## Instrukcja Obsługi

# Jednostka Sterująca Systemów Regulacji Ciśnienia i Przepływu



## MSPR-4.0-PQReg

## wer.: EMRP-1.0 dla LC-EiT-10

Tytuł dokumentu

Wersja dokumentu Data wydania Wersja urządzenia Wersja programu Instrukcja Obsługi Jednostki Sterującej Systemów Regulacji Ciśnienia i Przepływu MSPR-4.0-PQReg wer.: EMRP-1.0 dla LC-EiT-10 IO/MSPR-4.0-PQReg/PL/r10 2022-03-28 1.5 / 2.0 1.5.x / 2.0.x





1	Inst	rukcje dot. bezpieczeństwa użytkowania	5
	1.1	Podstawowe informacje	5
	1.2	Utylizacja urządzenia	5
2	Kor	zystanie z niniejszej dokumentacji	6
	2.1	Dostęp do parametru z poziomu panelu dotykowego:	6
	2.2	Słownik	6
	2.3	Skróty	7
2	Poc	Istawowe informacie	•
3	2 1		0
	3.1		8
	3.2	Elementy składowe systemu	8
	3.2.	1 Reduktor ciśnienia gazu	8
	3.2.	2 Siłownik elektropneumatyczny - efektor	9
	3.2.	3 Zmiana nastawy reduktorów	9
	3.3	Wersja podstawowa i rozszerzona	9
	3.4	Wymiary i widoki urządzenia	. 10
	3.5	Ideowy schemat połączeń	. 12
4	Spe	cyfikacja techniczna urządzeń	. 13
	4.1	Panel Operatorski	. 13
	4.1.	1 Właściwości fizyczne, warunki pracy i użytkowania, funkcje	. 13
	4.1.	2 Parametry elektryczne	. 13
	4.2	Siłownik elektropneumatyczny	. 16
	4.3	Przetwornik ciśnienia (przykładowy)	. 17
	4.4	Zawór elektromagnetyczny (elektrozawór)	. 17
	4.5	UPS Zasilanie bateryjne *funkcjonalność dodatkowa	. 17
	4.5.	1 Nadzór UPS *funkcjonalność dodatkowa	. 17
5	Spo	sób montażu urządzenia	. 18
	5.1	Montaż elektryczny	. 18
6	Inte	rakcia z urzadzeniem	. 19
-	<u> </u>	Interfais araficzny	10
	U.1 2 1	1 Obstuga interfeisu	. 19 . 19
	0.1. 7 1	1 Obilogu IIIchejou	. 20 21
	0.1. 7 1	2 UNIGUITIETTU	. ∠⊥ วว
	6.1. 6 1	4 Klawiatura fizyczna	. 22 
	۵.1. ۲۱	5 Diody svapalizacyjne	. ∠⊃ วว
	6.1.	6 Wyłacznik bezpieczeństwa	. 23 22
	6.1	<ul> <li>7 Automatyczne wylogowanie użytkownika / Wygaszacz ekranu</li> </ul>	. 23
	÷		

	6.2	WebSerwer	. 24
7	Opi	s działania urządzenia	. 25
	7.1	Tryby pracy MSPR-4.0-PQReg	. 25
	7.2	Zmiana trybu pracy	. 27
	7.3	Tryb Manualny	. 28
	7.3.	1 Uruchomienie trybu	. 28
	7.3.	2 Zdalny dostęp do sterowania w trybie manualnym	. 28
	7.3.	3 Lokalne sterowanie zmianą ciśnienia sterującego	. 29
	7.3.	4 Badanie skokowych zmian ciśnienia sterującego	. 29
	7.3.	5 Nastawa sprężynowa	. 30
	7.4 Try	b Automatyczny	. 31
	7.4.	1 Uruchomienie	. 31
	7.4.	1.1 Błąd wielkości regulowanej	. 32
	7.4.	2 Zmiana wielkości regulowanej	. 32
	7.4.	3 Zmiana wartości zadanej	. 33
	7.4.	4 Nastawy regulatorów	. 34
	7.5	Funkcje nadzorczo-diagnostyczne	. 36
	7.5.	1 Nadzór nad głównymi wielkościami regulowanymi	. 36
	7.5.	2 Kontrola ciśnienia sterującego	. 40
	7.5.	3 Analiza stanu kolumny sterowniczej	. 43
	7.5.	4 Temperatura gazu <sup>*funkcjonalność dodatkowa</sup>	. 44
	7.5.	5 Ciśnienie wejściowe Pwe *funkcjonalność dodatkowa	. 44
	7.5.	6 Monitor *funkcjonalność dodatkowa	. 44
	7.5.	7 Zawór szybkozamykający *funkcjonalność dodatkowa	. 44
	7.5.	8 Stopień otwarcia reduktora S.O.R. *funkcjonalność dodatkowa	. 44
	7.5.	9 Analiza wartości sygnałów analogowych	. 45
	Interp	retacja zakresów uwag, alarmów i ich histerez	. 47
	7.6	Funkcje dodatkowe	. 49
	7.6.	1 Nazwa ciągu	. 49
	7.6.	2 Reset urządzenia	. 49
	7.6.	3 Harmonogram zmian wartości zadanej	. 50
	7.6.	4 Wyłącznik bezpieczeństwa	. 51
	7.6.	5 Watchdog	. 52
	7.7	Sygnały i ich konfiguracja	. 53
	7.7.	1 Konfiguracja odczytywanych sygnałów pomiarowych	. 54
	7.8	Logi systemowe	. 58
	7.8.	1 Zdarzenia	. 58
	7.8.	2 Uwagi	. 58
	7.8.	3 Alarmy	. 59
	7.8.	4 Akceptacja Uwag i Alarmów	. 59
	7.9	Komunikacja	. 61
	7.9.	1 Komunikacja szeregowa	. 61
	7.9.	2 Ethernet	. 61

Załącznik B Zestawienie wszystkich rejestrów Modbus oraz GazModem 2/3 urządzenia		
Załącznił	A Zestawienie złącz urządzenia	64
7.12	Uprawnienia dostępu	63
7.11	Wartości stałe	63
7.10	Jednostki	62

### 1 Instrukcje dot. bezpieczeństwa użytkowania

### 1.1 Podstawowe informacje

Przed użyciem urządzenia należy przeczytać niniejszą instrukcję.

Należy zwrócić uwagę czy niniejsza dokumentacja jest przeznaczona dla wersji zakupionych/instalowanych urządzeń. Wersja urządzenia jest opisana na jego elektronicznej tabliczce znamionowej.

Urządzenia nie należy instalować w pobliżu silnych pól magnetycznych.

Urządzenie powinno być instalowane przez technika posiadającego specjalistyczne uprawnienia elektryczne obejmujące uprawnienia zawodowe do instalacji urządzeń pracujących w strefach zagrożenia wybuchem, z uwagi na fakt, że urządzenie posiada wejścia iskrobezpieczne. W trakcie montażu należy spełnić wymagania niniejszej dokumentacji oraz warunki zawarte w standardach ATEX.

Urządzenie nie jest dostarczane w komplecie z kablami. Jednak użyte do montażu kable powinny spełniać podaną w tej instrukcji specyfikację techniczną.

Obsługa serwisowa i naprawy urządzenia mogą być prowadzone jedynie przez wykwalifikowany personel z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy obowiązujących dla urządzeń elektrycznych.

Urządzenie może być obsługiwane wyłącznie przez wykwalifikowany i odpowiednio przeszkolony personel.

### 1.2 Utylizacja urządzenia

Właściwa utylizacja urządzenia:

Zgodnie z dyrektywą WEEE 2012/19/WE symbolem przekreślonego kołowego kontenera na śmieci (jak poniżej) oznacza się wszelkie urządzenia elektryczne i elektroniczne podlegające selektywnej zbiórce.



Po zakończeniu okresu użytkowania nie wolno usuwać niniejszego produktu poprzez normalne odpady komunalne, lecz należy go oddać do punktu zbiórki i recyklingu urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Informuje o tym symbol kołowego kontenera, umieszczony na produkcie, instrukcji obsługi lub opakowaniu.

Zastosowane w urządzeniu tworzywa nadają się do powtórnego użycia zgodnie z ich oznaczeniem. Dzięki powtórnemu użyciu, wykorzystaniu materiałów lub innym formom wykorzystania zużytych urządzeń wnoszą Państwo istotny wkład w ochronę naszego środowiska.

Informacji o właściwym punkcie usuwania zużytych urządzeń elektrycznych udzieli Wam administracja gminna lub sprzedawca urządzenia.

### 2 Korzystanie z niniejszej dokumentacji

### 2.1 Dostęp do parametru z poziomu panelu dotykowego:

Dostęp do parametru z poziomu interfejsu graficznego reprezentowany jest w formie **Tabeli** koloru jasnoniebieskiego, np.:

Lp.	Parametr	Ścieżka dostępu	Opis	Jedn.
3	Czas automatycznego wylogowania	Menu ▼ Ustawienia ▼ Ogólne	Definiuje czas po jakim urządzenie przejdzie w stan uśpienia przy braku akcji ze strony operatora. Przejście w stan uśpienia powoduje wyłączenie ekranu LCD oraz wylogowanie aktualnie zalogowanego użytkownika.	-

Każda z tabel opisująca edytowalne parametry może składać się z kolumn opisujących parametry:

- Grupa grupa opisywanego parametru
- Parametr nazwa opisywanego parametru
- Ścieżka dostępu kolejne ekrany przez które należy przejść
- **Opis** opis parametru oraz sposób konfiguracji parametru
- Zakres zakres zmian parametru
- Jedn. jednostka opisywanego parametru
- Oraz zrzut ekranu na którym znajduje się dany parametr.

### 2.2 Słownik

#### Podstawowe pojęcia wykorzystywane w dokumentacji, które należy znać:

- **Ciąg redukcyjny** zespół armatury redukcyjno-kontrolnej wyposażony w jedną kolumną sterującą. Składa się z jednej lub kilku nitek redukcyjnych połączonych równolegle wspólnym kolektorem wylotowym.
- Nitka redukcyjna Element ciągu redukcyjnego wyposażony w:
  - Zawór odcinający umiejscowiony przed reduktorem (Z.O.P.R.)
  - Zawór odcinający umiejscowiony za reduktorem (Z.O.Z.R.)
  - o Reduktor ciśnienia gazu
  - Monitor działania reduktora
- Efektor element wykonawczy systemu. Za jego pomocą system steruje ciągiem redukcyjnym. Dla systemu PQReg w wersji EMRP-1.0 dla LC-EiT-10 efektorem jest kolumna sterownicza.
- Kolumna sterownicza inaczej: siłownik elektropneumatyczny to sterowane elektrycznie, zasilane pneumatycznie urządzenie wpływające bezpośrednio na nastawę reduktora.
- Nastawa sprężynowa reduktora Domyślna nastawa wartości zadanej ciśnienia wylotowego reduktora, określona przez siłę z jaką sprężyna nastawcza dociska membranę reduktora.
- Sprężyna nastawcza reduktora element konstrukcyjny reduktora ciśnienia gazu.

### 2.3 Skróty

W dokumentacji dla uproszczenia użyto skrótów nazw, poniżej przedstawiono tablicę skrótów:

Lp.	Skrót	Rozwinięcie
1	Pwy.	Ciśnienie wylotowe ciągu redukcyjnego
2	Pwe.	Ciśnienie wlotowe ciągu redukcyjnego
3	Pster.	Ciśnienie sterujące tj. ciśnienie w kolumnie siłownika pneumatycznego
4	Qm	Strumień objętości gazu w warunkach rzeczywistych
5	Qb	Strumień objętości gazu w warunkach normalnych
6	S.O.R.	Stopień otwarcia reduktora
7	Z.O.P.R.	Zawór odcinający przed reduktorem
8	Z.O.Z.R.	Zawór odcinający za reduktorem
9	DB	Baza Danych

Tabela 2.3 Opis skrótów użytych w dokumentacji

### 3 Podstawowe informacje

### 3.1 Opis ogólny

**PQReg w wersji EMRP-1.0 dla LC-EiT-10** służy do zdalnego i lokalnego sterowania przepływem lub ciśnieniem gazu, ponadto udostępnia szereg funkcji nadzorczych i diagnostycznych.

System umożliwia zdalne oraz lokalne sterowanie nastawą reduktorów ciśnienia w ciągach redukcyjnych przy utrzymaniu niezmienionego zróżnicowania nastaw poszczególnych reduktorów w instalacji, koniecznego dla prawidłowego jej działania, a przez to doprowadzenie ciśnienia wylotowego stacji do wartości zadanej oraz kontroluje maksymalne natężenia przepływu gazu przez ciąg redukcyjny.

## MSPR-4.0-PQReg można określić jako jednostkę zarządzającą elektropneumatycznym systemem sterowania nastawą reduktorów ciśnienia.

#### Elementy składowe systemu LC-EiT-10:

- 1) Elektroniczna jednostka sterująca MSPR-4.0-PQReg
- 2) Przetworniki ciśnienia w wykonaniu iskrobezpiecznym
- 3) Kolumny sterownicze

System oferuje dwa tryby pracy, które stworzono z dbałością o prostotę i intuicyjność obsługi:

- <u>**Tryb Automatyczny**</u> autonomicznie realizuje procesy regulacyjno-nadzorcze.
- <u>**Tryb Manualny**</u> [dostępny tylko dla użytkowników o najwyższym poziomie dostępu] realizuje funkcje ręcznego sterowania nastawami reduktora oraz możliwość przeprowadzania badań przepustowości elektrozaworów.

Ze względu na złożoność zadania jakim jest sterowanie układami stacji redukcyjnej oraz w celu zapewnienia pełnego bezpieczeństwa eksploatacji stacji przewidziano <u>3 poziomy dostępu</u> <u>użytkowników</u>:

- Operator
- Pomiarowiec
- Serwisant

Zdalny dostęp i konfiguracja urządzenia to kluczowe właściwości **PQReg'a**, dlatego jest on wyposażony w:

- <u>2 porty szeregowe (RS232/R422/RS485)</u>
- <u>2 porty szeregowe (RS422/RS485)</u>
- <u>4 gniazda RJ45 (ETH)</u>,

Wszystkie obsługujące protokoły Gaz Modem I-II-III oraz Modbus TCP/RTU.

### 3.2 Elementy składowe systemu

#### 3.2.1 Reduktor ciśnienia gazu

Reduktor ciśnienia gazu jest głównym elementem wykonawczym stacji gazowej, zapewnia dostawę wymaganego przez sieć strumienia gazu o zadanej wartości ciśnienia. W swojej pierwotnej formie reduktor pełni rolę zamkniętego układu regulacji, który stabilizuje ciśnienie gazu na zadanym poziomie określonym, jako **nastawa sprężynowa.** Wyposażenie reduktora w kolumnę sterującą (będącą efektorem sterownika MSPR-4.0-PQReg), rozszerza jego podstawowe funkcje, między innymi o możliwość sterowania strumieniem przepływającego gazu oraz o autonomiczne reakcje na zmiany warunków pracy ciągu redukcyjnego.

#### System sterując siłą z jaką efektor działa na membranę reduktora, dynamicznie wpływa na chwilową wartość dławienia przepływającego przez reduktor gazu, w efekcie przejmując pełną kontrolę nad ciągiem redukcyjnym.

Pracą wszystkich reduktorów w obrębie ciągu redukcyjnego steruje jeden siłownik elektropneumatyczny. Wykorzystanie więcej niż jednej kolumny sterowniczej w projekcie, algorytm rozpoznaje jako wiele ciągów redukcyjnych i podejmuje działania przewidziane dla takiej konfiguracji.

#### 3.2.2 Siłownik elektropneumatyczny - efektor

Pełni rolę głównego elementu wykonawczego **MSPR-4.0-PQReg w wersji EMRP-1.0 dla LC-EiT-10**, sterującego nastawą pilotów reduktorów. Składa się z dwóch zestawów zaworów elektromagnetycznych wyposażonych w filtroreduktory, zbiornika na gaz w formie walca oraz przetwornika ciśnienia gazu w zbiorniku.

### 3.2.3 Zmiana nastawy reduktorów

Każdy z pilotów reduktorów połączony jest z siłownikiem elektropneumatycznym przez rurki impulsowe, za pośrednictwem których dostarczane jest ciśnienie sterujące Pster. Ciśnienie sterujące tworzy w pilocie reduktora dodatkową sprężynę gazową oddziałującą na membranę pilota, wzmacniając w ten sposób siłę z jaką ta pośrednio steruje zawieradłem reduktora. Dostawa ciśnienia (a właściwie – ciśnienia gazu) sterującego do każdego z pilotów ustala jego aktualną nastawę odpowiednio do wymaganej przez operatora wartości ciśnienia wylotowego ze stacji gazowej. Takie rozwiązanie pozwala na zarządzanie nastawą reduktorów w zakresie:

#### Minimalna nastawa reduktora = Nastawa sprężynowa reduktora

#### UWAGA !!! : Nie jest możliwe obniżenie nastawy reduktora poniżej nastawy sprężynowej!

#### Obecna nastawa reduktora = Nastawa sprężynowa + Pster.

Zmianą ciśnienia wewnątrz siłownika elektropneumatycznego steruje zespół elektrozaworów, które z kolei sterowane są przez wyjścia przekaźnikowe sterownika. Ich załączanie jest dokonywane stosownie do ustalonej wartości nastawy ciśnienia, porównywanej z sygnałem o ciśnieniu mierzonym przez przetwornik ciśnienia umieszczony na kolektorze wylotowym oraz ustalonej wartości nastawy natężenia przepływu, porównywanej z wartością wielkości przepływu, generowaną przez urządzenie pomiarowe/rozliczeniowe Użytkownika.

### 3.3 Wersja podstawowa i rozszerzona

Jeżeli w niniejszym dokumencie przy którymś z rozdziałów pojawia się informacja: \*funkcjonalność dodatkowa, oznacza to, że opisana w nim funkcjonalność jest opcjonalna i wymaga poinformowania producenta już na etapie składania zamówienia, że będzie ona wymagana przez zamawiającego.

Producent nie gwarantuje możliwości dodania funkcjonalności podczas uruchomienia montowanego urządzenia lub już w trakcie jego eksploatacji.

### 3.4 Wymiary i widoki urządzenia

Konstrukcja elektronicznego systemu **MSPR-4.0-PQReg** charakteryzuje się bardzo zwartą formą, część elektroniczna urządzenia w podstawowej konfiguracji dla jednego ciągu mieści się w obudowie RACK 3U (rysunek 3.4:1 i 3.4:2). Natomiast część pneumatyczna (kolumna sterownicza) ogranicza się do wymiarów przedstawionych na rysunku 3.4:3.

Lp.	Parametr	Wartość		
1	Typ obudowy	Wersja 1.5         Dla jednego ciągu         redukcyjnego: Metalowa,         RACK 3U, do montażu na         szynie 19'.         Dla dwóch/trzech ciągów         redukcyjnych: 2xMetalowa,         RACK 3U, do montażu na         szynie 19''.         Dodatkowa obudowa pełni         rolę modułu rozszerzeń IO         PQReg.         Liczba obudów jest ściśle zależna         zmieniać się niezależne od powy         kontakt projektanta z producente	Wersja 2.0 Metalowa, RACK 3U, do montażu na szynie 19'.	
2	Szerokość iednei	aplikacji.		
_	obudowy			
3	Głębokość jednej obudowy	Wersja 1.5 28 cm w głąb szafy licząc od uchwytów szafy RACK 5 cm w przód licząc od uchwytów	Wersja 2.0 39 cm w głąb szafy licząc od uchwytów szafy RACK w szafy RACK	
4	Wysokość jednej obudowy	13 cm (3U)		

UWAGA: Występują dwie wersje urządzenia i jego obudowy: 1.5 i 2.0.

Tabela 3.4 Wymiary obudowy PQReg



Rysunek 3.4:1 Przykładowy montaż PQReg'a w szafie RACK









### 3.5 Ideowy schemat połączeń



### 4 Specyfikacja techniczna urządzeń

### 4.1 Panel Operatorski

### 4.1.1 Właściwości fizyczne, warunki pracy i użytkowania, funkcje

Lp.	Parametr	Wartość
1	Obudowa	Metalowa RACK 3U, do montażu na szynie 19''
2	Klasa ochrony	IP 54 front
3	Zasilanie	24VDC / 230VAC + możliwość dostawy z układem podtrzymującym pracę układu na min. 12h
4	Maks. pobór mocy	Dla jednej kolumny sterującej 70W Dla dwóch kolumn sterujących 100W Dla trzech kolumn sterujących 130W
5	Panel	Dotykowy wyświetlacz 7'' LCD 800x480
6	Klawiatura	Uproszczona klawiatura alfanumeryczna wyposażona w przyciski funkcyjne, zsynchronizowana z klawiaturą wirtualną (wyświetlaną na panelu LCD)
7	Pojemność pamięci	8GB dla przechowywanych danych – możliwość rozbudowy
8	Ciężar sterownika	8/16* kg (* dla 2 lub 3 ciągów w wersji 1.5)
9	Komunikacja szeregowa	2x Konfigurowalny port szeregowy COM1&COM2 (RS 232/RS422/RS485)
		2x Konfigurowalny port szeregowy COM3&COM4 (RS422/RS485)
10	Protokoły komunikacji szeregowej	Modbus RTU Gaz Modem I-III
11	Komunikacja sieciowa	4x Złącza Ethernet w standardzie RJ45 (3 x niezależne sieci Ethernet)
12	Protokoły komunikacji sieciowej	Modbus TCP/RTU Gaz Modem I-III

Tabela 4.1.1 Dane techniczne MSPR-4.0-PQReg

### 4.1.2 Parametry elektryczne

#### Parametry wejść 4...20mA Ex /nEx

Wejścia analogowe 4–20 mA są obsługiwane przez 24-bitowe przetworniki A/C i zapewniają dokładność przetwarzania sygnału prądowego na poziomie 0,02%. Do wejść można podłączać zarówno przetworniki z własnym zasilaniem, jak i przetworniki zasilane z wejścia. Każde wejście analogowe ma indywidualnie konfigurowaną, fabrycznie kalibrowaną liniową charakterystykę prądową 4–20 mA. Mogą być do nich podłączane przetworniki o różnych zakresach; zakresy pomiarowe aktualnie podłączonych przetworników są wprowadzane w ramach programowej konfiguracji.

Zgodne z normami:

- PN-EN 60079- 0:2009 (EN 60079-0:2006)
- PN-EN 60079-11:2007 (EN 60079-11:2007)



#### Rysunek 4-1.2:1 Schemał wejścia analogowego

Rysunek przedstawia schemat wejścia analogowego, do którego można podłączyć dwa rodzaje obwodów:

- obwody zasilane z wejścia (wejście aktywne) •
  - $\circ$  U= 24VDC
  - Imax = 120mA $\circ$
- obwody z własnym źródłem zasilania (wejście pasywne).

#### Obwody zasilane z wejścia

Wejście analogowe regulatora zapewnia zasilanie o napięciu nominalnym 24 VDC. Podłączenie obwodu przedstawia Rysunek 4-1:

- zacisk dodatni (+) przetwornika należy podłączyć do zacisku 24 VDC wejścia • analogowego,
- zacisk ujemny (-) przetwornika należy podłączyć do zacisku + wejścia analogowego.



#### Rysunek 4.1.2:2 Schemat podłączenia przetwornika zasilanego z wejścia analogowego

#### Obwody z własnym źródłem zasilania

Do wejścia analogowego regulatora można doprowadzić sygnał z przetwornika, o napięciu nieprzekraczającym 26 VDC. Podłączenie obwodu przedstawia Rysunek 6-4:

- zacisk dodatni (+) przetwornika należy podłączyć do zacisku + wejścia analogowego,
- zacisk ujemny (-) przetwornika należy podłączyć do zacisku wejścia analogowego.





#### Parametry wejść stanowo impulsowych Ex

Sygnały wejściowe (NAMUR lub styk) należy podłączyć do odpowiednich zacisków wybranego wejścia zachowując zgodną polaryzację, jeżeli wyjścia podłączanego urządzenia posiadają oznaczenia plus i minus, należy połączyć je, odpowiednio z zaciskiem dodatnim i ujemnym danego wejścia urządzenia.

Parametry elektryczne wyjścia:

 $\circ$  Imax = 10mA



Rysunek 4.1.2:4 Schemat podłączenia sygnału stanowego/impulsowego wejściowego

Zgodne z normami:

- PN-EN 60079-0:2009 (EN 60079-0:2006)
- PN-EN 60079-11:2007 (EN 60079-11:2007)



ZALECA SIĘ PODŁĄCZENIE WSZYSTKICH SYGNAŁÓW STANOWYCH POCHODZĄCYCH Z OBIEKTU DO PQREG'A ZA POŚREDNICTWEM PRZEKAŹNIKA, CELEM ZABEZPIECZENIA WEJŚĆ URZĄDZENIA.

#### Parametry wyjść stanowo impulsowych Ex/ nEx

Wejścia stanowo impulsowe należy podłączyć zachowując zgodną polaryzację, jeżeli wyjścia podłączanego urządzenia posiadają oznaczenia plus i minus, należy połączyć je, odpowiednio z zaciskiem dodatnim i ujemnym.

Parametry elektryczne wejścia:

- U = 9VDC
- o Imax = 10mA



#### Rysunek 4.1.2:5 Schemał podłączenia sygnału stanowego/impulsowego wyjściowego

#### Parametry wyjść przekaźnikowych nEx

Wyjścia przekaźnikowe zlokalizowane są na oddzielnych 4-pinowych złączach (Rys. 6.6), umożliwiających podłączenie dowolnych sygnałów mieszczących się w poniżej przedstawionych zakresach.

Parametry elektryczne zestyków przekaźnika:

- $\circ$  U<sub>AC</sub>max = 250V AC
- $\circ$  U<sub>DC</sub>max = 250V AC
- $\circ$  Imax = 6A



Rysunek 4.1.2:6 Wyjście przekaźnikowe

Wyjście COM przekaźnika połączone jest z masą zasilania złącza.

Wykorzystanie dodatkowego zasilania udostępnionego na złączu (Rys. 4-6) wiąże się ze użyciem większej energii przez urządzenie.

### 4.2 Siłownik elektropneumatyczny

Lp.	Parametr	Wartość
1	Klasa ochrony	IP 65
2	Zasilanie zawór elektromagnetyczny	12V 11W
3 Zasilanie przetwornik 24V ciśnienia		24V
4	Zasilanie pneumatyczne	Powietrze / gaz ziemny
5	Max. ciśnienie wlotowe	100 bar
6	Ciśnienie minimalne	Max. przyrost ciśnienia planowany przez użytkownika + 1 bar
7	Max. zużycie gazu	6 litrów/min (tylko przy zwiększaniu ciśnienia ciągu)
8	Instalacja	Na podłodze z 3 otworami na śruby DN 8 mm
9	Materiał zbiornika	Stal węglowa
10	Objętość	2 litry
11	Max. nastawa przyrostu ciśnienia	20 bar (+ nastawy sprężyn pilotów)
12	Wykończenie	Niebieski lakier proszkowy
13	Materiał złączy	Rurka – rura nierdzewna 10 DN
		Armatura i zawory: stal nierdzewna
14	Złącza	Rurka DN 10 mm / złączka ¼ NPT-F
	pneumatyczne wlot./wylot.	
15	Zestaw zaworu nadmiarowego	Wg max. przyrostu ciśnienia planowanego przez użytkownika
16	Punkt testowania elementów	Złączka ¼ NPT-F dla - przetwornika ciśnienia sterującego - zaworu nadmiarowego

Tabela 4.2 Parametry siłownika elektropneumatycznego LC21/1/P-Q/4/SW

4.3	Przetwornik	ciśnienia	(przykładowy)	)
	1120111011111	Clotherid		

Lp.	Parametr	Wartość		
1	Producent	Rosemount		
2	Model	2088G (typu Smart)		
3	Zakres ciśnień	Stosownie do zakresu ciśnień odbiornika		
4	Dokładność	0,15%, dla pełnej skali		
5	Sygnał wyjściowy	2-żyłowy, 4 – 20 mA		
6	Wykonanie	ll 1/2 G Ex db IIC T6T4, Ga/Gb,		
7	Parametry	Vmax = 30V Imax = 200 mA		
	elektryczne (EEx i)	Ceq = 0,06 mF Wmax = 0,67 W		
8	Przyłącze	½ NPT – wewnętrzne		
9	Zakres temperatur	- Ciecz - 40 121 °C		
		- Otoczenie -40 85 °C		
		- Przechowywanie -46 85 °C		
	Tabela 4.3 Parametry przetwornik ciśnienia			

### 4.4 Zawór elektromagnetyczny (elektrozawór)

Lp.	Parametr	Wartość
1	Producent	NADI S.r.I.
2	Model	L03126DIB 12 V= (do użytku z gazem ziemnym)
3	Materiał korpusu	Stal nierdzewna AISI 303
4	Działanie	Dwudrożny, normalnie zamknięty
5	Przyłącza cieczy	¼ NPT – żeńskie
6	Otwór	2,5 mm + ogranicznik zmienny
7	Ciśnienie max.	60 bar
8	Zasilanie	12V
9	Pobór mocy	11W
10	Wykonanie	Przeciwwybuchowe, EEx d IIB T3
11	Dopuszczenia	EUROPEJSKIE – Eex d II B T6 KEMA 04 ATEX 2158
		(odpowiedni do odcinania gazów i cieczy palnych)
12	Połączenie	½ NPT – żeńskie
	elektryczne	

Tabela 4.4 Parametry zaworów elektromagnetycznych siłownika elektropneumatycznego

### 4.5 UPS Zasilanie bateryjne \*funkcjonalność dodatkowa

MSPR-4.0-PQReg może zostać dostarczany z dedykowanym, zewnętrznym zestawem akumulatorów, zasilaczem oraz dedykowanym wejściem sygnalizacyjnym (dla dostarczonego zasilacza) informującym o pracy urządzenia na baterii. Wymagany czas pracy na baterii powinien zostać zgłoszony na etapie składania zamówienia.

### 4.5.1 Nadzór UPS \*funkcjonalność dodatkowa

Urządzenie posiada funkcjonalność, pozwalającą przekazywać do systemów nadrzędnych informację o braku zasilania sieciowego i pracy na dedykowanym zestawie UPS.

### 5 Sposób montażu urządzenia

### 5.1 Montaż elektryczny

Urządzenie posiada gniazda do podłączenia zasilania, komunikacji oraz sygnałów wchodzących i wychodzących. Urządzenie posiada wejścia iskrobezpieczne dla sygnałów wprowadzonych ze strefy zagrożenia wybuchem. Montaż tych kabli powinien odbywać się zgodnie z normą PN-EN 60079-0.

Ze względu na różne wymagania rynków, na których może pracować urządzenie, nie dostarczane są do niego kable. Należy jednak przestrzegać specyfikacji technicznej kabli podanej w niniejszym dokumencie. Liczba i rodzaje kabli zależą od opcji urządzenia, jakie zostaną wybrane przez klienta końcowego. Opis złącz znajduje się na końcu dokumentacji.

Kable muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy zwrócić uwagę na maksymalny promień gięcia kabli, dla kabli wielożyłowych jest to zazwyczaj sześciokrotność średnicy.

Instalacja kabli musi być wykonywana przez osoby z odpowiednimi dla przepisów obowiązujących w kraju uprawnieniami instalatorskimi/elektrycznymi.

Po instalacji kabli należy przeprowadzić sprawdzenie pętli w celu sprawdzenia poprawności podłączenia. Prawidłowe przeprowadzenie sprawdzenia pętli obwodu polega na odłączeniu urządzenia z obydwu stron sygnału (po stronie urządzenia w szafie AKP i po stronie urządzeń na obiekcie).

Dla sygnałów analogowych powinien być użyty kabel w oplocie. Oplot kabla należy podłączyć do uziemienia tylko z jednej strony (zazwyczaj po stronie szafy AKP).

Jeżeli do prowadzenia kilku sygnałów używane są kable ze skręcanymi parami, każdy z sygnałów powinien być prowadzony osobną parą. Nie należy mieszać sygnałów różnego rodzaju w jednej parze jednego kabla.

Wszystkie gniazda do podłączenia kabli posiadają ten sam rozmiar i są przystosowane do przyjęcia żyły o maksymalnym przekroju **1,5mm<sup>2</sup>**. MSPR-4.0-PQReg dostarczany jest z kompletem złącz.

Lp.	Przeznaczenie	Złącza (Załącznik A)
1	Zasilanie główne	T1
2	Komunikacja RS232/422/485 (COM1 & COM2)	T2
3	Komunikacja RS422/485 (COM3 & COM4)	T3
4	Sygnał sterujący elektrozaworem zwiększającym ciśnienie	T4
5	Sygnał sterujący elektrozaworem zmniejszającym ciśnienie	T5
6	Informacja o strumieniu Qb oraz Qm	T6
7	Sygnały z przetworników ciśnienia Pwy. i Pster.	T10
8	Połączenia Ethernet, złącze RJ45	ETHOB/ETH1/ETH2
9	Połączenia Ethernet, złącze RJ45	ETHOF front
10	Połączenie USB	USB front

Tabela 5.1 Lista złącz

### 6 Interakcja z urządzeniem

Urządzenie udostępnia różne sposoby komunikacji i interakcji:

- Graficzny interfejs dotykowy z następującymi sprzętowymi peryferiami pomocniczymi:
  - o Klawiatura alfanumeryczna
  - Wyłącznik bezpieczeństwa
  - Diody sygnalizacyjne
- Komunikacja szeregowa i sieciowa
- WebSerwer

### 6.1 Interfejs graficzny

Użytkownik ma do dyspozycji siedmiocalowy, kolorowy panel dotykowy.

Po uruchomieniu urządzenia pojawia się ekran główny urządzenia przedstawiony na poniższym rysunku (w zależności od konfiguracji urządzenia, nazwa ciągu, status alarmów oraz tryb pracy mogą się różnić).



Rysunek 6.1 Ekran startowy urządzenia

### 6.1.1 Obsługa interfejsu

W prawym, górnym rogu znajduje się informacja o aktualnym trybie pracy urządzenia

- Tryb: Automatyczny
- Tryb: Manualny

W prawym, górnym rogu, poniżej informacji o trybie pracy znajduje się aktualna data systemowa urządzenia.

Na środku górnego paska znajdują się pola z nazwą odpowiadającego im ciągu redukcyjnego, sygnalizują one stan ciągu odpowiednimi kolorami:



Tabela 6.1.1 Znaczenie kolorów przy nazwie ciągu

W lewym górnym rogu znajduje się nazwa aktualnie wyświetlanego okna, po kliknięciu na tę nazwę pojawi się okno z informacją o ścieżce dostępu do obecnie wyświetlanego ekranu

W lewym górnym rogu poniżej informacji o nazwie ciągu znajduje się informacja o aktualnie zalogowanym użytkowniku, jego nazwa i poziom dostępu.

Centralna część pełni rolę menu i zmienia się ze względu na zawartość okna.

Przyciski u dołu ekranu (niewidoczne na ekranie głównym):

- Wstecz cofa do poprzednio wyświetlonego ekranu
- Menu cofa do ekranu głównego urządzenia
- **Zapisz** akceptuje wszystkie zmiany wprowadzone w oknie ustawień (widoczny jedynie w oknie ustawień, gdy zmienione zostały wartości parametrów).

Wybranie przycisku **Wstecz** lub **Menu** będąc w oknie ustawień przy wyświetlonym przycisku **Zapisz** spowoduje wyświetlenie alertu potwierdzenia porzucenia zmian.

### 6.1.2 Układ menu

Menu w urządzeniu może być prezentowane na dwa sposoby: jako ikony oraz w formie tabelarycznej. Ikony pozwalają w szybki i prosty sposób przechodzić z jednego menu do innego, a widok tabelaryczny umożliwia konfigurację konkretnych już parametrów w urządzeniu.



Rysunek 6.1.2:1 Przykładowe menu z ikonami

COM1 Niezalo	gowany	MSPR-4	4.0-PQReg	Tryb: Automatyczny 2021-11-26 12:39:03
#	Parametr	i	Wartość	Jedn.
1	Baud rate	i	38400	baud/ s
2	Stop bits	i	OneStop	
3	Parity	i	NoParity	-
4	Rezystancja Term.	i	Brak	
5	Modbus adres	i	1	. 🛬
	WSTECZ			

Rysunek 6.1.2:2 Przykładowe menu tabelaryczne

### 6.1.3 Konfiguracja przez interfejs

Interfejs MSR-4.0-PQReg udostępnia ekrany konfiguracyjne w formie tabeli, której każdy rząd jest innym parametrem konfiguracyjnym. Poniższy rysunek przedstawia przykładowy ekran na którym można zmieniać wartości parametrów.



Rysunek 6.1.3:1 Przykładowy ekran ustawień MSPR-4.0-PQReg

Każda kolumna przedstawia inną informację:

2

- Id liczba porządkowa parametru na wybranym oknie
- Parametr nazwa edytowanego parametru
- **i** przycisk, po kliknięciu którego pojawia się okno z opisem edytowanego parametru
- Wartość (w przypadku ekrany powyżej: COM1) pole edycji parametru
- Jedn. jednostka edytowanego parametru.

Stop bits

Jeżeli zalogowany użytkownik nie ma dostatecznie wysokich uprawnień do edycji danego parametru, w tabeli w kolumnie wartość pojawi się nieedytowalne okno jak poniżej.

1	Baud rate	i	38400	baud/ s
2	Stop bits	i	OneStop	] -
	Rysunek 6.1.	3:2 Parar	netry edytowalne	
1	Baud rate	i	38400	baud/ s

Rysunek 6.1.3:3 Parametry nieedytowalne

OneStop

i.

### 6.1.4 Klawiatura fizyczna

Urządzenie MSPR-4.0-PQReg umożliwia obsługę za pomocą zabudowanej klawiatury.

	PRACA ( UWAGA G ALARM		MSPR-4.0-PQReg
F1 F2 Junior F3 F4 Junior F5 F6 Junior F5 F6		X 1 2 3 dec gri dac def gri dac def gri dac def gri dac def gri mno pegs dbc 7 8 9 uvv wayz '/+: wayz	ANTRACTA ANTRACTA
		ETHO USA	🖿 integrotech <sup>°</sup>

Rysunek 6.1.4 Panel frontowy MSPR-4.0-PQReg

Po lewej stronie ekranu klawiatura udostępnia sześć przycisków funkcyjnych umożliwiających szybkie przełączanie się pomiędzy najważniejszymi oknami PQReg'a. Po prawej stronie, znajduje się klawiatura alfanumeryczna. Klawiatury fizycznej można używać naprzemiennie z klawiaturą na panelu dotykowym.

### 6.1.5 Diody sygnalizacyjne

Nad ekranem LCD znajdują się diody sygnalizujące stan pracy MSPR-4.0-PQReg:

- Zielony Praca dioda świeci ciągłym światłem zawsze, gdy urządzenie jest uruchomione.
- Pomarańczowy Uwaga określa stan aktywnych informacji lub ostrzeżeń. Jeżeli jakakolwiek informacja lub ostrzeżenie jest aktywne dioda miga, natomiast dla zakończonych ale nie zaakceptowanych przez użytkownika dioda świeci światłem ciągłym.
- Czerwony Alarm określa stan aktywnych alarmów, jeżeli jakikolwiek alarm jest aktywny dioda miga, natomiast dla jakiegokolwiek alarmu zakończonego, ale nie zaakceptowanego przez użytkownika dioda świeci światłem ciągłym.

### 6.1.6 Wyłącznik bezpieczeństwa

Wyłącznik pełni rolę ostatecznego fizycznego zabezpieczenia, opisany w rozdziale: Wyłącznik bezpieczeństwa.

/ 1 7	Ala wa white and a	unde generate	ومعالية ويربعه والله وشري	
0.1./	Automatyczne	wyiogowanie	UZYTKOWNIKA	/ wygaszacz ekranu

Lp.	Parametr	Ścieżka dostępu	Opis	Jedn.
3	Czas automatycznego wylogowania	Menu ▼ Ustawienia ▼ Ogólne	Definiuje czas po jakim urządzenie przejdzie w stan uśpienia przy braku akcji ze strony operatora. Przejście w stan uśpienia powoduje wyłączenie ekranu LCD oraz wylogowanie aktualnie zalogowanego użytkownika.	-

### 6.2 WebSerwer

Lp.	Parametr	Ścieżka dostępu	Opis	Jedn.
1	Aktywacja	Menu ▼ Ustawienia ▼ Komunikacja ▼ ETH ▼ WEB Serwer	Aktywacja/dezaktywacja dostępu do WebSerwera	-

Pełen dostęp do konfiguracji urządzenia za pomocą przeglądarki internetowej jest dostępny na porcie 80. Możliwe jest deaktywowanie dostępu do webserwera przez parametr [1] Aktywacja.



Rysunek 6.2 Okno WebSerwer'a z przeglądarki

### 7 Opis działania urządzenia

### 7.1 Tryby pracy MSPR-4.0-PQReg

Ze względu na wymagane utrzymanie ciągłości regulacji lub też stosownie do warunków pracy - jej przerwanie, urządzenie posiada kilka trybów w których może się uruchamiać. W trakcie konfiguracji należy ustalić z klientem końcowym, w jaki sposób urządzenia ma się zachowywać po uruchomieniu. Schemat przewidzianych w algorytmie wariantów działania urządzenia po uruchomieniu znajduje się poniżej. W dalszej części rozdziału znajduje się szczegółowe wyjaśnienie działania poszczególnych trybów i wytłumaczenie ustawienia parametrów.



#### Rysunek 7.1 Skrócony opis działania urządzenia po uruchomieniu

Urządzenie zawsze uruchamiane jest zgodnie z nastawą parametru "**Praca po resecie**", domyślnie - w trybie manualnym, w którym nie są podejmowane żadne akcje wpływające na stan pracy obsługiwanych ciągów redukcyjnych, więcej o trybie manualnym w rozdziale <u>Tryb</u> <u>Manualny</u>. Jeżeli ustawienia MSPR-4.0-PQReg wymagają uruchomienia regulacji i nadzoru obsługiwanych ciągów (**Praca po resecie** == 0x01), algorytm natychmiast uruchamia <u>Tryb</u> <u>Automatyczny</u>. Natomiast gdy parametr **Praca po resecie** == 0x02 to urządzenie uruchamiane jest w stanie w jakim znajdowało się przed wyłączeniem.

Lp.	Parametr	Ścieżka dostępu	Opis	Jedn.
1	Praca po resecie	Menu ▼ Nastawy ▼ Ogólne	Wybór akcji po uruchomieniu. [0] – Tryb Manualny [1] – Tryb Automatyczny - uruchom regulację [2] – Stan poprzedni – powrót do stanu sprzed wyłączenia urządzenia	-

Praca MSPR-4.0-PQReg opiera się na podstawie dwóch trybów pracy:

**Tryb Automatyczny** - umożliwia prowadzenie autonomicznego nadzoru nad ciągami redukcyjnymi z zachowaniem ograniczeń i zabezpieczeń nałożonych na algorytm. Ograniczenia i zabezpieczenia nałożone na tryb można dowolnie konfigurować.

**Tryb Manualny –** udostępnia pełną kontrolę nad wszystkimi peryferiami (siłownikiem elektropneumatycznym) MSPR-4.0-PQReg, co pozwala na przejęcie pełnej kontroli nad ciągami redukcyjnymi obsługiwanymi przez urządzenie.

Informacja o aktualnym trybie pracy urządzenia dostępna w prawym górnym rogu panelu dotykowego, w menu Nastawy/Ogólne/3. Tryb pracy lub zdalnie pod rejestrem 49200 [Modbus] i 200 [GazModem 2/3] gdzie [0] = Manualny, a [1] = Automatyczny.

### 7.2 Zmiana trybu pracy

Z poziomu **Menu głównego** panelu dotykowego, przez wybranie przycisku **AUTO** dla uruchomienia trybu automatycznego lub przycisku **MAN** dla trybu manualnego można zmienić tryb pracy urządzenia. Po wybraniu odpowiedniego przycisku pojawi się okno informacyjne wymagające potwierdzenia. Jeżeli użytkownik potwierdzi zmianę trybu pracy, algorytm automatycznie przejdzie w wybrany tryb pracy i wyświetli jego okno. Urządzenie pozostanie w wybranym trybie do momentu kolejnej zmiany lub wymuszenia awaryjnego. Poniżej przedstawiono schemat ideowy zmiany trybu pracy urządzenia.



#### Rysunek 7.2 Zmiana trybu pracy urządzenia

Zmiana trybu pracy zdalnie, jest możliwa, za pomocą każdego z dostępnych protokołów komunikacyjnych. Sposoby zdalnej zmiany trybu pracy opisano w dokumentacji protokołów komunikacyjnych.



WAŻNE – PRZEJŚCIE Z TRYBU PRACY AUTOMATYCZNEGO NA MANUALNY ZATRZYMA NATYCHMIAST WSZYSTKIE PROCESY ROZPOCZĘTE W TYM TRYBIE AUTOMATYCZNYM, W TYM REGULACJĘ.

### 7.3 Tryb Manualny

Tryb manualny udostępnia pełen dostęp do wszystkich podzespołów sterowanych przez MSPR-4.0-PQReg. Operator może dowolnie zmieniać stan każdego sygnału wyjściowego. Poniżej przedstawiono wszystkie funkcje jakie udostępnia ten tryb.

Uruchomienie i obsługiwanie trybu manualnego możliwe jest dla użytkownika o minimalnym poziomie dostępu Pomiarowiec.

### 7.3.1 Uruchomienie trybu

Zmiana trybu pracy z **Automatycznego** na **Manualny** natychmiastowo resetuje i dezaktywuje wszystkie aktywne funkcje trybu Automatycznego, wraz z regulacją. Kolumna sterująca utrzymuje ciśnienie sterujące na stałym poziomie.

### 7.3.2 Zdalny dostęp do sterowania w trybie manualnym

Za manualne sterowanie kolumną sterownicza odpowiada parametr **Kolumna sterownicza Sterowanie zdalne** i przyjmuje on wartości numeryczne podawane w jednostce czasu ms <-1000,+1000>, gdzie wartości ujemne reprezentują czas otwarcia zaworu zmniejszającego ciśnienie sterujące, natomiast dodatnie zwiększającego ciśnienie w kolumnie sterującej.

Lp.	Parametr	Ścieżka dostępu	Opis	Zakres	Jednostka
4	Sterowanie zdalne	Menu ▼ Nastawy ▼ Ciąg ▼ Efektor	Sterowanie otwarciem zaworów kolumny sterującej.	-1000.0 +1000.0	ms



W TRYBIE MANUALNYM URZĄDZENIE NIE PODEJMUJE ŻADNYCH AUTONOMICZNYCH AKCJI KORYGUJĄCYCH PRACĘ NADZOROWANEGO OBIEKTU.

Aktywacja zdalnego dostępu do trybu manualnego wymaga dwóch nastaw:

• [3] Tryb pracy == [0x00] Manualny;

Lp.	Parametr	Ścieżka dostępu	Opis	Jednostka
3	Tryb pracy	Menu Vastawy	Obecny tryb pracy urządzenia. [0] – Manualny [1] – Automatyczny	-

[2] Zdalny dostęp trybu Manualnego == true;

Lp.	Parametr	Ścieżka dostępu	Opis	Jednostka
2	Zdalny dostęp trybu Manualnego	Menu ▼ Nastawy ▼ Ogólne	Aktywacja/dezaktywacja blokady dostępu do trybu manualnego z poziomu protokołów komunikacyjnych i WebSerwera	-

Opcjonalnie można uruchomić autoryzację zdalnych zmian wartości parametrów, aby ustrzec się przed przypadkowym wpłynięciem na pracę urządzenia: ([1] Uwierzytelnianie zdalne == true).

Lp.	Parametr	Ścieżka dostępu	Opis	Jednostka
1	Uwierzytelnianie zdalne	Menu ▼ Ustawienia ▼ Komunikacja ▼ Zdalna konfiguracja	Aktywacja/dezaktywacja zdalnej autoryzacji zmian	-

Jeżeli ciśnienie sterujące osiągnęło wartość nastawy Pster. Max, zawór zwiększający ciśnienie sterujące nie otworzy się.

### 7.3.3 Lokalne sterowanie zmianą ciśnienia sterującego

Możliwe jest bezpośrednie sterowanie zaworami siłownika elektropneumatycznego, zmieniając ciśnienie sterujące w kolumnie siłownika, przekłada się to bezpośrednio na zmianę nastawy reduktora. Do wykonania lokalnych operacji zmian ciśnienia sterującego udostępniono dwa przyciski sterujące bezpośrednio elektrozaworami siłownika elektropneumatycznego.



Rysunek 7.3.3 Wiersz z przyciskami do lokalnego sterowania ciśnieniem w kolumnie



PO NACIŚNIĘCIU PRZYCISKU STERUJĄCEGO NASTĘPUJE OTWARCIE ELEKTROZAWORU NA CZAS 500MS. JEŻELI CIŚNIENIE STERUJĄCE OSIĄGNĘŁO WARTOŚĆ NASTAWY PSTER. MAX, PRZYCISK PSTER+ NIE ZADZIAŁA.

### 7.3.4 Badanie skokowych zmian ciśnienia sterującego

W oknie trybu manualnego dostępne są przyciski umożliwiające przeprowadzenie próby zmian ciśnienia sterującego jako reakcji na chwilowe otwarcie zaworu (zwiększającego/zmniejszającego). Próba odbywa się przez wywołanie przycisku Ubytek lub Przyrost, następuje wtedy otwarcie wybranego zaworu na czas 0,5s, ciśnienie w kolumnie zaczyna się zmieniać. Algorytm czeka 15s na ustabilizowanie ciśnienia w kolumnie, następnie wyświetla wyniki.



Rysunek 7.3.4 Wiersz z przyciskami do badania jednostkowej zmiany ciśnienia

### 7.3.5 Nastawa sprężynowa

Parametr **8. Nastawa sprężynowa** to informacja o minimalnej wartości ciśnienia wylotowego stacji, do jakiej może zostać obniżone ciśnienie wylotowe stacji w przypadku upuszczenia ciśnienia sterującego z kolumny sterowniczej.

Parametry nastawy sprężynowej:



Rysunek 7.3.5 Wiersze z parametrami nastawy sprężynowej

[8] Nastawa sprężynowa: Wartość nastawy sprężynowej ciągu redukcyjnego.

[9] Oblicz nastawę sprężynową: Akcja wywołania szacowania nastawy sprężynowej na podstawie Pwy. oraz Pster. Szacowanie trwa 30s, aby szacowanie nie było obarczone błędem należy zaprzestać wykonywania jakichkolwiek operacji zmiany ciśnienia Pster, a ciśnienie Pwy powinno być niezmienne i ustabilizowane na optymalnym dla działania poziomie. Im mniejsza stabilność analizowanych ciśnień tym mniejsza dokładność szacowania.

### 7.4 Tryb Automatyczny

W trybie **Automatycznym** sterownik realizuje zadania sterowania oraz nadzoru nad ciągami redukcyjnymi, analizując ich pracę, wpływając aktywnie na przekroczenia warunków i rozpoznając potencjalne stany awaryjne. Szereg dostępnych funkcji nadzorczo-sterujących pozwala na dostosowanie działania algorytmów do wymagań technologicznych.



NIE ZALECANE JEST USTAWIENIE OKRESU AUTOMATYCZNEJ REGULACJI NA WARTOŚĆ MNIEJSZĄ NIŻ 3 SEKUNDY, GDYŻ POTENCJALNIE DUŻA LICZBA AKTYWNYCH FUNKCJONALNOŚCI URZĄDZENIA WYMAGA CZASU NIE KRÓTSZEGO NIŻ ~2 SEKUNDY, NA ICH WYKONANIE. ZALECANY PRZEZ PRODUCENTA OKRES AUTOMATYCZNEJ REGULACJI POWINIEN WYNOSIĆ NIE MNIEJ NIŻ 10 DO 15 SEKUND.

### 7.4.1 Uruchomienie

Przejście z **Trybu Manualnego** do **Trybu Automatycznego** natychmiast zablokuje bezpośredni dostęp do wyjść sterujących MSPR-4.0-PQReg, oznacza to, że każda akcja sterująca opisana w rozdziale **Tryb Manualny** będzie niedostępna.

#### Uruchomienie trybu Automatycznego nie nastąpi, gdy:

- 1. Użytkownik ma zbyt niski poziom dostępu domyślnie minimalny poziom to Operator, dotyczy to również dostępu zdalnego przy uruchomionej autoryzacji zmian zdalnych.
- 2. Wciśnięto przycisk bezpieczeństwa
- 3. Wystąpił błąd konfiguracji sterownika

Po przejściu w tryb Automatyczny urządzenie nie rozpoczyna regulacji do momentu, aż wartość parametru **Aktywacja** nie zostanie ustawiona na wartość **Załączona (True).** 





Lp.	Parametr	Ścieżka dostępu	Opis	Jednostka
2	Aktywacja	Menu ▼ Tryb automatyczny	Aktywacja/Dezaktywacja regulacji	-

Zmiany trybu pracy opisane są na Rysunek 7.2 Zmiana trybu pracy urządzenia.

Uruchomienie procesu regulacji [**Aktywacja == Załączona]** możliwe jest jedynie dla użytkownika o poziomie dostępu **Operator** lub wyższym oraz uruchomionego **Trybu Automatycznego.** Oprócz rozpoczęcia procesu regulacji uruchamiany jest także aktywny nadzór nad obsługiwanymi ciągami redukcyjnymi. Stan procesu regulacyjnego dla konkretnego ciągu sygnalizowany jest zmianą koloru tła, pod nazwą ciągu, na zielony. Poniżej przedstawiono schemat ideowy uruchomienia procesu regulacji:



Rysunek 7.4.1:2 Schemat ideowy uruchomienia procesu regulacji



PRZY WYŁĄCZONEJ REGULACJI ŻADEN PROCES NADZORCZY NIE PODEJMUJE AKTYWNYCH DZIAŁAŃ WPŁYWAJĄCYCH NA STAN PRACY CIĄGU REDUKCYJNEGO.

### 7.4.1.1 Błąd wielkości regulowanej

Występuje jedynie w przypadku błędnego odczytu wielkości regulowanej. Jeżeli podczas regulacji ten błąd wystąpi, algorytm wstrzymuje pracę i czeka na powrót wartości regulowanej do akceptowalnego poziomu.



ALARM BŁĘDU WARTOŚCI REGULOWANEJ KASOWANY JEST PRZY ZMIANIE WIELKOŚCI REGULOWANEJ ORAZ RESECIE REGULACJI.

### 7.4.2 Zmiana wielkości regulowanej

Wybór wielkości regulowanej realizowany jest przez parametr Wielkość regulowana.

Lp.	Parametr	Ścieżka dostępu	Opis	Jednostka
2	Wielkość regulowana	Menu ▼ Nastawy ▼ Ciąg ▼ Regulacja	Wielkość regulowana ciągu. [0] – Pwy. [1] – Qm [2] –Qb	-

### 7.4.3 Zmiana wartości zadanej

Gdy regulacja jest aktywna zmiana wielkości regulowanej resetuje proces regulacji. Po zmianie wielkości regulowanej sprawdzany jest stan regulowanego sygnału i jeżeli wystąpił problem z jego poprawnym odczytem, regulacja nie zostaje uruchomiona aż do momentu poprawnego odczytu sygnału.

Lp.	Grupa	Parametr	Ścieżka dostępu	Opis	Zakres	Jednostka
2	Pwy	Wartość zadana	Menu Vastawy Ciąg P P Pwy	Zadana wartość ciśnienia wylotowego	Min: Pwy. Min Max: Pwy. Max	Pa;hPa;KPa;bar;MPa
2	Qm	Wartość zadana	Menu ▼ Nastawy Ciąg ↓ Q Qm	Zadana wartość strumienia gazu w warunkach rzeczywistych	Min: Qm. Min Max: Qm. Max	m3/h
2	Qb	Wartość zadana	Menu Vastawy Ciqg Q Q Qb	Zadana wartość strumienia gazu w warunkach normalnych	Min: Qb. Min Max: Qb. Max	Nm3/h

Zmianę wielkości regulowanej realizuje się przez wprowadzanie zmian do parametrów:

### 7.4.4 Nastawy regulatorów

Do parametrów nastaw regulatorów dostajemy się poprzez ścieżki:

Grupa	Parametr	Ścieżka dostępu
Pwy	Regulator Pwy.	Menu V Nastawy Ciąg P
Qm	Regulator Qm	Menu ▼ Nastawy ▼ Ciąg ▼ Q
Qb	Regulator Qb	Menu V Nastawy Ciąg V Q

Lp.	Parametr	Opis	Jedn.
1	Кр	Wielkość skalująca uchyb regulacji, im większa wartość wzmocnienia tym silniejsza reakcja układu regulacji na wzrost uchybu sterowania.	-
2	Ki	Wielkość skalująca sumę błędów uchybu regulacji, im większa wartość wzmocnienia tym mniejszy uchyb sterowania w stanie ustalonym. Parametr pozwala na zmniejszenie uchybu regulacji w stanie ustalonym.	-
3	Kd	Wielkość skalująca różnicę kolejnych błędów uchybu regulacji, im większa wartość wzmocnienia tym mniejszy uchyb sterowania w stanie ustalonym. Parametr pozwala przyspieszyć reakcję układu regulacji na dynamiczne zmiany uchybu.	-
4	Nieczułość	Wyrażony w jednostkach wartości regulowanej zakres uchybu regulacji dla jakiego układ nie podejmuje akcji regulacyjnej. Parametr, który sprawdzany jest przed podjęciem akcji regulacyjnej. Jeżeli uchyb sterowania jest mniejszy niż wartość nieczułości, to algorytm nie podejmuje obliczeń regulacyjnych.	Pa;hPa;KPa;bar;MPa <sup>Iub</sup> m3/h <sup>Iub</sup> Nm3/h
5	Okres regulacji	Interwał czasowy kolejnej iteracji pętli sterowania.	S
6	Min. sygnał sterującyMinimalna wartość sygnału sterującego wypracowywanego przez układ regulacji podawana w wartościach ujemnych.		ms
7	Max. sygnał sterujący	Maksymalna wartość sygnału sterującego wypracowywanego przez układ regulacji podawana w wartościach dodatnich.	ms
8	Max windup	Maksymalna wartość sumy błędów wykorzystywanych w akcji całkującej regulatora PID.	-

Układ regulacji opiera swoje działanie na regulator PID dysponującym nastawami:

#### Tabela 7.4.4. Dostępne parametry nastaw regulatora PID



#### PARAMETRY PODANE POWYŻEJ POWINNY ZAWIERAĆ SIĘ W PRZEDZIAŁACH:

	<min 2="" max="" ∞=""> %</min>
5   OKRES REGULACJI	<min 5="" max="" ∞=""> sekund</min>
6   MIN. SYGNAŁ STERUJACY	<min -999220="" max=""> ms</min>
7   MAX. SYGNAŁ STERUJĄCY	<min 220="" 999="" max=""> ms</min>

W INNYCH PRZYPADKACH PRODUCENT NIE PONOSI ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA EWENTUALNE NIEPOPRAWNE DZIAŁANIE URZĄDZENIA I OBIEKTU, NA KTÓRYM URZĄDZENIE PRACUJE.

### 7.5 Funkcje nadzorczo-diagnostyczne

Pełen nadzór nad procesem regulacji wymaga zastosowania szeregu algorytmów rozpoznających nieprawidłowości w działaniu obiektu oraz przewidujących przekroczenia wartości granicznych. Funkcjonalności, w które wyposażono Tryb Automatyczny przedstawiono w kolejnych podrozdziałach.

#### 7.5.1 Nadzór nad głównymi wielkościami regulowanymi

Główne wielkości regulowane to:

- Pwy.
- Qb
- Qm

Wartość każdego z powyższych sygnałów pomiarowych nadzorowana jest przez dodatkowe algorytmy, które analizują proces zmian ich wartości i odpowiednio reagują na rozpoznane zdarzenia.

Do parametrów dostajemy się poprzez ścieżki:

Grupa	Ścieżka dostępu
	Menu
	$\checkmark$
	Nastawy
	$\blacksquare$
Pwy	Ciąg
	$\checkmark$
	Р
	$\blacksquare$
	Pwy
	Menu
	$\blacksquare$
	Nastawy
	$\blacksquare$
Qm	Ciąg
	$\checkmark$
	Q
	Qm
	Menu
	Nastawy
Qb	Ciąg
	Q
	Qb

Wszystkie opisane poniżej funkcje opierają się o nastawy przedstawione w poniższej tabeli:

Lp.	Parametr	Opis
1	Max	Maksymalna wartość ciśnienia/strumienia
2	Wartość zadana	Zadana wartość strumienia/ciśnienia
3	Min	Minimalna wartość ciśnienia/strumienia
4	Alarm Max <sup>1</sup>	Maksymalna alarmowa wartość ciśnienia/strumienia
5	Alarm Min <sup>1</sup>	Minimalna alarmowa wartość ciśnienia/strumienia
6-9	Nadzór różnicowy/Max/Min/Alarm Max/Alarm Min	Aktywacja/Dezaktywacja nadzoru nad poszczególnymi progami
10	Max Histereza	Wartość strefy nieczułości maksymalnej wartości ciśnienia/strumienia
11	Min Histereza	Wartość strefy nieczułości minimalnej wartości ciśnienia/strumienia
12	Alarm Histereza	Wartość strefy nieczułości alarmowej wartości dla parametrów Alarm Min / Alarm Max

#### Tabela 7.5.1 Funkcje nadzoru

#### Nadzór Qb

Ścieżka dostępu			Zrzut e	ekranu	
	Qb Integroted	th (Producent)	MSPR-4.	0-PQReg Tryb	: Automatyczny 2021-11-26 13:1 <u>4:26</u>
	#	Parametr		Wartość	Jedn.
Menu	1	Мах	i	90	Nm3/ h
▼ Nastawy ▼	2	Wartość zadana	i	50	Nm3/ h
Ciąg ▼	3	Min	i	10	Nm3/ h
Q ▼ Qb	4	Alarm Max	i	80	Nm3/ h
	5	Alarm Min	i	20	Nm3/ 菨
		WSTECZ			

#### Ograniczenie maksymalnego strumienia normalnego

Ograniczenie strumienia objętości gazu w warunkach normalnych do wartości poniżej progu maksymalnego (**QbMax**) w przypadku jej przekroczenia.

Reakcja urządzenia na przekroczenie polega na sukcesywnym redukowaniu nastawy reduktora w okresie co 2 sekundy.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Opis parametru znajduje się też w rozdziale **7.5.9 Analiza wartości sygnałów analogowych**.



JEŚLI CZĘSTOTLIWOŚĆ REGULACJI REGULATORA W TRYBIE AUTOMATYCZNYM USTAWIONA JEST NA WARTOŚĆ MNIEJSZĄ NIŻ 2 SEKUNDY, OGRANICZENIE MAKSYMALNEGO STRUMIENIA NIE BĘDZIE DZIAŁAĆ.

Jeżeli urządzenie zbliża się do przekroczenia punktu Max (czyli jest dokładnie w połowie między wartością Histerezy a wartością Max) to wtedy zaczyna aktywnie obniżać ciśnienie w kolumnie. W tym samym momencie pojawia się też alarm od przekroczenia QbMax. Nie jest to ten sam alarm, który jest definiowany przez parametr Alarm Max – ten parametr może być ustawiony odpowiednio niżej i informować użytkownika o przekroczeniu pewnej wartości procesowej.

#### Ograniczenie minimalnego strumienia normalnego

Jeżeli strumień objętości gazu w warunkach normalnych spadnie poniżej nastawy **QbMin** algorytm zamyka reduktor, do czasu wzrostu zapotrzebowania odbiorcy na gaz. Wznowienie pracy ciągu redukcyjnego jest realizowane, gdy ciśnienie za reduktorem zbliży się do nastawy **Pwy. Min.** lub wartość **Qb** przekroczy wartość **Alarm Min + Alarm Min Histereza**.

Ta funkcja nadzoru zapobiega utrzymywaniu przepływu objętości gazu poniżej nominalnego progu pomiarowego gazomierza.

#### Nadzór Qm

Ścieżka dostępu			
Menu			
$\blacksquare$			
Nastawy			
$\blacksquare$			
Ciąg			
$\blacksquare$			
Q			
$\mathbf{\nabla}$			
Qm			

#### Ograniczenie minimalnego/maksymalnego strumienia rzeczywistego

Funkcje Ograniczenie maksymalnego strumienia rzeczywistego oraz Ograniczenie minimalnego strumienia rzeczywistego realizowane są dokładnie w taki sam sposób jak ma to miejsce w przypadku Qb (opisane powyżej).

#### Nadzór Pwy.

Ścieżka dostępu			Zrzut e	ekranu	
	Pwy. Integroted	ch (Producent)	MSPR-4.	0-PQReg Tryb: 20	Automatyczny 21-11-26 13:18:40
	#	Parametr	i	Wartość	Jedn.
Menu	1	Max	i	9.50	bar(g)
▼ Nastawy	2	Wartość zadana	i	5.00	bar(g)
Ciąg ▼	3	Min	i	0.50	bar(g)
P ▼ Pwy	4	Alarm Max	i	8.00	bar(g)
	5	Alarm Min	i	2.00	bar(g) 👻
		WSTECZ			

#### Ograniczenie maksymalnego ciśnienia wylołowego

Ograniczenie ciśnienia wyjściowego ciągu redukcyjnego do wartości poniżej progu maksymalnego (**Pwy. Max**) w przypadku jej przekroczenia. Reakcja sterownika na przekroczenie polega na sukcesywnym redukowaniu nastawy reduktora w okresie co 2 sekundy.



#### JEŚLI CZĘSTOTLIWOŚĆ REGULACJI REGULATORA W TRYBIE AUTOMATYCZNYM USTAWIONA JEST NA WARTOŚĆ MNIEJSZĄ NIŻ 2 SEKUNDY, OGRANICZENIE MAKSYMALNEGO CIŚNIENIA WYLOTOWEGO NIE BĘDZIE DZIAŁAĆ.

Jeżeli dojdzie do przekroczenia wartości Pwy. Max przez parametr "Pwy", to algorytm natychmiast przymyka reduktor blokując częściowo przepływ gazu.

#### Minimalne ciśnienie wylotowe

Dodatkowy parametr wykorzystywany do zakończenia działania funkcji regulacji Qb/Qm do ponownego wzrostu strumienia powyżej wartości minimalnej.

### 7.5.2 Kontrola ciśnienia sterującego

Ścieżka dostępu			Zrzut e	ekranu	
	Pster. Integrote	ch (Producent)	MSPR-4.	0-PQReg Tryb	: Automatyczny 2021-11-26 13:12:44
	#	Parametr		Wartość	Jedn. 🔶
Menu	1	Alarm Max	i	9.00	bar(g)
▼ Nastawy	2	Alarm Min	i	1.00	bar(g)
Ciąg V	3	Nadzór Alarm Max	i		
P ▼ Pster	4	Nadzór Alarm Min	i		
1 3101.	5	Alarm Histereza	i	0.50	bar(g)
		WSTECZ			

#### Nadzór PsterMax

Zapobieganie wzrostowi ciśnienia sterującego powyżej granicy Pster. Alarm Max. Jeżeli ciśnienie sterujące przekroczy wartość Pster. Alarm Max następuje blokada jego dalszego zwiększania.

#### Nadzór PsterMin

Zapobieganie zmniejszaniu się ciśnienia sterującego poniżej granicy Pster. Alarm Min. Jeżeli ciśnienie sterujące przekroczy wartość Pster. Alarm Min następuje blokada jego dalszego zmniejszania.



JEŻELI URZĄDZENIE STRACI KOMUNIKACJĘ Z SYGNAŁEM PSTER, WYSTAWIONY ZOSTANIE ODPOWIEDNI, OPISANY W INSTRUKCJI ALARM, A FUNKCJE NADZORCZE I ALARMOWE PRZEJMIE "WARTOŚĆ REGULOWANA". REGULACJA BĘDZIE DALEJ MOŻLIWA, JEDNAKŻE NIEZWŁOCZNIE NALEŻY ZDIAGNOZOWAĆ PRZYCZYNĘ ZANIKU SYGNAŁU, W CELU UNIKNIĘCIE USZKODZENIA EFEKTORA (KOLUMNY), Nadzór nad różnicą ciśnień \*funkcjonalność dodatkowa





FUNKCJA NADZORU NAD RÓŻNICĄ CIŚNIEŃ PWE ORAZ PWY WYMAGA PODŁĄCZENIA DODATKOWEGO SYGNAŁU PWE DO REGULATORA (TJ. WYMAGANA JEST WERSJA ROZSZERZONA URZĄDZENIA). PO PODŁĄCZENIU I PEŁNYM SKONFIGUROWANIU GO NALEŻY W DRUGIM KROKU AKTYWOWAĆ WW. FUNKCJĘ.

Po włączeniu Nadzoru należy ustawić wartość dla parametru Min Delta oraz jego Histerezę. Funkcja ta posiada 1 alarm oraz 1 uwagę.

Uwaga: rozpoczyna się w gdy:

#### Pwe < Pwyzad + Min Delta

i trwa do momentu, gdy :

#### Pwe > Pwyzad + Min Delta + Histereza

Uwaga nie wpływa na proces regulacji.

Alarm: rozpoczyna się gdy:

#### Pwe < Pwy +Min Delta

i trwa do momentu, gdy:

#### Pwe > Pwyzad + Min Delta + Histereza

Alarm wpływa na regulację, nie pozwalając zwiększać ciśnienia w kolumnie sterującej podczas procesu regulacji, ale pozwala zmniejszać ciśnienie nie zatrzymując regulacji.

Parametr Min Delta powinien być ustalany zgodnie z możliwościami pracy reduktora.

#### Ścieżka Zrzut ekranu dostępu Tryb: Automatyczny MSPR-4.0-PQReg Integrotech (Producent) Menu Nastawy Pwl. Pwy. Pwy. Obce Pster. Cigg Ρ Pwu. Obce Harmonogram Regulator Różnica Pwy. ciśnień WSTECZ 😤 MENU

Nadzór nad rozpoznaniem ciśnienia obcego



FUNKCJA NADZORU NAD ROZPOZNANIEM CIŚNIENIA OBCEGO DZIAŁA TYLKO W PRZYPADKU REGULACJI PWY.

Funkcjonalność zapobiega nadmiernemu opróżnianiu kolumny sterującej na wskutek zwiększenia ciśnienia wylotowego pochodzącego z innego źródła. Rozpoznanie pojawienia się "ciśnienia obcego" powoduje wystąpienie alarmu, gdy:

#### Pwyl – NastawaSprężynowa – Pster > MaksymalnyBłądRegulacji

,ale pozwala zwiększać ciśnienie nie zatrzymując regulacji. Aby zakończyć alarm parametry muszą wrócić do normy (zgodnie ze wzorem).

NastawaSprężynowa powinna zostać wyliczona w momencie stabilnej pracy reduktora, tj. Pwy jest bliskie Pwyzad.

Aby obliczyć **NastawęSprężynową** w optymalnym momencie uruchamiamy regulację w trybie automatycznym, czekamy aż regulacja ustabilizuje się, przełączamy się w tryb manualny, obliczamy nastawę, dopiero wtedy aktywujemy nadzór i włączamy znów tryb automatyczny.



### 7.5.3 Analiza stanu kolumny sterowniczej

Analiza poprawności działania kolumny sterowniczej przeprowadzana jest ciągle, od momentu aktywacji nadzoru (lub przy już włączonym nadzorze – od momentu włączenia urządzania). Analiza podzielona jest na dwie części.

Próg rozpoznania nieszczelności – funkcja bada stale wartości Pster z interwałem czasowym 10 sekund. Gdy wartość Pster zmniejszy się w tym czasie o wartość większą niż wartość parametru Próg rozpoznania nieszczelności, wywołany zostanie alarm. Alarm zakończy się, gdy ciśnienie przestanie zmieniać się (zmiana < Próg rozpoznania nieszczelności) w przeciągu kolejnych 10 sekund. Interwał czasowy resetowany jest gdy nastąpi wywołanie automatyczne lub manualne Pster+/Pster-.</li>



JEŚLI CZĘSTOTLIWOŚĆ REGULACJI REGULATORA W TRYBIE AUTOMATYCZNYM USTAWIONA JEST NA WARTOŚĆ MNIEJSZĄ NIŻ 10 SEKUNDY, FUNKCJONALNOŚĆ PROGU ROZPOZNANIA NIESZCZELNOŚCI NIE BĘDZIE DZIAŁAĆ.

Próg uszkodzenia zaworu – funkcja bada wartość Pster w momencie wywołania zmiany automatycznej lub manualnej Pster+/Pster-. Jeśli zmiana ciśnienia nie spowoduje zmiany Pster o minimum wartość Próg uszkodzenia zaworu przez kolejne 5 cykli regulacji (nie krótszej niż 5 sek. każda) wywołany zostanie alarm rozpoznania uszkodzenia zaworu oraz alarm możliwej utraty kontroli nad procesem. Alarm zakończy się, gdy ciśnienie w kolumnie zmieni się zgodnie z Pster+/Pster- minimalnie o wartość większą niż Próg uszkodzenia zaworu.



JEŚLI CZĘSTOTLIWOŚĆ REGULACJI REGULATORA W TRYBIE AUTOMATYCZNYM USTAWIONA JEST NA WARTOŚĆ MNIEJSZĄ NIŻ 5 SEKUNDY, FUNKCJONALNOŚĆ PROGU USZKODZENIA ZAWORU NIE BĘDZIE DZIAŁAĆ.

#### 7.5.4 Temperatura gazu \*funkcjonalność dodatkowa

**MSPR-4.0-PQReg** może nadzorować temperaturę gazu (wejście analogowe) dla ciągu redukcyjnego. Informacja o przekroczeniu wartość Alarm Min lub Alarm Max nie zatrzymuje proces regulacji i wystawia lub też nie uwagę o wystąpieniu zdarzenia (w zależności od konfiguracji urządzenia).

#### 7.5.5 Ciśnienie wejściowe Pwe \*funkcjonalność dodatkowa

**MSPR-4.0-PQReg** może nadzorować wartość ciśnienia wejściowego (wejście analogowe) dla ciągu redukcyjnego. Informacja o przekroczeniu wartość Alarm Min lub Alarm Max nie zatrzymuje proces regulacji i wystawia lub też nie uwagę o wystąpieniu zdarzenia (w zależności od konfiguracji urządzenia).

Wartość ciśnienie wejściowego wymagana jest przy funkcjonalności Nadzór nad różnicą ciśnień.

#### 7.5.6 Monitor \*funkcjonalność dodatkowa

**MSPR-4.0-PQReg** może nadzorować stan zadziałania monitora dla każdego ciągu redukcyjnego (wejście stanowe). Informacja o zadziałaniu monitora nie zatrzymuje proces regulacji i wystawia lub też nie uwagę o wystąpieniu zdarzenia (w zależności od konfiguracji urządzenia).

#### 7.5.7 Zawór szybkozamykający \*funkcjonalność dodatkowa

**MSPR-4.0-PQReg** może nadzorować stan zaworu szybkozamykającego dla każdego ciągu redukcyjnego (wejście stanowe). Informacja o zadziałaniu zaworu nie zatrzymuje proces regulacji i wystawia lub też nie alarm o wystąpieniu zdarzenia (w zależności od konfiguracji urządzenia).

#### 7.5.8 Stopień otwarcia reduktora S.O.R. \*funkcjonalność dodatkowa

**MSPR-4.0-PQReg** może nadzorować stopień otwarcia reduktora (wejście analogowe) dla każdego ciągu redukcyjnego. Informacja o przekroczeniu wartość Alarm Min lub Alarm Max nie zatrzymuje proces regulacji i wystawia lub też nie alarm o wystąpieniu zdarzenia (w zależności od konfiguracji urządzenia).

Grupa	Ścieżka dostępu
	Menu
	$\blacksquare$
	Nastawy
	$\blacksquare$
Pwy	Ciąg
	$\blacksquare$
	Р
	$\blacksquare$
	Pwy
	Menu
	$\blacksquare$
	Nastawy
	$\blacksquare$
Qm	Ciąg
	$\blacksquare$
	Q
	Qm
	Menu
	Nastawy
Qb	Ciąg
	Q
	QD

### 7.5.9 Analiza warłości sygnałów analogowych

Wszystkie analogowe sygnały poddawane są analizie zakresowej względem ustawialnych progów alarmowych oraz uwag:



Rysunek 7.5.9:1 Alarm Max i Alarm Min dla parametru Qb

Przekroczenie każdego z ww. progów generuje pojawienie się odpowiedniej uwagi. MSPR-4.0-PQReg zapisuje czasy wystąpienia oraz zakończenia przekroczenia.



### WYSTĄPIENIA PRZEKROCZEŃ ALARM MAX I ALARM MIN NIE MAJĄ WPŁYWU NA OBIEKT STEROWANIA I SĄ JEDYNIE INFORMACJĄ (UWAGĄ) DLA OPERATORA.



Rysunek 7.5.9:2 Max i Min dla parametru Qb

WYSTĄPIENIA PRZEKROCZEŃ MAX I MIN MAJĄ WPŁYW NA OBIEKT STEROWANIA (ZGODNIE Z OPISEM WCZEŚNIEJ W INSTRUKCJI) DLA KAŻDEGO Z SYGNAŁU, O ILE NADZÓR NAD TYMI PARAMETRAMI NIE ZOSTANIE ZDEZAKTYWOWANY PRZEZ UŻYTKOWNIKA.

Urządzenie umożliwia odczyt danych procesowych z przetworników wartości fizycznych za pośrednictwem:

- Sygnałów analogowych 4...20mA
- Sygnałów stanowy
- Komunikacji szeregowej lub sieciowej (TCP/IP) za pomocą protokołów GazModem oraz Modbus

W przypadku wykorzystywania zewnętrznych modułów (np. sterownik PLC) do przesyłania sygnałów – jest wymagane, aby dane pomiarowe wielkości regulowanych przekazywane były do urządzenia bez żadnych opóźnień i uśrednień - w przeciwnym wypadku urządzenie może nie działać poprawnie.



KONFIGURACJA ŹRÓDŁA ODCZYTYWANEGO SYGNAŁU MOŻE BYĆ PRZEPROWADZANA JEDYNIE PRZEZ WYKWALIFIKOWANY PERSONEL (WYMAGA TEŻ ODPOWIEDNIEGO POZIOMU DOSTĘPU DO URZĄDZENIA [SERWISANT]).

#### Interpretacja zakresów uwag, alarmów i ich histerez

Parametry Max, Min, Alarm Max oraz Alarm Min posiadają swoje histerezy, tj. wartości dopiero po których przekroczeniu dany dla nich alarm lub uwaga przestaną być aktywne. Parametry Max oraz Min mają osobne, niezależne wartości histerez, natomiast parametry Alarm Max oraz Alarm Min – wspólną.

#### Przykład:

Na potrzeby zilustrowania momentów pojawienia się poszczególnych alarmów i uwag, uwzględnione zostały również opisane w rozdziale 7.7.1 zakresy sygnałów (np. dla przetworników 4...20).

Sygnał XYZ										
X Max	X Min	Y Max	Y Min	Max	Max Histereza	Min	Min Histereza	Alarm Max	Alarm Min	Alarm Histereza
20 mA	4 mA	100	0	90	10	10	20	75	35	5



	Opis	llość uwag w urządzeniu	llość alarmów w urządzeniu
Z1	Wartość przekroczyła próg Alarm Max [75] Urządzenie wystawia Uwagę: Przekroczenie maksymalnej alarmowej wartości.	1	0
<b>Z2</b>	Wartość przekroczyła próg Max [90] Urządzenie wystawia Alarm: Przekroczenie maksymalnej wartości procesowej.	1	1
Z3	Wartość przekroczyła próg zakresu sygnału pomiarowego [100] Urządzenie wystawia Alarm: Przekroczenie zakresu pomiarowego.	1	2
Z4	Wartość spadła poniżej progu zakresu sygnału pomiarowego [100] Urządzenie zakańcza Alarm: Przekroczenie zakresu pomiarowego.	1	1
Z5	Wartość spadła poniżej progu Max - Max Histereza [90 – 10 = 80] Urządzenie zakańcza Alarm: Przekroczenie maksymalnej wartości procesowej.	1	0
Z6	Wartość spadła poniżej progu Alarm Max - Alarm Histereza [75 – 5 = 70] Urządzenie zakańcza Uwagę: Przekroczenie maksymalnej wartości procesowej.	0	0
27	Wartość spadła poniżej progu Alarm Min [35] Urządzenie wystawia Uwagę: Przekroczenie minimalnej alarmowej wartości.	1	0
<b>Z8</b>	Wartość spadła poniżej progu Min [10] Urządzenie wystawia Alarm: Przekroczenie minimalnej wartości procesowej.	1	1
Z9	Wartość spadła poniżej progu zakresu sygnału pomiarowego [0] Urządzenie wystawia Alarm: Przekroczenie zakresu pomiarowego.	1	2
Z10	Wartość przekroczyła próg zakresu sygnału pomiarowego [0] Urządzenie zakańcza Alarm: Przekroczenie zakresu pomiarowego.	1	1
Z11	Wartość przekroczyła próg Min + Min Histereza [10 + 20 = 30] Urządzenie zakańcza Alarm: Przekroczenie maksymalnej wartości procesowej.	1	0
Z12	Wartość przekroczyła próg Alarm Min + Alarm Histereza [35 + 5 = 40] Urządzenie zakańcza Uwagę: Przekroczenie maksymalnej wartości procesowej.	0	0

### 7.6 Funkcje dodatkowe

#### 7.6.1 Nazwa ciągu

Lp.	Parametr	Ścieżka dostępu	Opis	Jedn.
1	Nazwa ciągu	Menu ▼ Nastawy ▼ Ciąg ▼ Ogólne	Nazwa własna ciągu redukcyjnego.	-

W celu łatwiejszego identyfikowania ciągów redukcyjnych w urządzeniu, każdemu można nadać dowolną nazwę.



Rysunek 7.6.1 Wiersz umożliwiający zmianę nazwy ciągu

#### 7.6.2 Reset urządzenia

Lp.	Parametr	Ścieżka dostępu	Opis	Jedn.
3	Reset	Menu ▼ Ustawienia ▼ Zasilanie	Reset urządzenia	-

Wywołanie programowego resetu urządzenia **jedynie** z poziomu panelu graficznego. Możliwe jedynie dla użytkownika o poziomie dostępu Pomiarowiec lub wyższym.

3	Reset	i	Reset		
Rysunek 7.6.2 Wiersz umożliwiający reset urządzenia					

Grupa	Ścieżka dostępu
	Menu
	$\blacksquare$
	Nastawy
	$\blacksquare$
Pwy	Ciąg
	$\blacksquare$
	Р
	$\blacksquare$
	Harmonogram Pwy
	Menu
	$\blacksquare$
	Nastawy
	$\checkmark$
Qm	Ciąg
	$\checkmark$
	Q
	Harmonogram Qm
	Menu
	Nastawy
Qb	
	Ciąg
	Q
	Harmonogram QD

### 7.6.3 Harmonogram zmian wartości zadanej

Harmonogram zmian nastaw wielkości zadanej, dysponuje 12 markerami czasowymi określającymi zmiany nastaw wielkości zadanej w czasie. Tabela nastaw realizowana jest w okresie dobowym.

Qb Ha Integrote	rmonogram ech (Producent)	PQReg	Tryb: Manualny 2021-07-14 14:10:40
ld	Godzina	Aktywny	Wartość [Nm3/h]
P1	22:44:00		100000
P2	22:44:00		400
Р3	22:44:32		399
P4	22:44:00		400
Р5	22:44:00		100000
P6	22:44:00		100000
	WSTECZ		AMENU

Rysunek 7.6.3 Ekran harmonogramu

W celu aktywacji działania harmonogramu nie wystarczy jedynie aktywować odpowiednich wierszy w tabeli harmonogram. Należy przede wszystkim aktywować parametr [1] Harmonogram w oknie "Regulacja" danego ciągu. Bez aktywacji tego parametru, mimo aktywacji konkretnego wiersza w tabeli harmonogramu, harmonogram nie będzie aktywny.

Lp.	Parametr	Ścieżka dostępu	Opis	Jedn.
1	Harmonogram	Menu ▼ Nastawy ▼ Ciąg ▼ Regulacja	Aktywacja/Dezaktywacja automatycznej zmiany nastaw PQReg.	-



#### HARMONOGRAM ZMIENIA NASTAWY WIELKOŚCI REGULOWANEJ NIEZALEŻNIE OD TRYBU PRACY URZĄDZENIA.

PEŁNA OBSŁUGA HARMONOGRAMU JEST MOŻLIWA TYLKO POPRZEZ GAZMODEM ORAZ GUI. MODBUS Z UWAGI NA OGRANICZENIA W FORMACIE PRZEKAZYWANYCH DANYCH NIE POZWALA NA PEŁNĄ KONFIGURACJĘ HARMONOGRAMU.

### 7.6.4 Wyłącznik bezpieczeństwa

Lp.	Parametr	Ścieżka dostępu	Opis	Jedn.
1	Akcja załączenia	Menu ▼ Nastawy ▼ Wyłącznik bezp.	Wyłącznik bezpieczeństwa uruchamia tryb manualny oraz wykonuje akcje wybrane w tym parametrze. 0X00 – Tryb manualny 0x01 Zamknij przepływ	-

Na froncie obudowy MSPR-4.0-PQReg znajduje się czerwony przycisk bezpieczeństwa, jego naciśnięcie zmieni tryb pracy urządzenia na Manualny (działanie wg ustawienia parametru Akcja wyłącznika bezpieczeństwa) oraz spowoduje obniżenie ciśnienia kolumny sterowniczej. Po wciśnięciu przycisk utrzymuje swój stan (zablokowany), odryglowanie odbywa się poprzez przekręcenie.

Odryglowanie wyłącznika bezpieczeństwa przerywa akcję ewentualnego opróżniania kolumny sterującej.



Rysunek 7.6.4 Wiersz umożliwiający zmianę akcji dla funkcji "załączenie wyłącznika bezpieczeństwa"

### 7.6.5 Watchdog

System wyposażono w dwa systemy nadzorcze (sprzętowy i programowy) stale analizujące jego pracę. Jeżeli doszłoby do zatrzymania lub zawieszenia aplikacji, system zostanie natychmiast zresetowany. Na potrzeby serwisowe, watchdog może zostać wyłączony przez uprawnionego serwisanta (wyłączenie działa tylko do ponownego resetu aplikacji).

Ścieżka dostępu			Zrzut e	ekranu	
	Pster. Integrote	ech (Producent)	PQI	Reg	Tryb: Manualny 2021-07-14 13:40:16
	#	Parametr		Wartość	Jedn.
	1	Alarm Max	i	200.00	KPa(g)
Menu ▼ Ustawienia	2	Alarm Min	i	0.00	KPa(g)
▼ Pomiary	3	Nadzór Alarm Max	i		
Konfiguracja	4	Nadzór Alarm Min	i		
	5	Alarm Histereza	i	30.00	KPa(g) 풎
		wstecz			

### 7.7 Sygnały i ich konfiguracja

MSPR-4.0-PQReg w podstawowej konfiguracji obsługuje poniższą listę sygnałów dla użytkownika:

Lp.	Parametr	Typ sygnału	Opis	Jedn.
1	Qb	Sygnał analogowy 420mA <mark>nEx [T6]</mark> <sup>lub</sup> Komunikacja szeregowa lub sieciowa (TCP/IP) za pomocą protokołów GazModem oraz Modbus	Strumień gazu mierzony w warunkach normalnych	Nm3/h
2	Qm	Sygnał analogowy 420mA <mark>nEx [T6]</mark> <sup>lub</sup> Komunikacja szeregowa lub sieciowa (TCP/IP) za pomocą protokołów GazModem oraz Modbus	Strumień gazu mierzony w warunkach rzeczywistych	m3/h
3	Pwy.	Sygnał analogowy 420mA <mark>Ex [T10]</mark> <sup>lub</sup> Komunikacja szeregowa lub sieciowa (TCP/IP) za pomocą protokołów GazModem oraz Modbus	Ciśnienie wylotowe ciągu redukcyjnego	Pa;hPa;KPa; bar;MPa
4	Pster.	Sygnał analogowy 420mA <mark>Ex [T10]</mark> <sup>Iub</sup> Komunikacja szeregowa lub sieciowa (TCP/IP) za pomocą protokołów GazModem oraz Modbus	Ciśnienie sterujące kolumny sterowniczej	Pa

Tabela 7.7:1 Sygnały wejściowe Ex i nEx

Lp.	Parametr	Typ sygnału	Opis	Jedn.
1	Kolumna sterownicza V .1 Pster. dec.	Wyjście dedykowane <mark>nEx [T5]</mark>	Sygnał zmniejszający ciśnienie w kolumnie sterowniczej	-
2	Kolumna sterownicza V .1 Pster. Inc.	Wyjście dedykowane <mark>nEx [T4]</mark>	Sygnał zwiększający ciśnienie w kolumnie sterowniczej	-

Tabela 7.7:2 Sygnały sterujące nEx

### 7.7.1 Konfiguracja odczyływanych sygnałów pomiarowych



PONIŻSZE CZYNNOŚCI (ROZDZIAŁ 7.7.1) MOGĄ BYĆ PRZEPROWADZANA JEDYNIE PRZEZ WYKWALIFIKOWANY PERSONEL (WYMAGAJĄ TAKŻE ODPOWIEDNIEGO POZIOMU DOSTĘPU DO URZĄDZENIA [SERWISANT]).

#### Specyficzne parametry konfiguracyjne sygnałów analogowych

Sygnały analogowe posiadają kilka funkcji służących obróbce danych i odpowiedniej analizie, jeżeli zajdzie taka potrzeba. Dostępne funkcje to:

- Konwersja fizycznego sygnału analogowego do wartości rzeczywistej (np. kPa, m<sup>3</sup>/h)
- Tłumienie wartości fizycznej w przypadku silnie dynamicznych sygnałów
- Ustawienie liczby cyfr znaczących
- Sprawdzanie zakresu

#### Przeliczanie odebranej wartości

Ścieżka dostępu	Zrzut ekranu						
	CR1: Qb						
Menu	Sprawdzanie zakresu						
<b>↓</b> Ustawienia	X Max	20.00					
▼	X Min	4.000					
Pomiary	Y Max	100.000	Nm3/h				
Konfiguracja	Y Min	0.000	Nm3/h				
T I	Przeliczanie wartości						
Edycja	Współczynnik tłumienia	2	<u> </u>				
	✓	<b>O</b>					

Każdy poprawnie odebrany sygnał analogowy może być konwertowany na jego wartość rzeczywistą zgodnie z parametrami:

Lp.	Parametr	Opis	Jedn.
1	Sprawdzanie zakresu	Aktywacja/Dezaktywacja sprawdzania zakresów X Max oraz X Min dla sygnału	-
2	X Max	Minimalna wartość sygnału analogowego dostarczanego do urządzenia. Np. 4mA	-
3	X Min	Maksymalna wartość sygnału analogowego dostarczanego do urządzenia. Np. 20mA	-
4	Y Max	Minimalna wartość rzeczywista sygnału np. 0 Pa	-
5	Y Min	Maksymalna wartość rzeczywista sygnału np. 100 Pa	-
6	Przeliczanie wartości	Aktywacja/Dezaktywacja przeliczania odebranych wartości sygnałów analogowych.	-

Tabela 7.7.1:1 Przeliczanie i weryfikacja odebranych warłości

#### Błąd odebranych wartości - Funkcja aktywna, gdy Przeliczanie wartości jest Załączone.

Każdorazowo nowo odebrane dane analizowane są pod kątem poprawności zakresu, w jakim mogą się zmieniać. Jeżeli odebrane dane nie mieszczą się w przedziale:

$$< Y_{min} - \frac{(|Y_{max}| - |Y_{min}|)}{100}, Y_{max} + \frac{(|Y_{max}| - |Y_{min}|)}{100} >$$

są odrzucane i generowany jest alarm **Błędny zakres sygnału analogowego**. Zakończenie alarmu następuje, gdy algorytm rozpozna odebranie poprawnej wartości. Sprawdzanie zakresu odebranych danych realizowane jest po przeprowadzeniu **uśredniania pomiaru**.

#### Uśrednianie pomiaru

Po przeliczeniu odebrana wartość jest uśredniana i poddawana filtracji zgodnie z zasadą działania filtru dolnoprzepustowego (patrz wzór poniżej).

$$x = \frac{(n_1 * w) + n_2}{w + 1}$$

gdzie:

x – nowa wartość

n1 – pierwsza pobrana próbka

n2 - kolejna pobrana próbka

w – wartość współczynnika

Lp.	Parametr	Opis	Jedn.		
7	Współczynnik tłumienia	Współczynnik wagi filtru dolnoprzepustowego, im większa wartość tego współczynnika tym algorytm bardziej uśrednia pomiar.	-		

#### Tabela 7.7.1:2 Współczynnik tłumienia

#### Cyfry znaczące

Lp.	Parametr	Opis	Jedn.
8	Cyfry znaczące	llość cyfr po przecinku wykorzystywanych do wizualizacji wartości sygnału.	-

#### Tabela 7.7.1:3 Cyfry znaczące

#### Pozostałe parametry konfiguracyjne sygnałów

Lp.	Parametr	Opis	Jedn.
9	Jednostka	Jednostka sygnału.	-
10	Urządzenie zdalne	Wybór urządzenia zdalnego z listy dostępnych urządzeń.	-
11	Adres w urządzeniu zdalnym	Adres w pamięci urządzenia zdalnego z którego można odczytać wartość sygnału.	-
12	Typ rejestru	Typ rejestru w pamięci urządzenia zdalnego	-
13	Optymalizacja komunikacji	Aktywacja/Dezaktywacja wysyłania zapytań zbiorczych o wartość parametru	-
14	Funkcja odczytu z urządzenia zdalnego	-	-
15	Zdalna edycja parametru	-	-
16	Zdalny odczyt parametru	-	-
17	Modyfikacja w urządzeniu zdalnym	-	-
18	Odczyt ze zdalnego urządzenia	_	-

Tabela 7.7.1:4 Pozostałe parametry

#### Aktywacja zapisu do danych archiwalnych

Algorytm zapisuje wartości wybranych sygnałów dostarczanych do urządzenia wraz z informacją o ewentualnych błędach w ich odbiorze.

Lp.	Parametr	Opis	Jedn.		
19	Rejestracja parametru	Aktywacja/Dezaktywacja rejestracji sygnału.	-		
Tabela 7.7.1:5 Aktywacja rejestracji sygnału					

#### Zapis sygnałów w bazie danych

Ścieżka dostępu		Zrzut ekranu	
	Pomiary Serwisant (Serwisant)	MSPR-4.0-PQReg	Tryb: Automatyczny 2021-11-26 14:07:58
	# Parametr	i Wa	artość Jedn.
Monu	1 Zapis	i i	-
Vstawienia	2 Interwał zapisu dany chwilowych	<sup>ch</sup> i	5 s
▼ Pomiary	3 Interwał zapisu dany okresowych	<sup>ch</sup> i	1 min
Rejestracja	4 Godzina zapisu dany dobowych	<sup>ch</sup> i	6 h
	WSTECZ		

Algorytm zapisuje wartości odczytywanych sygnałów z ustawionym parametrem **Rejestracja parametru jest Załączona**. Dane zapisywane są w konfigurowalnych interwałach czasowych:

Lp.	Parametr	Opis	Jedn.
1	Zapisz do DB	Aktywacja/Dezaktywacja zapisu mierzonych wartości do bazy pomiarów.	-
2	Interwał zapisu danych chwilowych	Odstęp czasowy po którym zapisywane są kolejne próbki sygnałów, wraz z informacją o ich stanie. Dane chwilowe przechowywane są w pamięci urządzenia przez okres 14 dni.	S
3	Interwał zapisu danych okresowych	Okres czasu, po którym zapisywana jest uśredniona wartości wszystkich danych chwilowych zapisanych podczas jego trwania. Dane okresowe przechowywane są w pamięci urządzenia przez okres 6 miesięcy.	min
4	Godzina zapisu danych dobowych	Dokładna godzina, o której generowana jest uśredniona wartość wszystkich pomiarów okresowych z ostatniej doby. Dane dobowe przechowywane są w pamięci urządzenia przez okres 10 lat.	h

Tabela 7.7.1:6 Konfiguracja zapisu sygnałów w bazie danych

### 7.8 Logi systemowe

Ścieżka dostępu	Zrzut ekranu
Ścieżka dostępu Menu ▼ Bazy danych	Zrzuł ekronu         Baza danych Serwisant (Serwisant)       MSPR-4.0-PQReg       Tryb: Automatyczny 2021-11-26 14:08:35         View Szystkie       View Szystkie       View Szystkie         View Szystkie       Zdarzenia       View Szystkie

Analiza pracy urządzenia opiera się na mechanizmie logów umieszczonych w bazach danych. Zapisy zostały podzielone ze względu na charakter.

- Zdarzenia
- Uwagi
- Alarmy

### 7.8.1 Zdarzenia

Logi "Zdarzenia" zapisują wszystkie Informacje o zdarzeniach chwilowych (nie trwających), które nie są stanami awaryjnymi. Głównie są to informacje charakteryzujące:

- Zmiany parametrów konfiguracyjnych
- Uruchamianie procesów
- Zmiany trybów pracy
- Logowania

Zdarzenia mają charakter nieciągły i nie jest wymagana akceptacja po ich zakończeniu.

### 7.8.2 Uwagi

### DO SZYBKIEGO PODGLĄDU TYLKO UWAG TRWAJĄCYCH/NIEZAAKCEPTOWANYCH UŻYWAMY ŚCIEŻKI:

		Przycisku
Menu ▼		FA
Diagnostyka	lub	10
▼		Diagnostyka
Aktywne logi		•
		Aktywne logi

Logi "Uwagi" to Informacje o stanach przejściowych urządzenia, mają charakter ciągły (zapisywany jest początek oraz koniec zdarzenia). Każda zakończona uwaga wymaga akceptacji użytkownika.



Logi "Alarmy" to informacje o wystąpieniu przekroczeń i wszystkich awariach. Mają charakter ciągły (zapisywany jest początek alarmu oraz jego koniec).

### 7.8.4 Akceptacja Uwag i Alarmów

Wszystkie zarejestrowane Alarmy i Uwagi wymagają interwencji operatora, aby zostały w pełni zarchiwizowane. Zakończenie trwającego zdarzenia (np. Brak komunikacji z gazomierzem) nie powoduje archiwizacji danego logu a jedynie zapisanie informacji o czasie jego zakończenia. Każdy trwający log musi być rozpoznany i (lokalnie lub zdalnie) zaakceptowany.

Każdą zakończoną uwagę lub alarm należy zaakceptować, ma to na celu wykluczenie ewentualnego przeoczenia przez użytkownika wstąpionej Uwagi lub Alarmu.

Ścieżka dostępu	Zrzut ekranu				
	Aktywne lo Niezalogowany	gi		PQReg	Tryb: Manualny 2021-07-14 15:09:03
	ld Ko	d i	Start	Opis	
Menu	2659 52	i	2021-07-14 15:00:02	HJZ: Sygnał Wentylatory z grupy: hjz: Komunikacja: Błąc wysyłanego rozkazu o wartośc Aktywny.	i: Akcept
Diagnostyka	2644 52	i	2021-07-14 11:13:34	HJZ: Sygnał Wentylatory z grupy: hjz: Komunikacja: Błąc wysyłanego rozkazu o wartośc Aktywny.	i: Akcept
	2640 57	i	2021-07-14 10:51:07	HJZ: Sygnał Nitka 1 S.O.R. z grupy: cr1: Przekroczenie zakresu pomiarowego, odczytana wartość jest	Trwa 芙
		STEC	z		

Akceptacja logów z poziomu panelu operatora wymaga wejścia w odpowiedni ekran:

Po wejściu w ekran wyświetli się tablica niezaakceptowanych uwag/alarmów, akceptacji można dokonać pojedynczo lub zbiorczo przyciskiem "Akceptuj wszystkie" umieszczonym na końcu tablicy.



Rysunek 7.8.4 Sposoby akceptacji aktywnych logów

Wyłączenie nadzoru nad parametrem określającym alarm lub uwagę jest równoznaczne z jego zakończeniem w przypadku, gdy taki trwa.

**Akceptacja logów zdalnie** polega na przesłaniu wartości TRUE na kolejne rejestry w przypadku Uwag i Alarmów:

10020 - Akceptuj wszystkie - Realizacja zdalnego potwierdzenia przyjęcia wszystkich uwag poprzez Modbus

**155** - Akceptuj wszystkie - Realizacja zdalnego potwierdzenia przyjęcia wszystkich uwag poprzez GazModem 2/3

**10019** - Akceptuj wszystkie - Realizacja zdalnego potwierdzenia przyjęcia wszystkich alarmów poprzez Modbus

**152** - Akceptuj wszystkie - Realizacja zdalnego potwierdzenia przyjęcia wszystkich alarmów poprzez GazModem 2/3

### 7.9 Komunikacja

Urządzenie może udostępnić zdalny dostęp do wszystkich parametrów konfiguracyjnych oraz sygnałów pomiarowych. Dokładny opis protokołów przedstawiono w osobnym dokumencie temu poświęconym (Instrukcja Protokołów).

### 7.9.1 Komunikacja szeregowa



Urządzenie udostępnia dla użytkownika cztery porty szeregowe RS 485/422/232 (RS 232 dostępny dla portów COM 1 i 2) obsługujące protokoły komunikacyjne:

- Modbus RTU
- Gaz Modem I, II i III

#### 7.9.2 Ethernet



Urządzenie wyposażono w cztery złącza Ethernet w standardzie RJ45 (3 x niezależne sieci Ethernet) obsługujące protokoły:

- Modbus TCP/RTU
- Gaz Modem I, II i III

PQReg udostępnia trzy niezależne sieci Ethernet na czterech złączach RJ-45. Jedno złącze jest rezerwowym na froncie urządzenia (ETH0F) i może być aktywowane kosztem złącza umieszczonego na tyle urządzenia (ETH0B).

Urządzenie umożliwia podłączenie jednoczesne do 20 klientów sieciowych.

### 7.10 Jednostki

Ścieżka dostępu				
	Jednostki Niezalogowany	PQRe	eg	Tryb: Manualny 2021-07-14 15:19:28
	# Parametr	i	Wartość	Jedn.
	1 Jednostka ciśnienie	i	KPa	-
Menu ▼	2 Poziom odniesienia ciśnienia	i	Względny	
Ustawienia V Jednostki	3 Jednostka strumień normalny	i	Nm3/h	-
	4 Jednostka strumień rzeczywisty	i	m3/h	-
	5 Jednostka temperatur	a i	°C	·
	WSTECZ			

System umożliwia globalne konfigurowanie wyboru jednostek, w jakich prezentowane są wartości wybranych parametrów.

Lp.	Parametr	Opis	Wartość
1	Jednostki ciśnienia	Jednostka w jakiej mają się wyświetlać dane związane z ciśnieniem	[0] – Pa [1] – hPa [2] – KPa [3] – bar [4] – MPa [5] – Pascal
2	Poziom odniesienia ciśnienia	-	[0] – Absolutny [1] - Względny
3	Jednostki strumienia normalnego	Jednostka w jakiej mają się wyświetlać dane związane ze strumieniem normalnym.	[0] - Nm3/h
4	Jednostki strumienia rzeczywistego	Jednostka w jakiej mają się wyświetlać dane związane ze strumieniem rzeczywistym.	[0] - m3/h
5	Jednostki temperatury	Jednostka w jakiej mają się wyświetlać dane związane z temperaturą.	[0] - °C

Tabela 7.10 Jednostki panelu graficznego

### 7.11 Wartości stałe

#### Ciśnienie

Sposób wyświetlania wartości wyrażonych w jednostkach ciśnienia jest dodatkowo konfigurowalny jako ciśnienie względne lub ciśnienie absolutne, tzn. definiowany jest poziom odniesienia wskazywanej wartości pomiaru do ciśnienia atmosferycznego lub do próżni. Jest to realizowane za pomocą parametru: **Poziom odniesienia ciśnienia**. Zmiana tego parametru nie wpływa w żaden sposób na wartości nastaw, natomiast zmienia wartości wyświetlanych sygnałów pomiarowych (ciśnienia) obniżając je lub podnosząc o zadaną wartość ciśnienia atmosferycznego.

#### Ciśnienie atmosferyczne

Wartość ciśnienia atmosferycznego wykorzystywana do przeliczania pomiarów ciśnienia.

Ścieżka dostępu					
	Stałe Niezalo	gowany	211110_1400	D Tryb: Aut	tomatyczny
	#	Parametr		Wartość	Jedn.
Monu	1	Ciśnienie atmosferyczne	i	100001.00	Pa (a)
V Ustawienia ▼					
Stałe					
				MENU	

### 7.12 Uprawnienia dostępu

Zgodnie z przyjętymi standardami bezpieczeństwa udostępniono 4 poziomy dostępu użytkowników:

- Niezalogowany [0] podgląd wszystkich parametrów oraz sygnałów pomiarowych.
- **Operator** [1]- podgląd wszystkich zmiennych parametrów oraz sygnałów pomiarowych + możliwość zmian wielkości regulowanej oraz wartości zadanej.
- **Pomiarowiec** [2] Podgląd i edycja wszystkich parametrów oraz odczyt sygnałów pomiarowych
- Serwisant [3] Dostęp do funkcji serwisowych urządzenia.

Poziom dostępu do modyfikacji każdego parametru z osobna może być dowolnie konfigurowalny przez użytkownika z poziomem dostępu **Serwisant**.

### Załącznik A Zestawienie złącz urządzenia

Złącze T1		Zasilanie	
<b>T1</b>	Nr	Nazwa	Opis
	1	24VDC	
PE 3 0	2	GND	Zasilanie 24 VDC
	3	PE	

#### Gniazda Ethernet

ETH 2 ETH 3 ETH 3 ETH 4

Nr	Nazwa	Opis
1	ETHOF	Gniazdo Ethernet ETH0F 10/100 Mb/s
2	ETHOB	Gniazdo Ethernet ETHOB 10/100 Mb/s
3	ETH1	Gniazdo Ethernet ETH1 10/100 Mb/s
4	ETH2	Gniazdo Ethernet ETH2 10/100 Mb/s

### Złącza T2 Komunikacja RS232/422/485\*

Nr	Nazwa	Opis
1	RX/R+	
2	R-	
3	T+/ D+	Złącze komunikacyjne <b>COM1</b>
4	TX/T-/ D-	
5	GND	
6	RX/R+	
7	R-	
8	T+/D+	Złącze komunikacyjne COM2
9	TX/T-/D-	
10	GND	
	Nr 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Nazwa           1         RX/R+           2         R-           3         T+/ D+           4         TX/T-/ D-           5         GND           6         RX/R+           7         R-           8         T+/D+           9         TX/T-/D-           10         GND

\*wybór trybu komunikacji przez oprogramowanie

### Złącza T3 Komuni

### Komunikacja RS422/485\*

			- 1
	Nr	Nazwa	Opis
	1	R+/D+	Złącze komunikącyjne <b>COM3</b>
T3	2	R-/D-	*Połączenie RS485 wymaga
R+ 0+ 1 R- 0- 2	3	T+ /D+	połączenia pinów 1 z 3 oraz 2 z
T+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +	4	T- /D-	4.
GND 5 00	5	GND	
R- D-1 7 422	6	R+/D+	Złacze komunikacyine <b>COM4</b>
T- D-4 9 5	7	R-/D-	*Połączenie RS485 wymaga
GND № T3	8 T+/D+	połączenia pinów 1 z 3 oraz 2 z	
	9	T-/D-	4.
	10	GND	

\*wybór trybu komunikacji sprzętowo

21402014			iny sierowniczej
T4 =	Nr	Nazwa	Opis
+ 1 Pst	1	+	Zw. Pster Zwiększanie ciśnienia
	2	-	sterującego w kolumnie
14 <u>v</u>			sterowniczej.

#### 7łacze T4\* Obsługa Kolumny Sterowniczej

\*dodanie kolejnych ciągów redukcyjnych modyfikuje nazwy złącza T4 na T4-1/T4-2/T4-3

Złącze T5\*

#### Obsługa Kolumny Sterowniczej

T5 🖷	Nr	Nazwa	Opis
+ 1 St	1	+	Zm. Pster Zmniejszanie
- 2 <sup>2</sup>	C	-	ciśnienia sterującego w
15 🖉	Z		kolumnie sterowniczej.

\*dodanie kolejnych ciągów redukcyjnych modyfikuje nazwy złącza T5 na T5-1/T5-2/T5-3

### Złącze T6\* Wejścia analogowe nEx

	Nr	Nazwa	Opis
T6 Tr 🤤	1	24V	Waiścia ( 00m ( <b>O</b> h strumin ś
	2	+	wejscie 420mA QD - strumien
- 3 0 24V 4 0	3	-	gazo w waronkach normalnych
+ m • 4	4	24V	Wejście 420mA <b>Qm</b> - strumień
T6 TEX	5	+	gazu w warunkach
	6	-	rzeczywistych

\*dodanie kolejnych ciągów redukcyjnych modyfikuje nazwy złącza T6 na T6-1/ T6-2/ T6-3

Złącze		Weiścia ana	logowe Fx
	Nr	Nazwa	Opis
T10 🕱 🕈	1	24V	
	2	+	420mA Pwy cisnienie
- 3 24V 4	3	-	
	4	24V	1 20m A Deter ciéniania
T10 🖫 🕅	5	+	420MA FSTEL - CISNIENIE
	6	-	

\*dodanie kolejnych ciągów redukcyjnych modyfikuje nazwy złącza T10 na T10-1/T10-2/T10-3



Urządzenie wyposażono w dwie listwy śrubowe przeznaczone do podłączeń ekranów sygnałów

## Załącznik B Zestawienie wszystkich rejestrów Modbus oraz GazModem 2/3 urządzenia

Pełne zestawienie wszystkich rejestrów wraz z najważniejszymi informacjami znajduje się w osobnym dokumencie **<u>Rejestry Modbus\_Gazmodem23.xlsx</u>**.