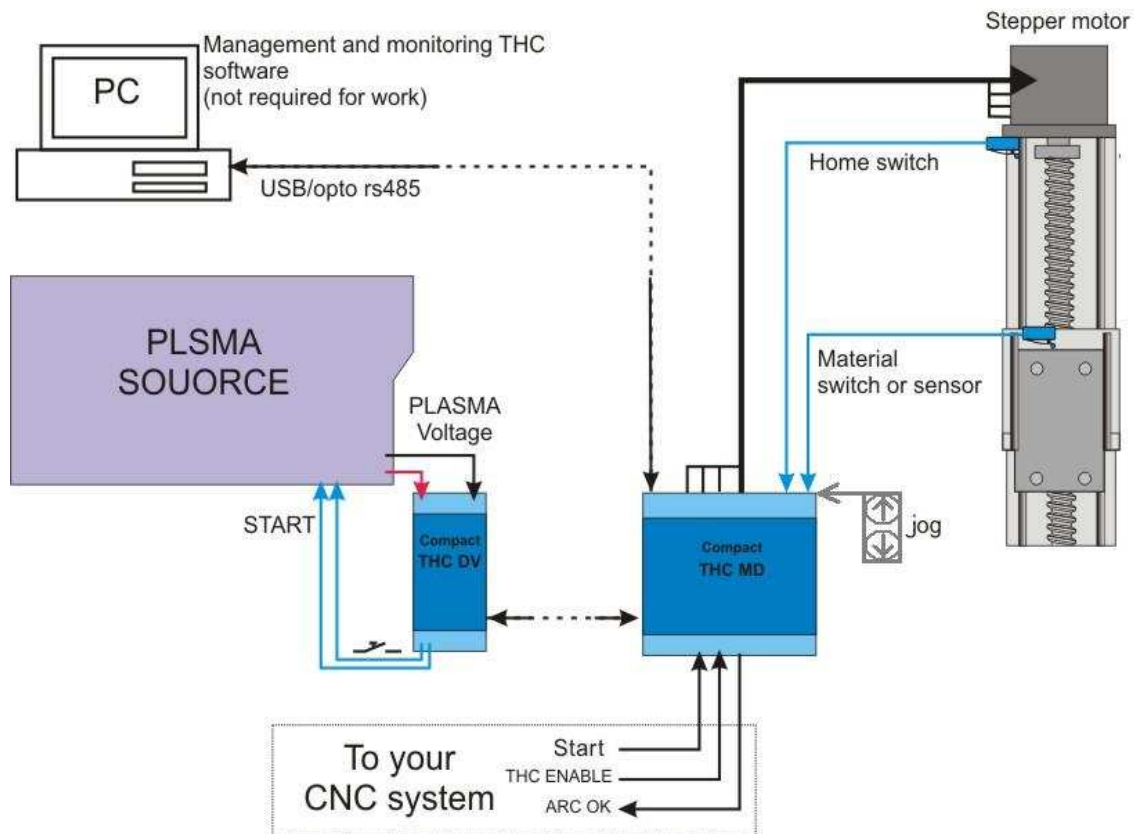


## Instrukcja obsługi



Kontroler osi Z przecinarek plazmowych CNC

**Model : Compact THC MD+DV ( with Motor Driver and Voltage Divider )**



Urządzenie jest samodzielnym kontrolerem osi „Z” przecinarki plazmowej CNC. Zbudowane jest z modułu pomiarowego oraz z modułu głównego kontrolującego ruch palnika plazmowego w osi Z. Kontroler jest zintegrowany ze sterownikiem silnika krokowego co znacznie ułatwia montaż i uruchomienie – silnik krokowy osi Z podłącza się bezpośrednio do urządzenia.

Kontroler może współpracować z każdym rodzajem źródła plazmowego z dowolnym rodzajem palnika.

Funkcje realizowane przez kontroler po otrzymaniu sygnału START:

1. detekcja materiału / ustalenie wstępnej odległości palnika od materiału.
2. zainicjowanie łuku pilotującego / łuku głównego
3. „przebijanie” materiału na zadanej wysokości
4. pomiar i kontrola napięcia łuku plazmowego
5. utrzymanie zadanej wysokości palnika nad materiałem
6. wycofanie palnika na wysokość przelotową

Funkcja wykrycia materiału może być realizowana na dwa sposoby

- z użyciem głowicy pływającej (floating head), gdzie zainicjowanie łuku następuje w dokładnie określonej odległości od materiału
- bez użycia głowicy pływającej – załączenie źródła plazmowego następuje nad materiałem podczas opuszczania palnika – wykrycie zajarzenia łuku głównego jest równoznaczne z wykryciem materiału pod palnikiem.

Funkcja przebijania na określonej wysokości zapobiega uszkodzeniu palnika (ochlapywaniu go) podczas cięcia grubego materiału.

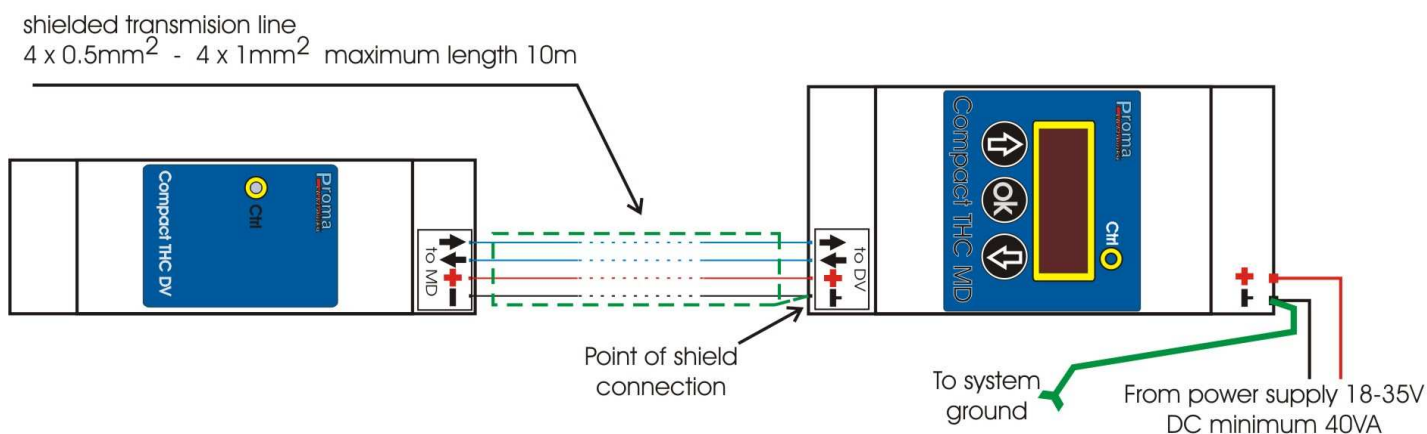
Dzięki zintegrowaniu funkcji sterujących silnikiem krokowym uzyskano szybką reakcję na minimalne zmiany położenia materiału co pozwala uzyskać dobrą jakość cięcia oraz mniejsze zużycie elementów palnika.

Parametry są wprowadzane poprzez menu obsługiwane z przedniego panelu urządzenia lub przez aplikację komputerową ZAXIS.

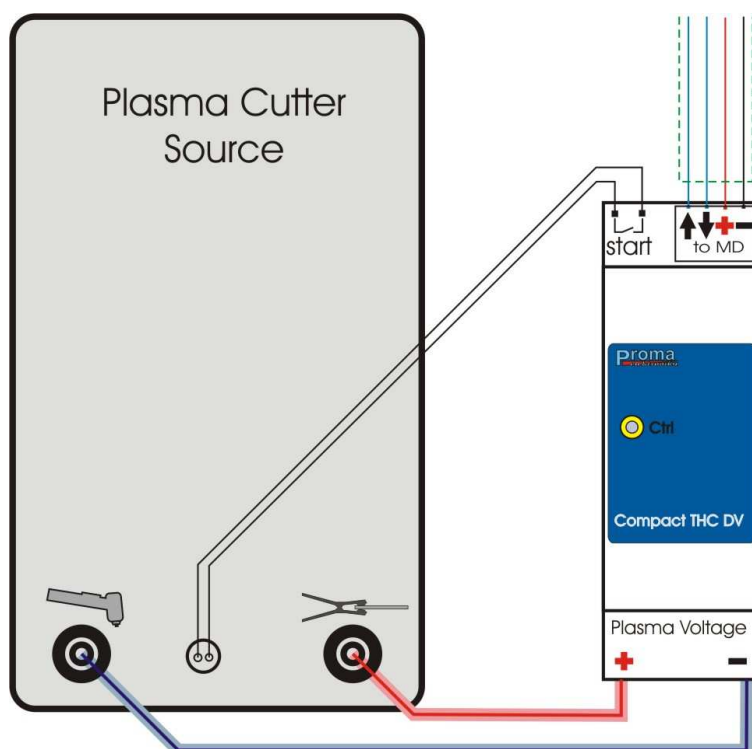
**UWAGA:** Wszystkie połączenia należy wykonywać przy wyłączonym zasilaniu !!!

Do zasilania układu należy zastosować zasilacz prądu stałego 17-35V DC o mocy minimum 40VA, nie jest wymagana stabilizacja napięcia wyjściowego.

### Schemat połączenia modułów

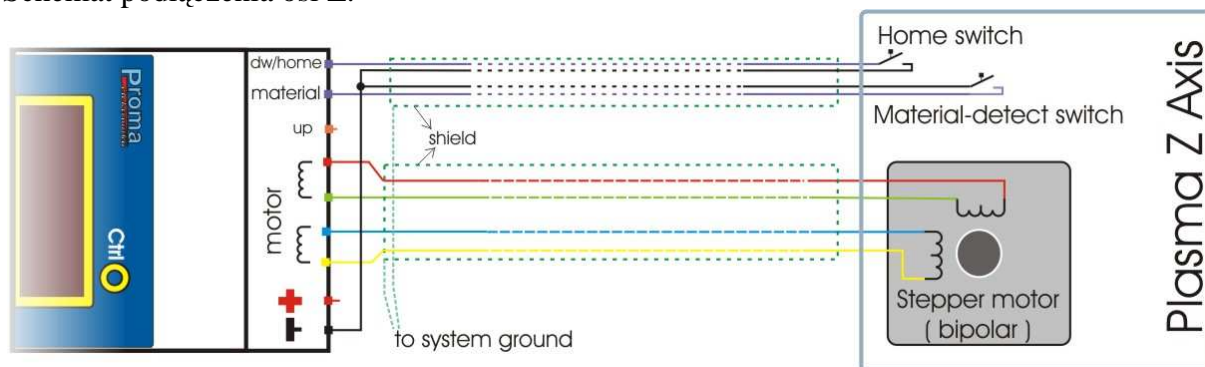


### Schemat podłączenia źródła plazmowego do modułu THC DV



Uwaga: Napięcie generowane przez źródło plazmowe jest niebezpieczne dla zdrowia i życia, ze względów bezpieczeństwa podłączenie może przeprowadzić tylko uprawniona osoba. Połączenie źródła plazmowego z modułem DV należy wykonać najkrótsze jak to możliwe i zapewnić odpowiednią izolację elementów przewodzących.

Schemat podłączenia osi Z:

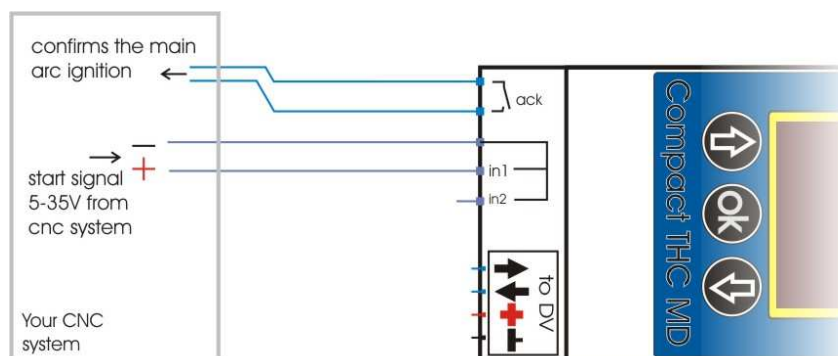


Wyłącznik krańcowy HOME musi zwierać wejście HOME do masy gdy oś jest w górnej pozycji/ poza tą pozycją styk wyłącznika krańcowego musi być rozarty.

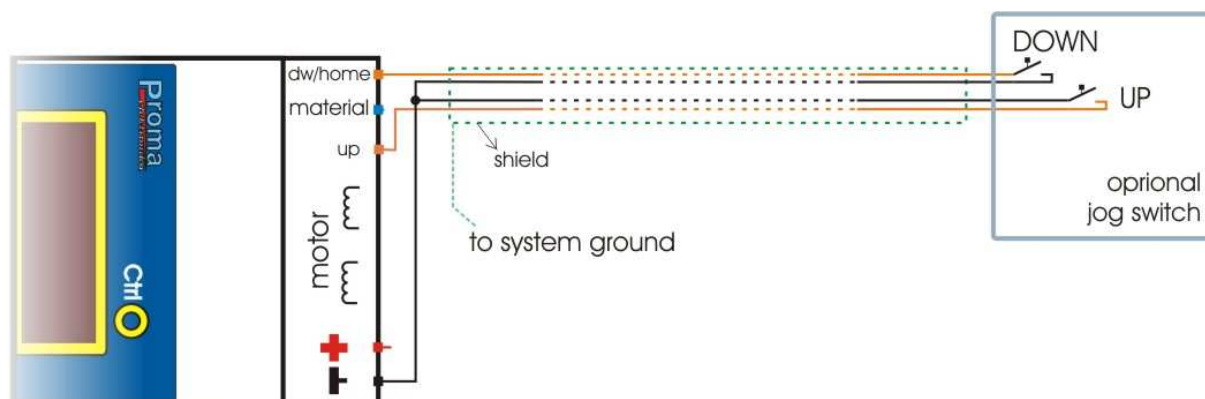
Wyłącznik krańcowy MATERIAL musi zwierać wejście MATERIAL do masy gdy oś jest opuszczona na materiał ponad materiałem styk wyłącznika krańcowego musi być rozarty.

Uwaga – Złe podłączenie uzwojeń silnika może nieodwracalnie uszkodzić kontroler. Przed podłączeniem upewnij się, które z przewodów są parami końców uzwojeń.

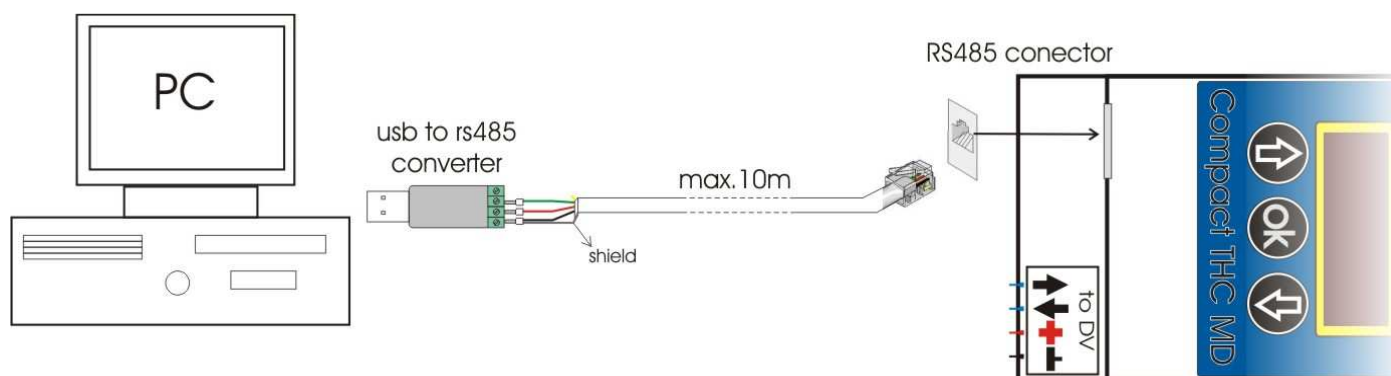
Przykładowe podłączenia sygnału wejściowego i wyjściowego/potwierdzającego zajarzenie łuku głównego:



Opcjonalne podłączenie przycisków sterowania ręcznego:



Opcjonalne połączenie z komputerem poprzez izolowany interfejs USB/RS485:



Programowanie:

Parametry zostały rozdzielone na dwie grupy: Parametry serwisowe oraz parametry robocze.

Po zmianie któregokolwiek parametru serwisowego wymuszany jest reset modułu MD.

Do wygodnego zarządzania parametrami na stronie producenta dostępna jest darmowa aplikacja ZAXIS (opis dalej). Urządzenie można również obsługiwać i konfigurować za pomocą panelu przedniego modułu MD bez połączenia z komputerem.

Parametry robocze			
Nr parametru	Nazwa parametru	Wartość domyślna	Jednostka miary
PA: U	Zadane napięcie łuku - wysokość cięcia	120	V
PA: t0	Czas przebicia	0,5	s
PA: h1	Wysokość przebicia*	2,0	mm
PA: 2	Wysokość przelotowa**	50,0	mm
PA: 3	Wysokość początkowa detekcji materiału**	30,0	mm
PA: d4	Dynamika ruchu podczas cięcia	1	-
PA: 5	Maksymalna prędkość podczas cięcia	5	mm/s

Parametry serwisowe			
Nr parametru	Nazwa parametru	Wartość domyślna	Jednostka miary
PA: 20	Prąd silnika	1,5	A
PA: 2d	Kierunek ( 1 / -1 )	1	-
PA: 21	Skok śruby napędowej	2	mm
PA: 22	Zakres pracy osi Z**	80,0	mm
PA: 23	Prędkość maksymalna	20	mm/s
PA: 24	Prędkość bezpieczna	1	mm/s
PA: 25	Rampa (czas rozbiegu)	5	-
PA: 26	Prędkość posuwu ręcznego (JOG)	10	mm/s
PA: 27	Prędkość detekcji materiału / prędkość bazowania	10	mm/s
PA: 28	Korekcja detekcji materiału (krańcówki)	2	mm
PA: 29	Wysokość transferu*	1	mm
PA: 2U	Napięcie jałowe źródła plazmowego	200	V
PA: 2t	Czas opóźnienia pomiaru	150	ms
PA: 2A	Rodzaj osi FL=plywająca głowica, „n-FL”= sztywne osi	FL	-

\* wartość względna (względem powierzchni materiału)

\*\* wartość bezwzględna (względem pkt. Z = 000,0 maszynowego)

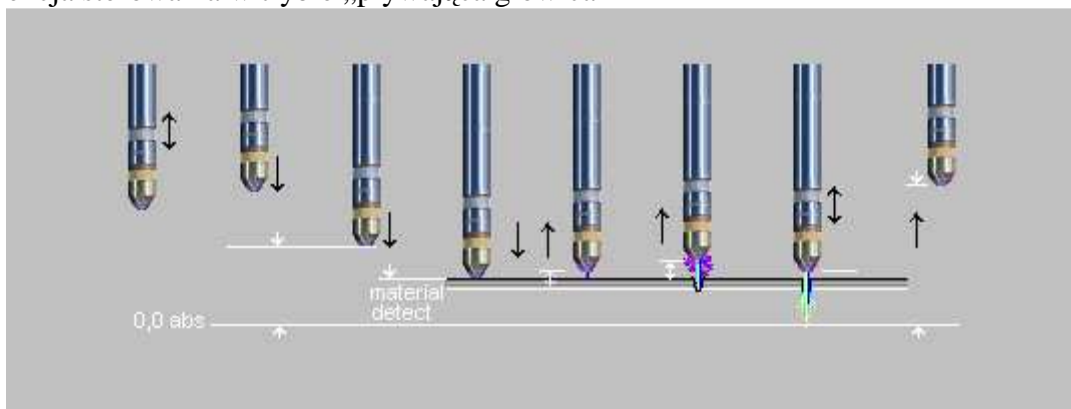
## Opis algorytmu pracy:

Po włączeniu zasilania zostaje uruchomione bazowanie osi z prędkością określoną w parametrze PA:27 ku górze do momentu zadziałania wyłącznika krańcowego HOME – zostaje przypisana osi wartość maksymalna – parametr PA:22. Bazowanie można przerwać naciskając dowolny przycisk na przednim panelu.

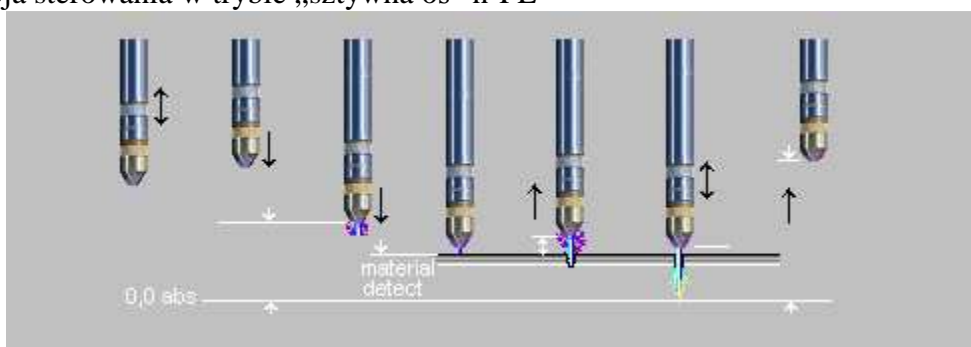
Kontroler po procesie bazowania znajduje się w trybie czuwania, oczekuje na sygnał startu, możliwe są posuwy ręczne (JOG). Jeśli zostanie wykryty sygnał START kontroler wykona sekwencję funkcji:

- 1) Z prędkością maksymalną (PA:23) pozycja osi będzie obniżana do poziomu początku detekcji materiału ( parametr PA: 3 )
- 2) Prędkość posuwu zostanie zmniejszona do prędkości detekcji materiału (PA:27), dla trybu pracy „sztywna oś” zostanie załączone źródło plazmowe
- 3) Pozycja osi będzie obniżana do momentu wykrycia materiału :
  - dla trybu pracy „sztywna oś” jest to moment wykrycia łuku głównego/tnącego
  - dla trybu pracy „pływająca głowica” jest to moment zadziałania wyłącznika krańcowego MATERIAL.Zostaje wprowadzona korekcja detekcji materiału (PA:28 lub PA29)
- 4) Jeśli wybrano tryb „pływająca głowica” palnik zostanie ustawiony na wysokości transferu (PA:29) gdzie zostanie załączone źródło plazmowe.
- 5) Po wykryciu łuku głównego zostaje wysterowane wyjście potwierdzające do systemu CNC, palnik zostanie ustawiony na wysokości przebiccia (PA:h1) przez czas określony w parametrze (PA:t0)
- 6) Po przebicciu materiału palnik będzie utrzymywany w stałej odległości od materiału, na podstawie pomiaru napięcia określonego w parametrze ( PA:U ), prędkość maksymalna korekcji wysokości oraz dynamika określane są w parametrach (PA:d4), (PA:5).
- 7) Gdy sygnał startu zostanie zdjęty, następuje wyłączenie źródła plazmy i podniesienie z prędkością maksymalną palnika na wysokość przelotową, układ przechodzi do stanu czuwania (pkt.1).

## Sekwencja sterowania w trybie „pływająca głowica” FL



## Sekwencja sterowania w trybie „sztywna oś” n-FL



Uruchomienie układu krok po kroku (bez połączenia z komputerem):

- 1) W pierwszej kolejności należy tylko połączyć ze sobą moduły MD i DV oraz podłączyć napięcie zasilania modułu MD. Po włączeniu na wyświetlaczu powinien pojawić się napis „Ref” co wskazuje na uruchomienie funkcji jazdy referencyjnej, należy ją przerwać klikając OK. Dioda LED modułu DV powinna mrugać. Przy poprawnej komunikacji modułów na wyświetlaczu modułu MD powinna widnieć aktualna pozycja, którą można zmieniać przyciskami góra/dół.
- 2) Należy ustalić kluczowe parametry pracy kontrolera, krótkie naciśnięcie przycisku ok. powoduje wejście do menu parametrów roboczych 0+, dłuższe przytrzymanie powoduje wejście do menu parametrów serwisowych 20+. W grupie parametrów serwisowych należy wprowadzić: prąd fazy silnika (PA:20); skok śruby napędowej / przesunięcie na jeden obrót silnika (PA:21); maksymalny zakres pracy osi Z (PA:22); Napięcie jałowe źródła plazmowego U<sub>o</sub> (PA:2U) oraz rodzaj osi (PA:2A) przy czym „FL” oznacza głowicę pływającą (FLoating head) a „n-FL” os „sztywną” (No FLoating). Aby zapisać dane do pamięci i opuścić menu należy przejść na pozycję END i zatwierdzić przyciskiem OK. po opuszczeniu menu serwisowego układ zostaje zresetowany – ponownie zostaje uruchomiona funkcja jazdy referencyjnej / bazowania.
- 3) Po skonfigurowaniu powyższych parametrów należy wyłączyć zasilanie i podpiąć silnik, wyłącznik krańcowy HOME, MATERIAL oraz podłączyć sygnał START i POTWIERDZENIE ZAJARZENIA ŁUKU zgodnie z wcześniej przedstawionym schematem. Dla bezpieczeństwa os Z powinna być ustawiona w połowie zakresu pracy. Następnie można włączyć zasilanie i uważnie obserwować proces bazowania – os powinna poruszać się ku górze do zadziałania wyłącznika HOME gdzie zostanie automatycznie zakończony proces bazowania, jeśli po włączeniu zasilania os porusza się w przeciwnym kierunku należy przerwać ten proces dowolnym przyciskiem i zmienić parametr PA:2d.
- 4) Po automatycznym bazowaniu wyświetlacz powinien wyświetlać pozycję maksymalną, powinno być możliwe „ręczne” przemieszczanie osi w całym zakresie pracy za pomocą przycisków góra/dół z prędkością określoną w parametrze ( PA:26 ). Obserwując wskazywane pozycje warto zapamiętać wartości które będą odpowiednie dla wysokości przelotowej oraz wartość rozpoczęcia detekcji materiału które należy wprowadzić w menu parametrów (PA:2 ; PA:3); Jeśli silnik ma problemy z ruszeniem należy obniżyć prędkość bezpieczną (PA:24) lub/i wydłużyć rampę (PA:25) – spowoduje to jednak wydłużenie czasu i drogi rozpędzania i hamowania co przyczynia się do spowolnienia działania układu.
- 5) Kolejnym krokiem jest wprowadzenie wartości korekcji detekcji materiału - dla „sztywnej osi” jest to odległość od materiału na jakiej następuje zapłon łuku głównego/tnącego, dla przecinarki bez funkcji łuku pilotującego (zajarzanie stykowe) należy wprowadzić wartość = 0,1mm; - dla „głowicy pływającej” jest to droga jaką przebywa os od momentu zetknięcia z materiałem do zadziałania wyłącznika krańcowego MATERIAL. Aby to dokładnie ustalić można podać napięcie na wejście START z wyłączonym źródłem plazmowym co spowoduje uruchomienie funkcji detekcji materiału po czym palnik powinien być ustawiony nad materiałem na wysokości transferu (PA:29), inna odległość palnika od materiału wskazuje na niepoprawne ustalenie parametru (PA:28).

- 6) Ostatnią czynnością jest podłączenie źródła plazmy zgodnie ze wcześniej przedstawionym schematem. Pozostałe parametry są wstępnie ustawione, należy je dostosować indywidualnie do potrzeb podczas pracy urządzenia. Parametr PA: U należy wprowadzić wg danych producenta palnika plazmowego lub doświadczalnie podczas cięcia obserwując odległość palnika od materiału – zwiększając wartość napięcia zadanego zwiększa się odległość między materiałem a palnikiem podczas cięcia, zbyt niska ustawiona wartość napięcia skutkuje dotykaniem palnika do materiału.

Tablica błędów :

<b>Błąd</b>	<b>Opis błędu</b>	<b>Przyczyny</b>
Err:1	Brak komunikacji między modułami MD i DV (praca nie jest możliwa)	Uszkodzony lub źle podłączony przewód połączeniowy
Err:2	Nie wykryto łuku głównego (tnącego)	Zużyta dysza/elektroda, niepoprawnie ustawiony parametr PA:2U; PA:2t, złe ciśnienie
Err:3	Materiał nie został wykryty	Czujnik detekcji nie działa, materiał poniżej zakresu pracy
Err:4	Zadziałała krańcówka detekcji materiału podczas cięcia	Kolizja palnika z materiałem, zbyt niskie napięcie PA:U
Err:5	Zerwanie Łuku głównego podczas cięcia	Zbyt duża odległość dyszy nad materiałem PA:U; Zużyta dysza/elektroda; złe ciśnienie
Err:6	Zadziałała krańcówka HOME podczas cięcia	

Dla wygodniejszego zarządzaniem parametrami można użyć komputerowej aplikacji ZAXIS nadzorującej pracę kontrolera. Aplikację można pobrać za darmo ze strony producenta <http://proma-elektronika.pl>