

## Typ 8605

Cyfrowa elektronika sterująca dla zaworów proporcjonalnych  
Digital Control Electronics for Proportional Valves  
Digitale Ansteuerelektronik für Proportionalventile  
Régulateur électronique numérique pour vannes proportionnelles



Instrukcja Obsługi  
Operating Instructions  
Bedienungsanleitung  
Manuel d'utilisation

# Spis treści:

8. INSTALACJA.....	3
8.1 Instrukcje bezpieczeństwa .....	3
8.2 Połączenia elektryczne .....	3
8.2.1 Wersja z wtyczką .....	4
8.2.2. Wersja na szynie DIN.....	5
9. KONFIGURACJA.....	7
9.1 Tryby sterowania.....	7
9.2 Podstawowe ustawienia.....	7
9.3 Menu trybu "Configuration mode" .....	8
9.3.1. InP (Input) - Wybór sygnału wejściowego .....	9
9.3.2. Out (Output) - Ustawienia zaworów .....	9
9.3.3. VAdJ (Regulacja zaworu) – Strojenie częstotliwości zaworu.....	12
9.3.4. AdJ (Regulacja) – Dostosowanie prądu cewki .....	13
9.3.5 dELY (Opóźnienie) – Funkcja rampy .....	15
9.3.6. Cut (Odcięcie) – Punkt zerowy odcięcia .....	16
9.3.7. PArA (Parametr) – Ustawienie regulatora.....	16
9.3.8. Addr (Adres) – Interfejs .....	17
9.3.9. SPOS (Pozycja bezpieczna) – Ustawienie pozycji bezpiecznej.....	17
9.3.10. dAtA (Dane) – Wysyłanie i pobieranie parametrów pomiędzy jednostką sterującą a urządzeniem podstawowym. ....	18
9.4 Ustawienia fabryczne Elektroniki Sterującej. ....	19
Tabela PWM .....	20

# 8. INSTALACJA

## 8.1 Instrukcje bezpieczeństwa

### **NIEBEZPIECZEŃSTWO!**

#### **Ryzyko obrażeń spowodowane wysokim ciśnieniem w urządzeniu!**

- Przed przystąpieniem do odkręcania zaworów i przewodów wyłącz ciśnienie i odpowietrz przewody.

#### **Ryzyko obrażeń na skutek porażenia prądem!**

- Przed kontaktem z urządzeniem lub oprzyrządowaniem wyłącz zasilanie oraz zabezpiecz je przed ponownym uruchomieniem.
- Należy przestrzegać obowiązujących przepisów bezpieczeństwa oraz przepisów zapobiegania wypadkom w kontakcie z urządzeniami elektrycznymi.

### **OSTRZEŻENIE!**

#### **Ryzyko obrażeń spowodowane niewłaściwym montażem!**

- Montaż może zostać przeprowadzony jedynie przez upoważniony personel przy użyciu odpowiednich narzędzi!

#### **Niebezpieczeństwo obrażeń spowodowane przypadkowym włączeniem systemu oraz niekontrolowanym ponownym uruchomieniem!**

- Zabezpiecz system przed przypadkowym uruchomieniem.
- Po montażu zapewnij kontrolowane ponowne uruchomienie.

## 8.2 Połączenia elektryczne

### **NIEBEZPIECZEŃSTWO!**

#### **Ryzyko obrażeń na skutek porażenia prądem!**

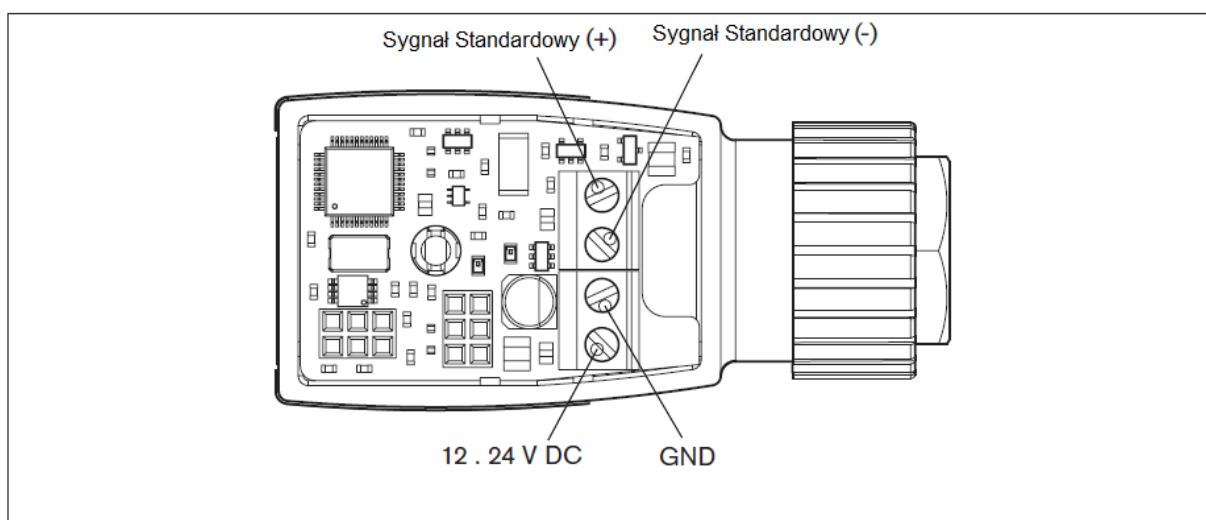
- Przed kontaktem z urządzeniem lub oprzyrządowaniem wyłącz zasilanie oraz zabezpiecz je przed ponownym uruchomieniem.
- Należy przestrzegać obowiązujących przepisów bezpieczeństwa oraz przepisów zapobiegania wypadkom w kontakcie z urządzeniami elektrycznymi.

## 8.2.1 Wersja z wtyczką

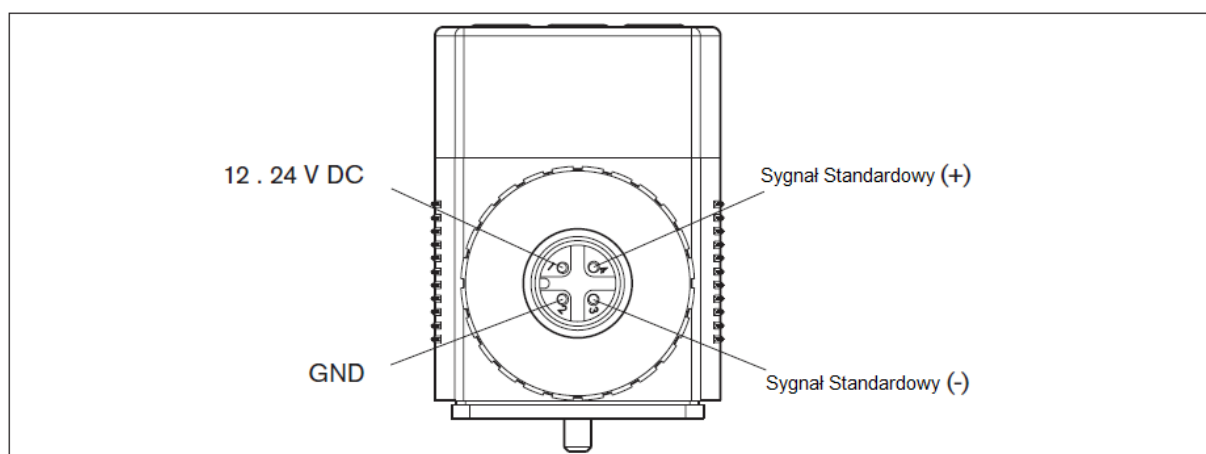
Połączenie elektryczne regulatora typu 8605 w wersji z wtyczką jest wykonane za pomocą listwy zaciskowej (4-pin) wewnątrz urządzenia.

Przewód:

- Średnica 6 ... 8mm
- Przekrój max. 0.75mm<sup>2</sup>
- Połączenia Przewodu dławik kablowy lub wtyczka M12 4-pin



Rys. 9: Listwa zaciskowa

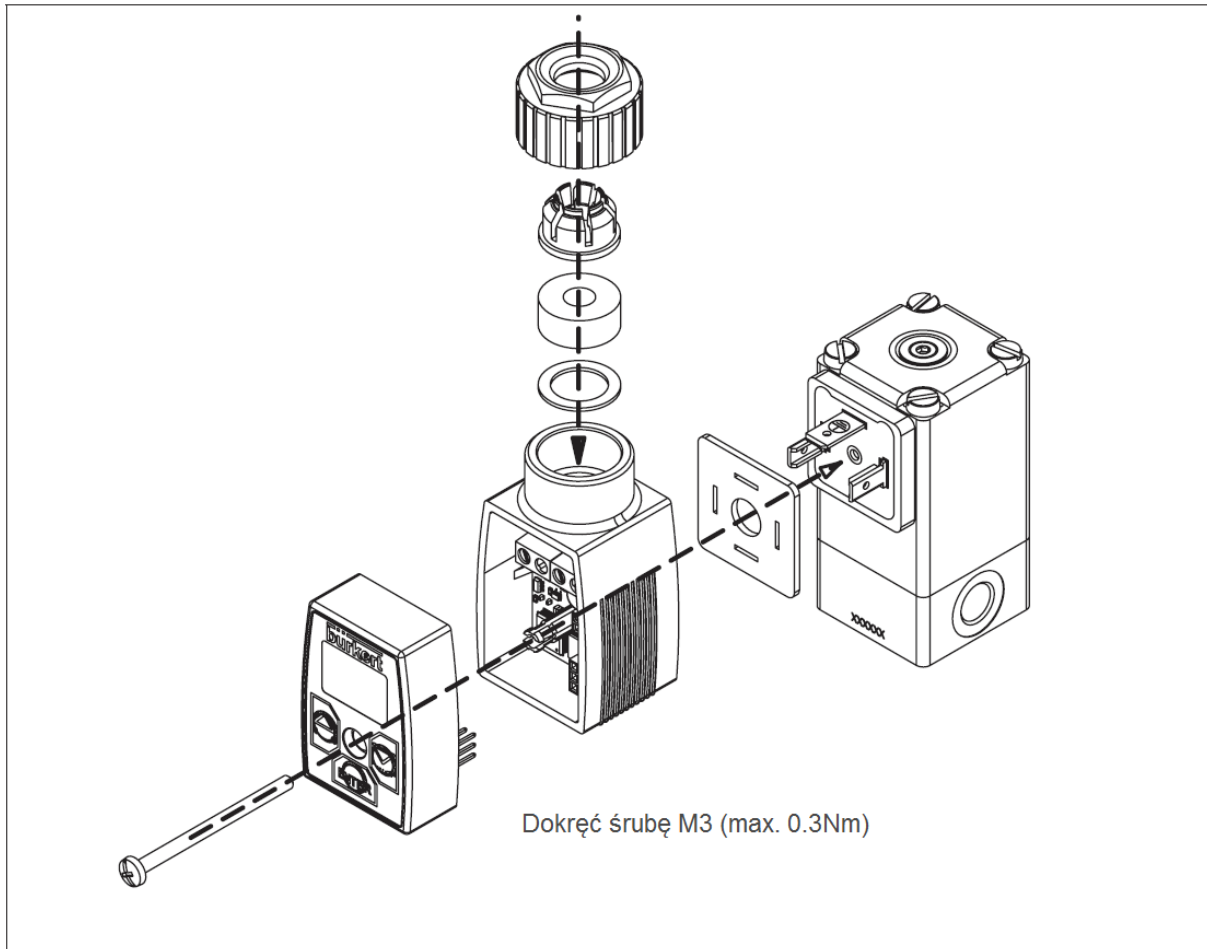


Rys. 10: Połączenie z wtyczką

## INFORMACJA!

Zapewnij prawidłowe osadzenie zaworu podczas wkręcania (wersja z wtyczką)

Nie dokręcaj śruby M3 zbyt mocno (max. 0.3Nm), ponieważ obudowa zostanie zdeformowana i prawidłowe działanie nie będzie już możliwe.

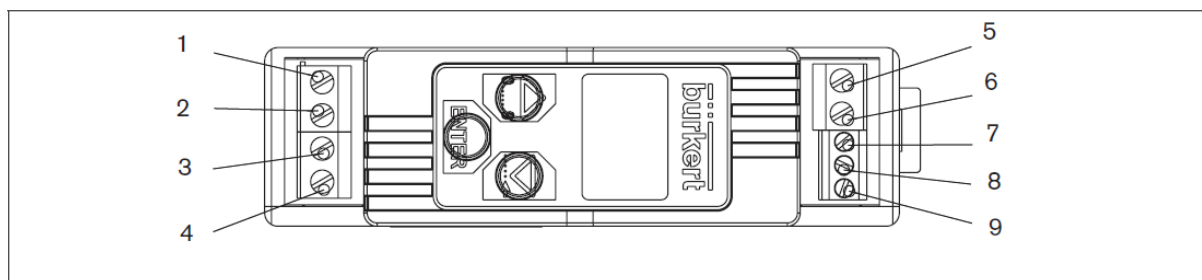


Rys. 11: Montaż wersji z wtyczką na zaworze

## 8.2.2. Wersja na szynie DIN

Połączenie elektryczne regulatora (Typ 8605) w wersji na szynie DIN jest wykonane przy pomocy listwy zaciskowej.

Listwa zaciskowa		Przekrój przewodu
2-pin	Dla zaworu	Max. 1.5mm <sup>2</sup>
3-pin	Dla interfejsu RS232 i RS485	Max. 0.5mm <sup>2</sup>
4-pin	Dla napięcia zasilania i sygnału standardowego	Max. 1.5mm <sup>2</sup>



Rys. 12: Listwa zaciskowa

Oznaczenia:

1. 12 ... 24V DC
2. GND
3. Sygnał standardowy (-)
4. Sygnał standardowy (+)
5. Zawór
6. Zawór
7. RS485-B7T x D
8. RS485-A/R x D
9. GND

# 9. KONFIGURACJA

## UWAGA!

### Niebezpieczeństwo może wynikać z niewłaściwego użytkownika!

Niewłaściwe użycie może skutkować utratą zdrowia lub uszkodzeniem urządzenia.

- Elektronika Sterująca, Typ 8605 może być jedynie obsługiwana przez wykwalifikowany personel.

## Informacja!

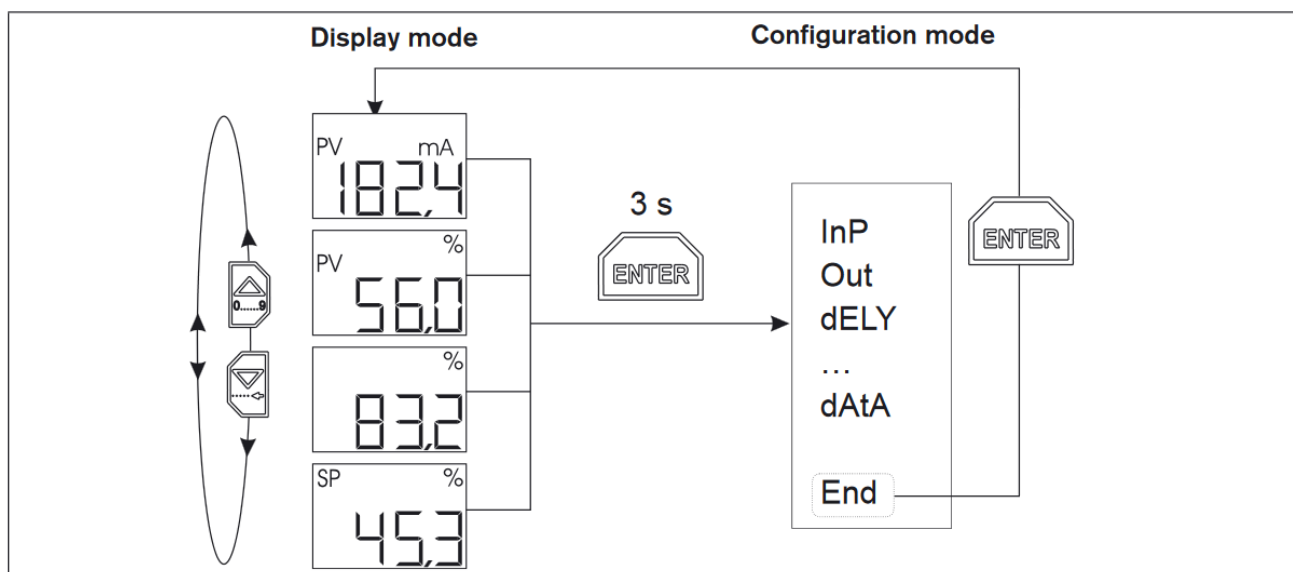
Przed rozpoczęciem konfiguracji sprawdź instalację elektryczną oraz zabezpiecz rurociąg.

## 9.1 Tryby sterowania

Elektronika Sterująca może pracować w dwóch trybach:

- *Display mode*
- *Configuration mode*

Po załączeniu napięcia Elektronika Sterująca (Typ 8605) jest w trybie "*display mode*".



Rys. 13: Przełączanie pomiędzy trybem "*display mode*" a "*configuration mode*"

## 9.2 Podstawowe ustawienia

Przejdź do trybu "*configuration mode*" aby wprowadzić podstawowe ustawienia.

- Przytrzymaj klawisz Enter przez 3s.

Na wyświetlaczu pojawi się pierwsza pozycja z menu konfiguracji – *InP*.

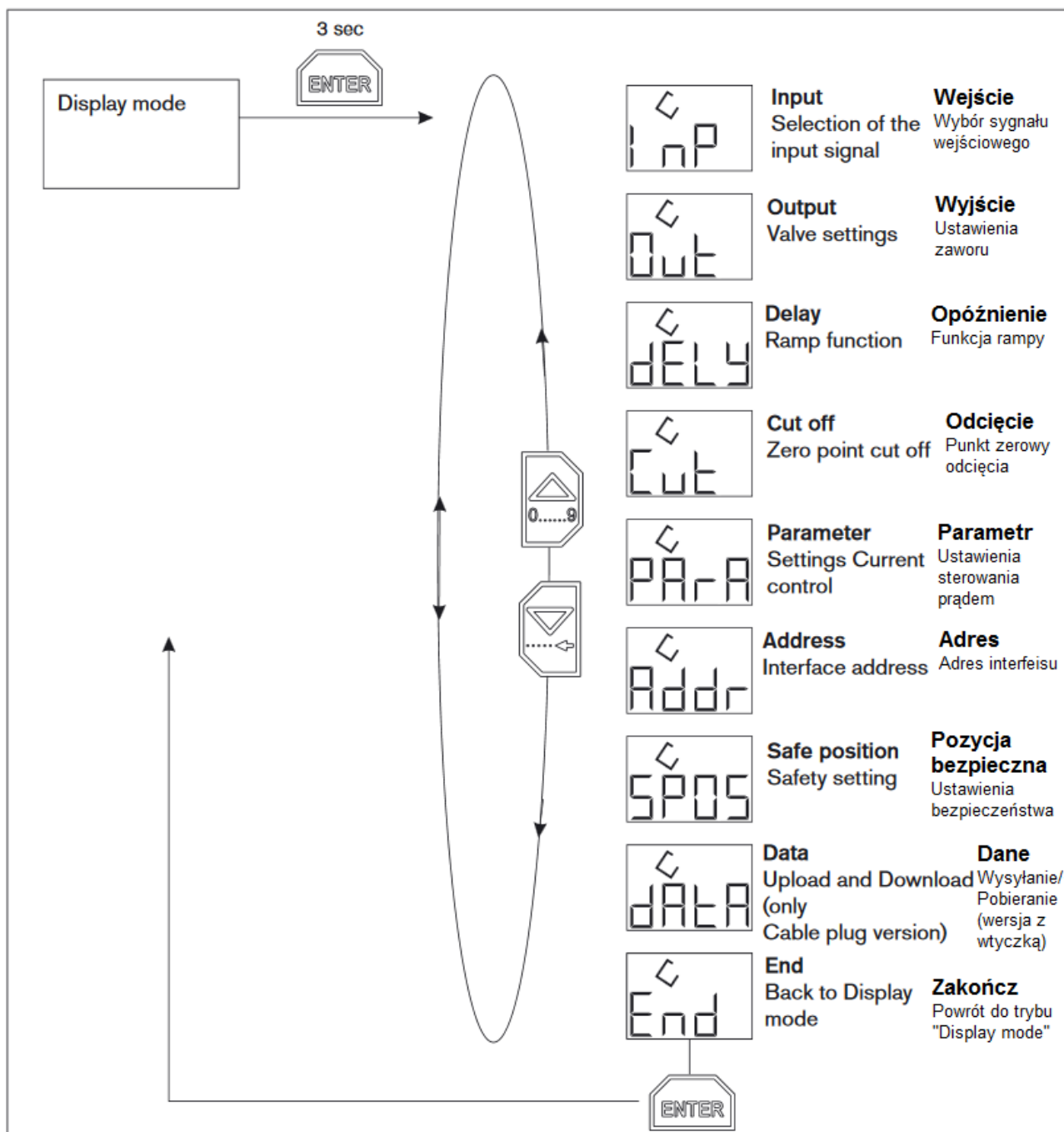
→ Naciśnij klawisz Enter aby wprowadzić ustawienia do pozycji *InP*.

Na wyświetlaczu pojawi się podmenu.

Pomiędzy pozycjami w podmenu można przełączać za pomocą strzałek w celu wprowadzenia pożądaných ustawień.

→ Zatwierdź ustawienia poprzez wciśnięcie klawisza Enter.

## 9.3 Menu trybu "Configuration mode"



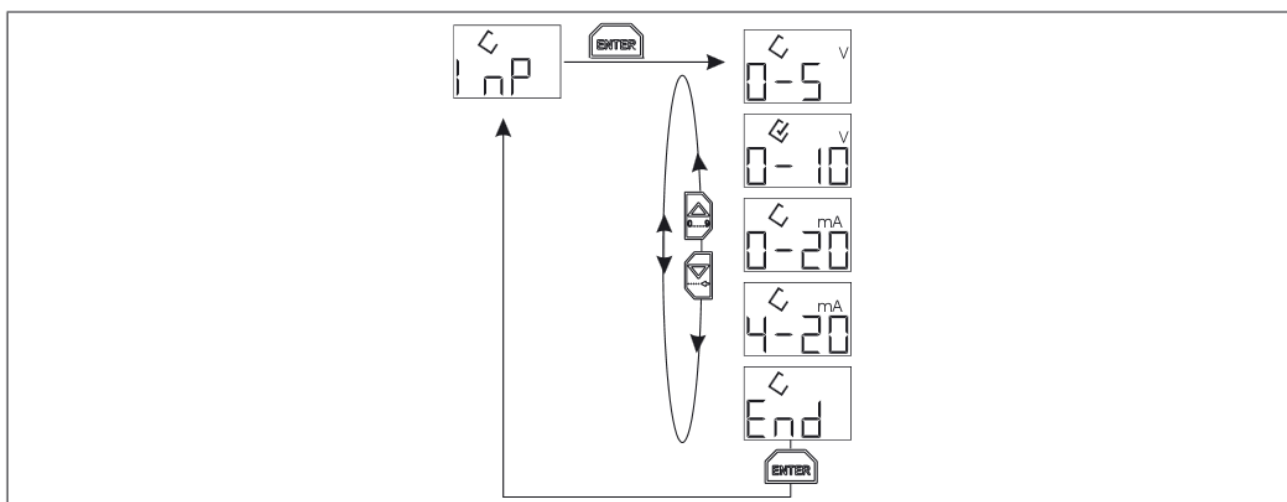
Rys. 14: Menu trybu "configuration mode"



### 9.3.1. InP (Input) - Wybór sygnału wejściowego

W tej pozycji menu wybierz typ standardowego sygnału sterującego. Możesz wybrać jeden z poniższych sygnałów:

- 0 ... 5 V,
- 0 ... 10 V,
- 0 ... 20 mA,
- 4 ... 20 mA.



Rys. 15: Wybór sygnału wejściowego

### 9.3.2. Out (Output) - Ustawienia zaworów

W tym menu moduł jest dostosowywany do:

- użytego zaworu
- przepływu medium w aplikacji

Niezbędne są:

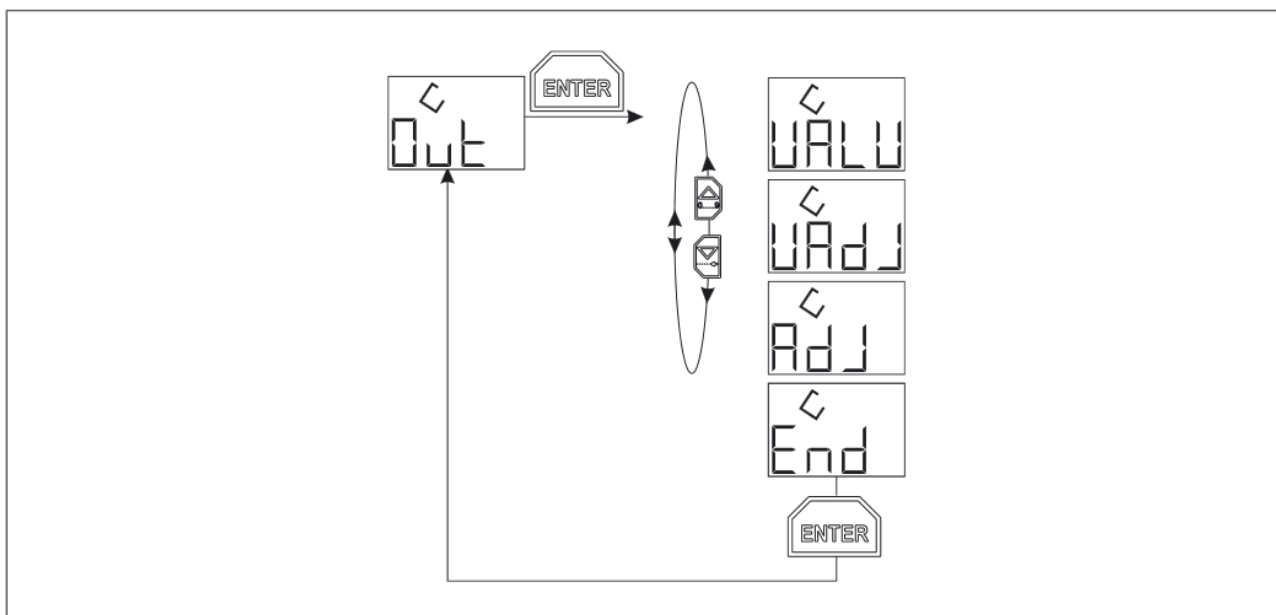
- ustawienie typu zaworów w pod-menu *VALV* oraz
- ustawienie zakresu prądu roboczego cewki w pod-menu *Adj*

**Aby zapewnić prawidłowe działanie urządzenia ustaw częstotliwość PWM odpowiednią dla zastosowanego zaworu.**

- W przypadku typów 2871, 2873, oraz 2875 częstotliwość sterująca PWM musi zostać dopasowana w pod-menu *VAdj*
- W przypadku specjalnych zastosowań, częstotliwość sterująca PWM musi zostać indywidualnie ustawiona w pod-menu *VAdj*. W razie pytań proszę skontaktować się z oddziałem sprzedaży.

Wartości nastaw dla częstotliwości PWM:

Tabela częstotliwości PWM odpowiednich dla sterowania konkretnym zaworem znajduje się na ostatniej stronie.



Rys. 16: Out (output) – ustawienie zaworów

## VALV (VALVE) – WYBÓR TYPU ZAWORU

### UWAGA!

#### Niebezpieczeństwo wynikające z wyboru złego typu zaworu!

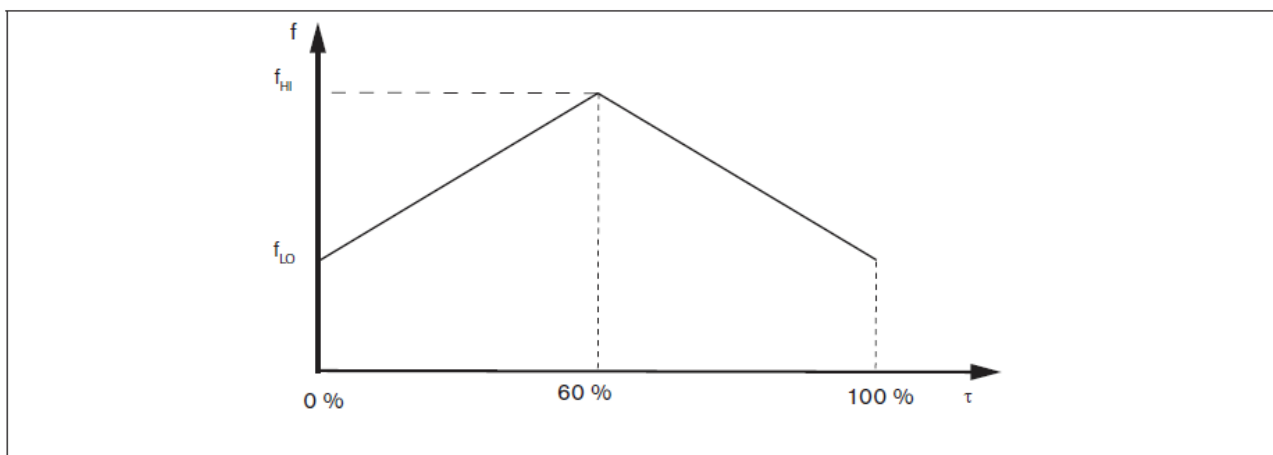
Zawór może zostać uszkodzony jeżeli został wybrany zły typ zaworu.

- Zwróć uwagę na wybór właściwego typu zaworu.

Elektronika sterująca, Typ 8605, może być stosowana dla całej gamy zaworów proporcjonalnych firmy Burkert.

Reakcja zaworu na sygnał PWM jest zależna nie tylko od częstotliwości, ale również od współczynnika trwania impulsów  $\tau$  oraz punktu roboczego.

Zawór reaguje bardziej precyzyjnie dla punktu roboczego o średnim współczynniku trwania impulsów, natomiast wolniej dla współczynnika trwania impulsów bliskiego 0% lub bliskiego 100%. W celu wyrównania tej zależności, sterowanie odbywa się przy częstotliwości PWM zależnej od współczynnika trwania impulsów, którego krzywa wyznaczana jest przez sygnał trójkątny (Rys. 17: częstotliwość PWM/Współczynnik trwania impulsów). Częstotliwość jest najniższa dla 0% i 100% natomiast najwyższa dla  $\tau = 60\%$ .

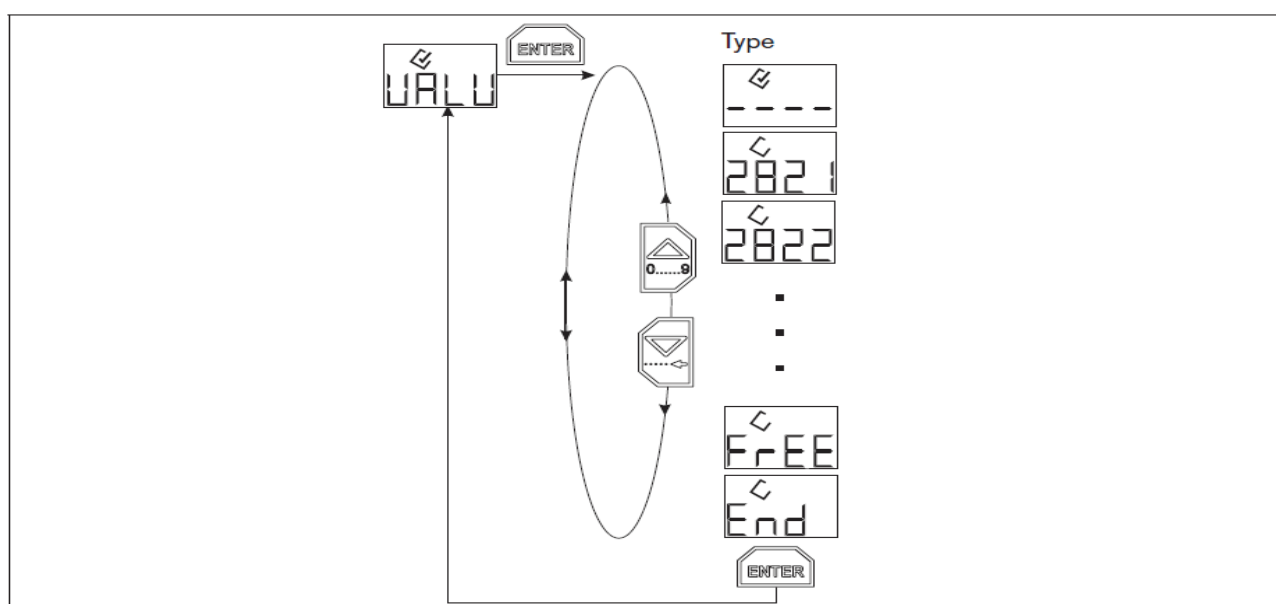


Rys. 17: częstotliwość PWM/Współczynnik trwania impulsów

Dwie graniczne częstotliwości sterowania PWM (HI, LO) są ustawione razem z wyborem typu zaworu.

Częstotliwość sygnału PWM waha się w tym zakresie, w zależności od punktu roboczego.

Następujące wartości (Rys. 17: częstotliwość PWM/Współczynnik trwania impulsów) zostały wyznaczone empirycznie, na podstawie zachowania dużej liczby urządzeń odpowiedniego typu.



Rys. 18: graniczne częstotliwości dla zaworów Burkert

### Nastawy dla częstotliwości PWM:

Tabela częstotliwości PWM, które są odpowiednie dla sterowania konkretnym zaworem, znajduje się na ostatniej stronie.

## **UWAGA!**

### **Niebezpieczeństwo wynikające z wyboru złego typu zaworu.**

Jeżeli wybrany zawór różni się od aktualnie używanego, a cewka posiada inną charakterystykę, działanie zaworu może zostać poważnie osłabione. Korzystając z zaworu ze sprężyną płaską (typ 2822), wybór złego typu zaworu może doprowadzić do nieodwracalnych uszkodzeń urządzenia!

- **Zawsze** poprawnie dopieraj typ zaworu. Wartość „----” (brak zaworu) jest ustawiona jako domyślna dla nowego urządzenia. Jeżeli żaden zawór nie został wybrany, cewka pozostaje bez zasilania.
- W przypadku typów 2871, 2873 oraz 2875 częstotliwość PWM musi być dopasowana dodatkowo do wybranego typu. Tabela częstotliwości PWM, odpowiednich do sterowania konkretnym zaworem, znajduje się na ostatniej stronie.

Wybór zaworu zależy od typu wykorzystywanego urządzenia.

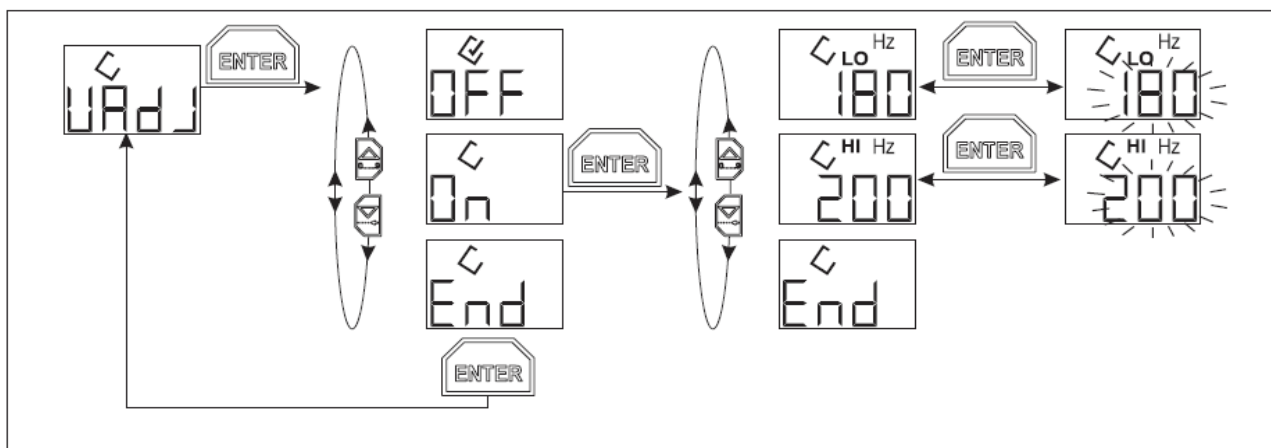
Ze względu na rozproszenie typów zaworów względem charakterystyk tarcia, oraz związkami między zachowaniem regulacji a niską histerezą, lub niskim poziomem szumu a większą histerezą, może być wskazane odejście od sugerowanych częstotliwości PWM (rozdział „9.3.3. VAdJ (Regulacja zaworu) – Strojenie częstotliwości zaworu”).

### **9.3.3. VAdJ (Regulacja zaworu) – Strojenie częstotliwości zaworu**

W menu *VAdJ*, dwie częstotliwości zdefiniowane przy wyborze typu zaworu, mogą się różnić w pewnym zakresie. Zmniejszenie wartości jest głównie powiązane z:

- Zmniejszeniem histerezy charakterystyki zaworu,
- Zwiększoną czułością sterowania
- Wzrostem poziomu szumu.

Jeżeli częstotliwości zostaną zwiększone, wzrasta histereza i wrażliwość odpowiedzi pogarsza się. Regulacja staje się wolniejsza i poziom szumu ulega zmniejszeniu.



Rys. 19: VADJ (Regulacja zaworu) – strojenie częstotliwości zaworu

- Następująca zasada stosowana jest dla wprowadzania kolejnych par częstotliwości:  
HI value > LO value
- W pozycji menu VALV, wartości HI oraz LO są ograniczone do korzystnego zakresu w stosunku do typu zaworu. Poza tym zakresem nie można oczekiwać poprawnego zachowania sterowania.

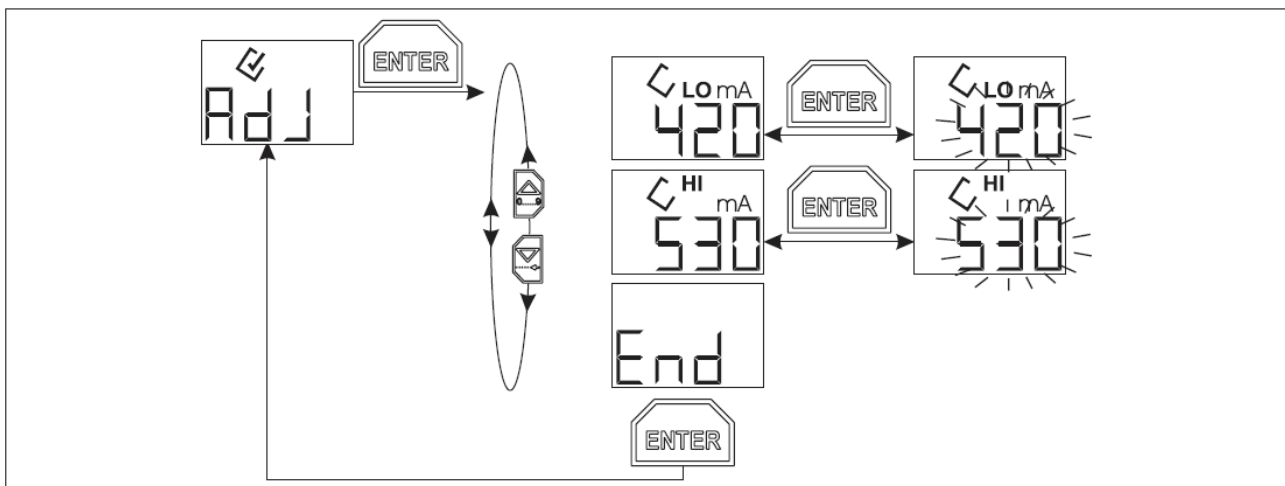
### 9.3.4. Adj (Regulacja) – Dostosowanie prądu cewki

Zakres roboczy zaworu proporcjonalnego jest definiowany przez prąd cewki.

- **Dolna granica prądu – LO [mA]**  
Wartość prądu dla której zawór zaczyna się otwierać. Wartość ta odpowiada nominalnej i rzeczywistej wartości 0%. Zakres nastawy zależy od wersji wykorzystywanego urządzenia.
- **Górna granica prądu – HI [mA]**  
Wartość prądu dla której zawór osiąga maksymalny przepływ. Wzrost prądu na cewce powyżej wartości granicznej nie wpływa w żaden znaczący sposób na wzrost przepływu. Wartość ta odpowiada nominalnej oraz bieżącej wartości 100%. Zakres ustawień zależy od wersji wykorzystywanego urządzenia.

Wartości prądu spoza zakresu roboczego nie mają wpływu na sterowanie. Zakres wejścia standardowego sygnału (np. 0-10 V) zostaje ustawiony do zakresu roboczego prądu cewki (rozdział „7. Konfiguracja i Funkcje”).

- Dla zadanego typu zaworu (wersji cewki), zakres roboczy zależy od wielkości nominalnej zaworu oraz od stosunku ciśnienia (wlotowego i zwrotnego) w układzie. Ustawienia muszą zostać dokonane dla typowych warunków eksploatacyjnych.



Rys. 20: Adj (Regulacja) – Dostosowanie prądu cewki

- Wskaźnik przepływu jest niezbędny dla ustawienia zakresu roboczego. Określ początek oraz moment osiągnięcia maksymalnego przepływu za pomocą tego wskaźnika.
- Bezwzględna dokładność wskaźnika przepływu nie jest kluczowa.

## USTAWIENIE MINIMALNEGO I MAKSYMALNEGO PRĄDU CEWKI

### Start przepływu

→ Ustaw minimalny prąd cewki  $I_1$  (Adj = LO mA) za pomocą strzałek, dla którego zawór zacznie się otwierać.

→ Rozpocznij z wartością prądu, dla której zawór jest wciąż zamknięty, następnie zwiększaj prąd na cewce za pomocą strzałek, dopóki wskaźnik przepływu wykryje przepływ po raz pierwszy.

→ Zmniejsz prąd na cewce o kilka mA za pomocą przycisku strzałki, do momentu aż zawór zostanie zamknięty.

→ Zatwierdź minimalny prąd cewki  $I_1$  przyciskiem Enter.

### Maksymalny wskaźnik przepływu

→ Ustaw maksymalny prąd cewki  $I_2$  (Adj = HI mA) za pomocą przycisków strzałek tak, aby osiągnąć maksymalny wskaźnik przepływu.

→ Zwiększ prąd na cewce używając przycisku strzałki do momentu osiągnięcia maksymalnego wskaźnika przepływu, oraz do momentu, w którym dalsze zwiększanie prądu nie powoduje zwiększenia wskaźnika przepływu.

→ Zmniejsz prąd cewki za pomocą klawisza strzałki do momentu kiedy wskaźnik przepływu zacznie znów zauważalnie spadać, następnie zatwierdź tę wartość jako maksymalny prąd cewki  $I_2$  (Adj = HI mA) za pomocą klawisza Enter.

### Orientacyjne wartości prądu, zależne od typu zaworu

Dla wartości prądu na początku otwarcia oraz dla maksymalnego wskaźnika przepływu, istnieją domyślne wartości dla każdego typu zaworu znajdującego się w menu. Wartości te oznaczają jedynie wartości zależne od rozmiaru nominalnego zaworu oraz stosunku ciśnień.

W pozycji menu ADJ, zawór musi zostać ustawiony w zależności od nominalnego rozmiaru zaworu oraz bieżącego ciśnienia.

Dla wszystkich zaworów bezpośredniego działania (wszystkie z wyjątkiem typu 6223), wartość prądu  $I_1$  na początku otwarcia zaczyna spadać wraz ze wzrostem ciśnienia wlotowego; wraz ze wzrastającym spadkiem ciśnienia w zaworze, wartość  $I_2$  dla której osiągnięty zostaje maksymalny wskaźnik przepływu również ulega zmniejszeniu.

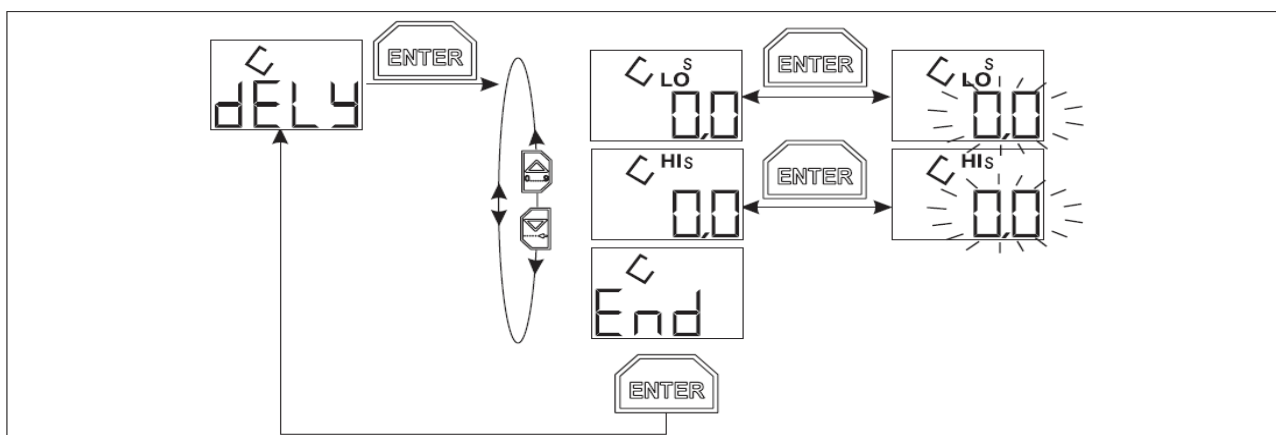
Dla zaworu serwowspomagane, Typ 6223, wartość prądu na starcie otwarcia zaworu wzrasta wraz ze wzrostem ciśnienia wlotowego; wraz ze wzrastającym spadkiem ciśnienia w zaworze, wartość  $I_2$  również wzrasta.

### 9.3.5 dELY (Opóźnienie) – Funkcja rampy

Czas rampy łagodzący nagłe zmiany w sygnale wejściowym może być wprowadzony oddzielnie dla zmian w górę i w dół.

- HI [s] – Rampa dla dodatniego sygnału skokowego  
Czas wskazywany w sekundach (0.1 - 10.0s) odnosi się do zmian wartości zadanej od 0% do 100%.
- LO [s] – Rampa dla ujemnego sygnału skokowego  
Czas wskazywany w sekundach (0.1 – 10.0s) odnosi się do zmian wartości zadanej od 100% do 0%.

W przypadku małych zmian w sygnale wejściowym, czas opóźnienia odpowiada wartości zadanej, pomnożonej przez wielkość zmiany w procentach. Dla przykładu, nagła zmiana z 20% do 70%, odpowiada dokładnie połowie wartości ustawionej w pozycji HI, w sekundach. Przy wartości nastawy 0.0s, dana funkcja rampy jest wyłączona.

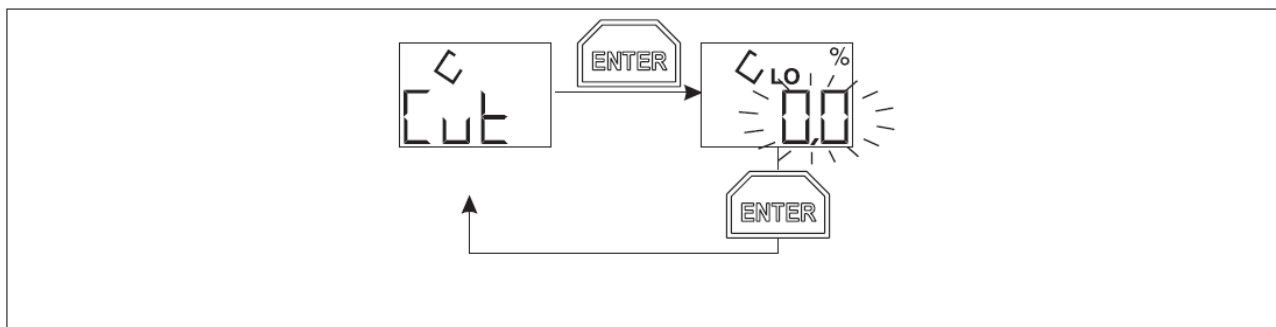


Rys. 21: dELY (Opóźnienie) – Funkcja rampy.

### 9.3.6. Cut (Odcięcie) – Punkt zerowy odcięcia

Aby zapewnić szczelne zamykanie zaworu, zawór pozostaje bez napięcia, z sygnałami wejściowymi poniżej ustalonego limitu (0.1 – 5.0% ustalonego sygnału standardowego), kiedy punkt zerowy zamknięcia jest aktywny.

Oprócz funkcji sterującej, zawór może pełnić funkcję zaworu odcinającego.



Rys. 22: Cut (Odcięcie) – Punkt zerowy odcięcia

- Przy wartości nastawy 0.0% punkt zerowy przerywania jest nieaktywny. Nawet przy sygnale wejściowym 0%, zawór nie odcina już wiarygodnie przepływu.
- Sterowanie przepływem zaworu restartuje się z histerezą 0.5%.
- Reaktywacja bieżącego sterowania rozpoczyna się jak tylko sygnał wejściowy osiągnie wartość 0.5% powyżej określonej wartości progowej.
- Zakres sygnału wejściowego leżący poniżej ustawionego progu nie jest dostępny dla sterowania prądem i sterowania przepływem cieczy.

### 9.3.7. PArA (Parametr) – Ustawienie regulatora

Sterowany prąd cewki nie może śledzić zmian w sygnale wejściowym dla dowolnej, przypadkowej prędkości.

Różne zestawy parametrów sterujących są przechowywane dla wewnętrznego sterowania prądem.

Dynamika sterownika może więc być ustawiona w trzech dyskretnych krokach pomiędzy:

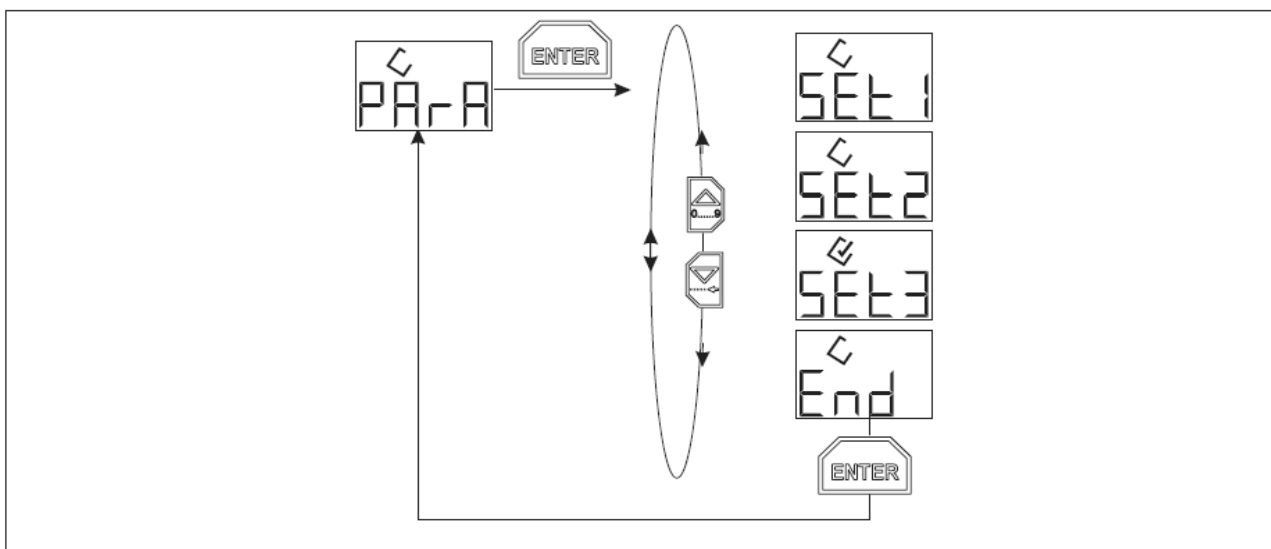
- Bardzo szybkim sterowaniem z prawdopodobieństwem wystąpienia nadmiernego wychylenia oraz
- Powolnym sterowaniem z gwarancją eliminacji nadmiernych wychyleń.

Set 1: wolno

.....

Set 3: szybko

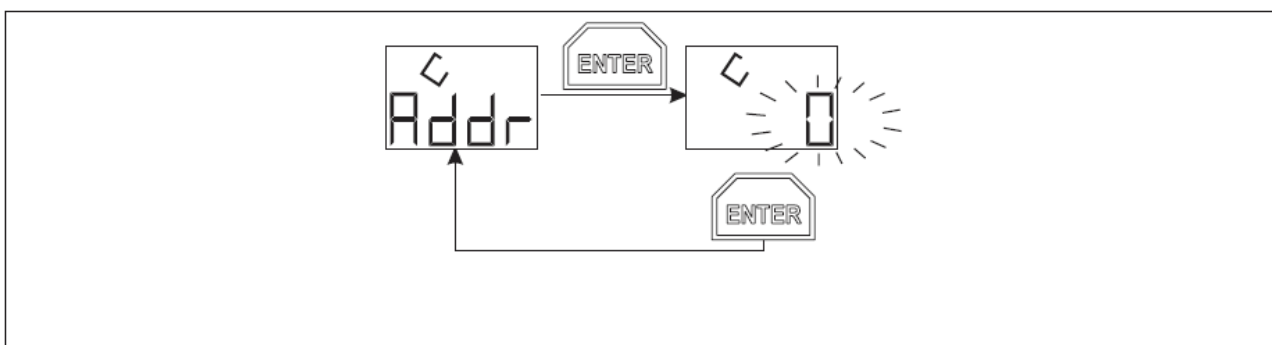




Rys. 23: PARa (Parametr) – Ustawienie regulatora

### 9.3.8. Addr (Adres) – Interfejs

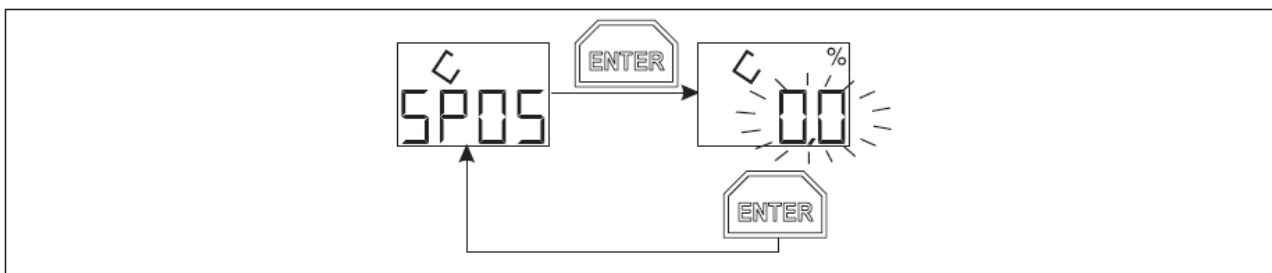
Ustawienie adresu magistrali podczas korzystania z interfejsu szeregowego (0 do 31).



Rys. 24: Addr (Adres) – Interfejs

### 9.3.9. SPOS (Pozycja bezpieczna) – Ustawienie pozycji bezpiecznej

Ustawienie pozycji bezpiecznej (0.0 do 100.0%), która jest sterowana za pomocą wybranego standardowego sygnału wejściowego 4-20mA oraz spadku poniżej 4mA sygnału wejściowego.



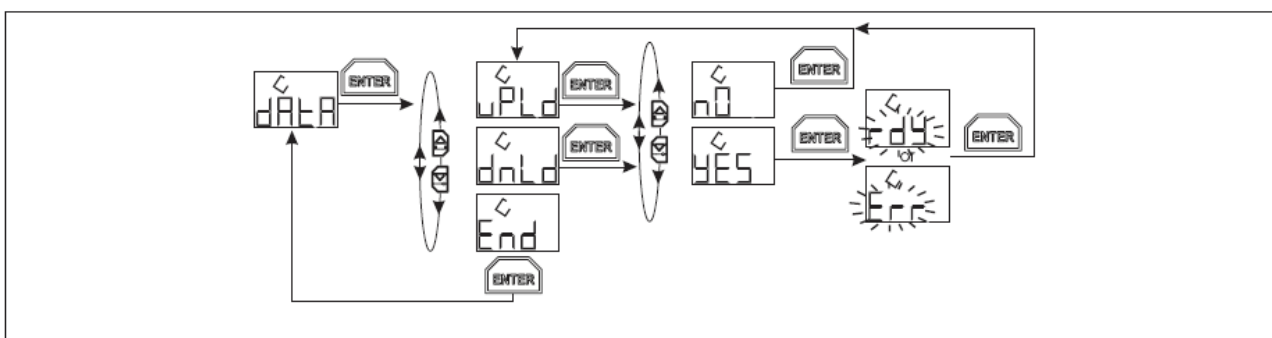
Rys. 25: SPOS (Pozycja bezpieczna) – Ustawienie pozycji bezpieczeństwa

Standardowy sygnał 4-20mA jest jedynym, który umożliwia wykrycie usterki, kiedy wartość wejściowa spada poniżej 4mA. W tym przypadku możliwe jest aby określić, jaka wartość prądu ma być zadana (np. 50%)

### 9.3.10. dAtA (Dane) – Wysyłanie i pobieranie parametrów pomiędzy jednostką sterującą a urządzeniem podstawowym.

Funkcja ta jest wykorzystywana dla transferu danych z programatora do kilku urządzeń. Po podłączeniu programatora, przechowywane parametry mogą zostać przesłane do jednostki sterującej.

Funkcja ta jest dostępna jedynie dla wersji przewodowej.



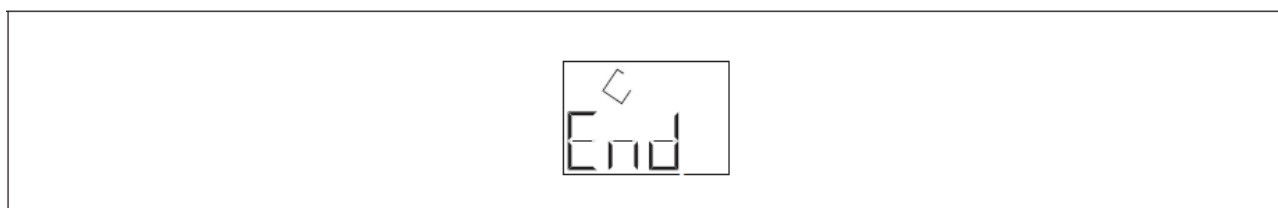
Rys. 26: dAtA (Dane)

#### uPLd (wysłanie)

Po wybraniu funkcji wysłania, parametry urządzenia podstawowego przesłane zostają do jednostki sterującej. Oznacza to, że najpierw pamięć jednostki sterującej zostaje wyczyszczona a następnie uzupełniona odpowiednimi danymi urządzenia podstawowego. Następnie jednostka sterująca wyświetla komunikat „rdY” (gotowy). Jeżeli transfer nie powiódł się, wyświetlany jest komunikat błędu „Err”.

### dnLd (pobieranie)

Po wybraniu funkcji pobierania, parametry przechowywane w jednostce sterującej zostają przesłane do programatora. Możliwe to jest jedynie wtedy, gdy wersja danych jest taka sama jak wersja w urządzeniu podstawowym (np. transfer danych pomiędzy wersją 200-1000mA a wersją 500-2000mA nie jest możliwy). Następnie jednostka sterująca wyświetla komunikat „rdY”. Jeżeli transfer nie powiódł się, wyświetlany jest komunikat błędu „Err”.



Rys. 27: End (Koniec)

## 9.4 Ustawienia fabryczne Elektroniki Sterującej.

Pozycja menu	Ustawienie fabryczne	Opis
InP	0....10V	Wybrany sygnał wejściowy 0-10V
Out/VALV	----	Brak wybranego zaworu
Out/VAdJ	OFF	Ręczne strojenie częstotliwości zaworu nieaktywne
Out/Adj	LO: 2mA HI: 200mA	Wartości te ulegają zmianie wraz z wyborem zaworu
deLY	LO: 0.0s HI: 0.0s	Funkcja rampy nieaktywna
Cut	LO: 2.0%	Punkt zerowy odcięcia aktywny przy 2%
PArA	SEt2	Wybrany 2 zestaw parametrów sterujących
Addr	0	Wybrany adres 0 dla komunikacji szeregowej
SPOS	0.0%	Wybrane ustawienie pozycji bezpiecznej 0% przy sygnale wejściowym poniżej 4mA (wybrany sygnał wejściowy 4-20mA)

# Tabela PWM

Wartości nastaw dla sterowania zaworami proporcjonalnymi:

Zawory proporcjonalne nie będą pracowały prawidłowo dopóki częstotliwość PWM nie zostanie poprawnie ustawiona.

Typ	Częstotliwość PWM		Prąd
	f <sub>LO</sub> [Hz]	f <sub>HI</sub> [Hz]	I <sub>max</sub> [mA]
2821	650	800	165
2822	1000	1200	65
2824	800	1000	210
2832	300	400	350
2833	600	800	390
2834	180	280	650
2835	400	500	750
2836	150	180	1100
2853	600	800	390
2861	650	800	220
2863	300	400	420
2865	180	280	750
2871	1400	1500	220
2871 for high Δp (NF64)	800	1000	220
2873	1100	1200	420
2873 for high Δp (NF64)	600	800	420
2875	800	900	750
2875 for high Δp (NF64)	400	500	750
6021	650	800	165
6022	300	400	300
6023	180	280	530
6024	180	280	580
6223	180	280	see data sheet

Tabela częstotliwości PWM