
|  | <b>URZĄDZENIE ZASILANE ELEKTRYCZNIE:</b> Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac przy tym urządzeniu odłączyć jego zasilanie sieciowe. Urządzenie to powinno być zainstalowane i uziemione zgodnie z zaleceniami producenta i obowiązującymi przepisami.  |
|  | <b>URZĄDZENIE ZASILANE ELEKTRYCZNIE:</b> Regularnie sprawdzać przewody zasilające, przewód elektrodowy i przewód z zaciskiem masowym. Jeżeli zostanie zauważone jakiegokolwiek uszkodzenie izolacji, natychmiast wymienić kabel. Dla uniknięcia ryzyka przypadkowego zapłonu nie kłaść uchwytu spawalniczego bezpośrednio na stół spawalniczy lub na inną powierzchnię mającą kontakt z zaciskiem masowym.   |
|  | <b>POLE ELEKTROMAGNETYCZNE MOŻE BYĆ NIEBEZPIECZNE:</b> Prąd elektryczny płynący przez jakikolwiek przewodnik wytwarza wokół niego pole elektromagnetyczne. Pole elektromagnetyczne może zakłócać pracę rozruszników serca i spawacze z wszczepionym rozrusznikiem serca przed podjęciem pracy z tym urządzeniem powinni skonsultować się ze swoim lekarzem.  |
|  | <b>ZGODNOŚĆ Z CE:</b> Urządzenie to spełnia zalecenia Europejskiego Komitetu CE.   |
|  | <b>OPARY I GAZY MOGĄ BYĆ NIEBEZPIECZNE:</b> W procesie spawania mogą powstawać opary i gazy niebezpieczne dla zdrowia. Unikać wdychania tych oparów i gazów. Dla uniknięcia takiego ryzyka musi być zastosowana odpowiednia wentylacja lub wyciąg usuwający opary i gazy ze strefy oddychania.   |
|  | <b>PROMIENIE ŁUKU MOGĄ POPARZYĆ:</b> Stosować maskę ochronną z odpowiednim filtrem i osłonę dla zabezpieczenia oczu przed promieniami łuku podczas spawania lub jego nadzoru. Dla ochrony skóry stosować odpowiednią odzież wykonaną z wytrzymałego i niepalnego materiału. Chronić personel postronny znajdujący się w pobliżu, przy pomocy odpowiednich, niepalnych ekranów lub ostrzegać go przed patrzeniem na łuk lub wystawianiem się na jego oddziaływanie.   |
|  | <b>ISKRY MOGĄ SPOWODOWAĆ POŻAR LUB WYBUCH:</b> Usuwać wszelkie zagrożenie pożarem z obszaru prowadzenia prac spawalniczych. W pogotowiu powinny być odpowiednie środki gaśnicze. Iskry i rozgrzany materiał pochodzące od procesu spawania łatwo przenikają przez małe szczeliny i otwory do przyległego obszaru. Nie spawać żadnych pojemników, bębnow, zbiorników lub materiału dopóki nie zostaną przedsięwzięte odpowiednie kroki zabezpieczające przed pojawieniem się łatwopalnych lub toksycznych gazów. Nigdy nie używać tego urządzenia w obecności łatwopalnych gazów, oparów lub łatwopalnych cieczy. |
|  | <b>SPAWANY MATERIAŁ MOŻE POPARZYĆ:</b> Proces spawania wytwarza dużą ilość ciepła. Rozgrzane powierzchnie i materiał w polu pracy mogą spowodować poważne poparzenia. Stosować rękawice i szcypce, gdy dotykamy lub przemieszczamy spawany materiał w polu pracy.  |
|  | <b>ZNAK BEZPIECZEŃSTWA:</b> Urządzenie to jest przystosowane do zasilania sieciowego, do prac spawalniczych prowadzonych w środowisku o podwyższonym ryzyku porażenia elektrycznego.   |

|   |   |
|---|---|
|  | <p><b>BUTLA MOŻE WYBUCHNAĆ JEŚLI JEST USZKODZONA:</b> Stosować tylko butle atestowane z gazem odpowiedniego rodzaju do stosowanego procesu i poprawnie działającymi regulatorami ciśnienia, przeznaczonymi dla stosowanego gazu i ciśnienia. Zawsze utrzymywać butlę w pionowym położeniu, zabezpieczając ją łańcuchem przed wywróceniem się. Nie przemieszczać i nie transportować butli z gazem ze zdjętym kołpakiem zabezpieczającym. Nigdy nie dotykać elektrody, uchwytu spawalniczego, zacisku uziemiającego lub jakiegokolwiek elementu obwodu przewodzącego prąd do butli z gazem. Butle z gazem muszą być umieszczane z dala od miejsca gdzie mogłyby ulec uszkodzeniu lub gdzie byłyby narażone na działanie iskier lub rozgrzanej powierzchni.</p> |
|  | <p><b>RUCHOME CZĘŚCI SĄ NIEBEZPIECZNE:</b> Urządzenie zawiera ruchome części, które mogą powodować poważne obrażenia. Podczas uruchamiania, obsługiwania i serwisowania urządzenia nie wolno zbliżać do niego rąk, ciała i odzieży.</p>   |
|  | <p><b>WAGA URZĄDZENIA POWYŻEJ 30 kg:</b> Urządzenie należy przenosić ostrożnie i z pomocą drugiej osoby. Samodzielne podnoszenie urządzenia może skutkować urazami.</p>   |

Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian w projekcie bez konieczności aktualizowania instrukcji obsługi.

## Instrukcja montażu i obsługi

Przed instalacją i rozpoczęciem użytkowania urządzenia należy przeczytać cały niniejszy rozdział.

### Opis ogólny

Power Wave® AC/DC 1000 SD CE to sterowane elektronicznie inwertorowe spawalnicze źródło prądu o dużej wydajności. Jest w stanie produkować napięcie wyjściowe AC o różnicowanej częstotliwości i amplitudzie, dodatnie napięcie wyjściowe DC lub ujemne napięcie wyjściowe DC bez potrzeby załączania z zewnątrz. Wykorzystuje złożone technologie szybkiego kontrolowania przebiegów falowych umożliwiające stosowanie różnych trybów spawania prądem stałym i napięciem stałym, w każdej konfiguracji parametrów wyjściowych.

Źródło prądu Power Wave® AC/DC 1000 SD CE zaprojektowano jako część modułowego systemu spawalniczego. Każdy łuk spawalniczy może być prowadzony przez jedno urządzenie lub przez kilka urządzeń w układzie równoległym. W przypadku spawania łukiem wielokrotnym, kąt fazowy i częstotliwość różnych urządzeń można zsynchronizować poprzez połączenie urządzenie kablem sterownia, aby poprawić wydajność i zmniejszyć efekt ugięcia łuku.

Urządzenie Power Wave® AC/DC 1000 SD CE jest przeznaczone głównie do współpracy z kompatybilnymi urządzeniami ArcLink. Może jednak komunikować się z innymi maszynami przemysłowymi i urządzeniami monitorującymi za pośrednictwem sieci DeviceNet lub Ethernet. W ten sposób można uzyskać wysoce zintegrowaną i elastyczną kabinę spawalniczą.

### Zalecany proces

Urządzenie Power Wave® AC/DC 1000 SD CE jest przeznaczone do spawania łukiem krytym (SAW). Ze względu na modułowy projekt, urządzenie Power Wave AC/DC może być używane do spawania pojedynczym łukiem lub łukiem wielokrotnym, do sześciu łuków. Każde urządzenie jest wstępnie programowane w fabryce, poprzez wprowadzenie wielu procedur spawania dla wszystkich rodzajów spawania łukiem krytym.

Urządzenie Power Wave® AC/DC 1000 SD CE ma znamionowe napięcie wyjściowe na poziomie 1000 A, 44 woltów (przy 100% cyklu pracy). Jeżeli wymagane są wyższe wartości prądu, urządzenia można z łatwością ustawić równolegle, umożliwiając uzyskanie do 3000 A na każdym łuku (patrz rozdział Cykl pracy)

### Ograniczenia procesowe

Urządzenie Power Wave® AC/DC 1000 SD CE nadaje się wyłącznie do spawania łukiem krytym (SAW).

### Ograniczenia sprzętowe

Urządzenie Power Wave® AC/DC 1000 SD może być używane na zewnątrz. Zakres temperatury roboczej: od 0°C do +40°C (od 14°F do 104°F).

Wyłącznie podajniki druty MAXsa™ 22 lub MAXsa™ 29 oraz sterowniki MAXsa™ 10 lub MAXsa™ 19 mogą być używane ze źródłem prądu K2803-1 PowerWave® AC/DC 1000 SD CE w systemie spawania łukiem wielokrotnym. Inne podajniki drutu firmy Lincoln lub innych firm mogą być używane wyłącznie z własnym interfejsem.

Urządzenie Power Wave® AC/DC 1000 SD CE będzie stosowane z maksymalnym średnim prądem wyjściowym wynoszącym 1000 A przy 100% cyklu pracy.

### Umiejscowienie i montaż

Spawarka powinna zostać ustawiona w taki sposób, aby zapewnić swobodny obieg czystego powietrza chłodzenia przez otwory wentylacyjne na ścianie tylnej oraz przez ścianki boczne i panel przedni. Brud, kurz i inne ciała obce, które mogą być kierowane w stronę spawarki, należy ograniczyć do minimum. W przypadku niezastosowania się do tych zaleceń może nastąpić nadmierny wzrost temperatury roboczej, a urządzenie może zacząć się wyłączać. Patrz Wymagania w zakresie wolnej przestrzeni wokół urządzenia Rysunek nr 1 poniżej.

## Przechowywanie

### OSTRZEŻENIE

#### **NIE MONTOWAĆ NAD POWIERZCHNIAMI WYKONANYMI Z ŁATWOPALNYCH MATERIAŁÓW.**

Jeżeli powierzchnia bezpośrednio pod stacjonarnym lub przymocowanym urządzeniem elektrycznym jest wykonana z materiałów łatwopalnych, należy ją przykryć stalową płytą o grubości co najmniej 1,6 mm. Płyta ta powinna wystawać co najmniej 150 mm poza urządzenie z każdej strony.

Nie można ustawiać żadnych przedmiotów na urządzeniu Power Wave® AC/DC 1000 SD CE.

## Podnoszenie

### OSTRZEŻENIE

#### **UPADAJĄCE URZĄDZENIE może powodować obrażenia.**

- Podnosić wyłącznie za pomocą urządzeń o odpowiednim udźwigu.
- Urządzenie powinno być stabilne podczas podnoszenia.
- Nie podnosić urządzenia za pomocą haka do podnoszenia, jeśli jest wyposażone w ciężkie akcesoria, takie jak wózek lub butla gazowa.
- Nie podnosić urządzenia, jeśli hak jest uszkodzony.
- Nie obsługiwać urządzenia, gdy jest zawieszona na haku.

Urządzenie można podnosić wyłącznie za pomocą haka. Hak jest przeznaczony wyłącznie do podnoszenia źródeł prądu. Nie należy próbować podnieść urządzenia Power Wave® AC/DC 1000 SD CE, trzymając za akcesoria dołączone do niego.

## Cykl pracy

Urządzenie Power Wave® AC/DC 1000 SD CE umożliwia spawanie przy 1000 A, 44 woltach i przy 100% cyklu pracy.

## Ograniczenia środowiskowe

Urządzenie Power Wave® AC/DC 1000 SD CE może być używane na zewnątrz, jeżeli ma stopień ochrony IP 23. Nie powinno być narażone na opady deszczu. Żadna z jego części nie powinna być zanurzana w wodzie. Może to spowodować niewłaściwe działanie urządzenia lub nawet stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa. Najlepszym rozwiązaniem jest ustawienie urządzenia w suchym, zadaszonym miejscu.

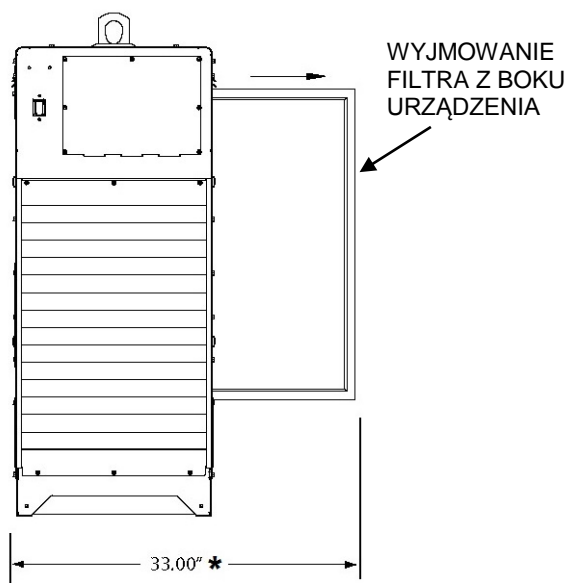
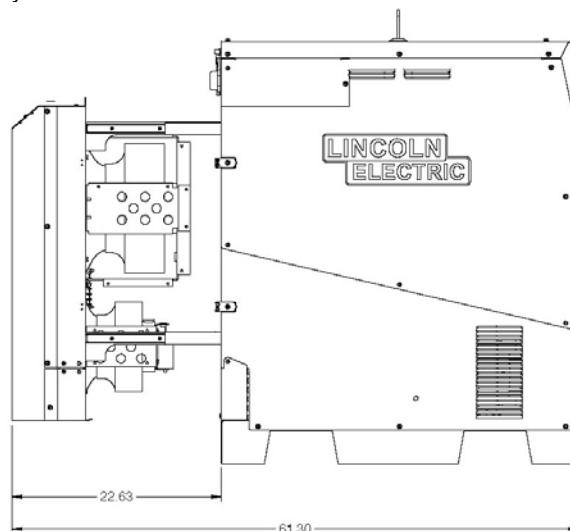
## Wymagania w zakresie wolnej przestrzeni wokół urządzenia

Z uwagi na wymagania w zakresie konserwacji urządzenia Power Wave® AC/DC 1000 SD CE konieczne jest zapewnienie takiej przestrzeni za urządzeniem, która umożliwi przeprowadzeniem prac konserwacyjnych. Jest to szczególnie istotne w przypadku używania więcej niż jednego urządzenia lub gdy urządzenia mają zostać zamontowane na regale.

Tyłna część urządzenia, w której znajduje się filtr i wentylatory chłodzące, wysuwa się w celu zapewnienia łatwego dostępu i możliwości wyczyszczenia żeber radiatora.

Po usunięciu czterech zacisków i wysunięciu tylnej części urządzenia uzyskany zostanie dostęp umożliwiający wyczyszczenie urządzenia i sprawdzenie filtra. Filtr jest wyjmowany z prawej strony urządzenia.

Gdy urządzenia są zamontowane obok siebie, na prawo od ostatniego urządzenia po prawej stronie należy zapewnić odstęp, aby umożliwić wyjęcie filtra. Patrz Rysunek nr 1



\*: 33,00 cale — Niezbędna szerokość do przeprowadzenia konserwacji filtra.  
Rysunek nr 1: Wymagania w zakresie wolnej przestrzeni wokół urządzenia

## Podłączenia napięcia zasilania i uziemienia



### Uziemienie urządzenia

Rama spawarki musi być uziemiona. W tym celu należy użyć zacisku uziemienia oznaczonego symbolem uziemienia, który znajduje się na wewnętrznej stronie drzwiczek dostępu do bloku podłączania zasilania. Prawidłowe metody uziemienia opisane są w lokalnych i krajowych przepisach elektrycznych.



## Podłączanie zasilania

### ⚠ OSTRZEŻENIE

PORAŻENIE ELEKTRYCZNE może zabić  
Wyłącznie wykwalifikowany elektryk powinien podłączyć przewody zasilania do urządzenia Power Wave. Podłączenia należy wykonać zgodnie z wszystkimi lokalnymi i krajowymi przepisami elektrycznymi oraz schematami podłączeń, które znajdują się na wewnętrznej stronie drzwiczek dostępu do bloku podłączania zasilania. W przypadku niezastosowania się do tego zalecenia może dojść do obrażeń ciała lub śmierci.

Należy stosować trójfazowy przewód zasilający. Otwór o średnicy 45 mm na wprowadzenie przewodu zasilania znajduje się na tylnej ścianie obudowy. Zaciski L1, L2, L3 i uziemienie należy podłączyć zgodnie ze schemat podłączenia zasilania.

## Bezpiecznik i przewody w układzie zasilania

Informacje na temat zalecanych wymiarów bezpieczników i przewodów znajdują się w części Dane techniczne. Obwód zasilania należy zabezpieczyć zalecanym bezpiecznikiem zwłocznym lub wyłącznikami zwłocznymi (zwanymi również wyłącznikami „o zwłocze zależnej” lub „termicznymi/magnetycznymi”). Wymiar przewodów zasilania i uziemienia należy wybrać zgodnie z lokalnymi lub krajowymi przepisami elektrycznymi. Zastosowanie bezpieczników lub wyłączników mniejszych od zalecanych może doprowadzić do „dokuczliwego” wyłączenia się urządzenia przy prądach rozruchowych, nawet jeżeli urządzenie nie pracuje z zastosowaniem prądów o wysokim natężeniu.

## Wybór napięcia wejściowego

Dostarczane spawarki są podłączone do najwyższego napięcia wyjściowego wskazanego na tabliczce znamionowej. Informacje na temat przełączenia na inne napięcie wejściowe znajdują się na schemacie umieszczonym na wewnętrznej stronie drzwiczek dostępu lub na Schemacie podłączania zasilania poniżej. Jeżeli przewód pomocniczy (oznaczony jako „A”) zostanie umieszczony w niewłaściwym miejscu, może to doprowadzić do jednej z dwóch sytuacji:

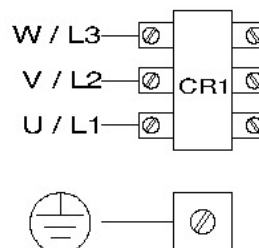
- Jeżeli przewód zostanie umieszczony powyżej stosowanego napięcia sieciowego, spawarka może się w ogóle nie uruchomić.
- Jeżeli przewód pomocniczy zostanie umieszczony poniżej stosowanego napięcia sieciowego, spawarka nie zostanie uruchomiona, a dwa wyłączniki w obszarze załączania zostaną otwarte. W takiej sytuacji należy wyłączyć dopływ napięcia zasilania, prawidłowo podłączyć przewód pomocniczy, zresetować wyłącznik i spróbować ponownie.

## Podłączenie zasilania do K2803-1

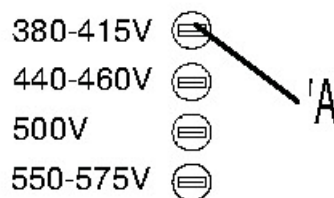
### ⚠ OSTRZEŻENIE

PORAŻENIE ELEKTRYCZNE MOŻE ZABIĆ:

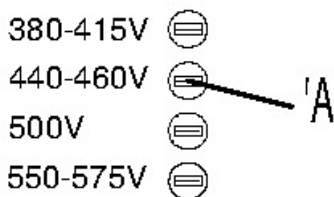
- Nie obsługiwać urządzenia ze zdjętymi osłonami
- Przed przystąpieniem do prac serwisowych odłączyć zasilanie
- Nie dotykać części pod napięciem
- Wyłącznie wykwalifikowany personel może instalować, obsługiwać i serwisować urządzenie



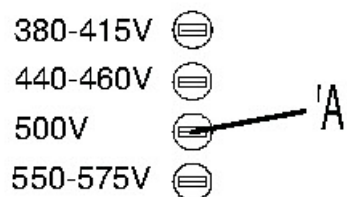
Napięcie = 380-415 V



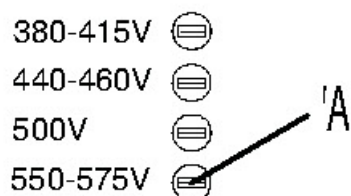
Napięcie = 440-460 V



Napięcie = 500 V



Napięcie = 550-575 V



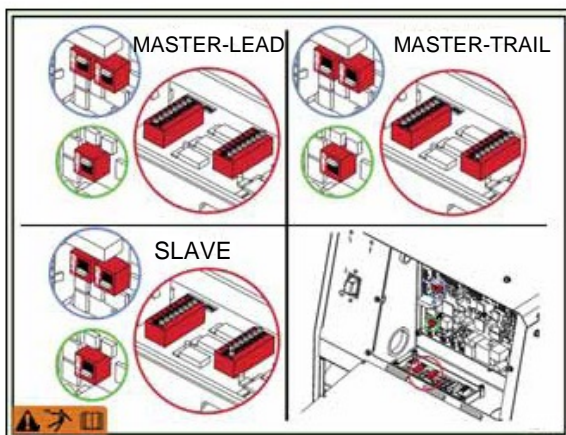
## Podłączenie systemu

### Przeład systemu

Źródło prądu Power Wave® AC/DC 1000 SD CE zaprojektowano jako część modułowego systemu spawalniczego sterowanego zazwyczaj za pomocą sterownika MAXsa™ 10 lub programowalnego sterownika logicznego dostarczonego przez klienta (PLC). Każdy łuk spawalniczy może być prowadzony przez jedno źródło prądu lub przez kilka źródeł prądu w układzie równoległym. Rzeczywista liczba źródeł prądu na łuk będzie uzależniona od zastosowania. Gdy tylko jedno źródło prądu jest wymagane dla grupy łuków, należy je skonfigurować jako Master (nadrzędne). Gdy wymagane jest zastosowanie urządzeń połączonych równolegle, jedno z nich jest oznaczone jako Master (nadrzędne), a pozostałe jako Slave (podrzędne). Złącza synchronizujące dla urządzeń połączonych równolegle znajdują się z tyłu źródła prądu. Urządzenie Master steruje przełączeniem AC dla grupy łuków, a urządzenia Slave reagują odpowiednio. Patrz Rysunek nr 3 poniżej.

W przypadku zastosowania w systemie spawania łukiem wielokrotnym AC, łuki muszą zostać względem siebie zsynchronizowane. Można skonfigurować urządzenie Master tak, aby podążało za wyznaczonym zewnętrznym sygnałem synchronizacji w celu określenia jego częstotliwości i balansu. Złącza synchronizujące umieszczone z tyłu urządzenia Power Wave® AC/DC 1000 SD CE umożliwiają synchronizację kształtów fal AC maksymalnie sześciu różnych łuków względem wspólnej częstotliwości nośnej. (Patrz Rysunek nr 3). Może to być częstotliwość w zakresie od 20 Hz do 100 Hz. Może również kontrolować kąt fazowy między łukami, aby ograniczyć efekty powiązane ze spawaniem, takie jak „ugięcie łuku”.

Zależność fazowa między łukami jest określana za pomocą czasu każdego sygnału synchronizującego łuku względem sygnału synchronizującego ARC 1. Przełączniki DIP na panelu sterowania każdego urządzenia muszą być ustawione w taki sposób, aby identyfikować go jako urządzenie Master Lead (nadrzędne prowadzące), Master Trail (nadrzędne śledzące) lub Slave (podrzędne). Patrz Rysunek nr 2.



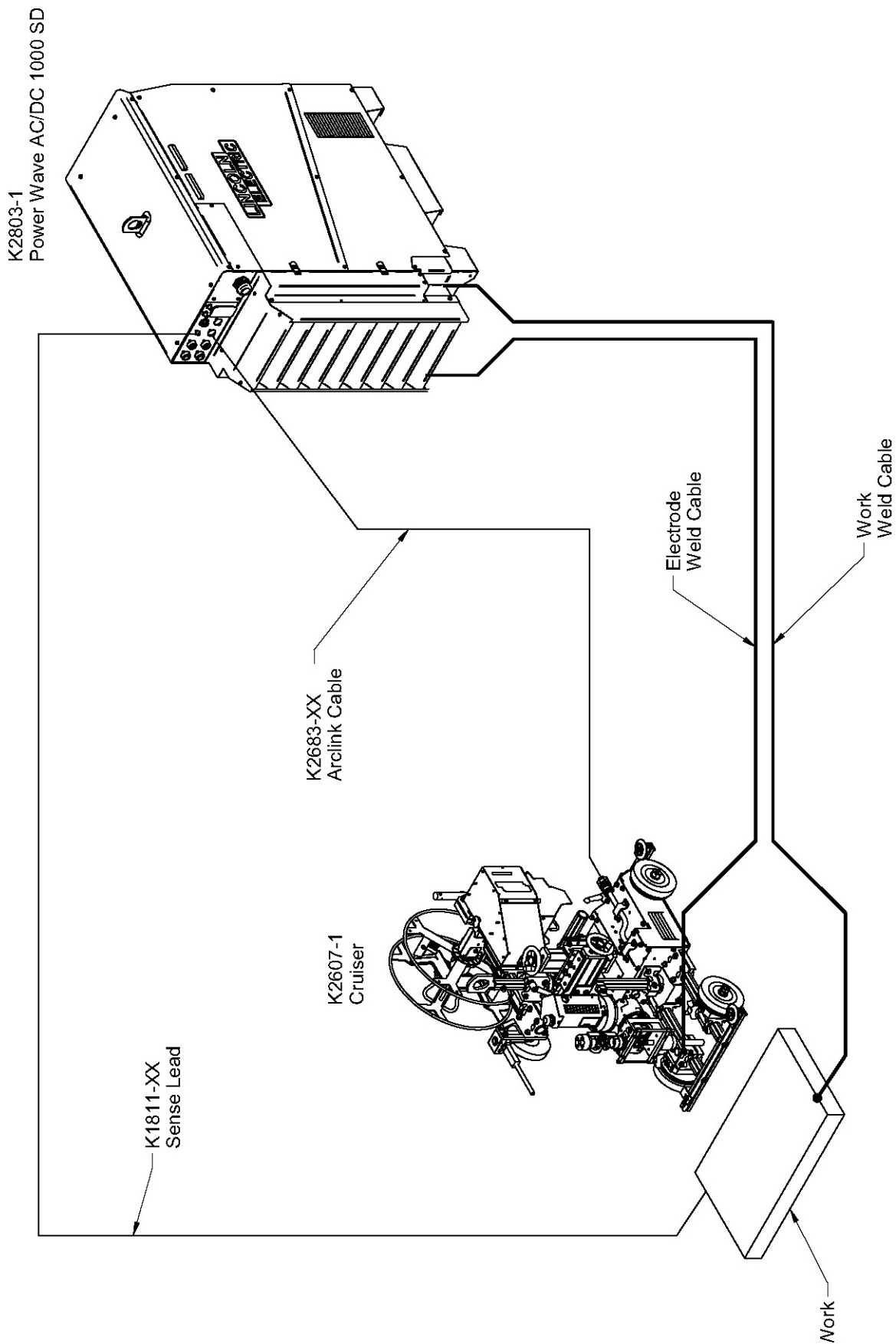
Rysunek nr 2: Ustawienia przełączników Dip

W typowym układzie spawania łukiem wielokrotnym, każdym łukiem steruje przypisany mu sterownik MAXsa™10. Podstawowe właściwości poszczególnych łuków, takie jak WFS, amplituda i przesunięcie są ustawiane lokalnie za pomocą wyznaczonego sterownika każdego łuku. Parametrami częstotliwości, balansu i przesunięcia fazy każdego łuku steruje sterownik MAXsa™ 10 dla ARC 1 (Master Lead).

**UWAGA:** Urządzenie K2803-1 Power Wave® AC/DC 1000@ SD jest kompatybilne wstecznie z urządzeniem K2344-2 Power Wave® AC/DC 1000 w systemach spawania łukiem podwójnym lub wielokrotnym. Urządzenia K2803- 1 i K2344-2 nie mogą być łączone równolegle. Urządzenia łączone równolegle muszą być urządzeniami tego samego typu. Urządzenie K1805- 1 (przewód przejściowy z 14 do 22 wtykami) jest potrzebne do podłączenia do interfejsu układów K2282-1 w tych ustawieniach. Interfejs sterownika PLC jest alternatywną metodą sterowania większymi układami. Sterownik PLC jest zazwyczaj podłączany za pośrednictwem sieci DeviceNet bezpośrednio do źródła prądu Master każdej grupy łuków w systemie. Sterownik MAXsa™ 19 jest nadal potrzebny, aby doprowadzić zasilanie do podajnika drutu.. Więcej informacji na ten temat można uzyskać od lokalnego przedstawiciela firmy Lincoln Electric.

Na schematach połączeń przedstawiono plan kilku typowych systemów, w tym ustawienia systemu do spawania łukiem wielokrotnym i z urządzeniami w układzie równoległym. Dla każdego systemu sporządzono również dokładną „Listę kontrolną czynności instalacyjnych”.

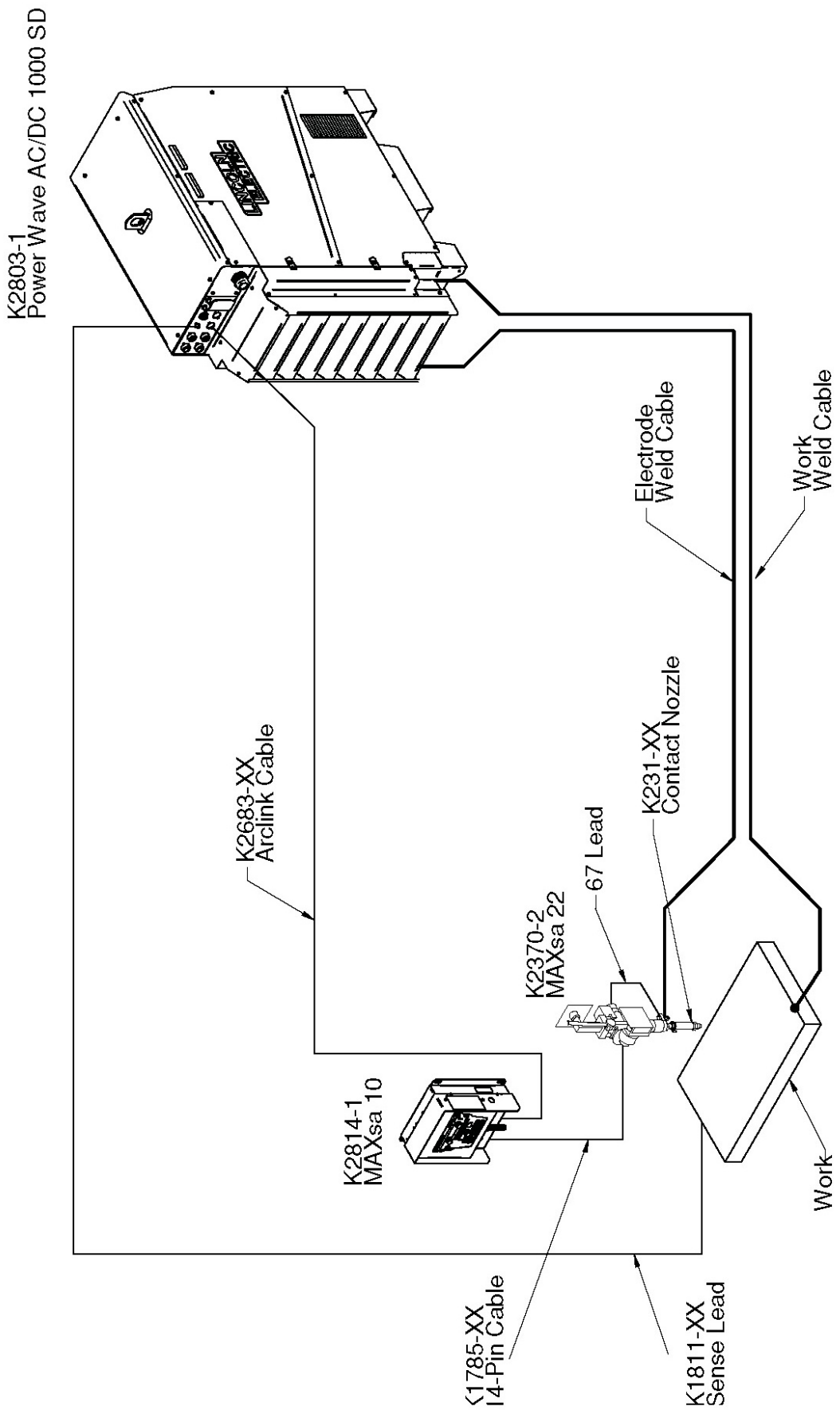
# Schemat podłączenia traktora Cruiser



#### LISTA KONTROLNA UKŁADU CRUISER™ (Patrz Schemat podłączenia traktora Cruiser)

- Umieścić urządzenie Power Wave® AC/DC 1000 SD CE na odpowiednim stanowisku roboczym.
- Umieścić traktor Cruiser™ na swoim miejscu.
- Poprowadzić 5-stykowy kabel sterowania ArcLink K2683-xx o dużej wytrzymałości między urządzeniem Power Wave® AC/DC 1000 SD CE a traktorem Cruiser™.
- Podłączyć przewód detekcji napięcia masy (21) od urządzenia Power Wave® AC/DC 1000 SD CE zgodnie z zaleceniami.
- Podłączyć/zainstalować kable spawalnicze zgodnie z zaleceniami „Wytyczne dotyczące kabli zasilających” (patrz **Tabela1: Wytyczne dotyczące kabli zasilających**)
- Otworzyć panel przedni urządzenia Power Wave® AC/DC 1000 SD CE i sprawdzić ustawienia przełączników DIP, zgodnie z nalepką na panelu. Ustawienie fabryczne to „Master-Lead”. (patrz **Rysunek nr 2: Ustawienia przełączników Dip**).
- Podłączyć zasilanie do urządzenia Power Wave® AC/DC 1000 SD CE zgodnie z zaleceniami.
- Włączyć urządzenie Power Wave® AC/DC 1000 SD CE i sprawdzić, czy wszystkie lampki stanu systemu świecą na zielono.
- Wybrać proces spawania i skonfigurować opcje rozpoczęcia i zakończenia procesu.

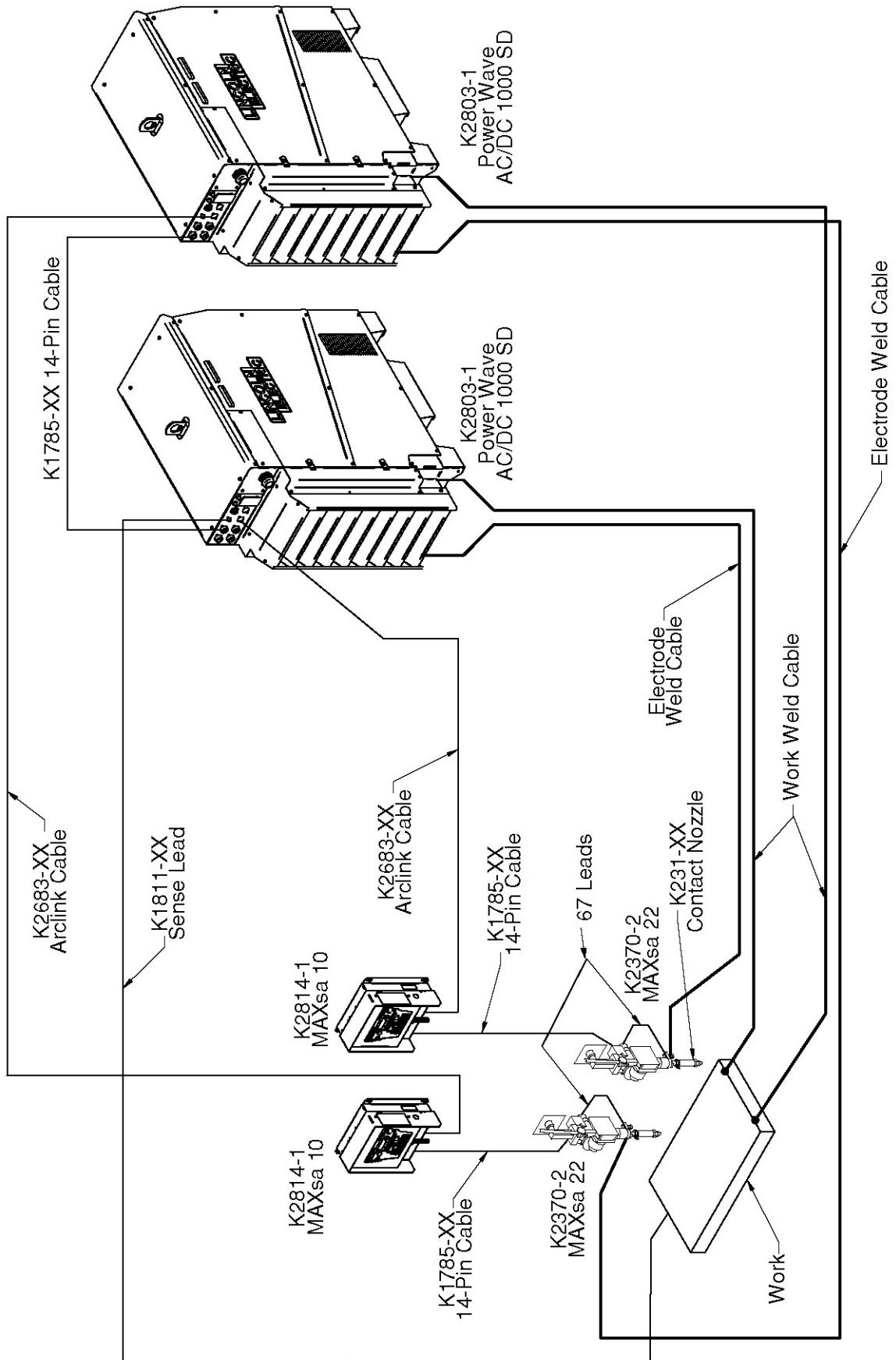
# Schemat podłączenia systemu spawania łukiem pojedynczym



## LISTA KONTROLA SYSTEMU SPAWANIA ŁUKIEM POJEDYNCZYM (Patrz schemat podłączenia systemu spawania łukiem pojedynczym)

- Umieścić urządzenie Power Wave® AC/DC 1000 SD CE na odpowiednim stanowisku roboczym.
- Zamontować sterownik MAXsa™ 10.
- Zainstalować podajnik drutu MAXsa™ 22 i inne akcesoria na swoim miejscu.
- Poprowadzić 5-stykowy kabel sterowania ArcLink K2683-xx o dużej wytrzymałości między urządzeniem Power Wave a sterownikiem MAXsa™ 10.
- Poprowadzić 14- stykowy przewód sterowania podajnikiem drutu K1785-xx między sterownikiem MAXsa™ 10 a podajnikiem MAXsa™ 22.
- Zainstalować przewód detekcji elektrody (67) przy podajniku i poprowadzić przewód detekcji masy (21) od urządzenia Power Wave® AC/DC 1000 SD CE zgodnie z zaleceniami.
- Podłączyć/zainstalować kable spawalnicze zgodnie z zaleceniami „Wytyczne dotyczące kabli zasilających”. (patrz **Tabela1: Wytyczne dotyczące kabli zasilających**).
- Otworzyć przednie panele urządzenia Power Wave® AC/DC 1000 SD CE i sprawdzić ustawienia przełączników DIP zgodnie z nalepką na panelu. Ustawienie fabryczne to „Master-Lead”. (patrz **Rysunek nr 2: Ustawienia przełączników Dip**).
- Podłączyć zasilanie do urządzenia Power Wave® AC/DC 1000 SD CE zgodnie z zaleceniami.
- Włączyć urządzenie Power Wave® AC/DC 1000 SD CE i sprawdzić, czy wszystkie lampki stanu systemu świecą na zielono.
- Wybrać proces spawania i skonfigurować opcje rozpoczęcia i zakończenia procesu.

# Schemat podłączenia systemu spawania łukiem podwójnym

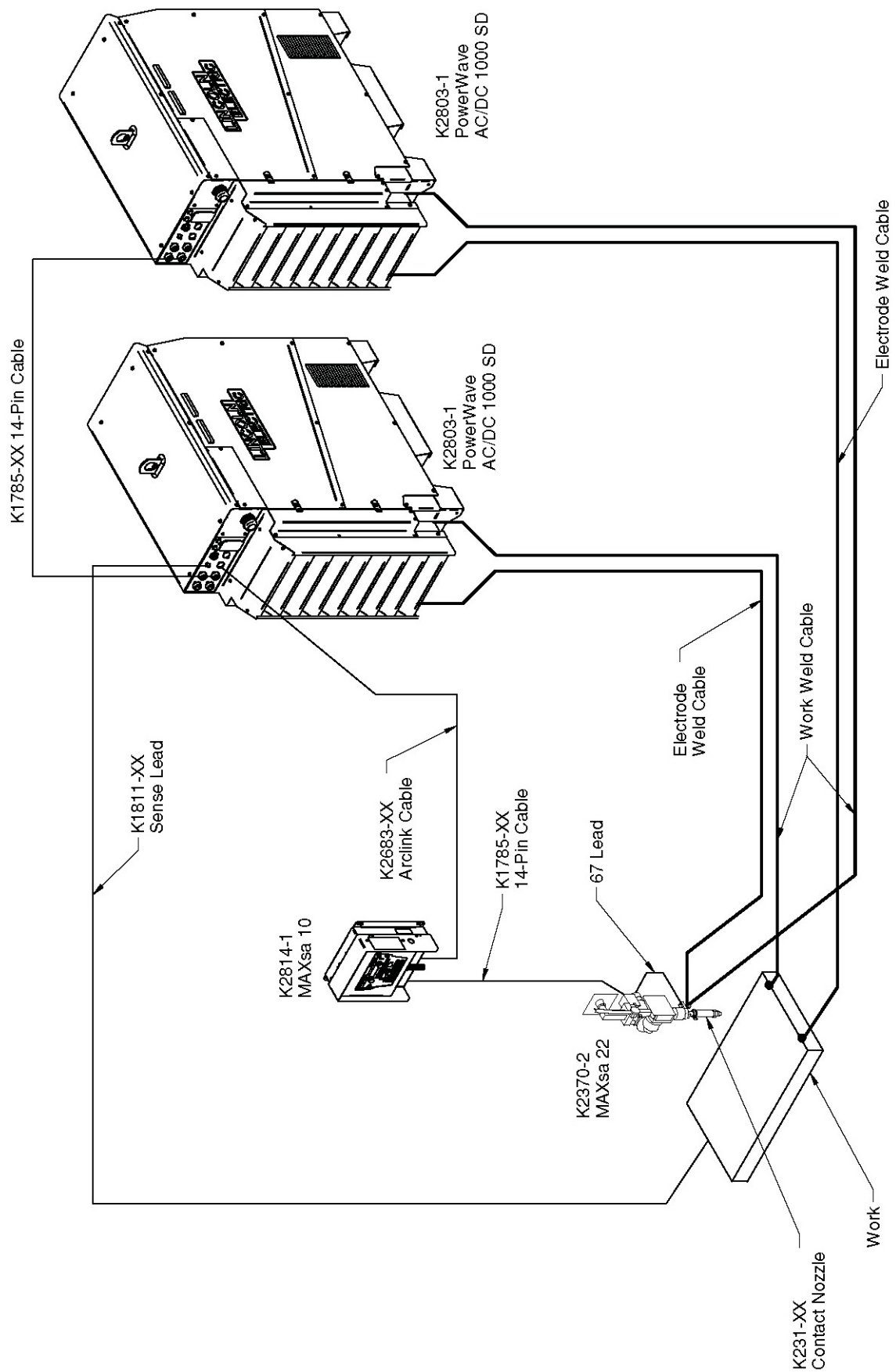


## LISTA KONTROLNA SYSTEMU SPAWANIA ŁUKIEM PODWÓJNYM (2 ŁUKAMI) (Patrz Schemat podłączenia systemu spawania łukiem podwójnym)

- Umieścić urządzenie Power Wave® AC/DC 1000 SD CE na odpowiednim stanowisku roboczym.
- Zamontować sterowniki MAXsa™ 10.
- Zainstalować podajniki drutu MAXsa™ 22 i inne akcesoria na swoim miejscu.
- Poprowadzić 14-stykowy przewód sterowania podajnikiem drutu K1785-xx między dwoma źródłami prądu (górne złącza).
- Poprowadzić 5-stykowy kabel sterowania ArcLink K2683-xx o dużej wytrzymałości między urządzeniami Power Wave a sterownikami MAXsa™ 10.
- Poprowadzić 14- stykowy przewód sterowania podajnikiem drutu K1785-xx między sterownikami MAXsa™ 10 a podajnikami MAXsa™ 22.
- Zainstalować przewód detekcji elektrody (67) przy każdym podajniku i poprowadzić przewód detekcji masy (21) od urządzenia Power Wave® AC/DC 1000 SD CE Lead Master zgodnie z zaleceniami.
- Podłączyć/zainstalować kable spawalnicze zgodnie z zaleceniami „Wytyczne dotyczące kabli zasilających”. (patrz **Tabela1: Wytyczne dotyczące kabli zasilających**)
- Otworzyć przednie panele urządzenia Power Wave® AC/DC 1000 SD CE i skonfigurować ustawienia przełączników DIP zgodnie z nalepką na panelu. (patrz **Rysunek nr 2: Ustawienia przełączników Dip**).
- Podłączyć zasilanie do urządzeń Power Wave® AC/DC 1000 SD CE zgodnie z zaleceniami.
- Włączyć urządzenia Power Wave® AC/DC 1000 SD CE i sprawdzić, czy wszystkie lampki stanu systemu świecą na zielono.
- Przed instalacją sprawdzić, czy najnowsze oprogramowanie zostało zaktualizowane na wszystkich urządzeniach ([www.powerwavesoftware.com](http://www.powerwavesoftware.com)).
- Uruchomić konfigurator kabin do spawania łukiem krytym w narzędziach PC (patrz rozdział dotyczący akcesoriów lub odwiedź witrynę [www.powerwavesoftware.com](http://www.powerwavesoftware.com)).
- Wybrać proces spawania i skonfigurować opcje rozpoczęcia i zakończenia procesu.



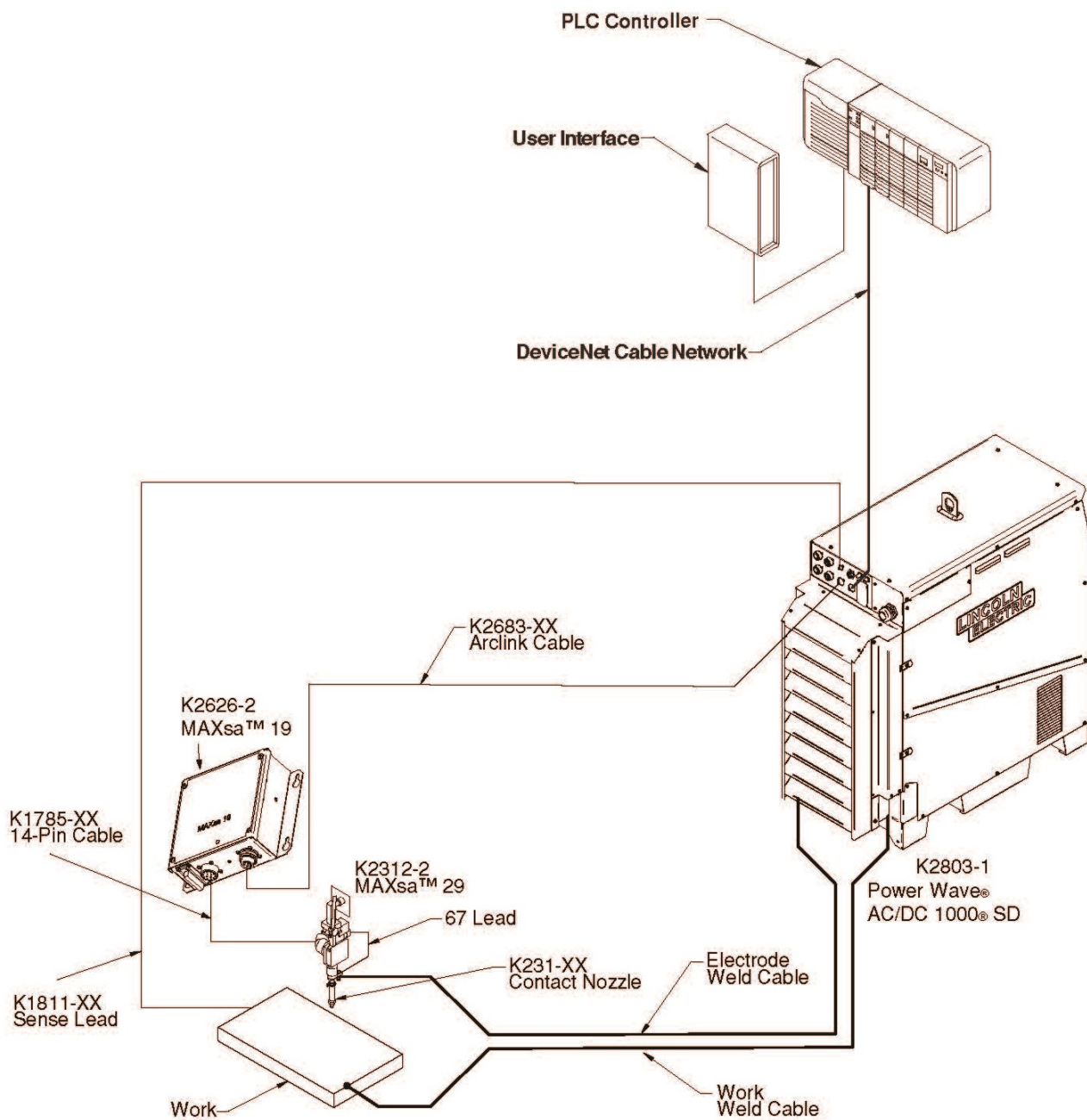
# Schemat podłączenia równoległego



## LISTA KONTROLNA PODŁĄCZENIA RÓWNOLEGŁEGO (Patrz Schemat podłączenia równoległego)

- Umieścić urządzenia Power Wave® AC/DC 1000 SD CE na odpowiednim stanowisku roboczym. Zamontować sterownik MAXsa™ 10.  
Zainstalować podajnik drutu MAXsa™ 22 i inne akcesoria na swoim miejscu.
- Sterownik MAXsa™ musi być podłączony do nadrzędnego źródła prądu. Poprowadzić 5-stykowy kabel sterowania ArcLink K2683-xx o dużej wytrzymałości między urządzeniem Power Wave a sterownikiem MAXsa™ 10.
- Poprowadzić 14- stykowy przewód sterowania podajnikiem drutu K1785-xx między sterownikiem MAXsa™ 10 a podajnikiem MAXsa™ 22.
- Poprowadzić 14-stykowy przewód sterowania podajnikiem drutu K1785-xx między dwoma źródłami prądu (górne złącza).
- Zainstalować przewód detekcji elektrody (67) przy podajniku i poprowadzić przewód detekcji masy (21) od urządzenia Power Wave® AC/DC 1000 SD CE Lead Master zgodnie z zaleceniami.
- Podłączyć/zainstalować kable spawalnicze do urządzenia „master” i do urządzenia „slave” zgodnie z zaleceniami „Wytyczne dotyczące kabli zasilających” (patrz **Tabela1: Wytyczne dotyczące kabli zasilających**).
- Otworzyć panel przedni urządzenia Power Wave® AC/DC 1000 SD CE i skonfigurować ustawienia przełączników DIP zgodnie z nalepką na panelu. (patrz **Rysunek nr 2: Ustawienia przełączników Dip**).
- Podłączyć zasilanie do urządzeń Power Wave® AC/DC 1000 SD CE zgodnie z zaleceniami. Włączyć urządzenie Power Wave® AC/DC 1000 SD CE i sprawdzić, czy wszystkie diody statusu systemu świecą na zielono.
- Przed instalacją sprawdzić, czy najnowsze oprogramowanie zostało zaktualizowane na wszystkich urządzeniach ([www.powerwavesoftware.com](http://www.powerwavesoftware.com)).
- W przypadku ustawień systemu spawania łukiem podwójnym, Uruchomić konfigurator kabin do spawania łukiem krytym w narzędziach PC (patrz rozdział dotyczący akcesoriów lub odwiedź witrynę [www.powerwavesoftware.com](http://www.powerwavesoftware.com)).
- Wybrać proces spawania i skonfigurować opcje rozpoczęcia i zakończenia procesu.

# Schemat podłączenia MAXsa™ 19



## LISTA KONTROLNA SYSTEMU MAXsa™ 19

- Umieścić urządzenie Power Wave® AC/DC 1000 SD CE na odpowiednim stanowisku roboczym.
- Systemy sterowane sterownikiem DeviceNet: Zamontować sterownik DeviceNet PLC i zainstalować interfejs użytkownika.
- Zamontować MAXsa™ 19 na swoim miejscu.
- Poprowadzić 5-stykowy kabel sterowania ArcLink K2683-xx o dużej wytrzymałości między urządzeniem Power Wave® AC/DC 1000 SD CE a MAXsa™ 19.
- Poprowadzić 14- stykowy przewód sterowania podajnikiem drutu K1785-xx między sterownikiem MAXsa™ 19 a podajnikiem MAXsa™ 29.
- Systemy sterowane sterownikiem DeviceNet: Podłączyć każde źródło prądu systemu Arc Master do sterownika PLC za pośrednictwem sieci DeviceNet.
- Podłączyć przewód detekcji napięcia masy (21) od urządzenia Power Wave® AC/DC 1000 SD CE zgodnie z zaleceniami.
- Podłączyć/zainstalować kable spawalnicze zgodnie z zaleceniami „Wytyczne dotyczące kabli zasilających” (Tabela 1).
- Otworzyć przednie panel urządzenia Power Wave® AC/DC 1000 SD CE i skonfigurować ustawienia przełączników DIP zgodnie z nalepką na panelu. Ustawienia fabryczne: „Master-Lead” (Patrz Rysunek nr 2).
- Podłączyć zasilanie do urządzenia Power Wave® AC/DC 1000 SD CE zgodnie z zaleceniami.
- Włączyć urządzenia Power Wave® AC/DC 1000 SD CE i sprawdzić, czy wszystkie lampki stanu systemu świecą na zielono.
- Systemy sterowane sterownikiem DeviceNet: Uruchomić program Weld Manager. Dla każdego przyłącza systemu Arc Master do źródła prądu. W opcji Network Settings -> DeviceNet-> Configuration, skonfigurować adres DeviceNet MAC i szybkość transmisji.
- Uruchomić program Weld Manager. Dla każdego przyłącza systemu Arc Master do źródła prądu. W opcji Feeder Settings -> Wire Feeder, sprawdzić, czy wybrano prawidłowy podajnik i przełożenie.
- Przed instalacją sprawdzić, czy najnowsze oprogramowanie zostało zaktualizowane na wszystkich urządzeniach ([www.powerwavesoftware.com](http://www.powerwavesoftware.com)).
- Wybrać proces spawania i skonfigurować opcje rozpoczęcia i zakończenia procesu.

## Podłączanie kabli elektrodowych i powrotnych

### Ogólne wytyczne

Wyjątkowa struktura przełączania urządzenia Power Wave® AC/DC 1000 SD CE umożliwia mu wytwarzanie przebiegów falowych dodatnich DC, ujemnych DC lub AC, bez przekładania kabli powrotnych i elektrodowych. Dodatkowo, żadna zmiana przełącznika DIP nie jest wymagana, aby przełączyć biegunowości. Wszystko to jest kontrolowane wewnętrznie przez urządzenie Power Wave® AC/DC 1000 CE i na podstawie samego wyboru trybu spawania.

Następujące zalecenia dotyczą wszystkich polaryzacji wyjściowych i trybów spawania:

- **Wybrać przewody o odpowiednich wymiarach zgodnie z zamieszczonymi poniżej „Wytycznymi dotyczącymi kabli zasilających”.** Nadmierne spadki napięcia spowodowane przez wybór kabli spawalniczych o zbyt małym przekroju i połączenia słabej jakości często przekładają się na niesatysfakcjonujące wyniki spawania. Należy zawsze stosować kable spawalnicze o największym możliwym przekroju (elektrodowe i powrotne) i należy upewnić się, czy wszystkie połączenia są czyste i szczelne.

**Uwaga:** Nadmierne ciepło w obwodzie spawalniczym wskazuje, że wybrano kable o za małym przekroju i/lub połączenia są niewłaściwe.

- **Wszystkie kable należy poprowadzić bezpośrednio do masy i podajnika drutu, unikać zbyt długich kabli i nie związać nadmierowej części kabla.** Kable elektrodowe i powrotne należy poprowadzić blisko siebie, aby ograniczyć do minimum obszar pętli, a tym samym indukcyjność obwodu spawalniczego.
- **Należy zawsze spawać w kierunku przeciwnym do przyłącza masy (uziemienia).**

Tabela1: Wytyczne dotyczące kabli zasilających

| Całkowita długość kabla (m)<br>Elektrodowy i powrotny<br>Połączony | Cykl pracy | Liczba kabli równoległych | Wymiar kabla miedzianego   |
|--|------------|---------------------------|----------------------------|
| od 0 do 76,2   | 80%        | 2                         | 4/0 (120 mm <sup>2</sup> ) |
| od 0 do 76,2   | 100%       | 3                         | 3/0 (95 mm <sup>2</sup> )  |

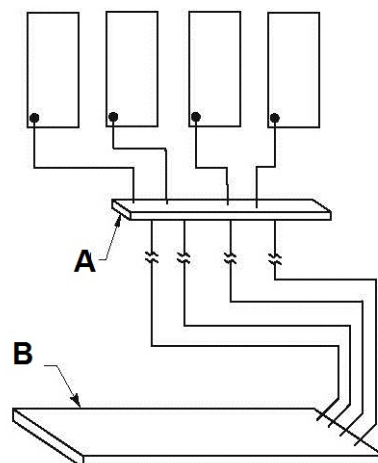
### Podłączenia elektrody

Podłączyć kabel/kable o wystarczającym przekroju i wystarczającej długości (zgodnie z Tabelą 1: Wytyczne dotyczące kabli zasilających) do zacisków „ELEKTRODA” na źródle prądu (umieszczonych za osłoną, w prawym dolnym rogu). Podłączyć drugi koniec kabla/kabli elektrodowych do końcówki dyszy stykowej. Upewnić się, czy połączenie z dyszą zapewnia szczelny kontakt metalu z metalem.

### Podłączenia masy

Poprowadzić kabel/kable o wystarczającym przekroju i wystarczającej długości (zgodnie z Tabelą 1) od zacisków „MASY” (umieszczonych za pokrywą, z tyłu w lewym dolnym rogu) do materiału spawanego. Upewnić się, czy połączenie z masą zapewnia szczelny kontakt metalu z metalem.

**UWAGA:** W przypadku urządzeń podłączonych równolegle i/lub systemu spawania łukiem wielokrotnym ze zbyt długim kablem elektrodowym, należy stosować typowe połączenie szynowe. Celem typowego połączenia kabla elektrodowego jest ograniczenie do minimum spadków ciśnienia związanych ze stratami rezystancyjnymi na ścieżce elektrody. Powinno być wykonane z miedzi i umieszczone możliwie najbliżej źródeł prądu. (Patrz Rysunek nr 4).



A. Typowe połączenie (umieszczone w pobliżu źródeł prądu)

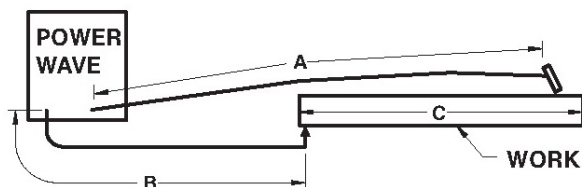
B. Materiał spawany

Rysunek nr 4

## Indukcyjność kabli i jej wpływ na spawanie

Nadmierna indukcyjność kabli spowoduje spadek wydajności procesu spawania. Istnieje kilka czynników, które mają wpływ na ogólną indukcyjność systemu kabli, w tym rozmiar kabla i obszar

pętli obwodu. Obszar pętli obwodu jest określany jako odstęp między kablami elektrodowymi i powrotnymi i ogólna długość pętli obwodu spawania. Długość pętli obwodu spawania jest określana jako całkowita długość kabla elektrodowego (A) + kabla powrotnego (B) + ścieżki masy (C) (patrz Rysunek nr 6). Aby ograniczyć indukcyjność do minimum, należy zawsze stosować kable właściwego rozmiaru, oraz w miarę możliwości, poprowadzić kable elektrodowe i powrotne blisko siebie, aby ograniczyć do minimum obszar pętli. Z uwagi na fakt, że najważniejszym czynnikiem w indukcyjności kabli jest długość pętli obwodu spawania, należy unikać kabli o nadmiernej długości i nie należy związać nadmiaru kabla. W przypadku materiałów spawanych o dużych długościach, należy rozważyć zastosowanie uzziemienia przesuwne, aby całkowita długość pętli obwodu spawania była możliwie najkrótsza.



Rysunek nr 6

## Podłączenia przewodów detekcji zdalnej

### Przegląd detekcji napięcia

Najlepsze właściwości łuku uzyskuje się, gdy źródło prądu Power Wave® AC/DC 1000 SD CE posiada dokładne dane na temat warunków łuku. W zależności od procesu, indukcyjność w kablach elektrodowych i powrotnych może mieć wpływ na napięcie występujące na zaciskach spawarki oraz może mieć zasadniczy wpływ na wydajność. Aby przeciwdziałać temu negatywnemu efektowi, stosowane są przewody zdalnej detekcji napięcia, aby zwiększyć dokładność informacji na temat napięcia łuku dostarczanych do panelu sterowania PC.

Istnieje kilka różnych konfiguracji przewodów detekcji, które są uzależnione od zastosowania. W przypadku bardzo czułych zastosowań, może zaistnieć konieczność poprowadzenia kabli zawierających przewody detekcji z dala od kabli spawalniczych elektrodowych i powrotnych.

### ⚠ OSTRZEŻENIE

Jeżeli aktywowana zostanie zdalna detekcja napięcia, ale przewody detekcji nie zostały poprowadzone, zostały niewłaściwie podłączone lub jeżeli biegunowość elektrody została niewłaściwie skonfigurowana, mogą wystąpić bardzo wysokie parametry wyjściowe spawania..

### Detekcja napięcia elektrody

Przewód detekcji zdalnej ELEKTRODY (67) jest wbudowany w kabel sterowania podajnika drutu (K1785) i jest dostępny przy podajniku drutu. Powinien być zawsze podłączony do Układu styków, do którego podłączony jest kabel spawalniczy. Włączanie i wyłączanie opcji detekcji napięcia elektrody jest uzależnione od zastosowania i automatycznie konfigurowane w oprogramowaniu.

### Detekcja napięcia masy

W przypadku większości zastosowań zalecane jest stosowanie przewodu zdalnej detekcji masy. Urządzenie Power Wave® AC/DC 1000 SD CE jest dostarczane z fabryki z włączoną opcją przewodu zdalnej detekcji napięcia masy. Przewód ten musi być przymocowany do masy możliwie najbliższej elementu spawanego, ale poza ścieżką przepływu prądu spawania. Więcej informacji na temat położenia przewodów zdalnej detekcji napięcia masy znajduje się w rozdziale „Detekcja napięcia w systemach spawania łukiem wielokrotnym”. Dostęp do przewodu zdalnej detekcji MASY (21) można uzyskać na 4-stykowym złączu przewodu detekcji MASY, które znajduje się na tylnym panelu urządzenia Power Wave AC/DC 1000 SD CE.

**UWAGA:** Wszystkie urządzenia z danej grupy łuków (Master i Slave) będą powiązane z przewodem detekcji napięcia urządzenia Master.

### ⚠ OSTRZEŻENIE

Nie należy nigdy podłączać przewodu detekcji MASY do dwóch różnych lokalizacji.

### ⚠ OSTRZEŻENIE

PORAŻENIE ELEKTRYCZNE może zabić.

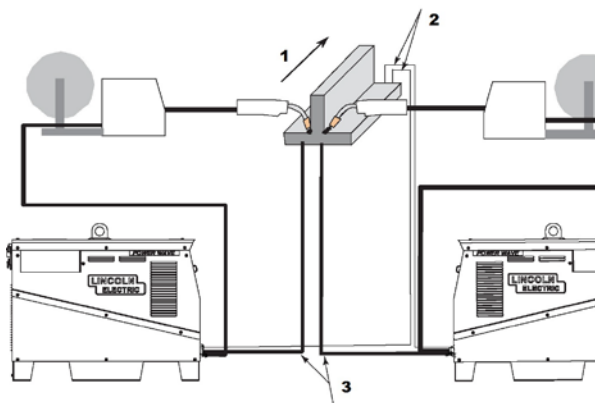
- Części pod napięciem nie mogą mieć kontaktu z gołą skórą lub mokrym ubraniem.
- Odizolować siebie od spawanego materiału i podłoża.
- Zawsze należy nosić suche rękawice elektroizolacyjne.

## Detekcja napięcia w systemach spawania łukiem wielokrotnym

Należy zachować szczególną ostrożność w przypadku wykonywania jednocześnie więcej niż jednego łuku na jednej części. W przypadku systemów spawania łukiem wielokrotnym wymagane jest stosowanie zdalnej detekcji.

- **Unikać wspólnych ścieżek przepływu prądu.** Prąd z przyległych łuków może indukować napięcia na innych ścieżkach przepływu prądu, co może zostać mylnie zinterpretowane przez źródła prądu i doprowadzić do zakłócenia łuku.
- **Przewody detekcji należy umieszczać poza ścieżką przepływu prądu spawania.** W szczególności na ścieżkach przepływu prądu współdzielonych z przyległymi łukami. Prąd z przyległych łuków może indukować napięcia na innych ścieżkach przepływu prądu, co może zostać mylnie zinterpretowane przez źródła prądu i doprowadzić do zakłócenia łuku.
- **W przypadku zastosowań wzdłużnych,** podłączyć wszystkie przewody powrotne na jednym końcu przedmiotu spawania, a wszystkie przewody detekcji napięcia masy po przeciwnej stronie przedmiotu spawanego. Spawać należy w kierunku przeciwnym do kabli powrotnych, w stronę przewodów detekcji. Patrz Rysunek nr 7.
- **W przypadku zastosowań obwodowych,** należy podłączyć wszystkie kable powrotne po jednej stronie złącza spawanego, a wszystkie przewody detekcji napięcia masy po przeciwnej stronie, tak aby znajdowały się poza ścieżką przepływu prądu. (Patrz Rysunek nr 8).

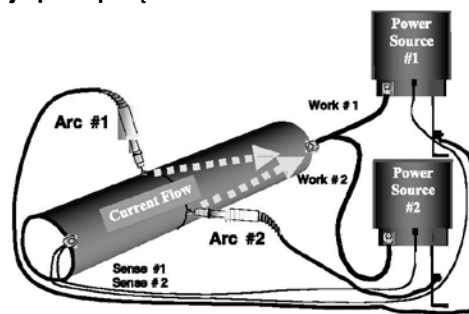




1. Kierunek ruchu.
2. Podłączyć wszystkie przewody detekcji na końcu elementu spawanego.
3. Podłączyć wszystkie kable powrotne na początku elementu spawanego.

Rysunek nr 7

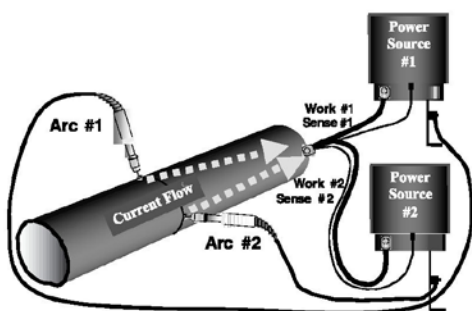
### Najlepsze połączenie



- Oba przewody **Detekcji** znajdują się poza ścieżkami przepływu prądu.
- Oba przewody **Detekcji** dokładnie wykrywają napięcie łuku.
- Brak spadku napięcia między przewodami **Łuku** i **Detekcji**.
- Najlepsze zajarzenie, najlepsze łuki, najbardziej wiarygodne wyniki.

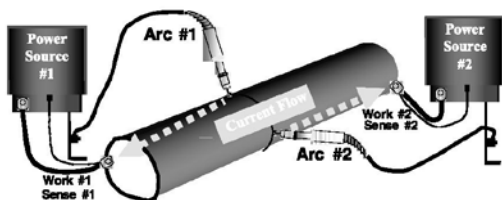
Rysunek nr 8

### Niewłaściwe połączenie



- Przepływ prądu z **Łuku nr 1** ma wpływ na **Detekcję nr 2**.
- Przepływ prądu z **Łuku nr 2** ma wpływ na **Detekcję nr 1**.
- Żaden z przewodów detekcji nie odbiera właściwego napięcia masy, powodując nies
- 
- tabilność zajarzenia i łuku spawalniczego.

### Lepsze połączenie



- Tylko przepływ prądu spawania od **Łuku nr 1** ma wpływ na **Detekcję nr 1**.
- Tylko przepływ prądu spawania od **Łuku nr 2** ma wpływ na **Detekcję nr 2**.
- Z powodu spadku napięcia na całym materiale spawanym, napięcie łuku może być niskie, powodując konieczność odstępstwa od standardowych procedur.

## Połączenia kabli sterowania

### Ogólne wytyczne

Wytyczne te mają zastosowanie do wszystkich kabli komunikacyjnych, w tym opcjonalnych połączeń DeviceNet i Ethernet.

- **Należy zawsze stosować oryginalne kable sterowania firmy Lincoln (o ile nie wskazano inaczej).** Kable firmy Lincoln są specjalnie przystosowane do potrzeb systemów Power Wave®/MAXsa™ w zakresie komunikacji i zasilania. Większość z nich jest zaprojektowana w taki sposób, aby można było łączyć jeden kabel z drugim dla ułatwienia obsługi.
- **Należy zawsze stosować możliwie najkrótsze kable. NIE WOLNO związać nadmiaru kabla.** Zaleca się, aby całkowita długość kabla sterowania nie przekraczała 30,5 m. Zastosowanie niestandardowych kabli, w szczególności o długości większej niż 7,5 m, może prowadzić do problemów w komunikacji (wyłączenia systemu), słabego przyspieszenia silnika (słabego zajarzenia łuku) i małej siły podawania drutu (problemów z podawaniem drutu).
- **Najlepsze wyniki zostaną osiągnięte, gdy kable sterowania zostaną poprowadzone oddzielnie od kabli spawalniczych.** Pozwoli to ograniczyć do minimum możliwość zakłóceń między prądami o dużym natężeniu przepływającymi przez kable spawalnicze a sygnałami niskiego poziomu w kablach sterowania.

### Podłączenia wspólnych urządzeń

**Połączenie między sterownikiem MAXsa™ a podajnikiem drutu serii MAXsa™ (K1785-xx)**  
14-stykowy kabel sterowania podajnika drutu (K1785-xx) łączy Sterownik (MAXsa™ 10 lub MAXsa™ 19) z Podajnikiem drutu (MAXsa™ 22 lub MAXsa™ 29). Kabel ten powinien być możliwie najkrótszy.

**Połączenie między źródłem prądu a sterownikiem MAXsa™ (K2683-xx – kabel sterowania ArcLink).**  
Systemy spawania łukiem pojedynczym lub podwójnym są zazwyczaj kontrolowane za pomocą sterownika MAXsa™ 10. W przypadku systemu spawania łukiem podwójnym lub wielokrotnym, każdy łuk wymaga własnego wyznaczonego sterownika.

5-stykowy kabel sterowania ArcLink łączy źródło prądu ze sterownikiem MAXsa™ 10. Jeżeli na każdy łuk przypada więcej niż jedno źródło prądu, kabel zostaje poprowadzony od sterownika MAXsa™ 10 do źródła prądu wyznaczonego jako nadrzędne (Master) dla tego łuku. Kabel sterowania składa się z dwóch przewodów zasilających, jednej skrętki dwużyłowej do komunikacji cyfrowej i jednego przewodu do detekcji napięcia (67).

**UWAGA: Połączenia między źródłem prądu a opcjonalnym programowalnym sterownikiem logicznym DeviceNet PLC.**

Czasami znacznie bardziej praktycznymi i oszczędnym rozwiązaniem może okazać się zastosowanie własnego interfejsu PLC do sterowania system spawania łukiem wielokrotnym (informacje na temat interfejsu znajdują się w rozdziale „Konfiguracja sieci DeviceNet”). Urządzenie Power Wave AC/DC 1000 jest wyposażone w tym celu w 5-stykowe gniazdo DeviceNet typu mini. Gniazdo znajduje się na tylnym panelu urządzenia Patrz Rysunek Elementy umieszczone na tylnej ścianie obudowy. Kabel DeviceNet jest wyprofilowany i spolaryzowany, aby uniemożliwić nieprawidłowe podłączenie.

**UWAGA: Kabli DeviceNet nie należy prowadzić razem z kablami spawalniczymi, kablami sterowania podajnika drutu lub innymi urządzeniami przenoszącymi prąd, które mogą wytwarzać zmienne pole magnetyczne.**

W typowym systemie połączenie DeviceNet jest wykonywane między nadrzędnym źródłem prądu każdego łuku a interfejsem PLC. Kable DeviceNet muszą zostać pozyskane lokalnie przez klienta. Dodatkowe informacje znajdują się w „DeviceNet Cable Planning and Installation Manual” (Instrukcja planowania i instalacji kabli DeviceNet) (publikacja Allen Bradley DN-6.7.2).

**Połączenia między źródłami prądu w układzie równoległym (K1785-xx – kabel sterowania).**

Aby zwiększyć mocy wyjściową danego łuku, zaciski wyjściowe kilku urządzeń Power Wave® AC/DC 1000 SD CE mogą zostać podłączone równolegle. Urządzenia równolegle wykorzystują schemat sterowania master/slave do równomiernego rozkładania obciążenia i koordynacji przełączania AC. Kable K1785-xx łączą urządzenia w układzie równoległym za pomocą złączy synchronizujących umieszczonych z tyłu urządzenia. System jest obecnie ograniczony do 2 urządzeń podrzędnym i jednego nadrzędnego lub w sumie 3 urządzeń na łuk.

**Połączenia między źródłami prądu w zastosowaniach systemu spawania łukiem wielokrotnym (K1785-xx – kabel sterowania).**

Złącza synchronizujące są dostępne na panelu tylnym urządzenia dla zastosowań wykorzystujących spawanie łukiem wielokrotnym z zastosowaniem kabli sterowania K1785-xx. System jest obecnie ograniczony do sześciu (6) łuków, lub jednego łuku „Lead” (prowadzącego) i pięciu „Trail” (ślędzących).

**Definicje trybów spawania**

**NIESYNERGICZNE TRYBY SPAWANIA**

Niesynergiczny tryb spawania wymaga ustawienia wszystkich zmiennych procesu spawania przez operatora.

**SYNERGICZNE TRYBY SPAWANIA**

Synergiczny tryb spawania oferuje prostotę sterowania jednym pokrętelem. Urządzenie wybierze prawidłowe napięcie i natężenie na podstawie prędkości podawania drutu (WFS) ustawionej przez operatora.

**POWSZECHNIE STOSOWANE SKRÓTY SPAWALNICZE**

**SAW**

Spawania łukiem krytym

**Symbole graficzne znajdujące się na urządzeniu lub w niniejszej instrukcji obsługi**

|   |                                |
|---|--------------------------------|
|    | GNIAZDO ŁUKU WIELOKROTNEGO     |
|   | GNIAZDO ŁUKU RÓWNOLEGŁEGO      |
|  | GNIAZDO ETHERNET               |
|  | GNIAZDO ARCLINK                |
|  | GNIAZDO DEVICENET              |
|  | GNIAZDO 115 VAC                |
|  | GNIAZDO PRZEWODU DETEKCJI MASY |
|  | ZASILANIE SIECIOWE             |
|  | WŁ.                            |
|  | WYŁ.                           |
|  | WYSOKA TEMPERATURA             |

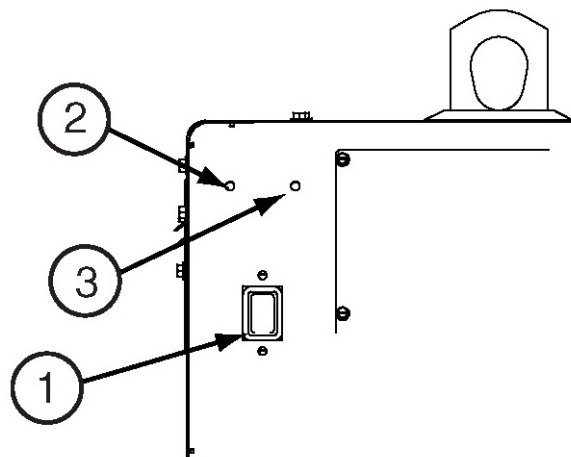


|   |                        |
|---|------------------------|
|    | STAN URZĄDZENIA        |
|    | WYŁĄCZNIK              |
|    | PODAJNIK DRUTU         |
|    | WYJŚCIE DODATNIE       |
|    | WYJŚCIE UJEMNE         |
|    | INWERTER 3-FAZOWY      |
|    | ZASILANIE SIECIOWE     |
|    | TRZY FAZY              |
|    | PRĄD STAŁY             |
|    | OTWARTY OBWÓD          |
|  | NAPIĘCIE WEJŚCIOWE     |
|  | NAPIĘCIE WYJŚCIOWE     |
|  | PRĄD WEJŚCIOWY         |
|  | PRĄD WYJŚCIOWY         |
|  | UZIEMIENIE OCHRONNE    |
|  | OSTRZEŻENIE lub UWAGA  |
|  | WYBUCH                 |
|  | NIEBEZPIECZNE NAPIĘCIE |
|  | RYZYKO PORAŻENIA       |

## Elementy obsługi na płycie przedniej

1. **Wyłącznik zasilania:** Kontroluje dopływ zasilania do urządzenia Power Wave® AC/DC 1000 SD CE i wszelkich urządzeń pomocniczych, które mogą być do niego podłączone.
2. **Lampka stanu:** Dwukolorowa dioda LED, która wskazuje błędy systemu. W przypadku normalnego działania świeci ciągłym zielonym światłem. Migający zielony lub czerwono-zielony oznaczają błąd systemu.  
**UWAGA:** Lampka stanu urządzenia Power Wave będzie migać na zielono przez maksymalnie 60 sekund przy podłączonym zasilaniu, gdy urządzenie przeprowadza autotesty, następnie zacznie świecić ciągłym zielonym światłem.
3. **Lampka zabezpieczenia termicznego:** Żółta lampka, która włącza się, gdy nastąpi nadmierny wzrost temperatury. Wyjście urządzenia zostanie zablokowane do czasu, aż urządzenie zostanie schłodzone, a lampka zabezpieczenia termicznego zgaśnie

**UWAGA:** Lampka zabezpieczenia termicznego może również wskazywać problem z przełącznikiem AC źródła prądu.

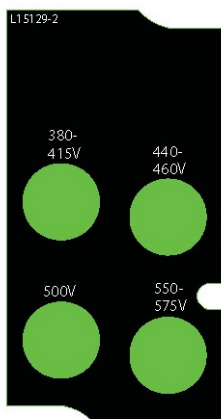
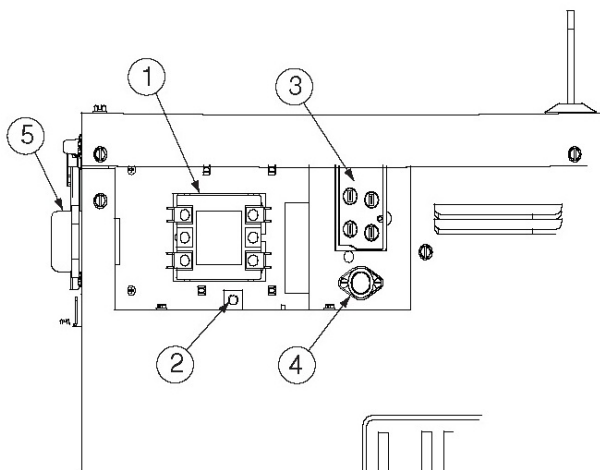


Rysunek: Przód obudowy

## Sekcja zasilania sieciowego

1. **Stycznik zasilania sieciowego:** Punkt podłączenia zasilania 3-fazowego. Informacje na temat przewodów zasilania i bezpieczników znajdują się w rozdziale Instalacja.
2. **Uziemienie obudowy:** Stosowane do zapewnienia „uziemienia” ramy spawarki. Informacje na temat właściwego uziemienia znajdują się w lokalnych i krajowych przepisach elektrycznych.
3. **Dodatkowe przełączenie:** Należy wybrać odpowiedni odczep w zależności od napięcia zasilania.
4. **Bezpiecznik (F1):** Zabezpieczenie strony pierwotnej transformatora pomocniczego.

**Gniazdo przewodu:** odciążenie przewodu zasilania sieciowego.

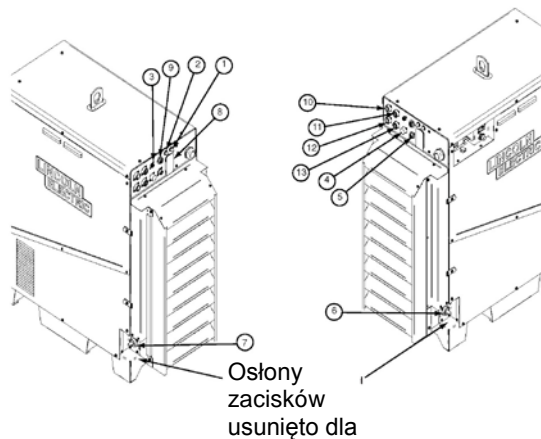
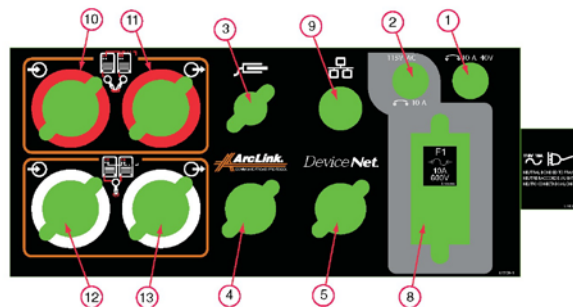


Rysunek: Sekcja zasilania (lewa strona)

## Elementy umieszczone na tylnej ścianie obudowy

1. **Wyłącznik 10 A (CB1):** Zabezpiecza napięcie 40 VDC zasilania podajnika drutu.
2. **Wyłącznik 10 A (CB-2):** Zabezpiecza gniazdo zasilania pomocniczego 115 VAC.
3. **Gniazdo przewodu detekcji masy (4-stykowe):** Punkt przyłączenia przewodu nr 21.
4. **Gniazdo ArcLink (5-stykowe):** Zapewnia zasilanie i komunikację ze sterownikiem.
5. **Gniazdo DeviceNet:** Zapewnia komunikację DeviceNet z urządzeniami zdalnymi.
6. **Zaciski wyjściowe 2) (MASA):** Punkt przyłączenia kabli spawalniczych do materiału spawanego.
7. **Zaciski wyjściowe 2) (ELEKTRODA):** Punkt przyłączenia kabli spawalniczych do podajnika drutu.
8. **Gniazdo pomocniczego napięcia wyjściowego:** Zapewnia natężenie 10 A zasilania 115 VAC.
9. **Gniazdo Ethernet (RJ-45):** Zapewnia komunikację Ethernet z urządzeniami zdalnymi.
10. **Wejście Master:** Od przewodzącego lub wcześniejszego łuku śledzącego w systemie spawania łukiem wielokrotnym
11. **Wyjście Master:** Do kolejnego łuku śledzenia w systemie spawania łukiem wielokrotnym.

12. **Wejście równoległe:** Od urządzenia Master lub wcześniejszego Slave w układzie równoległym urządzeń.
13. **Wyjście równoległe:** Do urządzenia Slave w układzie równoległym urządzeń



Rysunek: Elementy umieszczone na tylnej ścianie obudowy

## Kolejność włączania zasilania

Po doprowadzeniu zasilania do urządzenia Power Wave® AC/DC 1000 SD CE, lampki stanu zaczną mrgać na zielono przez maksymalnie 60 sekund. W tym czasie urządzenie Power Wave® AC/DC 1000 SD CE przeprowadza autotest i mapuje (identyfikuje) każdy element w lokalnym systemie ArcLink. Lampki stanu będą również migać na zielono w wyniku zresetowania systemu lub zmiany konfiguracji podczas działania. Gdy lampki stanu zaczną świecić ciągłym zielonym światłem, system jest gotowy do użytku.

## Typowe procedury spawalnicze

### Wykonanie spoiny

**Za zgodność produktu lub konstrukcji wykorzystującej programy spawalnicze do użytku ponosi wyłączną odpowiedzialność konstruktor / użytkownik. Na wyniki stosowania programów spawalniczych ma wpływ wiele zmiennych niezależnych od firmy Lincoln Electric. Zmienne te obejmują m. in. technologię spawania, skład chemiczny i temperaturę blachy, projekt konstrukcji spawanej, metody produkcji i wymagania instalacji. Dostępne programy spawalnicze mogą nie być odpowiednie do wszystkich zastosowań, a wyłączną odpowiedzialność za wybór programu spawania ponosi konstruktor / użytkownik.**

Etapy obsługi urządzenia Power Wave® AC/DC 1000 SD CE będą uzależnione od interfejsu użytkownika systemu spawalniczego. Elastyczność systemu pozwala klientowi dostosować działanie w celu uzyskania najlepszej wydajności.

Więcej szczegółowych informacji na temat ustawień znajduje się w dokumentach Interfejsu użytkownika. (MAXsa™ 10, Command Center, PLC, Robot itp.)

**W pierwszej kolejności**, należy uwzględnić żądane procedury spawania i część, która ma być spawana. Należy wybrać materiał, średnicę elektrody i topnik.

**Następnie**, należy znaleźć program w oprogramowaniu spawalniczym, który jest najlepiej dostosowany do żądanego procesu spawania. Standardowe oprogramowanie zainstalowane na dostarczanych urządzeniach Power Wave® AC/DC 1000 SD CE obejmuje szeroki zakres typowych procesów i będzie spełniać większość potrzeb. Jeżeli wymagany jest specjalny program spawalniczy, należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem handlowym Lincoln Electric.

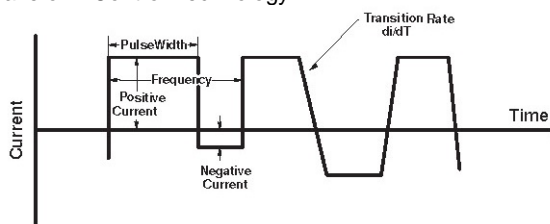
Aby wykonać spoinę, urządzenie Power Wave® AC/DC 1000 SD CE musi znać żądane parametry spawania. Technologia Waveform Control Technology™ umożliwia dostosowanie zajarzenia (Strike), dojścia (Run-in), krateru (Crater) i innych parametrów w celu uzyskania wymaganej wydajności.

## Przegląd procesów spawania łukiem krytym AC/DC

Urządzenie Power Wave® AC/DC 1000 SD CE łączy zalety spawania łukiem krytym AC i DC (SAW), umieszczając je w jednym źródle prądu. Czynnikiem ograniczającym spawanie AC-SAW był od zawsze czas niezbędny do przejścia z biegunowości dodatniej na ujemną. Czas potrzebny do zejścia poniżej zera może spowodować niestabilność łuku, problemy z przetopem i natapianiem w określonych zastosowaniach. Urządzenie Power Wave® AC/DC 1000 SD CE wykorzystuje prędkość inwertorowego źródła prądu i elastyczność technologii Waveform Control Technology™ do rozwiązania tego problemu.

Poprzez dostosowanie częstotliwości, balansu fali i przesunięcia przebiegu falowego AC, operator może teraz kontrolować balans (zależność) między przetopem dodatniego DC a natapianiem ujemnego DC, przy jednoczesnym skorzystaniu z korzystnego ograniczenia ugięcia łuku powiązanego z AC.

Odmiany fali wyjściowej umożliwione przez technologię Waveform Control Technology™

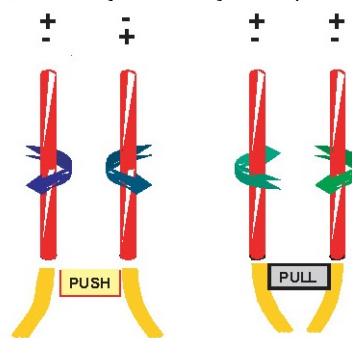


W zależności od procesu, różne części fali wyjściowej i prędkości podawania drutu mogą być regulowane w różnym stopniu, aby uzyskać płynny i stabilny łuk.

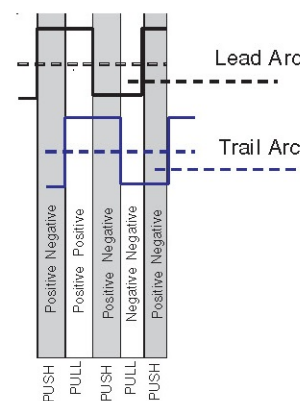
## System spawania łukiem wielokrotnym

W zastosowaniach spawania łukiem krytym na dużą skalę często wykorzystywane są łuki wielokrotne, aby zwiększyć prędkość natapiania. W systemach spawania łukiem wielokrotnym siły magnetyczne wytwarzane przez podobne i przeciwne prądy spawania lub przyległe łuki mogą prowadzić do interakcji między łukami, które mogą fizycznie popchnąć lub przyciągnąć kolumny łuków do siebie. Patrz Rysunek poniżej. Aby przeciwdziałać temu efektowi, można ustawić zależność łukową między przyległymi łukami, aby zmienić lub wyrównać czas oddziaływania magnetycznych sił pchania i przyciągania. Można to osiągnąć poprzez

zastosowanie kabli synchronizujących (K1785-xx). Idealnym skutkiem tych działań jest wyeliminowanie sił wywołujących interakcje. Patrz Rysunek poniżej.



Rysunek: Zakłócenia łuku



Rysunek: Łuki synchronizujące

### ⚠ OSTRZEŻENIE

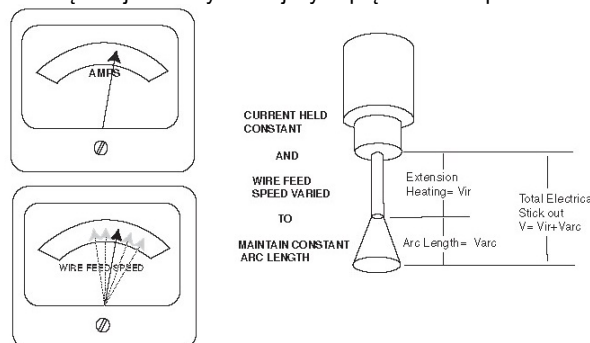
Nie należy nigdy dotykać jednocześnie „części gorących” elektrycznie w obwodach elektrody dwóch różnych spawarek. W systemach spawania łukiem wielokrotnym napięcie bez obciążenia między elektrodami o przeciwnej biegunowości może być dwukrotnie wyższe od napięcia bez obciążenia każdego łuku. Dodatkowe informacje znajdują się w rozdziale Informacje na temat bezpieczeństwa na początku Instrukcji obsługi.

## Podstawowe tryby działania

### Prąd stały (CC)

#### PRĄD STAŁY (CC)

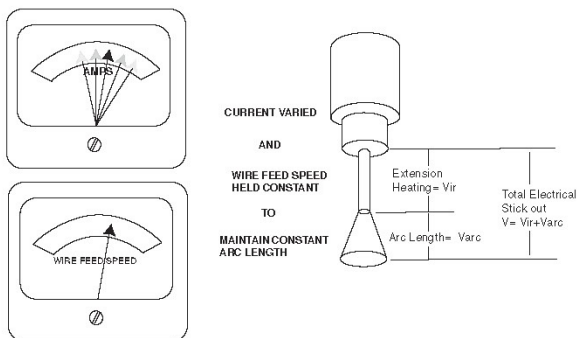
- Operator wstępnie ustawia wartość Prądu i żądaną wartość Napięcia.
- Źródło prądu:
  - Ma na celu utrzymanie stałej długości łuku.
  - Dostarcza prąd o stałej wartości.
  - Synergicznie kontroluje WFS, aby utrzymać napięcie na żądanym poziomie nastawy.
- Długość łuku jest proporcjonalna do napięcia.
- Tradycyjnie używane w przypadku przewodów o większej średnicy i mniejszych prędkościach przesuwu.



Rysunek: Prąd stały

## NAPIĘCIE STAŁE (CV)

- Operator wstępnie ustawia prędkość podawania drutu i żądaną wartość Napięcia.
- Źródło prądu:
  - Ma na celu utrzymanie stałej długości łuku.
  - Zleca utrzymanie stałej prędkości podawania drutu.
  - Synergicznie kontroluje prąd, aby utrzymać napięcie na żądanym poziomie nastawy.
- Długość łuku jest proporcjonalna do napięcia.
- Tradycyjnie używane w przypadku przewodów o mniejszej średnicy i większych prędkościach przesuwu.



Rysunek: Stałe napięcie

## Sekwencja spawania

Sekwencja spawania określa technologię spawania od początku do końca. Urządzenie Power Wave® AC/DC 1000 SD CE nie tylko umożliwia regulację podstawowych parametrów spawania, ale również umożliwia operatorowi dokładne dostosowanie parametrów startu i zakończenia każdej spoiny dla uzyskania wyjątkowych wyników.

Wszystkie parametry są regulowane przez interfejs użytkownika. Ze względu na różne opcje konfiguracji, posiadany system może nie zawierać wszystkich z następujących opcji regulacji. Bez względu na ich dostępność, wszystkie opcje sterowania przedstawiono poniżej.

## Opcje zajarzenia łuku

Parametry zajarzenia (strike), startu i narastania prądu (upslope) są stosowane na początku sekwencji spawania, w celu uzyskania stabilnego łuku i zapewnienia łagodnego przejścia do parametrów spawania.

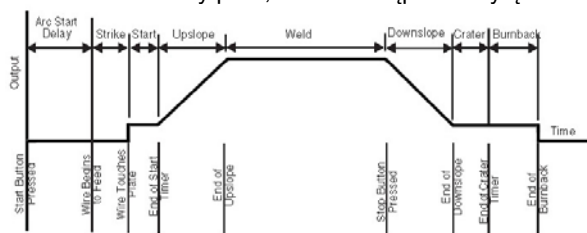
- **Arc Delay** zatrzymuje podawanie drutu na czas do 5 sekund, aby można było precyzyjnie ustawić miejsce początku spoiny. Funkcja zwykle stosowana w systemach spawania łukiem wielokrotnym.
- **Strike** to parametr aktywny od początku sekwencji (naciśnięcie przycisku Start), aż do momentu zajarzenia łuku. Służy do kontrolowania dojścia (run-in) (prędkości podawania drutu do kontaktu z materiałem spawanym) i dostarcza moc do zajarzenia łuku.
  - Zwykle na etapie zajarzenia łuku poziomy wyjścia ulegają zwiększeniu, a prędkość podawania drutu zmniejsza się.
- **START** to parametr umożliwiający ustabilizowanie łuku po jego zajarzeniu.
  - Dłuższy czas startu lub nieprawidłowo ustawione parametry mogą powodować problemy z uruchomieniem.

- **Upslope** określa czas potrzebny do przejścia od parametrów spawania do parametrów spoiny. Przejście jest procesem liniowym i może się zwiększyć lub zmniejszyć w zależności od stosunku pomiędzy ustawieniami startu i spawania.

## Opcje zakończenia

Parametry takiej jak opadanie prądu (**Downslope**), krater (**Crater**), czas wysuwu drutu po spawaniu i ponownego zajarzenia łuku **Burnback and Restrike Timer** są używane do określenia końca sekwencji spawania.

- **DOWNSLOPE** określa czas potrzebny do przejścia od parametrów spawania do parametrów krateru. Przejście jest procesem liniowym i może zwiększyć lub zmniejszyć się w zależności od stosunku pomiędzy ustawieniami spawania a ustawieniami krateru.
- **Crater** parametry zwykle służące do wypełnienia krateru na końcu spawania i zawierają ustawienia czasu i wyjścia.
- **BURNBACK** określa czas, przez który wyjście pozostaje załączone po zatrzymaniu drutu. Ta funkcja zabezpiecza przed przywieraniem drutu do jeziorka spawalniczego i służy do uformowania końcówki drutu do następnego spawania. W większości zastosowań 0,4 sekundy wystarcza na wysuw drutu po spawaniu. Poziom wyjściowy dla wysuwu drutu po spawaniu jest na ogół ustawiany na takim samym poziomie, jak ostatnia aktywna sekwencja spawania (spoina lub krater).
- **Re-strike Timer** służy do zabezpieczenia systemu spawalniczego i/lub materiału przeznaczanego do spawania. Jeżeli z jakiegokolwiek powodu łuk zgaśnie (zwarcie lub otwarty obwód), urządzenie Power Wave® AC/DC 1000 SD CE przejdzie w stan ponownego zajarzenia łuku (Re-striker) i automatycznie ustawi WFS i zasilanie wyjściowe, próbując ponownie zajarzyć łuk. Timer ponownego zajarzenia określa, jak długo system będzie podejmował próby ponownego zajarzenia łuku przed wyłączeniem.
  - W większości zastosowań wystarczy 1 do 2 sekund na ponowne zajarzenie łuku.
  - Wyłączenie opcji ponownego zajarzenia łuku pozwala na podjęcie nieokreślonej liczby prób, aż do nastąpienia wyłączenia.



Rysunek: Sekwencja spawania

## Regulacje procesu spawania

W zależności od trybu spawania, istnieje wiele regulacji, jakie można przeprowadzić, w tym między innymi regulacja prądu, napięcia i WFS. Te regulacje mają zastosowanie do procesów AC lub DC oraz do sterowania podstawowymi parametrami spoiny.

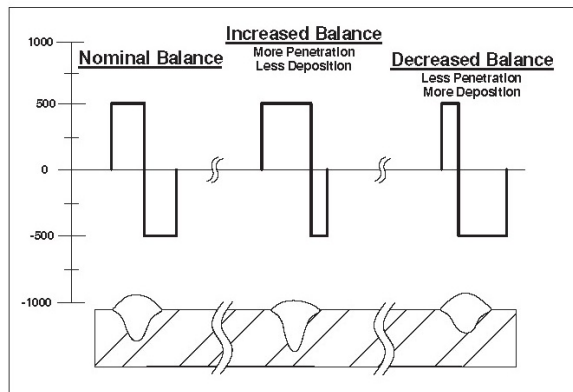
## Regulacje AC

Poza podstawowymi parametrami spoiny istnieje kilka niepowtarzalnych regulacji przebiegu fali AC urządzenia Power Wave® AC/DC 1000 SD CE. Te regulacje umożliwiają operatorowi zrównoważenie zależności między przetopem a natapianiem w celu dostosowania wyniku do konkretnych zastosowań.



## Balans fali

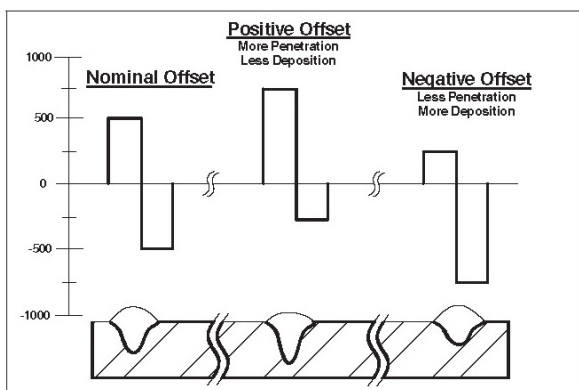
- Określa długość czasu przebiegu fali w części DC+ cyklu.
- Z opcji Balans fali należy korzystać w celu kontrolowania przetopu i natapiania w danym procesie.



Rysunek: Balans fali

## DC Offset

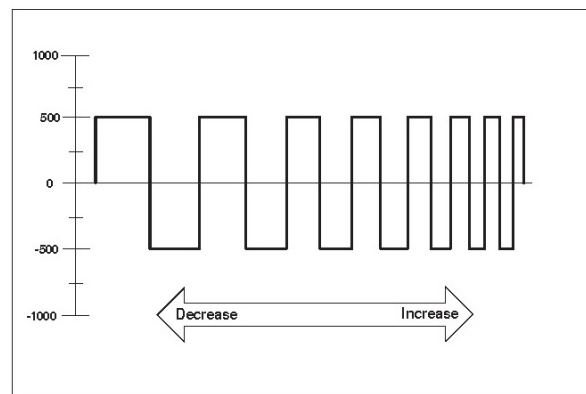
- Odnosi się do przesunięcia +/- przebiegu fali prądu w odniesieniu do przecięcia zera.
- Z opcji Offset należy korzystać w celu kontrolowania przetopu i natapiania w danym procesie.



Rysunek: DC Offset

## Częstotliwość

- Urządzenie Power Wave® AC/DC 1000 SD CE może wytwarzać częstotliwości wyjściowe w zakresie od 10 do 100Hz
- Z opcji Częstotliwość należy korzystać w celu zapewnienia stabilności.
- Wyższe częstotliwości w ustawieniach systemu spawania łukiem wielokrotnym mogą pomóc w ograniczeniu interakcji między łukami.
- Niższe częstotliwości pomogą pokonać ograniczenia zasilania wynikające z indukcyjności w obwodzie spawalniczym.



Rysunek: Częstotliwość

## Regulacja fazy w systemach spawania łukiem wielokrotnym

### Faza

- Zależność fazowa między łukami pomaga ograniczyć do minimum magnetyczne interakcje między przyległymi łukami. Istotne jest tutaj wyrównanie czasowe między przebiegami fali różnych łuków, które jest ustawione w przedziale kąta od 0 do 360°, przedstawiając sytuację od braku wyrównania po wyrównanie w pełnym okresie. Wyrównanie każdego łuku jest ustawiane niezależnie w odniesieniu do łuku wiodącego systemu (ŁUK 1).

### Zalecenia

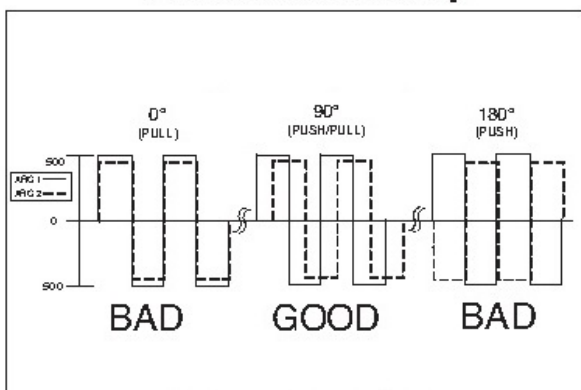
- W przypadku zrównoważonych przebiegów fali zależność fazowa na poziomie 90° powinna być utrzymywana między przyległymi łukami.
- W przypadku niezrównoważonych przebiegów fali:
  - Unikać jednoczesnego przełączania.
  - Przerywać długie okresy braku zmiany biegunowości istotnej dla łuków przyległych.

TABELA B.1 — ZALEŻNOŚĆ FAZOWA

|                 | ŁUK 1<br>Przewód<br>d<br>prawa<br>dzący | ŁUK 2<br>Śledzą<br>cy | ŁUK 3<br>Śledzą<br>cy | ŁUK 4<br>Śledzą<br>cy | ŁUK 5<br>Śledzą<br>cy | ŁUK 6<br>Śledzą<br>cy |
|-----------------|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Łuk 2<br>System | 0°                                      | 90°                   | X                     | X                     | X                     | X                     |
| Łuk 3<br>System | 0°                                      | 90°                   | 180°                  | X                     | X                     | X                     |
| Łuk 4<br>System | 0°                                      | 90°                   | 180°                  | 270°                  | X                     | X                     |
| Łuk 5<br>System | 0°                                      | 90°                   | 180°                  | 270°                  | 0°                    | X                     |
| Łuk 6<br>System | 0°                                      | 90°                   | 180°                  | 270°                  | 0°                    | 90°                   |

## Zależność fazowa

W systemach spawania łukiem wielokrotnym stosować zależność fazową w celu ograniczenia do minimum efektu ugięcia łuku. (Przedstawiono zrównoważony system spawania dwułukowego)



Najlepsze wyniki uzyskano poprzez zmianę i wyrównywanie czas oddziaływania sił magnetycznych między przynależnymi łukami.

## Konserwacja

### OSTRZEŻENIE

W przypadku jakichkolwiek prac konserwacyjnych lub naprawczych zaleca się kontakt z najbliższym centrum obsługi technicznej lub Lincoln Electric. Czynności konserwacyjne lub naprawy przeprowadzone przez nieupoważnione punkty serwisowe lub personel spowodują anulowanie gwarancji producenta.

### OSTRZEŻENIE

Nie należy otwierać urządzenia i nie próbować wsuwać jakichkolwiek elementów w jego otwory. Zasilanie musi zostać odłączone od urządzenia przed rozpoczęciem wszelkich prac konserwacyjnych i serwisowych. Po każdej naprawie należy przeprowadzić właściwe testy, aby zapewnić bezpieczeństwo.

### KONSERWACJA BIEŻĄCA

Konserwacja bieżąca obejmuje okresowe przedmuchiwanie urządzenia strumieniem powietrza pod niskim ciśnieniem w celu usunięcia nagromadzonego pyłu i brudu z wlotowych i wylotowych otworów wentylacyjnych oraz kanałów chłodzących w urządzeniu.

Tyłna część urządzenia, w której znajduje się filtr i wentylatory chłodzące i wiele radiatorów, wysuwa się w celu zapewnienia łatwego dostępu. Po usunięciu czterech (4) zacisków i wysunięciu tylnej części urządzenia uzyskany zostanie dostęp umożliwiający wyczyszczenie urządzenia i sprawdzenie filtra. Filtr jest wyjmowany z prawej strony urządzenia.

### KONSERWACJA OKRESOWA

Kalibracja urządzenia Power Wave® AC/DC 1000 SD CE ma kluczowe znaczenie dla jego działania. Na ogół kalibracja nie wymaga regulacji. Jednak w przypadku braku kalibracji lub niewłaściwie przeprowadzonej kalibracji urządzenia, można uzyskać niezadowalające wyniki spawania. Aby zapewnić optymalne osiągnięcia, kalibracja wyjściowego napięcia i prądu powinna być sprawdzana co roku.

## SPECYFIKACJA KALIBRACJI

Wartości wyjściowego napięcia i prądu są kalibrowane w fabryce. Na ogół kalibracja urządzenia nie wymaga regulacji. Jeżeli jednak wyniki spawania ulegną zmianie lub coroczna kontrola kalibracji wykaże problem, należy zapoznać się z rozdziałem **Narzędzie Weld Manager**, aby wykonać odpowiednie regulacje.

Sama procedura kalibracji wymaga zastosowania sieci (Zespół obciążenia rezystancyjnego) i atestowanych mierników napięcia i prądu. Bezpośredni wpływ na dokładność kalibracji będzie miała dokładność stosowanych urządzeń pomiarowych. **Narzędzie Weld Manager** zawiera szczegółowe instrukcje i jest dostępne w Internecie w witrynie [powerwavesoftware.com](http://powerwavesoftware.com), w zakładce **Urządzenia do spawania łukiem krytym Power Wave®**.

## Polityka obsługi klienta

Przedmiotem działalności firmy Lincoln Electric jest produkcja i sprzedaż wysokiej jakości urządzeń spawalniczych, materiałów spawalniczych oraz urządzeń do cięcia. Naszym celem jest zaspokojenie potrzeb klientów, a nawet przewyższenie ich oczekiwań. Klient może poprosić Lincoln Electric o radę lub informacje dotyczące zastosowania produktów firmy w konkretnym przypadku. Odpowiadamy na zapytania naszych klientów na podstawie najlepszych informacji jakie posiadamy w danym momencie. Jednak Lincoln Electric nie jest w stanie zagwarantować skuteczności tego rodzaju porad i nie ponosi odpowiedzialności za tego rodzaju informacje czy porady. Firma Lincoln Electric wyraźnie wyłącza wszelkie gwarancje, w tym gwarancje przydatności do określonego celu, w odniesieniu do takich informacji lub porad. Z przyczyn praktycznych firma Lincoln Electric nie może również ponosić odpowiedzialności za aktualizację bądź poprawki informacji czy rad, które kiedyś zostały udzielone. Dostarczenie tego rodzaju informacji lub porad nie powoduje przedłużenia lub zmiany gwarancji dla produktów firmy.

Firma Lincoln Electric jest producentem dynamicznie reagującym na potrzeby klienta, ale wybór i wykorzystanie produktów sprzedawanych przez Lincoln Electric są wyłącznie pod kontrolą klienta, który ponosi za to pełną odpowiedzialność. Na efekty stosowania takich wymagań w zakresie metod produkcji i obsługi może mieć wpływ wiele czynników, które są niezależne od firmy Lincoln Electric.

Informacje mogą ulec zmianie – Informacje podane w niniejszej instrukcji obsługi są dokładne i zgodne z najlepszą wiedzą firmy Lincoln Electric w chwili druku. Wszelkie aktualizacje informacji będą dostępne na stronie internetowej [www.lincolnelectric.com](http://www.lincolnelectric.com).

## WEEE

07/06

Polski



Nie wyrzucać sprzętu elektrycznego razem z normalnymi odpadami!

Zgodnie z Dyrektywą Europejską 2012/19/WE w sprawie zużytego sprzętu elektrotechnicznego i elektronicznego (WEEE) i jej wprowadzeniem w życie zgodnie z międzynarodowym prawem, zużyty sprzęt elektryczny musi być składowany oddzielnie i specjalnie utylizowany. Jako właściciel urządzeń, powinieneś otrzymać informacje o zatwierdzonym systemie składowania od naszego lokalnego przedstawiciela.

Stosując te wytyczne chronisz środowisko i zdrowie ludzi!

## Części zamienne

12/05

Informacje na temat części zamiennych znajdują się na stronie internetowej:

<https://www.lincolnelectric.com/LEExtranet/EPC/>

## Lokalizacja autoryzowanych punktów sprzedaży

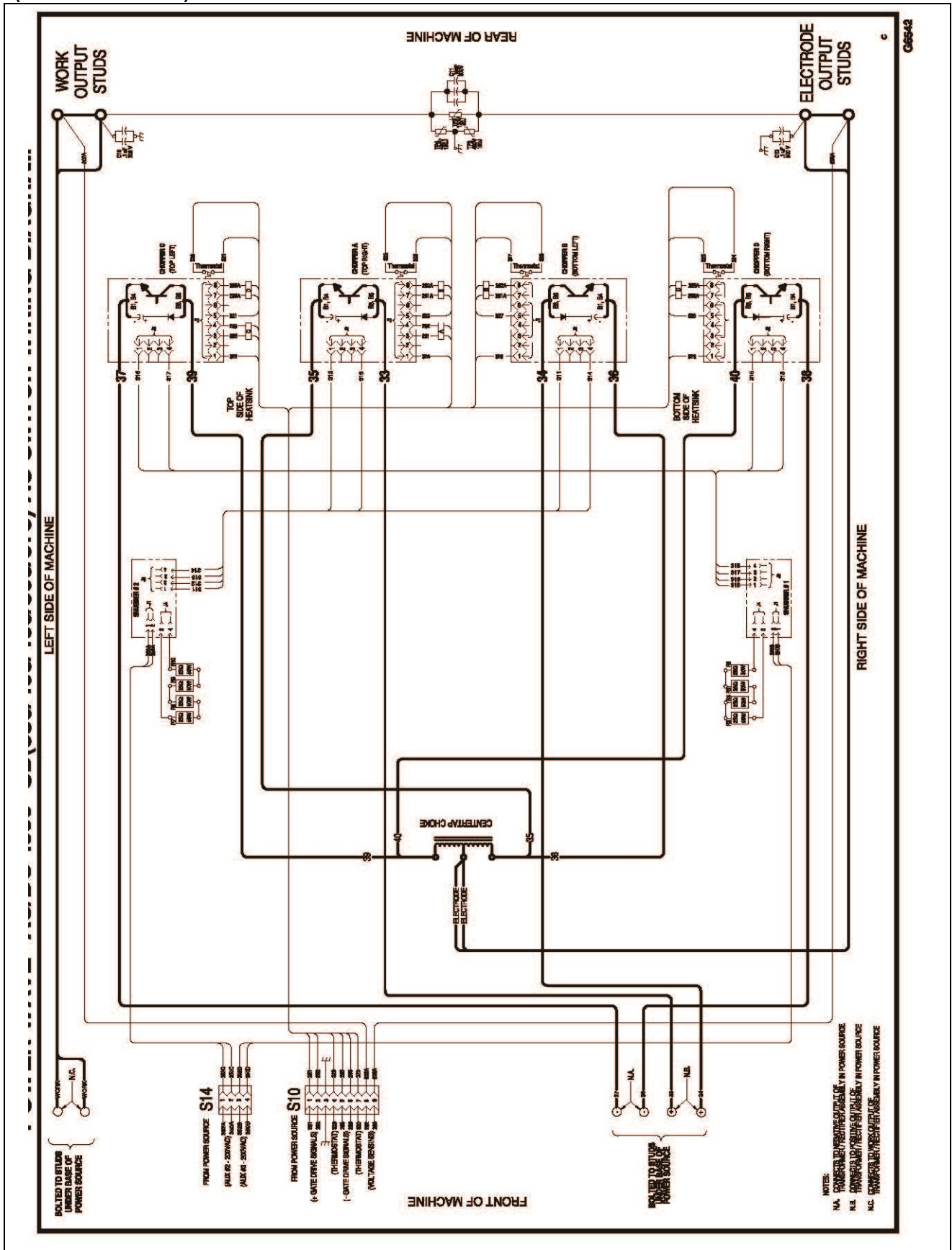
09/16

- W razie stwierdzenia wady produktu firmy Lincoln w trakcie trwania okresu gwarancyjnego, nabywca powinien skontaktować się z autoryzowanym serwisem Lincoln.
- Aby uzyskać pomoc w znalezieniu najbliższego autoryzowanego serwisu Lincoln, należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem handlowym lub odwiedzić stronę [www.lincolnelectric.com/en-gb/Support/Locator](http://www.lincolnelectric.com/en-gb/Support/Locator).





SCHEMAT OKABLOWANIA – PRZELĄCZNIK AC URZĄDZENIA POWER WAVE® AC/DC 1000  
(380/400/460/500/575)



**UWAGA:** Schemat jest orientacyjny. Może nie być zgodny dla wszystkich maszyn, których dotyczy ta instrukcja. Schemat właściwy dla danego kodu jest wklejony wewnątrz urządzenia, na jednej z pokryw obudowy. Jeśli schemat jest nieczytelny, prosimy napisać do Działu Obsługi, w celu wymiany schematu. Należy podać kod urządzenia.

## Sugerowane akcesoria

| PODSTAWOWY ZESTAW  |  |
|--------------------|--|
| Nr. pozycji        | Opis   |
| K2803-1            | Power Wave <sup>(R)</sup> AC/DC 1000 SD CE   |
| K2370-2            | Podajnik drutu MAXsa <sup>TM</sup> 22  |
| K2814-1            | Sterownik/Interfejs użytkownika MAXsa <sup>TM</sup> 10   |
| K2683-XX           | Kabel sterowania (5 stykowy–5-stykowy) – źródło prądu do sterownika  |
| K1785-xx           | Kabel sterowania (14-stykowy–14-stykowy) – sterownik do podajnika drutu  |
| ZESTAWY OPCJONALNE |  |
| K1785-xx           | Kabel sterowania (14-stykowy–14-stykowy) – do zastosowań spawania łukiem wielokrotnym w układzie urządzeń połączonych równolegle |
| K2312-2            | Podajnik drutu MAXsa 29 (dla konstruktorów wyposażenia)  |
| K2311-1            | Zestaw konwersji silnika (do konwersji istniejących skrzynek przekładni podajnika drutu NA-3/NA-4/NA-5)                          |
| K2444-1            | Zestaw filtrów CE, C-Tick  |
| K2626-2            | Sterownik MAXsa <sup>TM</sup> 19 (dla konstruktorów wyposażenia, którzy nie wymagają sterownika MAXsa 10)                        |

Opcje i akcesoria dostępne w witrynie [www.lincolnelectric.com](http://www.lincolnelectric.com)

### Należy wykonać następujące czynności:

1. Przejść do witryny [www.lincolnelectric.com](http://www.lincolnelectric.com)
2. W polu wyszukiwania wpisać typ E9.181 i kliknąć ikonę wyszukiwania (lub nacisnąć przycisk „Enter” na klawiaturze)
3. Stronę z wynikami przewinąć do listy urządzeń i kliknąć E9.181.

Wszystkie informacje na temat akcesoriów systemu PowerWave System znajdują się w tym dokumencie.

### Narzędzia oprogramowania

Narzędzia oprogramowania urządzenia Power Wave® AC/DC 1000® SD i inne dokumenty dotyczące integracji, konfiguracji i obsługi systemu są dostępne w witrynie [www.powerwavesoftware.com](http://www.powerwavesoftware.com). Urządzenia do spawania łukiem krytym Power Wave® obejmują następujące pozycje i całą dokumentację, która ich dotyczy.

| Nazwa  | Cel  |
|--|--|
| <b>Weld Manager</b>                                  | Ustawia informacje adresowe Ethernet i stosuje ustawienia zabezpieczeń. Narzędzie do diagnozowania problemów w urządzeniu Power Wave®, odczytu informacji systemowych, kalibracji wyjściowych wartości napięcia i prądu, testowania przewodów detekcji i diagnozowania problemów w głowicach. Może również ustawiać i weryfikować działanie DeviceNet. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wybór skrzyni przekładni/podajnika</li> <li>• Etykiety pamięci</li> <li>• Konfiguracja i weryfikacja sieci DeviceNet</li> <li>• Konfiguracja UI (blokady i ograniczenia)</li> <li>• Konfiguracja i weryfikacja sieci Ethernet</li> <li>• Diagnostyka <ul style="list-style-type: none"> <li>-zrzut ekranu</li> <li>-podgląd spawania</li> <li>-sprawdzenie błędu</li> <li>-test indukcyjności</li> <li>-test przewodu detekcji</li> </ul> </li> <li>• Kalibracja (I,V,WFS)</li> <li>• Test kabla <ul style="list-style-type: none"> <li>-indukcyjność</li> <li>-przewody detekcji</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Command Center</b>                                | Narzędzie systemu AC/DC do obserwowania i rejestrowania procesu spawania, weryfikacji konfiguracji spawania DeviceNet i usprawniania analizy jakości.  |
| <b>Konfiguracja komory do spawania łukiem krytym</b> | Służy do konfiguracji i weryfikacji systemów źródła prądu do spawania łukiem wielokrotnym lub w układzie równoległym (więcej niż jedno źródła Power Wave® na łuk). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konfiguracja spawania łukiem wielokrotnym</li> <li>• Plik połączenia z narzędziem Command Center generatorów</li> <li>• Weryfikacja konfiguracji <ul style="list-style-type: none"> <li>-kable wyjściowe (kable krzyżujące się)</li> <li>-wersje oprogramowania (Master do slave oraz Łuk do łuku)</li> <li>-Weryfikacja we/wy (Master do Master oraz Master do slave)</li> <li>-przewód detekcji</li> <li>-test indukcyjności</li> </ul> </li> </ul>  |