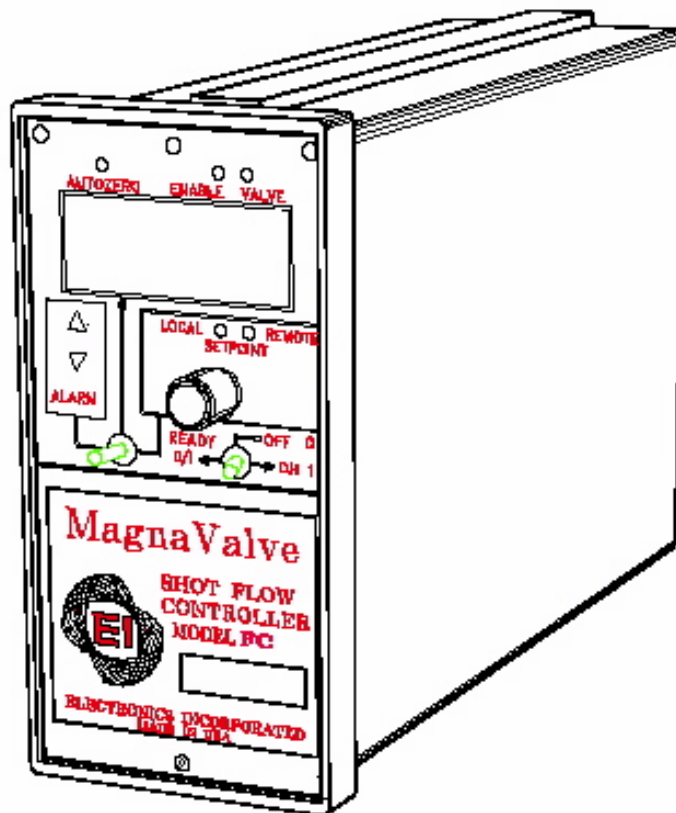




# ELECTRONICS INCORPORATED

## PODRĘCZNIK INSTALACJI

Regulator przepływu model FC dla zaworów magna Valve™



## SPIS TREŚCI

1. OPIS URZĄDZENIA .....	3
2. ZASADA DZIAŁANIA.....	3
3. WSTĘPNE REGULACJE .....	3
4. KALIBRACJA.....	3
5. PRACA .....	4
6. POPRAWIANIE STABILNOŚCI - (SERVO STABILITY).....	6
7. CZĘŚCI ZAMIENNE .....	6
8. GWARANCJA.....	6
9. SERWIS .....	7
10. UAKTUALNIENIA - REWIZJE .....	7
11. AUTOMATYCZNE ZEROWANIE .....	7
12. USUWANIE PROBLEMÓW.....	7
13. KONSERWACJA.....	9
14. DANE TECHNICZNE.....	15
15. PODŁĄCZENIA .....	15

## SPIS ILUSTRACJI

Rysunek 1. PANEL CZOŁOWY - Elementy obsługi dla operatora. ....	10
Rysunek 2. PANEL CZOŁOWY - Elementy obsługi dla personelu technicznego. ....	12
Rysunek 3. PANEL CZOŁOWY – Nastawy fabryczne.....	14

## 1. OPIS URZĄDZENIA

Regulator przepływu śrutu model FC mierzy i steruje wartością przepływu śrutu stalowego, który „przepływa „ przez specjalny zawór magnetyczny normalnie zamknięty nazywany Magna Valve. Dla wskazywania wartości przepływu śrutu przewidziano wyświetlacz cyfrowy. Sygnał wyjściowy 0-10Vdc reprezentujący wartość przepływu śrutu jest dostępny dla wykorzystania dla zewnętrznego wskaźnika lub rejestratora papierowego. Aby kontrolować żadaną wartość przepływu śrutu przewidziano ustawiane alarmy za wysokiej i za niskiej wartości przepływu śrutu. Wartość zadaną śrutu można ustawiać lokalnie (panel obsługi) lub zdalnie (0-10Vdc).

## 2. ZASADA DZIAŁANIA

Sygnał wartości zadanej jest porównywany z rzeczywistą wartością przepływu śrutu, a do zaworu Magna Valve podawany jest taki sygnał prądowy aby uzyskać pożądaną wartość przepływu. Jeśli w ustawianym okresie czasu żadana wartość przepływu nie zostanie osiągnięta, wtedy wzbudzany jest przekaźnik alarmu zbyt wysokiej lub za niskiej wartości przepływu, który może być wykorzystany do zatrzymania pracy maszyny i sygnalizacji dla operatora. Regulator FC może być zastosowany z zaworami Magna Valve z wbudowanym czujnikiem wielkości przepływu, który ma sygnał wyjściowy o zakresie 0-5V dc.

## 3. WSTĘPNE REGULACJE

Dla lokalizacji elementów regulacyjnych patrz pozycje na rysunkach zgodnie z opisami.

- 3.1. Podaj zasilanie do układu..
- 3.2. Wskaźnik powinien mieć odczyt 0.0 przy braku przepływu śrutu. Sprawdzić sygnał na zaciskach #17 i #18 z czujnika przepływu zaworu Magna Valve aby potwierdzić że jest 0.0v dc przy braku śrutu.
- 3.3. Aby przejść do pracy automatycznej należy przełączyć przełącznik rodzaju pracy (mode 1-11) na lewo. Po podaniu sygnału zezwolenia (ENABLE – zacisk 3.) zapala się dioda LED Enable (1-2) na panelu obsługi i uruchamia zawór sterujący. Czerwona LED „zawór”(1-3) będzie migać z częstotliwością 8 Hz. Wyregulować zadaną wartość przepływu za pomocą pokrętki (1-9) na żadaną wartość. Wskaźnik cyfrowy jest wyskalowany w funtach/minutę ale może być przeskalowany w kg/minutę (1-4).
- 3.4. Wyreguluj szerokość pasma alarmu(2-7), typowo 10% pełnego zakresu. Przełącznik wskaźnika cyfrowego (1-10) ustawić w lewo aby wyświetlić na wskaźniku zakres alarmu. Zakres alarmu obejmuje +/- wyświetlanej wartości i podąża za wartością zadaną przepływu.
- 3.5. Ustaw opóźnienie alarmu (2-6) w zakresie 0-10sek. Typowo 5sek.

## 4. KALIBRACJA

Kalibracja zakresu wskaźnika cyfrowego może być potrzebna. Standardowe ustawienie fabryczne wynosi 20,0 funtów /minutę dla pełnej skali dla dopasowania do zaworu Magna Valve model 578. Dla innych zaworów wartości te mogą być różne.

Model zaworu MagnaValve	Maksymalna wartość przepływu	Wartość pełnej skali na wyświetlaczu.
477 lub 577	2 funt/min	2.00
478 lub 578	20 funt/min	20.0
479 lub 579	100 funt/min	100.0
480 lub 580	200 funt/min	200
490 lub 590	300 funt/min	300
VLP	1000 funt/min	1 000
LP (z czujnikiem 599-5.0)	2000 funt/min	1999

- 4.1. Aby zmienić zakres wskaźnika cyfrowego należy najpierw sprawdzić czy regulator jest przełączony na sterowanie lokalne (z pulpitu)
- 4.2. Pokrętko wartości zadanej ustawić na 0% - w lewo do oporu.
- 4.3. Przełącznik wyświetlacza (1-10) ustawić i podtrzymać w prawym położeniu. Wskaźnik powinien mieć wartość zero. Jeśli tak nie jest skontaktuj się z producentem.
- 4.4. Obróć pokrętkę wartości zadanej w prawo do oporu –100%.
- 4.5. Trzymając przełącznik wskaźnika w prawym położeniu regulować potencjometry zakresu wyświetlacza (Display range – coarse –zgrubne 2-8 i fine –dokładne 2-9) tak aby uzyskać wymagany zakres wyświetlacza dopasowany do wartości znamionowej przepływu zaworu Magna Valve.
- 4.6. Aby sprawdzić dokładność regulacji wartości przepływu śrutu należy wykonać próbę – ważenie śrutu pochwyconego do pojemnika w ciągu 1 minuty (catch and weight test). Jeśli śrut w pojemniku waży więcej niż wartość na wskaźniku cyfrowym należy dostroić potencjometr zakresu na zaworze **Magna Valve** w prawo, jeśli mniej w lewo. Powtórzyć próby dla potwierdzenia kalibracji.

Regulator FC ma ustawiony fabrycznie zakres tak aby przetworzyć 0-5V zaworu Magna Valve na poziom 0-10V regulatora. **Kalibrację przepływu śrutu należy wykonywać na zaworze Magna Valve a nie w regulatorze !!!**

**NIE REGULUJ ZAKRESU REGULATORA (SPAN) ZADZWOŃ DO PRODUCENTA**

## 5. PRACA

Praca regulatora polega na sterowaniu wartością przepływu śrutu przez zawór MagnaValve i podawaniu sygnału alarmu gdy wartość przepływu jest powyżej lub poniżej zadanej wartości. Napięcie wyjściowe do zaworu MagnaValve jest kontrolowane przez pętlę serwo porównująca sygnał wartości zadanej z rzeczywistą wartością przepływu śrutu.

- 5.1. **WARTOŚĆ ZADANA (SETPOINT)** – Aby ustawić żadaną wartość przepływu śrutu należy obracać gałką potencjometru zadawania i równocześnie ustawić przełącznik wyświetlacza (Display Switch) w prawo aby odczytać ustawianą wartość zadaną na wyświetlaczu.
- 5.2. **ZEZWOLENIE(ENABLE)** - Regulator FC może być aktywowany automatycznie zewnętrznym sygnałem napięciowym 120V ac jeśli

przełącznik rodzaju pracy (*mode* 1-11) jest w pozycji „gotowy” (*ready* - przestawiony w lewo). Przełącznik rodzaju pracy może być ustawiony w pozycji „wyłączony” (*off* – środek) aby uniemożliwić pracę automatyczną lub ustawiony w pozycji „załączony” (*on*- w prawo) aby uzyskać pracę ręczną.

- 5.3. ALARM – Pasma (zakres) alarmu może być ustawione od 0 do 50% pełnej skali, przy czym fabryczna nastawa wynosi 5%. Możecie Państwo ustawić na inną pożądaną wartość. Układ alarmu działa gdy załączona jest pętla *serwo*. Załączenie regulacji (*serwo*) jest sygnalizowane zapaleniem się LED (1-2) umieszczonej na płycie czołowej. Środkowy punkt pasma alarmu automatycznie podąża za nastawą wartości zadanej. Aby układ alarmu działał przełącznik *serwo* musi być w pozycji załączonej (w górę).
- 5.4. PASMO ALARMU – Wartość zadana przepływu jest równocześnie środkiem pasma alarmu. Pasma alarmu jest zwykle ustawione na  $\pm 5\%$  będzie podążać za nastawą wartości zadanej. Na przykład: dla pasma alarmu 1 funt/minutę i nastawie wartości zadanej na 12 funtów/ minutę alarm powstanie dla wartości poniżej 11 i powyżej 13 funtów/ minutę. Zmieniając wartość zadaną na 15 spowodujemy automatyczną zmianę alarmów na 14 i 16 funtów/minutę. Pasma alarmu  $\pm 1$  pozostaje stałe do chwili jego zmiany (patrz rys 2-7)
- 5.5. TIMER ALARMU – gdy regulator działa („*enable*”) w pracy automatycznej lampki wysokiego (1-5) lub niskiego alarmu (1-6) zapalają się gdy wartość przepływu schodzi poniżej lub wychodzi powyżej granic alarmu. Regulowany układ czasowy oznaczony – „opóźnienie alarmu: (ALARM DELAY 2-6), który można ustawić od 0 do 10 sekund, wystartuje za każdym razem gdy zapali się którakolwiek z lampek alarmu (górze lub dół). Jeśli błąd (alarm) trwa dłużej niż nastawa układu czasowego odpowiednia lampka zapali się jaśniej i zadziała odpowiedni przekaźnik (podtrzymanie). Alarm podtrzymuje się po zdjęciu sygnału zezwolenia (*enable*) aż do skasowania.
- 5.6. KASOWANIE (RESET) ALARMU – uruchomienie obwodu kasowania alarmu podanie 120Vac na zacisk # 14) wyłącza przekaźnik alarmu i gasi odnośną lampkę LED alarmu (górze lub dół). Podanie sygnału kasowania alarmu na stałe blokuje sygnał alarmu. Alarmy są kasowane automatycznie także po ponownym podaniu rozkazu zezwolenia regulatora (*Enable*).
- 5.7. ZEWNĘTRZNA WARTOŚĆ ZADANA – Można podać zewnętrzny sygnał wartości zadanej, przy czym należy wykonać dwie czynności. Przełącznik rodzaju wartości zadanej (*local /remote* 2-12) musi być ustawiony w dół – zadawanie zewnętrzne. Żółta LED (1-8) na płycie czołowej wskazuje pracę z zewnętrznym zadawaniem. Na zacisk # 10 – wejście wartości zadanej należy podać sygnał 0 –10Vdc. Zerowa wartość Vdc odpowiada 0% wartości przepływu, natomiast 10V 100%. Aby sprawdzić wartość sygnału zadawania, naciśnij i podtrzymaj w prawo przełącznik wyświetlacza. Zewnętrzny sygnał zadawania może pochodzić z potencjometru lub innego źródła sygnału 0-10Vdc. Na zacisku #4 dostępne jest napięcie referencyjne 10 Vdc dla zewnętrznego potencjometru (10k OHM).
- 5.8. PRZEŁĄCZNIK RODZAJU PRACY (MODE) – przełącznik rodzaju pracy (1-1) służy do załączenia (*on*) , wyłączenia (*off*) regulatora lub zezwolenia na pracę z zadawaniem zewnętrznym – pozycja „*ready*”.

- 5.9. WYJŚCIE DO REJESTRATORA – Na zacisku #20 dostępny jest sygnał o zakresie 0-10Vdc doysterowania analogowego rejestratora z taśmą papierową lub rejestratora danych (data logger) z wejściem analogowym. Minimalna rezystancja obciążenia wyjścia jest 10k OHM.
- 5.10. ZAWÓR MAGNAVALVE – Podczas pracy zapala się czerwona LED oznaczona VALVE (1-3) wskazując że sygnał sterujący podawany jest na zawór MagnaValve. Sam zawór także posiada czerwoną LED na swojej skrzynce zaciskowej. Lampka ta impulsuje z częstotliwością ok. 8Hz, przy czym czas impulsu (czas załączenia do czasu wyłączenia LED) jest proporcjonalny do wartości przepływu śrutu. Krótkie rozbłyski LED dają niskie wartości przepływu śrutu. Długie rozbłyski dają wysokie wartości przepływu. Ciągłe palenie się LED (100% czasu załączenia) daje pełną kompensację pola magnetycznego w zaworze i swobodny przepływ śrutu. Zawór MagnaValve nie ma ruchomych części.

## 6. POPRAWIANIE STABILNOŚCI - (SERVO STABILITY)

Regulator został u wytwórcy ustawiony na typowe nastawy i klient może dokonać końcowego dostrojenia szybkości odpowiedzi regulatora jeśli trzeba. Ponieważ istnieje wiele innych czynników określających stabilność systemu, regulacji tych należy dokonywać powoli.

SERVO GAIN – WZMOCNIENIE SERWO – Określa wzmocnienie wzmacniacza błędów w zakresie 1% do 100%. Większość systemów może pracować przy wzmocnieniu 50% (pełnego wzmocnienia). Jeśli system jest niestabilny, należy zredukować wzmocnienie do 25%.

SERVO RESET- Określa szybkość z którą narasta sygnał wyjściowy aby osiągnąć zadaną wartość przepływu. Dla typowych zastosowań fabrycznie ustawiono na 75%. Obracając w prawo (servo reset) uzyskujemy szybszą odpowiedź, a obracając w lewo wolniejszą.

Jeśli przepływ śrutu nie jest stabilny należy przeprowadzić prosty test. Przełącznik serwo(2-11) ustawić w pozycji w dół (off- wyłączone). Podać sygnał zezwolenia i powoli zwiększać wartość zadaną od 0% do uzyskania wymaganej wartości na wskaźniku cyfrowym. Jeśli przepływ śrutu jest w dalszym ciągu niestabilny wtedy problem leży w samej maszynie a nie w nastawach regulatora (ponieważ regulator jest wyłączony). Patrz rozdział XII wyszukiwanie uszkodzeń.

## 7. CZĘŚCI ZAMIENNE

Nie zalecamy zakupu części zamiennych do regulatora AC. Skontaktuj się z producentem dla uzyskania pomocy.

## 8. GWARANCJA

- 8.1. Electronics Incorporated że produkt będzie wolny od wad materiałowych i wykonawczych w okresie dwóch lat od daty wysyłki z E.I. Uszkodzone jednostki należy wysłać do Electronics Incorporated opłacając koszty przesyłki. Electronics Incorporated naprawi lub wymieni uszkodzony zespół na swój koszt. Nie zakłada się konsekwentnej odpowiedzialności. Nie stosuje się i nie ma ważności inna forma gwarancji włączając gwarancję kupiecką lub rękojmię.

- 8.2. Naprawy gwarancyjne są możliwe tylko w zakładzie wytwórcy. Serwis na miejscu montażu lub pomoc przy uruchomieniu są możliwe przy oddzielnej opłacie. Patrz rozdział 12.
- 8.3. Uwaga: jakiegokolwiek próby klienta dotyczące modyfikacji lub naprawy wyrobu w okresie gwarancji powodują jej unieważnienie. W takich przypadkach nastąpi wycena przy zastosowaniu standardowych stawek roboczogodzin przed przystąpieniem do naprawy.

## 9. SERWIS

## 10. UAKTUALNIENIA - REWIZJE

## 11. AUTOMATYCZNE ZEROWANIE

Układ automatycznego ustawiania zera służy do uzyskania zerowego odczytu gdy nie ma przepływu. Układ ten monitoruje sygnał przepływu i wymusza jego zerową wartość gdy brak sygnału zezwolenia (Enable). Niebieska LED na płycie czołowej regulatora FC wskazuje że auto-zero jest aktywne.

## 12. USUWANIE PROBLEMÓW

**12.1. OBJAW :** Niestabilna praca. Jeśli na wyświetlaczu cyfrowym widoczne są zmiany wartości przepływu większe niż 5%, należy sprawdzić co następuje:

- Nieszczelności w układzie pneumatycznym – dysze, węże, zawory itp.
- Nieprawidłowa praca regulatora ciśnienia (pulsowanie ciśnienia).
- Zanieczyszczony śrut (kurz, olej, woda i uszkodzone kulki śrutu).
- Zatkane węże powietrzne – spowodowane ruchem dyszy.

Aby ustalić czy niestabilność jest wywołana przez urządzenie czy regulator należy przełączyć przełącznik servo (2-11) w dół - serwo wyłączone. Włącz maszynę i POWOLI zwiększaj odczyt wskaźnika do pożądanej wartości. Ponieważ wyłączona jest pętla serwo, regulator działa jak zasilacz zaworu bez sprzężenia zwrotnego z układu pomiaru przepływu. Jeśli przepływ jest teraz (przy wyłączonym serwo) stabilny to układ regulatora wymaga dostrojenia. Patrz rozdział VI POPRAWIANIE STABILNOŚCI.

**12.2. OBJAW :** Wyświetlacz wskazuje wysoką wartość i nie zmienia się. Błąd w okablowaniu do przedwzmacniacza MagnaValve. Sprawdź napięcia na zaciskach #17 i #18 pod kątem prawidłowego podłączenia do zaworu. Sprawdź czy zawór jest zabudowany prawidłową stroną do góry (patrz strzałka kierunku przepływu). Sprawdź czy dolna część zaworu nie jest wypełniona śrutem w wyniku niedrożności węża itp.

**12.3. OBJAW :** Potencjometr wartości zadanej na panelu regulatora (SET) nie zmienia wartości przepływu. Zielona LED (1-7) „Local” powinna świecić wskazując wybór sterowania lokalnego (potencjometrem regulatora). Musi być podany sygnał zezwolenia (Enable) regulatora (zacisk #3). Ponadto powinna świecić LED „Enable”(1-2). Zawór MagnaValve pracuje z zastosowaniem pola magnetycznego i zawór nie posiada części ruchomych. Wysoka różnica ciśnień w układach kulowania pneumatycznego (air peening) lub silne ssanie dla układów z kołami narzutowymi może wymusić przepływ śrutu przez zawór. Objaw ten charakteryzuje się przepływem śrutu gdy zawór jest wyłączony

(czerwony LED gaśnie). Dla układów zasilanych bezpośrednio powietrzem pod ciśnieniem należy upewnić się czy ciśnienie w zbiorniku jest równe ciśnieniu zasilania. Wyeliminuje to różnicę ciśnień która może wymusić przepływ.

Może być uszkodzony moduł sterujący zaworu MagnaValve. Wartości prądu sterującego podane są na module sterującym zaworu. Sprawdź prąd zaworu amperomierzem podłączonym szeregowo w przewód pomiędzy zaworem i regulatorem. Skontaktuj się z producentem.

**12.4. OBJAW :** Nie działa przekaźnik alarmu.

Musi być podany sygnał zezwolenia (*Enable*) regulatora (zacisk #3).

Przełącznik *servo* musi być załączony (w górę 2-11).

Aby zadziałał przekaźnik alarmu musi świecić LED górnego(1-5) lub dolnego (1-6) alarmu.

Sprawdzić pasmo alarmu; może być za szerokie.

Sprawdzić okablowanie zacisków przekaźnika alarmu.: wysoki, niski i wspólny.

Nie może być sygnału kasowania alarmu (120Vac) na zacisku #14.

**12.5. OBJAW :** Nie uzyskuje się przepływu lub przepływ jest bardzo mały.

Musi być podany sygnał zezwolenia (*Enable*) regulatora (zacisk #3).

Musi być podany sygnał zadawania (*Setpoint* – sprawdzić wielkość sygnału przestawiając przełącznik w prawo).

LED „valve” (zawór) powinna jasno migać lub świecić ciągle. Jeśli LED nie świeci to zadziałał wewnętrzny wyłącznik zabezpieczający, sprawdzić czy nie ma zwarcia na zaciskach #7 i #8. Aby zresetować ten wyłącznik należy zdjąć i ponownie podać sygnał zezwolenia (*Enable*).

Sprawdzić czy świeci czerwona LED na skrzynce zaciskowej zaworu MagnaValve, jeśli nie świeci sprawdzić okablowanie. Jeśli świeci sprawdzić prąd płynący do modułu sterownika zaworu. Jego wartość powinna być w przybliżeniu równa wartości prądu podanej na tabliczce znamionowej zaworu.

Sprawdzić czy nie ma zanieczyszczeń w lub powyżej zaworu, szczególnie chodzi o wodę, olej lub kurz zmieszane z śrutem lub inne blokady przepływu.

Może być uszkodzony sam zawór lub jego moduł sterujący. Aby to sprawdzić należy wymontować zawór z maszyny (z podłączonymi przewodami). Podaj sygnał wyjściowy na zawór aby uzyskać ciągle świecenie czerwonej LED. Jeśli dioda LED zaworu świeci ciągle, to pole magnetyczne we wnętrzu zaworu powinno być całkowicie skompensowane. We wnętrzu zaworu nie powinny tkwić drobiny śrutu. Jeśli śrut pozostaje we wnętrzu zaworu to uszkodzony jest zawór lub jego moduł sterujący.

Zmierzyć prąd płynący czerwonym przewodem do modułu sterującego.

Powinien on wynosić ok. 0,5 do 0,7 A dc. Porównaj twoje pomiary z wartością zapisaną na tabliczce znamionowej zaworu. Jeśli wasz pomiar nie mieści się w granicach 10% tej wartości to wskazuje to na uszkodzenie sterownika zaworu lub jego złe zestrojenie. Spróbuj dostroić prąd sterownika do podanej wartości, jeśli prąd nie zmienia się podczas regulacji to moduł sterownika zaworu jest uszkodzony i musi być wymieniony.

Upewnij się że zamienny moduł sterownika został wstępnie wykalibrowany do wartości modułu oryginalnego. Jeśli wasz pomiar mieści się w 10% błędzie wartości znamionowej to moduł sterownika zaworu jest sprawny, a uszkodzony jest zawór.

**12.6. OBJAW :** alarm wysokiego lub niskiego przepływu działa mimo zmniejszenia wartości zadanej lub mimo wyłączenia sygnału zezwolenia (Enable).

Ma miejsce przeciek śrutu w zaworze MagnaValve. Zwykle jest to spowodowane zbyt wysoką różnicą ciśnień nad lub powyżej zaworu. Dla systemów ciśnieniowych ciśnienie w zbiorniku musi być równe ciśnieniu zasilania. Dla systemów grawitacyjnych z dyszą powietrzną ssanie wywołane zwężką Venturiego jest znaczne. Sprawdzić czy zapewniono duży (1/2 cala) otwór wlotowy powietrza w pobliżu wylotu (dół) zaworu MagnaValve. Śrut potrzebuje przepływu powietrza który porywa go do dyszy (lanca). W przeszłości praktykowane było dławienie śrutu jak w gaźniku aby wzbogacić przepływ śrutu. Ponieważ zawór MagnaValve działa jak wtryskiwacz paliwa, to dławienie nie jest potrzebne.

**12.7. OBJAW :** przepływ śrutu jest niewłaściwy lub niestabilny.

Nowe instalacje – patrz strojenie serwo.

Pracujące instalacje – maszyna pracowała dotychczas poprawnie.

Sprawdzić czystość śrutu.

Sprawdzić czystość śrutu.

Sprawdzić czystość śrutu.

Nie regulować serwo.

Sprawdzić moduł sterownika zaworu i sam zawór MagnaValve.

Zadzwoń do producenta o poradę.

**UWAGA:** Ten rodzaj błędów jest najtrudniejszy do wykrycia. Z naszych doświadczeń wynika że czystość śrutu i ciała obce w nim są najczęstszą przyczyną. Materiały takie jak: drut ( z tabliczek identyfikacyjnych), elektrody spawalnicze, nakrętki i śruby z maszyny lub odsiewacza wibracyjnego, taśmy klejące, żyłki, kartony z mleka, pudełka po papierosach itp. znalazły się w zaworze. Zdejmij zawór i sprawdź pod względem zanieczyszczeń. Sprawdź czy zanieczyszczeń nie zawiera lej zasypowy śrutu.

### 13. KONSERWACJA

Regulator FC nie wymaga konserwacji innej niż kalibracje zgodnie z potrzebami użytkownika.

## Rysunek 1. PANEL CZOŁOWY - Elementy obsługi dla operatora.

### POZYCJA OPIS

- 1 **AUTO-ZERO** – Ta dioda LED świeci gdy układ automatycznego zerowania wymusza zerowe wskazanie wyświetlacza. Aby funkcja ta działała musi być zdjęty sygnał zezwolenia (*Enable*) Funkcja Auto-zero może być zablokowana, patrz rysunek 2.
- 2 **ENABLE (ZEZWOLENIE)** – ta lampka LED świeci jeśli przełącznik rodzaju pracy jest ustawiony na „gotowość” – ready albo na zacisk #3 podane jest napięcie 120V ac ( zezwolenie regulatora).
- 3 **VALVE (ZAWÓR)** - ta lampka LED sygnalizuje podanie sygnału wyjściowego na zawór ze stałą częstotliwością 8 Hz i ze zmiennym wypełnieniem (załączenie/wyłączenie)
- 4 **DIGITAL DISPLAY - WSKAŹNIK CYFROWY** – Wskazuje wartość przepływu śrutu. Przesuwając przełącznik wyświetlacza (1-11) w prawo podajemy na wyświetlacz sygnał wartości zadanej (*setpoint*) zamiast przepływu. Przesuwając ten przełącznik w lewo wyświetlamy pasmo alarmu ( $\pm$ ).
- 5 **HIGH ALARM - ALARM WYSOKI** – Lampka ta świeci gdy regulator jest odblokowany (enable – zezwolenie) i wartość przepływu przekracza górną wartość graniczną. Zapala się jeszcze jaśniej po upływie czasu opóźnienia alarmu i wtedy działa przekaźnik górnego alarmu (zwarcie styków).
- 6 **LOW ALARM - ALARM NISKI** – Lampka ta świeci gdy regulator jest odblokowany (enable – zezwolenie) i wartość przepływu jest poniżej dolnej wartości granicznej. Zapala się jeszcze jaśniej po upływie czasu opóźnienia alarmu i wtedy działa przekaźnik dolnego alarmu (zwarcie styków).
- 7 **LOCAL – STEROWANIE LOKALNE** – Lampka ta swym świeceniem wskazuje że regulator jest przełączony na sterowanie lokalne (z pulpitu) i pokrętko wartości zadanej znajdujące się poniżej steruje wartością zadaną przepływu śrutu. Jeśli wskaźnik zgaśnie oznacza to że regulator jest sterowany sygnałem zewnętrznym.
- 8 **REMOTE – STEROWANIE ZEWNĘTRZNE** – Lampka sygnalizuje, że regulator jest sterowany zewnętrznym sygnałem zadawania, który powinien być sygnałem analogowym 0 –10Vdc podanym na zacisk #10. Pokrętko zadawania nie działa gdy świeci LED zewnętrznego sterowania(remote).
- 9 **SETPOINT KNOB – POKRĘTKO ZADAWANIA** – Pokrętko to służy do nastawiania wartości przepływu śrutu i środkowej wartości pasma alarmu jeśli regulator jest przełączony na sterowanie lokalne (musi świecić LED – local). Przesuw przełącznik wyświetlacza w prawo aby wyświetlić wartość zadaną przepływu śrutu.
- 10 **DISPLAY SWITCH – PRZEŁĄCZNIK WYŚWIETLACZA** – Przesuw przełącznik w lewo aby odczytać ustawione pasmo alarmu. Przesuw w prawo aby odczytać ustawioną wartość zadaną. Gdy pozostawić go w pozycji środkowej wyświetlana będzie aktualna wartość przepływu śrutu.
- 11 **MODE SWITCH – PRZEŁĄCZNIK RODZAJU PRACY** – Przełącznik ten

określa rodzaj pracy regulatora.

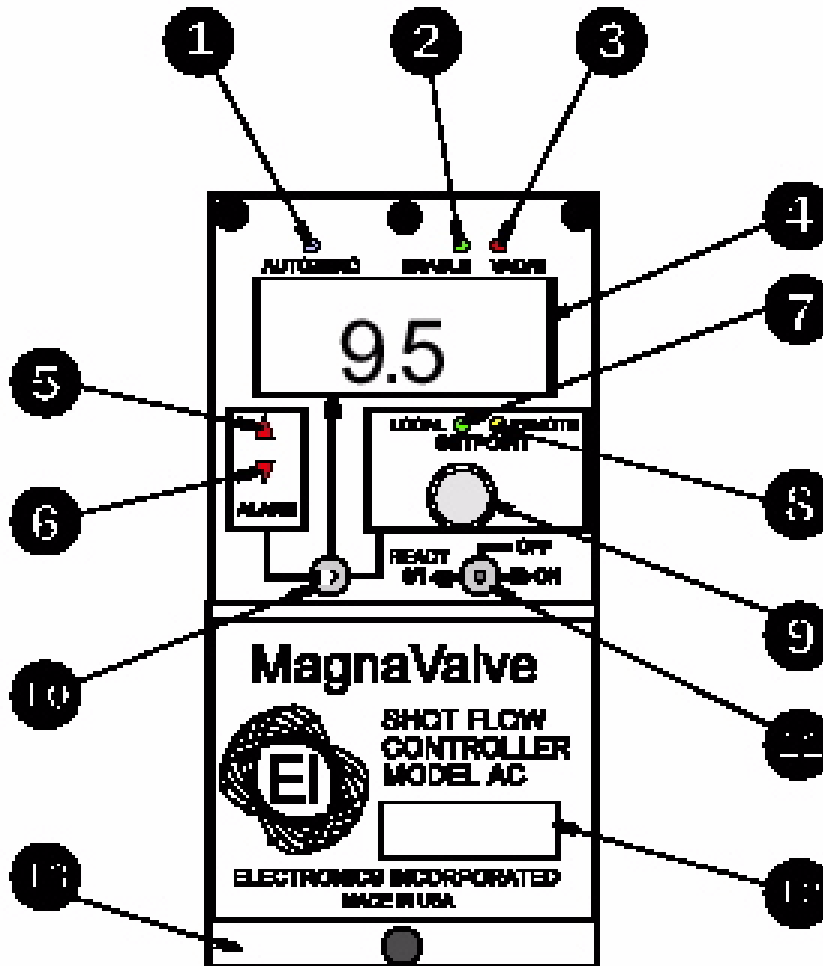
W prawo – wymuszone załączenie

W środku = wymuszone wyłączenie

W lewo = Gotowy ( oczekuje na sygnał zezwolenia – enable z maszyny 120Vac na zacisku #3)

12 **DECAL – NALEPKA** – Podano numer modelu regulatora i poziom zmian. Przewidziano miejsce na adnotację klienta.

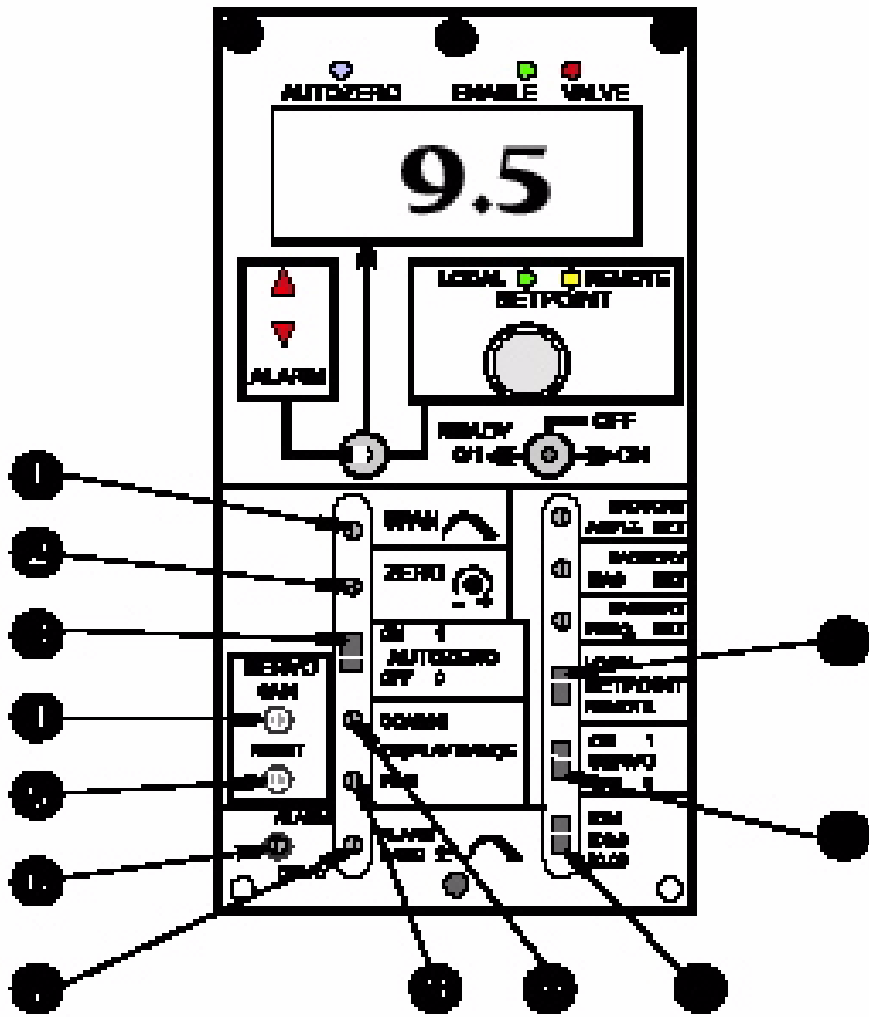
13 **CALIBRATION DECAL – NALEPKA DOT. KALIBRACJI** – klient może tu umieścić naklejkę kalibracji aby utrudnić dostęp do wewnętrznych regulacji wykonywanych zwykle przez uprawniony personel.



## Rysunek 2. PANEL CZOŁOWY - Elementy obsługi dla personelu technicznego.

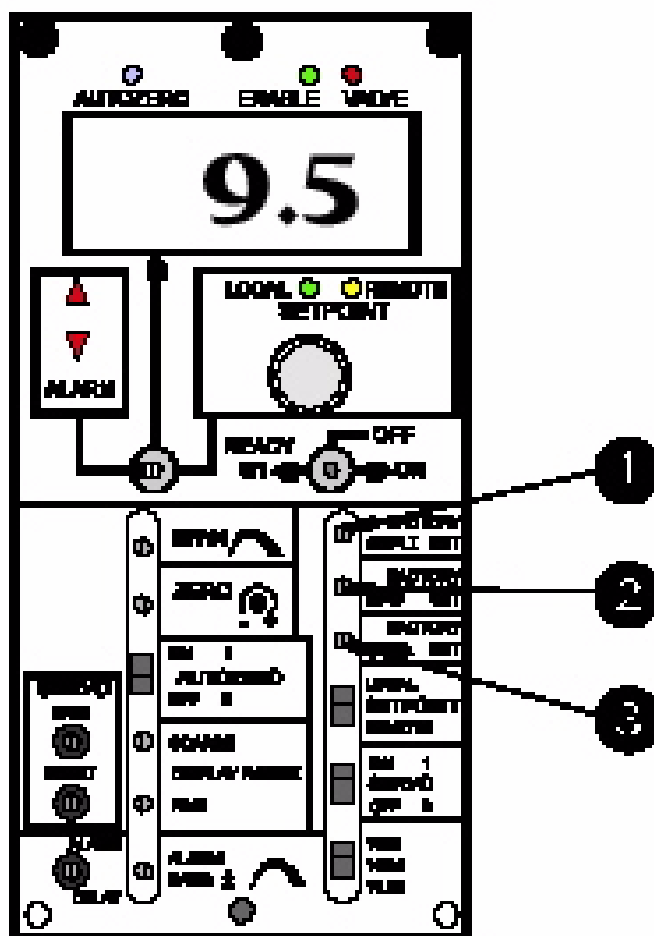
### POZYCJA OPIS

- 1 **SPAN – ZAKRES** - Służy do zmiany amplitudy sygnału sprzężenia zwrotnego i jest fabrycznie ustawiony tak aby zamienić 0-5Vdc na 0-10Vdc. Regulacje kalibracyjne po próbie ważenia pobranej próby śrutu (catch and weigh) należy wykonać na zaworze Magnavalve. Proszę nie regulować potencjometru SPAN – ZAKRES. Jest to nastawa fabryczna. Nie usuwać zabezpieczenia kalibracyjnego.
- 2 **INPUT ZERO – ZERO SYGNAŁU WEJŚCIOWEGO** – ustawia zerową wartość na wyświetlaczu cyfrowym przy braku przepływu śrutu. Proszę nie regulować zera. Jest to nastawa fabryczna. Nie usuwać zabezpieczenia kalibracyjnego.
- 3 **AUTO – ZERO SWITCH** – Włącza i wyłącza funkcję automatycznego zerowania. Auto-zero wymusza zerowe wskazanie wyświetlacza gdy wyłączony jest sygnał zezwolenia (enable). Niebieska LED sygnalizuje, że funkcja auto-zero jest aktywna.
- 4 **SERVO GAIN – WZMOCNIENIE SERWO** – Ustawia wzmacnienie wzmacniacza błędu regulatora. Przy wysokim wzmacnieniu do korekty wartości rzeczywistej potrzebny jest niewielki błąd Obrót w prawo zwiększa wzmacnienie. Zbyt wysokie wzmacnienie może być przyczyną niestabilności.
- 5 **SERVO RESET – SZYBKOŚĆ ODPOWIEDZI** – Ustawia szybkość odpowiedzi układu nadążnego. Wyższa szybkość odpowiedzi daje szybszą kompensację błędu wartości rzeczywistej. Obrót w prawo zwiększa szybkość odpowiedzi. Wysoka szybkość może być przyczyną niestabilności.
- 6 **ALARM DELAY TIME – CZAS OPÓŹNIENIA ALARMU** - Ustawia czas po którym załącza przekaźnik alarmu. Lampki LED wysokiego lub niskiego alarmu świecą jaśniej gdy nastawiony czas upłynie. Zakres 0 – 10sek.
- 7 **ALARM BANDWIDTH – SZEROKOŚĆ PASMA ALARMU** - Ustawia strefę działania alarmów. W lewo do oporu dla pasma 0% lub w prawo do oporu pasmo wzrasta do  $\pm 50\%$ . Środkowy punkt pasma alarmu podąża za sygnałem zadawania (setpoint). Aby wyświetlić aktualną wartość pasma alarmu należy przestawić przełącznik wyświetlacza w lewo.
- 8 **DISPLAY RANGE FINE – ZAKRES WYŚWIETLACZA DOKŁADNIE** - Ustawia pełny zakres wyświetlacza cyfrowego na pożądaną wartość. Obrót w prawo większe wartości.
- 9 **DISPLAY RANGE COARSE – ZAKRES WYŚWIETLACZA ZGRUBNIE** - Ustawia pełny zakres wyświetlacza cyfrowego na pożądaną wartość. Obrót w prawo większe wartości.
- 10 **DIGITAL DISPLAY DECIMAL POINT – PRZECINEK DZIESIĘTNY WYŚWIETLACZA CYFROWEGO** – Przełącza przecinek dziesiętny na wskaźniku cyfrowym. Wybór: 1000 / 100.0 / 10.00 .
- 11 **SERVO SWITCH – PRZEŁĄCZNIK SERWO** - Kontroluje układ serwo. W górę załącza układ serwo. W dół –praca ręczna . Wtedy nie działają alarmy i wartość przepływu nie jest korygowana.
- 12 **SETPPOINT LOCAL/REMOTE – ZADAWANIE LOKALNE/ZEWNĘTRZNE** - Wybiera albo rozkaz wartości zadanej z potencjometru z pokrętkiem na panelu regulatora albo zewnętrzny sygnał analogowy 0-10Vdc.



Rysunek 3. PANEL CZOŁOWY – Nastawy fabryczne.

POZYCJA	OPIS
1	<b>FACTORY AMPLITUDE – AMPLITUDA USTAWIANA FABRYCZNIE –</b> Nastawa fabryczna amplitudy wewnętrznego generatora przebiegu trójkątnego. (Kalibruje górną wartość wyjściową przy sterowaniu ręcznym). <b>NIE PRZESTAWIAĆ.</b> .Nastawa ta wpływa na dolną wartość zakresu sygnału zadawania przy sterowaniu ręcznym (serwo – wyłączone).
2	<b>FACTORY BIAS – PRZESUNIĘCIE USTAWIANE FABRYCZNIE –</b> Nastawa wewnętrznego generatora przebiegu trójkątnego. (Kalibruje dolną wartość wyjściową). <b>NIE PRZESTAWIAĆ.</b> .Nastawa ta wpływa na górną wartość zakresu sygnału zadawania przy sterowaniu ręcznym (serwo – wyłączone).
3	<b>FACTORY FREQUENCY – CZĘSTOTLIWOŚĆ USTAWIANA FABRYCZNIE –</b> Nastawa fabryczna częstotliwości impulsowego sygnału wyjściowego do zaworu MagnaValve na 8Hz. <b>NIE PRZESTAWIAĆ.</b>



#### 14. DANE TECHNICZNE

Zasilanie:	120 Vac, 50/60 Hz. 25VA
Wejścia :	Czujnik przepływu – sygnał 0-5Vdc Zewnętrzny sygnał zadawania 0 – 10 Vdc, Zezwolenie regulatora 92 – 120 Vac, Kasowanie alarmu 92 – 120 Vac,
Wyjścia :	Zasilanie zaworu: 50 V dc PWM przy 8 –20 Hz Sygnał analogowy do rejestratora: 0-10 Vdc., Styki przekaźników alarmów: MAX. (125 Vac 60Vdc @ 1 Amp Napięcie pomocnicze zaworu: ± 12 Vdc @ 100mA, Napięcie referencyjne: + 10,00 Vdc @ 10mA
Ciężar :	5 funtów (2,2 kg)
Zakres wskaźnika cyfrowego:	0 – 1999
Przecinek dziesiętny :	1000 / 100,0 / 10,00
Pasma alarmu:	0 – 50 % pełnej skali
Opóźnienie alarmu :	0 – 10 sekund
Auto - Zero :	± 20% pełnej skali.

#### 15. PODŁĄCZENIA

1. Zasilanie - zero (120Vac)
2. Zasilanie – faza (120Vac, 50/60Hz,25VA)
3. Wejście zezwolenia (*Enable*)
4. +10 Vdc napięcie referencyjne do zasilania zewnętrznego źródła sygnału zadawania,
5. +12V zasilanie dla przedwzmacniacza zaworu Magna Valve ,
6. -12V zasilanie dla przedwzmacniacza zaworu Magna Valve ,
7. + sygnał wyjściowy do zaworu Magna Valve (w osłonie, nie musi być ekranowany)
8. - sygnał wyjściowy do zaworu Magna Valve (w osłonie, nie musi być ekranowany)
9. Masa zewnętrznego sygnału zadawania (0Vdc)
10. Wejście zewnętrznego sygnału zadawania (0-10Vdc)(kabel ekranowany)
11. Styk przekaźnika alarmu wysokiego.
12. Wspólny zacisk styków przekaźników alarmów,
13. Styk przekaźnika alarmu niskiego.
14. Wejście kasowania(reset) alarmu (120Vac)
15. (nie używane),
16. (nie używane),
17. Wejście czujnika przepływu (0-5Vdc) (kabel ekranowany),
18. Masa (0V),
19. Masa sygnału do rejestratora (0Vdc),
20. Sygnał wyjściowy do rejestratora (0-10Vdc) (kabel ekranowany)

UWAGA: Ekran kabli należy podłączyć do zacisku masowego(zółto-zielony) na obudowie regulatora AC.

Na odległym końcu kabla do rejestratora może być potrzebny mały kondensator 10µF aby stłumić sygnały zakłócające. Ekran tego kabla należy podłączyć do zacisku masowego na obudowie regulatora AC (zółto-zielony).