

STACJA REDUKCYJNA ZE STEROWANIEM WARTOŚCI CIŚNIENIA I OGRANICZNIKIEM STRUMIENIA PRZEPŁYWU REALIZOWANYM PRZEZ

SYSTEM ZDALNEGO STEROWANIA I.G.S. DATAFLOW

LC-21 /1/P-Q/4/SW1

WERSJA STANDARDOWA

INSTRUKCJA OBSŁUGI

Rev. 1.Ax

wer.4. 05mar2010

Plik: Manual Book LC21_1_P-Q_4_SW1.A_8-STD_GB.doc

08	/	Remove some editing errors	25/02/2010	Boerio	Boerio
07	/	Add Gas Temperature Input Signal – SW Rev.1.Ax	20/01/2010	Boerio	Boerio
06	/	Modyfikacja MODBUS – SW Noweliz. 1.90	29/03/2006	Boerio	Boerio
05	/	Dodanie nastawy sygnału analogowego dla ciś. i przepł.	17/05/2005	Boerio	Boerio
04	/	ZMIANA TYPU BARIERY OCHRONNEJ	22/12/2003	Boerio	Boerio
03	/	WPROWADZENIE REJESTRATORA DANYCH – SW Noweliz. 1.7	10/02/2002	Boerio	Boerio
02	/	OGÓLNA MODYFIKACJA– SW Wer. 1.5	01/10/2001	Boerio	Boerio
01	/	OGÓLNA MODYFIKACJA	31/02/2001	Boerio	Boerio
00	/	PIERWSZE WYDANIE		Boerio	Boerio
NOWELIZ.	R.M.	OPIS ZMIANY	DATA	OPRAC.	ZATW.

- SPIS TREŚCI -

1 – UKŁAD ZDALNEGO STEROWANIA	4
1.1 OPIS OGÓLNY	5
1.2 ZASADA DZIAŁANIA SYSTEMU	6
1.3 WYMIARY GABARYTOWE	6
2 – USTAWIANIE STACJI I URUCHAMIANIE	7
2.1 USTAWIANIE	8
2.2 URUCHAMIANIE	8
2.3 SCHEMAT TECHNOLOGICZNY	8
3 – DANE TECHNICZNE	9
3.1 REGULATOR ELEKTRONICZNY LC21/1/P-Q/4/SW1	10
3.2 SIŁOWNIK ELEKTROPNEUMATYCZNY LC21/1/P-Q/4/SW	12
3.3 PRZETWORNIK CIŚNIENIA	12
3.4 IZOLATOR ISKROBEZPIECZNY (BARIERA)	13
3.5 ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY (ELEKTROZAWÓR)	13
4 – OPIS FUNKCJI	14
4.1 RODZAJE PRACY	15
4.2 PRACA AUTOMATYCZNA	15
4.3 SPRAWDZANIE CIŚNIENIA W GAZOCIĄGU	16
4.4 TRYB PRACY RĘCZNY	16
4.5 ZMIANA NASTAW	17
4.6 SPRAWDZANIE SYGNAŁU PRZETWORNIKA	19
4.7 SPRAWDZANIE ELEKTROZAWORU ZWIĘKSZANIA CIŚNIENIA	20
4.8 SPRAWDZANIE WARTOŚCI CIŚNIENIA STERUJĄCEGO	20
4.9 SPRAWDZANIE CIŚNIENIA ZWROTNEGO Z GAZOCIĄGU	20
4.10 SPRAWDZANIE STANU TABELI NASTAW	21
4.11 SYGNAŁY WEJŚĆ / WYJŚĆ	22
4.12 WYŚWIETLANE PARAMETRY	25
4.13 KLAWISZE FUNKCYJNE Klawiatury	27
5 – INSTALACJA	29
5.1 OPIS OGÓLNY	30
5.2 INSTALACJA ELEKTRYCZNA	31
5.3 POŁĄCZENIA PNEUMATYCZNE	33
5.4 POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE	33
6 – URUCHAMIANIE	35
6.1 OPIS OGÓLNY	36
6.2 CZYNNOŚCI WSTĘPNE	36
6.3 PROGRAMOWANIE REGULATORA	39
6.4 WYKAZ PROGRAMOWALNYCH LOKALIZACJI	39
6.5 INTERFEJS ZDALNEGO STEROWANIA CYFROWEGO	44

7 – KONSERWACJA	47
7.1 ŚRODKI OSTROŻNOŚCI	48
7.2 ODPOWIEDZIALNY PERSONEL	48
7.3 CZYNNOŚCI OKRESOWE	48
7.4 OPIS	49
8 – PROTOKÓŁ MODBUS	51
8.1 OPIS OGÓLNY	52
8.2 CZYTAJ WIELOKROTNY PUNKT LOGICZNY – Kod funkcji 01:	54
8.3 CZYTAJ BUFORY (8-znakowy strumień ASCII) – Kod funkcji 03:	57
8.4 WPISZ POJEDYNCZY PUNKT LOGICZNY – Kod funkcji 05	63
8.5 WPISZ WIELOKROTNY PUNKT LOGICZNY – Kod funkcji 15	64
8.6 WPISZ BUFORY (8-znakowy strumień ASCII) – Kod funkcji 16	65
9 – CZĘŚĆ RYSUNKOWA	69
- SCHEMAT TECHNOLOGICZNY (P&I)	70
- RYSUNEK INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ (CZĘŚĆ 1)	71
- RYSUNEK INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ (CZĘŚĆ 2)	72
- RYSUNEK INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ (CZĘŚĆ 3)	73
- RYSUNEK INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ (CZĘŚĆ 4)	74
- WYMIARY GABARYTOWE	75
- SIŁOWNIK ELEKTROPNEUMATYCZNY – SCHEMAT KOMPONENTÓW	76
- ELEKTRONICZNA JEDNOSTKA STERUJĄCA – WIDOK KOMPONENTÓW WEWN.	77
- ELEKTRONICZNA JEDNOSTKA STERUJĄCA – PRZYŁĄCZA PRZEWODÓW	78
- ELEKTRONICZNA JEDNOSTKA STERUJĄCA – PRZYŁĄCZA PRZEWODÓW	79
wersja dostępna po 22 stycznia 2010r.	
10 - ZAŁĄCZONA DOKUMENTACJA	80
- PRZETWORNIK CIŚNIENIA – ROSEMOUNT TYP 2088	80
- BARIERA ISKROBEZPIECZNA	80
- ELEKTROZAWÓR – NADI TYP L03I26D1B 12 V dc	80
- ŚWIADECTWO ZGODNOŚCI I.G.S. DATAFLOW	80
- WEWNĘTRZNE ŚWIADECTWO TESTÓW I.G.S. DATAFLOW	80

**1 – OGRANICZNIK CIŚNIENIA
REGULOWANEGO
I PRZEPŁYWU
- UKŁAD ZDALNEGO STEROWANIA**

1.1 OPIS OGÓLNY

Układ zdalnego sterowania ciśnienia regulowanego i ogranicznika przepływu, opracowany przez firmę I.G.S. DATAFLOW ma za zadanie umożliwienie operatorowi jednoczesnej zmiany nastawy wszystkich reduktorów ciśnienia przy utrzymaniu niezmiennego zróżnicowania nastaw, koniecznego dla prawidłowego działania instalacji, a przez to doprowadzenie ciśnienia wylotowego stacji do wartości, mieszczącej się między wstępnie nastawioną wartością minimalną a maksymalną oraz kontrolę Maksymalnego Natężenia Przepływu Stacji.

Dla uzyskania pełnego obrazu stacji, dostępnego lokalnie lub zdalnie, jest możliwe podłączenie do LC-21 sygnału o temperaturze gazu, pochodzącego z przetwornika/ 4-20 mA lub z sygnału szeregowego MODBUS

System ten można określić jako urządzenie **pneumatyczne** ze sterowaniem **elektronicznym**; jego elementy składowe są następujące:

– *Elementy pneumatyczne*

- 1) Reduktory ciśnienia Tartarini FL, szeregu Cronos/971, wersja standardowa.
- 2) Piloty do sterowania reduktorami w wersji pojemnika gazoszczelnego.
- 3) Zbiornik ciśnieniowy/dystrybutor
- 4) Stabilizatory ciśnienia
- 5) Zawory i różne elementy wyposażenia dodatkowego

– *Elementy elektroniczne*

- 1) Elektroniczna jednostka sterująca (regulator elektroniczny) Tartarini, model LC21/1/P-Q/4/SW1
- 2) Elektroniczny przetwornik ciśnienia z ochroną iskrobezpieczną
- 3) Zawory elektromagnetyczne przeciwwybuchowe

System został opracowany tak, aby uczynić jego użytkowanie szczególnie łatwym i bezpiecznym, nawet dla niezbyt wyspecjalizowanego personelu. Wszelkie funkcje są obszernie opisane na dużym wyświetlaczu, a zmian danych regulacyjnych można dokonywać tylko po otwarciu urządzenia, zabezpieczonego kluczem.

W razie awarii zasilania, automatycznie włączy się wewnętrzne urządzenie ochronne. To urządzenie będzie zapewniać działanie całego systemu przez przynajmniej 24 godziny; przy końcu tego okresu, system wyłączy się, ale bez zmiany przetwarzanych do tej pory parametrów, poprzez utrzymywanie ciśnienia dostarczanego gazu ustalonego na bieżącej wartości.

Wartość ciśnienia wylotowego, zwana nastawą ciśnienia oraz maksymalne natężenie przepływu gazu zasilającego, zwane nastawą natężenia przepływu można modyfikować lokalnie z elektronicznej jednostki sterującej – regulator elektroniczny LC-21 - przez wprowadzenie nowej wartości nastawy, albo zdalnie, poprzez transmisję sygnałów pochodzących ze sterowania zdalnego i/lub telemetrii.

1.2 ZASADA DZIAŁANIA SYSTEMU

Zasadę działania systemu można krótko podsumować następująco:

Reduktory ciśnienia całkowitego, będące głównymi elementami stacji redukcyjnej, są sterowane przez taką samą liczbę pilotów, zaopatrzonych w odpowiednie sprężyny, gwarantujące dostawę ciśnienia odpowiedniego dla minimalnych wymagań, zgodnych z charakterystyką stacji/rurociągu (minimalne ciśnienie bezpieczne gazociągu).

Piloty należy nastawiać za pomocą odpowiednich wkrętów regulacyjnych tak, aby uzyskać „NORMALNE” rozpiętości pomiędzy reduktorem, monitorem i zaworem odcinającym, zamontowanymi w odpowiadających im ciągach.

Każdy z pilotów jest połączony ze zbiornikiem ciśnieniowym/dystrybutorem, zapewniającymi rozdział jednolitej nastawy nadciśnienia do wszystkich pilotów, proporcjonalnie do zmian nastawy, wymaganej przez operatora.

Ciśnienie wewnątrz zbiornika/dystrybutora zmieniane jest przez elektroniczną jednostkę sterującą (inaczej: sterownik elektroniczny, regulator elektroniczny) poprzez załączanie dwóch zaworów elektromagnetycznych – zwiększania ciśnienia (zwiększającego) i zmniejszania ciśnienia (zmniejszającego). Ich załączanie jest dokonywane stosownie do ustalonej wartości nastawy ciśnienia, porównywanej z sygnałem o ciśnieniu wykrywanym przez przetwornik ciśnienia umieszczony na wylocie stacji, oraz ustalonej wartości nastawy natężenia przepływu, porównywanej z sygnałem analogowym o wielkości przepływu, generowanym przez licznik Użytkownika.

Szereg urządzeń i programów ma za zadanie nadzorowanie prawidłowości działania całego systemu. Po wykryciu nieprawidłowego działania, system automatycznie usuwa je, utrzymując jako aktywną sytuację, która jako ostatnia została uznana za prawidłową.

1.3 WYMIARY GABARYTOWE

Wymiary gabarytowe elektronicznego systemu ogranicznika ciśnienia i przepływu typu LC-21 są bardzo zwarte. W rzeczywistości, klient nigdy nie będzie miał problemów z jego zainstalowaniem w niewielkich stacjach redukcji ciśnienia gazu.

Wymiary można znaleźć na rysunku nr MI-D0156 2/10 w części „Rysunki” tej instrukcji.

**2 – OGRANICZNIK CIŚNIENIA
REGULOWANEGO
I PRZEPŁYWU
- USTAWIANIE STACJI I URUCHAMIANIE**

2.1 USTAWIANIE

Ustawienie stacji musi być wykonane przez odizolowanie układu zdalnego sterowania regulowanego ciśnienia.

Aby to wykonać, trzeba zamknąć zawór dolotowy, 11.1, spuścić ciśnienie układu zaworem 5.2 i przełączyć sterownik elektroniczny LC-21 w tryb „ręczny” („Manual”).

Odnosny rysunek nr MI-D0156 1/6 w części „Rysunki” tej instrukcji obsługi.

Szczegóły na temat procedury ustawiania znajdują się w załączonych zaleceniach, w rozdziale **10** tej instrukcji obsługi.

2.2 URUCHAMIANIE

Procedurę startową opisano w załączonych zaleceniach, w rozdziale **10** tej instrukcji obsługi.

2.3 SCHEMAT TECHNOLOGICZNY

Zob. Rys. nr MI-D0156 1/6 w części „Rysunki” tej instrukcji obsługi.

**3 – OGRANICZNIK CIŚNIENIA
REGULOWANEGO
I PRZEPŁYWU
- DANE TECHNICZNE**

3.1 REGULATOR ELEKTRONICZNY LC21/1/P-Q/4/SW1

Pojemnik	:	Szafka metalowa z przezroczystym skrzydłem do montażu elementów na szynie 19"
Klasa ochrony	:	IP 65
Zasilanie	:	230V prądu przemiennego, 50 Hz
Max. pobór	:	50 VA
Test napięcia zasilającego	:	Napięcie próbne = 2 kV Częstotliwość = 5 kHz Ilość impulsów = 75 (15 ms) Okres czasu = 300 ms
Zasilanie awaryjne	:	12V prądu stałego
Autonomia przy braku zasilania głównego	:	24 godziny
Charakterystyka akumulatora	:	Typ szczelny Używany do zasilania rezerwowego Napięcie = 12V prądu stałego Pojemność = 54 Ah
Zasilanie pomocnicze przetworników prądowych	:	24V = - I _{max} 200 mA
Sygnały wejściowe	:	szt. 16 4-20 mA (do przetwornika biernego/czynnego) rozdzielczość 12 bitów - 1 do przetwornika ciśnienia w gazociągu ochrona przez barierę iskrobezpieczną [EEx i] - 1 dla przetwornika ciśnienia sterującego ochrona przez barierę iskrobezpieczną [EEx i] - 1 dla sygnału przepływu / przetwornik - 1 dla nastawy ciśnienia - 1 dla nastawy natężenia przepływu - 1 dla temperatury gazu - 10 dostępnych dla przyszłych modyfikacji szt. 24 Wejścia cyfrowe (dla styku swobodnego WŁ./WYŁ.) - 1 dla układu kontroli działania - 1 dla zmniejszania nastawy - 1 dla zwiększania nastawy - 1 dla wyboru zmiany nastawy - 1 do kontroli ponadzakresowej wydajności gazomierza lub detekcji impulsów korekty objętości gazu - 1 dla włączania/wyłączania tabeli nastaw - 18 dostępnych do przyszłych modyfikacji
Sygnały wyjściowe	:	szt. 4/8 4-20 mA niesymetryczne (zasilanie 24V) rozdzielczość 12 bit - 1 do ciśnienia w gazociągu - 1 do aktywnej nastawy ciśnienia - 1 do aktywnej nastawy przepływu - 1 dla natężenia przepływu gazu w gazociągu - 4 dostępne na żądanie

- szt. 24 **Cyfrowe** otwarty kolektor (nnp) (0V= ziemia)
max. prąd 100 mA (każde wyjście)
- 1 dla WŁ. zasilania głównego LC21
- 1 dla stanu akumulatorów LC21
- 1 dla systemu powtarzania kontroli wejść
- 1 dla alarmu niskiego ciśnienia
- 1 dla alarmu wysokiego ciśnienia
- 1 dla alarmu niskiego przepływu
- 1 dla alarmu wysokiego przepływu
- 1 dla awarii przetwornika ciśnienia w gazociągu
- 1 dla awarii sygnału przepł. / przetwornika
- 1 dla awarii zaworu elektrom. przyrostu ciśnienia
- 1 dla awarii przetwornika ciśnienia sterującego
- 1 dla alarmu wysokiego ciśnienia sterującego
- 1 dla obecności ciśnienia zwrotnego w gazociągu
- 1 dla stanu automatycznego/ręcznego
- 1 do włączania/wyłączania tabeli nastaw
- 1 do nastawy stanu, wewnętrznej/zewnętrznej
- 1 dla przyrostu ciśnienia zaworu elektromagn.
- 1 dla spadku ciśnienia zaworu elektromagn.
- 6 dostępnych dla przyszłych modernizacji

- szt. 1 **Komunikacja przez port szeregowy (RS-232)**
Protokół ASCII/RTU MODBUS
Adres 1 – 255
300 – 9600 b/s
Bit danych 7/8
Bit zatrzymania transmisji ½
Bit parzystości N/E/O

Interfejs człowiek/maszyna	:	Klawiatura wielofunkcyjna z 23 klawiszami Podświetlany, alfanumeryczny wyświetlacz monochromatyczny LCD, rozdzielczość 640 x 480 Prezentacja po włosku/angielsku/słowacku/polsku/węgiersku
Pojemność pamięci	:	Program przechowywany jest w pamięci FLASH, dane procesowe w pamięci RAM, 64 kB
Realizowane funkcje	:	Regulacja ciśnienia i przepływu z ograniczeniem na wyjściu polecenie zwiększenia/zmniejszenia przez zaprogramowanie czasu reagowania programowalny zakres zmian: +/- 1 bar w zakresie 5 – 720 minut
Obudowa	:	Lakierowana skrzynka z blachy stalowej, odpowiednia do montażu na ścianie Klasa ochrony IP 65 Wymiary 600 x 550 x 500 (szer. x wys. głęb.)
Ciężar	:	80 kg

3.2 SIŁOWNIK ELEKTROPNEUMATYCZNY LC21/1/P-Q/4/SW

Klasa ochrony	:	IP 65
Zasilanie	:	12V= (zawór elektromagnetyczny) – 24V= (przetw. ciśnienia)
Max. pobór	:	11 W – 23 mA, odpowiednio
Zasilanie pneumatyczne	:	Powietrze / gaz ziemny
Max. ciśnienie wlotowe	:	100 bar
Ciśnienie minimalne	:	Max. przyrost ciśnienia planowany przez użytkownika + 1 bar
Max. zużycie gazu	:	6 litrów/min (tylko przy zwiększaniu ciśnienia ciągu)
Instalacja	:	Na podłodze z 3 otworami na śruby DN 8 mm
Materiał zbiornika	:	Stal węglowa
Objętość	:	2 litry
Max. nastawa przyrostu ciśnienia	:	20 bar (+ nastawy sprężyn pilotów)
Wykończenie	:	Niebieski lakier proszkowy
Materiał złączy	:	Rurka – rura nierdzewna 10 DN Armatura i zawory: stal nierdzewna
Złącza pneumatyczne wlot./wylot.	:	Rurka DN 10 mm / złączka ¼" NPT-F
Zestaw zaworu nadmiarowego	:	Wg max. przyrostu ciśnienia planowanego przez użytkown.
Punkt testowania elementów	:	Złączka ¼" NPT-F dla - przetwornika ciśnienia sterującego - zaworu nadmiarowego

3.3 PRZETWORNIK CIŚNIENIA

Producent	:	Fischer Rosemount
Model	:	2088G (typu Smart)
Zakres ciśnień	:	Stosownie do zakresu ciśnień odbiornika
Dokładność	:	0,15%, dla pełnej skali
Sygnał wyjściowy	:	2-żyłowy, 4 – 20 mA
Wykonanie	:	Iskrobezpieczne, EEx ia IIC T5
Parametry elektryczne (EEx i)	:	Vmax = 30V Imax = 200 mA Ceq = 0,06 µF Wmax = 0,67 W
Przylącze	:	½" NPT – wewnętrzne
Zakres temperatur	:	- Ciecz - 40 – 121 °C - Otoczenie -40 – 85 °C - Przechowywanie -46 – 85 °C

3.4 IZOLATOR ISKROBEZPIECZNY (BARIERA)

Producent	:	PEPPERL+FUCHS		
Model	:	KFD2-STC4-Ex2 (Dwukanałowy przetwornik kompatybilny ze Smart)		
Zasilanie	:	24V=, 120 mA, zużycie max.		
Sygnał wejściowy	:	Iskrobezpieczny, 4 – 20 mA z przetwornika iskrobezp.		
Sygnał wyjściowy	:	Źródło zasilania 4 – 20 mA		
Dopuszczenia	:	EUROPEJSKIE–EX II(1) G [EEx ia] II C BAS 99 ATEX 7025		
Parametry elektryczne (EEx i) II A	:	Uo=	25,2V	Io= 93 mA
		Co=	2,888 μF	Po= 0,586 W
		Lo=	33 mH	L/R= 486 μH/O

3.5 ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY (ELEKTROZAWÓR)

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

**4 – OGRANICZNIK CIŚNIENIA
REGULOWANEGO
I PRZEPŁYWU
- OPIS FUNKCJI**

4.1 RODZAJE PRACY

Jak powiedziano poprzednio, elementem pozwalającym na prawidłowe działanie całego układu zdalnego sterowania jest regulator elektroniczny Tartarini, model LC21. Został on dostarczony z odpowiednim oprogramowaniem sprzętowym (firmware), które opracowaliśmy dla uczynienia całego systemu szczególnie łatwym w obsłudze, nawet przez personel nieposiadający specjalistycznej wiedzy.

Funkcje i rodzaje działania regulatora opisano poniżej, z położeniem szczególnego nacisku na funkcje i elementy sterujące dostępne dla operatora.

Przed wszystkim należy zauważyć, że w celu uniemożliwienia dokonywania zmian w systemie i/lub modyfikacji zaprogramowanych danych przez nieupoważniony personel, zastosowano przełącznik, zabezpieczony kluczem. Niewłączenie tego przełącznika blokuje dokonanie poniżej opisanych modyfikacji.

Pierwszą funkcją regulatora LC-21 jest możliwość zmiany według potrzeb (w ramach określonego zakresu), a jednocześnie utrzymywania stałego poziomu, ciśnienia wylotowego z jednostki redukcyjnej, niezależnie od wpływu czynników zewnętrznych. Drugą podstawową funkcją jest możliwość nadzorowania (ograniczania) maksymalnego natężenia wypływu gazu ze stacji. Dla uzyskania pełnego obrazu o stacji dodano możliwość wprowadzenia informacji o temperaturze gazu.

Każda operacja może być monitorowana i sterowana na miejscu lub za pomocą systemu sterowania/nadzorowania zdalnego, pozwalając w ten sposób na modyfikowanie parametrów stacji z lokalizacji centrali zdalnego sterowania (sterowni).

Regulator elektroniczny LC21 przewiduje dwa różne rodzaje pracy. Przez wciśnięcie klawisza funkcyjnego, w tym przypadku F3, można przełączać między pracą w trybie AUTOMATYCZNYM i RĘCZNYM. Stan regulatora pokazywany jest w obszarze danych „Status” wyświetlacza LC-21 i jest powtarzany na wyjściu cyfrowym 14 (przypisanym do zacisków 39 – 40 listwy przyłączeniowej).

4.2 PRACA AUTOMATYCZNA

Tryb **Automatyczny** polega na pozostawieniu sterowania całością procesu przez regulator. W rzeczywistości będzie on obsługiwał wyjścia, sterujące zaworami elektromagnetycznymi, zwiększał/zmniejszał ciśnienie wewnątrz zbiornika dystrybucyjnego w funkcji wykrytych wartości zmiennych na wejściu (ciśnienia w gazociągu, pochodzącej z zainstalowanego przetwornika, i natężenia przepływu w stacji, pochodzącej z:

- sygnału analogowego 4-20 mA (skorygowany / nieskorygowane natężenie przepływu) z przelicznika przepływu / systemu scada
- impulsu cyfrowego LF n.cz. dla nieskorygowanej objętości gazu
- impulsu cyfrowego LF n.cz. dla skorygowanej objętości gazu
- impulsu cyfrowego HF w.cz. dla skorygowanej objętości gazu (zob. opis w punkcie 4.13)
- komunikacji szeregowej (protokół MODBUS)

i porównywał z ustalonymi wartościami nastaw, jedną dla ciśnienia wylotowego i jedną dla maksymalnego natężenia przepływu, samego regulatora LC-21.

Prędkość, z jaką regulator będzie obsługiwał zawory elektromagnetyczne, a co za tym idzie, przywracał ciśnienie wylotowe stacji do ustalonej wartości nastawy zależy od dwóch parametrów ustawionych w odpowiednich lokalizacjach regulatora LC-21 (sterowanie ciśnieniem / sterowanie przepływem). Za pomocą tych parametrów można ustawić wielkość zmiany ciśnienia dla każdego pojedynczego polecenia dla zaworu elektromagnetycznego oraz czas pomiędzy poleceniami. Parametry te identyfikowane są oznaczeniem „**Czas otwarcia zaworu elektromagnetycznego**”, w zakresie 0,1 do 0,7 sekundy oraz „**Czas całkowania ciśnienia / Czas całkowania natężenia przepływu**”, w zakresie 1 do 1800 sekund.

Wartość zaprogramowana dla czasu otwarcia zaworu elektromagnetycznego zależy od zaprogramowanej nastawy oraz wymaganej dokładności, na przykład, jeśli nastawa ciśnienia wynosi 0,2 bar, to należy zaprogramować niską wartość, aby uzyskać niewielkie zmiany dla każdego polecenia dla zaworu. Jeśli nastawa ciśnienia wynosi 35 bar, to można zaprogramować wysoką wartość, aby uzyskać szybką zmianę (Uwaga: jeśli zostanie ustawiona duża wartość dla każdego polecenia, do wystąpi dużej zmienności nastawy pilota, a w konsekwencji duża zmienność natężenia przepływu stacji).

Drugi parametr określa przerwę pomiędzy dwoma kolejnymi poleceniami. Wartość tego czasu zależy od charakterystyki stacji oraz długości rurociągu wylotowego. W sterowniku używa się tego czasu do określania zmienności nastawy, dostrojenia ciśnienia i stabilizowania ciśnienia oraz przepływu.

Regulator LC-21 może kontrolować nadmierną prędkość obrotową gazomierza. Przy tej funkcji, wykrywa on sygnał cyfrowy niskiej częstotliwości generowany przez gazomierz i porównuje czas pomiędzy dwoma impulsami z wartością zaprogramowaną w lokalizacji "Czas min między impulsami n.cz. ". Jeśli przerwa jest krótsza od zaprogramowanej wartości, LC-21 określi taką sytuację, jako "Wysokie natężenie przepływu gazomierza" i zawiesi polecenia otwarcia zaworu elektromagnetycznego zwiększającego. Gdy natężenie przepływu gazomierza się zmniejszy (czas pomiędzy dwoma impulsami zwiększy się), LC-21 ponownie uruchomi wysyłanie poleceń do zaworu elektromagnetycznego zwiększającego.

4.3 SPRAWDZANIE CIŚNIENIA W GAZOCIĄGU

Jeśli ciśnienie w gazociągu zwiększy się ponad zaprogramowaną nastawę, LC-21 sprawdzi, czy nadmierne ciśnienie jest wytwarzane przez miejscowe reduktory, czy pochodzi z innej stacji redukcyjnej.

Kontrola przebiega następująco:

- LC-21 stopniowo obniża ciśnienie sterujące o wartość zaprogramowaną w „**Zakres nadciśnienia zwrotnego sieci**”
- Porówna tę zmianę ze zmianą ciśnienia w gazociągu
- Jeśli ciśnienie w gazociągu nie spada (ciśnienie przychodzące z innej stacji), LC-21 stopniowo zwiększy ciśnienie sterujące do wartości poprzedniej i włączy komunikat „**Zwrotne ciśn. z sieci**”
Wyjście cyfrowe 13 (zaciski 37-38 na listwie zaciskowej)
- LC-21 odczeka przez okres, zaprogramowany w „**Czas kontroli nadciśnienia zwrotnego**”, a po zakończeniu przerwy ponownie uruchomi kontrolę ciśnienia.

Kontrola ciśnienia, wyjście cyfrowe i komunikaty są zawieszane z następujących powodów:

- Ciśnienie w gazociągu zmniejsza się wraz ze zmniejszaniem ciśnienia sterującego
- Zmiany wartości nastawy (miejscowa/zdalna)
- Zmiana statusu/rodzaju pracy (automatyczna / ręczna)
- Ciśnienie w gazociągu spada poniżej wartości nastawy.

Po każdym włączeniu zaworów elektromagnetycznych, w polu STATUS wyświetlacza LC-21 wpisywany jest komunikat:

Increase Valve	→ AUTOMATIC Up = Zawór zwiększający – Automatycz. góra
Decrease Valve	→ AUTOMATIC Down = Zawór zmniejszający – Automatycz. dół
Both valve Close	→ AUTOMATIC = Oba zawory zamknięte – Automatycznie

4.4 TRYB PRACY RĘCZNY

Tryb **Ręczny** polega na umożliwieniu operatorowi ręcznego sterowania otwieraniem/zamykaniem zaworów elektromagnetycznych zwiększania/zmniejszania ciśnienia w zbiorniku dystrybucyjnym. Ta funkcja pozwala na doprowadzenie ciśnienia wylotowego reduktorów do dowolnie ustawionej wartości w określonym zakresie roboczym i/lub na wykonywanie określonych czynności konserwacyjnych układu regulacyjnego.

Wybór tego rodzaju pracy można poznać po pojawieniu się słowa „MANUAL” = „Ręcznie” w polu wyświetlacza STATUS. Regulator elektroniczny LC-21 zawiesza swoje funkcje podstawowe, ale w dalszym ciągu wyświetla parametry oraz kontroluje i wysyła ewentualne alarmy i/lub sygnały, sprawdza prawidłowość działania przetwornika i zaworu elektromagnetycznego.

Aby uruchomić zwiększanie ciśnienia wylotowego, trzeba wcisnąć klawisz funkcyjny F4, znajdujący się na klawiaturze regulatora. W tym momencie, zwiększający zawór elektromagnetyczny będzie się otwierał/ zamykał, a w konsekwencji,

ciśnienie wewnątrz zbiornika dystrybucyjnego, a przez to ciśnienie wylotowe stacji, będzie ulegało stopniowemu wzrostowi.

Wartość ciśnienia wylotowego można odczytać w górnej/lewej części wyświetlacza. Po osiągnięciu żądanej wartości, należy przerwać podnoszenie ciśnienia poprzez wciśnięcie klawisza funkcyjnego F6.

Aby uruchomić zmniejszanie ciśnienia wylotowego, trzeba wcisnąć klawisz funkcyjny F5, znajdujący się na klawiaturze regulatora. W tym momencie, zmniejszający zawór elektromagnetyczny będzie się otwierał/zamykał, a w konsekwencji, ciśnienie wewnątrz zbiornika dystrybucyjnego, a przez to ciśnienie wylotowe stacji, będzie ulegało stopniowemu zmniejszaniu.

Wartość ciśnienia wylotowego można odczytać w górnej/lewej części wyświetlacza. Po osiągnięciu żądanej wartości należy przerwać zmniejszanie ciśnienia poprzez wciśnięcie klawisza funkcyjnego F6.

Po każdym uruchomieniu zaworów elektromagnetycznych, w polu STATUS wyświetlacza LC-21, wpisany zostaje komunikat:

Increase Valve → MANUAL – Up = Zawór zwiększający – **Recznie –gora-**
Decrease Valve → MANUAL – Down = Zawór zmniejszający – **Recznie –dol-**
Both valve Close → MANUAL = **Recznie**

4.5 ZMIANA NASTAW

Niezależnie od wybranego rodzaju pracy regulatora (automatycznej / ręcznej), można zmieniać wartość nastawy ciśnienia wylotowego oraz maksymalnego natężenia przepływu gazu.

Jeśli lokalizacja „Set-Point Var.” = „Źródło zmiany nastaw” „0=INT. 1=EXT.” jest zaprogramowana na INTERNAL (WEWNĘTRZNA) (0), to operator może zmieniać tę wartość z klawiatury LC-21. Jeśli zaprogramowana jest na EXTERNAL (ZEWNĘTRZNE), to zmianę można przeprowadzić z wejścia sygnału cyfrowego za pomocą układu zdalnego sterowania lub przez sygnał analogowy 4-20 mA, w funkcji „Initial System Programmation” = „Wstępne programowanie systemu”. W obu trybach, wartości mogą być modyfikowane przez port szeregowy, przy użyciu protokołu MODBUS (zob. poświęcony temu rozdział).

Stan odchyień nastaw pokazywany jest w polu "Komunikaty" wyświetlacza LC-21 i jest on powtórzony w wyjściu cyfrowym 16 (przypisanym do zacisków 60 -61 listwy przyłączeniowej).

Wybór „źródła”, z którego dokonywana jest zmiana nastawy wykonywany jest przez zaprogramowanie parametru, określonego jako:

„Set-Point” = „Nastawa” „0=INT. 1=EXT.”, znajdującego się u dołu, po prawej stronie wyświetlacza.

Przez zaprogramowanie 0 włącza się funkcję WEWNĘTRZNEJ nastawy; w tych warunkach, operator może wpisać:

W lokalizacji, określonej jako „Nastawa ciśnienia” („Pressure Set-Point”), wartość ciśnienia, wyrażoną w barach, do której stacja będzie doprowadzana, (gdy włączone jest działanie automatyczne).

W lokalizacji, „Nastawa natężenia przepływu” („Flow Rate Set-Point”), wartość maksymalnego natężenia przepływu gazu, wyrażoną w m³/godz., którą stacja będzie mogła osiągnąć, (gdy włączone jest działanie automatyczne).

Gdy sterownik elektroniczny LC-21 działa w trybie automatycznym, należy wybrać odpowiednią nastawę stacji. Logika wyboru jest następująca:

- LC-21 odczytuje wartość ciśnienia wylotowego stacji, używając przetwornika ciśnienia w gazociągu, porównuje tę wartość z nastawą ciśnienia i jeśli jest wyższa od niej + wartość obszaru nieczułości, włącza zmniejszający zawór elektromagnetyczny w celu zmniejszenia ciśnienia wylotowego stacji. Na wyświetlaczu pokazany jest wiersz z punktem, obracającym się w kierunku nastawy ciśnienia, wskazującym aktywną nastawę.
- LC-21 odczytuje lub oblicza natężenie przepływu gazu na wylocie zgodnie z wcześniej wybranym programem: jeśli źródłem sygnału o przepływie jest przetwarzanie impulsów niskiej częstotliwości - system oblicza natężenie przepływu gazu, wykorzystując sygnał impulsowy LF oraz wartość odczytu ciśnienia z przetwornika ciśnienia w gazociągu, jeśli wybrano źródło sygnału analogowego 4-20 mA o przepływie, wykorzystując sygnał generowany przez elektroniczny przelicznik przepływu gazu, używa tego sygnału wejściowego dla określenia rzeczywistego natężenia przepływu gazu. W obu przypadkach, wartość natężenia przepływu gazu porównywana jest z zaprogramowaną wartością „nastawy przepływu gazu” i, jeśli jest ona większa, system otwiera zmniejszający zawór elektromagnetyczny w celu zmniejszenia ciśnienia wylotowego stacji i, w konsekwencji, zmniejszenia natężenia przepływu stacji. Na wyświetlaczu widać wiersz z punktem obracającym się w kierunku nastawy natężenia przepływu, wskazujący aktywną nastawę.

(Tę funkcja może zawiesić zaprogramowana nastawa natężenia przepływu = 0).

- LC-21 porównuje wartość ciśnienia wylotowego stacji z nastawą ciśnienia zaprogramowaną i jeśli natężenie przepływu gazu jest mniejsze od zadanej nastawy natężenia przepływu, wysyła impuls sygnałowy do otwarcia zaworu elektromagnetycznego zwiększania ciśnienia, a w konsekwencji zwiększa ciśnienie wylotowe stacji.

W przypadku, gdy sterowanie zmianami nastawy pochodzi od wejścia cyfrowego z urządzenia do zdalnego sterowania lub 4-20 mA, to są one ignorowane przez regulator, lecz, gdy pochodzą z portu szeregowego lub wewnętrznej tabeli nastaw, to nowe wartości są akceptowane.

Przez zaprogramowanie 1 aktywowana jest funkcja nastawy ZEWNĘTRZNEJ; w tych warunkach, operator **nie może** wpisać żadnej wartości ciśnienia z klawiatury, podczas gdy regulator będzie przyjmował zmiany nastaw pochodzące z urządzenia zdalnego – cyfrowego lub analogowego.

Aby zmienić wartość nastawy z wejścia cyfrowego, trzeba podłączyć zacisk, znajdujący się na płycie tylnej sterownika do układu zdalnego sterowania. Procedura tej operacji jest następująca:

- Wybrać funkcję nastawy ZEWNĘTRZNEJ (EXTERNAL), wpisując "1" w polu „Set-Point Var.”, znajdującym się w dolnej, prawej części wyświetlacza.
- Aby **zwiększyć** wartość nastawy, należy zewrzeć styk cyfrowy nr 3 (zaciski 5 – 6 listwy przyłączeniowej) przez taką ilość sekund, jaka jest konieczna do zwiększenia wartości nastawy. Wartość przyrostu jest równa wartości zaprogramowanej w lokalizacji, określonej, jako „Dead Band” („obszar nieczułości”), dla każdej sekundy zwarcia wejścia cyfrowego.
- Aby **zmniejszyć** wartość nastawy, należy zewrzeć styk cyfrowy nr 4 (zaciski 7 – 8 listwy przyłączeniowej), przez taką ilość sekund, jaka jest potrzebna do zmniejszenia wartości nastawy. Wartość spadku jest równa wartości zaprogramowanej w lokalizacji, określonej, jako „Dead Band” („obszar nieczułości”), dla każdej sekundy zwarcia wejścia cyfrowego.
- Dla wybrania rodzaju nastawy (ciśnienie lub natężenie przepływu), którą chcemy zmodyfikować, należy użyć styku cyfrowego nr 5 (zaciski 9 – 10 listwy przyłączeniowej). Jeśli jest on otwarty, to modyfikuje się nastawę ciśnienia, a jeśli zamknięty, nastawę natężenia przepływu.

(Ostrzeżenie! System rozpoznaje tylko zwieranie styków trwające przez wielokrotność jednej sekundy).

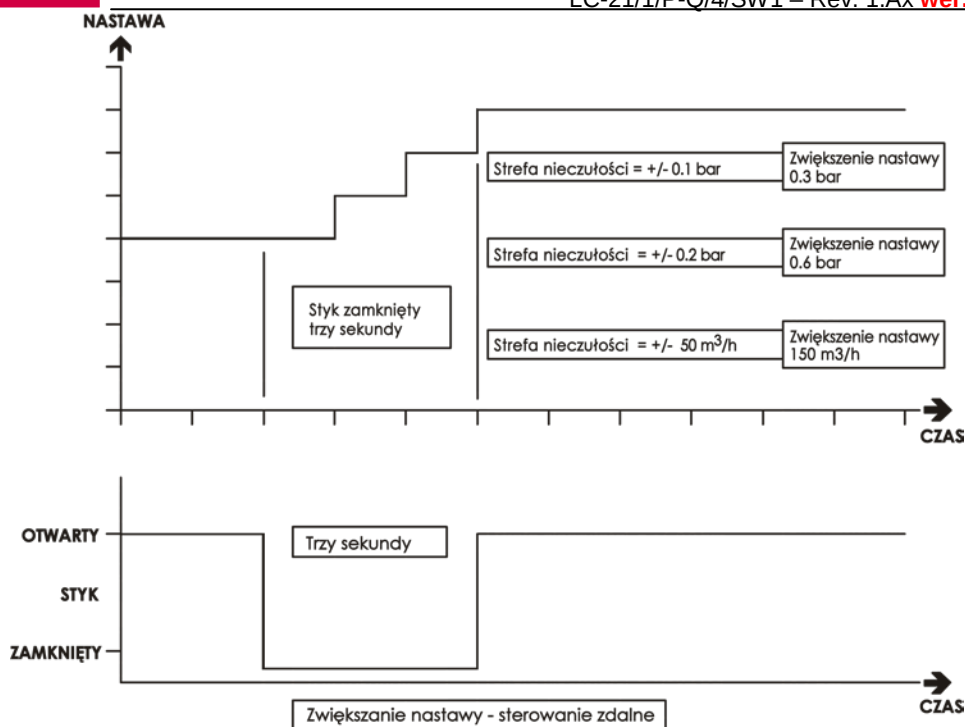
- Aktualnie ustalone wartości nastaw wyświetlane są u góry wyświetlacza.

Wskazywana wartość przesyłana jest do jednostki zdalnego sterowania, za pomocą dwóch sygnałów analogowych 4-20 mA. Zakres dla wyjścia nr 1 „Nastawa ciśnienia” (zaciski 49 – 50 listwy przyłączeniowej) oraz wyjścia nr 2 „Nastawa natężenia przepływu” (zaciski 53 – 54 listwy przyłączeniowej) jest taki sam, jak dla:

przetwornika ciśnienia w gazociągu, określony w lokalizacji „Pressure Transmitter Start (4 mA)” („Początek skali przetwornika ciśnienia”) oraz „Pressure Transmitter End (20 mA)” („Koniec skali przetwornika ciśnienia”) dla nastawy ciśnienia.

natężenia przepływu gazu, określony w lokalizacji „Flow Rate Transm. Start (4 mA)” („Początek skali przetwornika nat. przepł.”) oraz „Flow Rate Transm. End (20 mA)” („Koniec skali przetwornika natęż. przepł.”), dla nastawy natężenia przepływu. Jeśli zaprogramowano natężenie przepływu gazu na wlocie, obliczane przez nieskorygowane / skorygowane impulsy niskiej częstotliwości, to „Flow Rate Transmitter Start (4 mA)” jest ustalone przez program na 0 m³/godz.

Schemat poniżej pokazuje sekwencję czas/sygnał dla sterowania zmianą nastaw, z wykorzystaniem wejścia cyfrowego LC-21.



Aby zmienić wartość nastawy z wejścia analogowego, trzeba podłączyć zacisk znajdujący się na płycie tylnej sterownika do układu zdalnego sterowania. Zakres (min. nastawa ciśnienia/przepływu do max. nastawy ciśnienia/przepływu) analogowego sygnału wejściowego jest równy wartości zaprogramowanej za pomocą klawiatury.

4.6 SPRAWDZANIE SYGNAŁU PRZETWORNIKA

System może przeprowadzać samoczynny test prawidłowości działania 3 wejść analogowych, podłączonych do przetwornika 4-20 mA. Ta procedura składa się z weryfikacji przy każdym cyklu maszynowym (raz na sekundę), czy wartości, wykryte przez przetwornik, nie różnią się o więcej niż o +/- 30% w porównaniu do odczytu z poprzedniego cyklu.

Jeśli regulator wykryje nieprawidłowe działanie przetwornika, to automatycznie ustawi się w trybie RĘCZ-NYM i aktywuje wyjście cyfrowe:

Nr 8 - Awaria przetwornika ciśnienia w gazociągu (zaciski 27 - 28 listwy przyłączeniowej)

Nr 9 – Awaria przetwornika przepływu (zaciski 29 – 30 listwy przyłączeniowej)

Nr 11 – Awaria przetwornika ciśnienia sterującego (zaciski 33 – 34 listwy przyłączeniowej).

4.7 SPRAWDZANIE ELEKTROZAWORU ZWIĘKSZANIA CIŚNIENIA

Oprócz poprzednich funkcji oraz niezależnie od stanu regulatora („automatyczny” lub „ręczny”), LC-21 może sprawdzić prawidłowość/błąd przyrostu ciśnienia wywołanego przez elektrozawór.

Kolejność czynności, wykonywanych przez oprogramowanie jest następująca:

- Jeśli ciśnienie sterujące, wykryte przez przetwornik zamontowany w siłowniku pneumatycznym, zwiększy się ponad wartość zaprogramowaną w **„Check Valve Pres. Alarm”** („Alarm kontroli zaworów elektromagnet.”), między dwoma poleceniami dla zaworu elektromagnet. przyrostu ciśnienia, LC-21 przejdzie w stan alarmowy, a w polu alarmów wyświetlacza pojawi się komunikat **„Incr. Solen. Valve”** („Przyrost, zawór elektrom.”).
- Aktywuje nową nastawę ciśnienia wadliwego zaworu, a następnie ustawi ciśnienie równe wartości wskazanej w chwili włączenia alarmu. Ta wartość jest wpisana w polu stanu i jest wskazywana komunikatem **„Safety Set”** („Ustawienie bezpieczne”).
- Wymusi stan regulatora na tryb automatyczny w celu spuszczenia nadciśnienia, wytworzonego przez nieszczelność uszczelki zaworu elektromagnetycznego.
- Włączy regulację ciśnienia w gazociągu z nową nastawą alarmową.
- Ustawi szybką sekwencję poleceń zaworu elektromagnetycznego (1 impuls na sekundę).
- Włączy wyjściowy alarm cyfrowy 10 (przypisany do zacisków 31-32 listwy przyłączeniowej).

Dla wstrzymania tej sekwencji, operator musi wybrać tryb ręczny, wciskając klawisz F3.

4.8 SPRAWDZANIE WARTOŚCI CIŚNIENIA STERUJĄCEGO

Oprócz poprzedniej funkcji oraz niezależnie od stanu regulatora („automatyczny” lub „ręczny”), LC-21 może sprawdzać wartość ciśnienia sterującego, znajdującego się wewnątrz zbiornika siłownika.

Kolejność czynności, wykonywana przez oprogramowanie jest następująca:

- Jeśli ciśnienie sterujące, wykryte przez przetwornik zamontowany na siłowniku pneumatycznym, jest wyższe od wartości zaprogramowanej w **„Max. Command Pressure”** („Max. ciśnienie sterujące”), to system LC-21 wejdzie w stan alarmowy, co zostanie pokazane komunikatem w polu alarmowym: **„Hi Com. Pressure”** („Wysokie ciśnienie sterujące”).
- Włączy wyjściowy alarm cyfrowy 12 (przypisany do zacisków 35-36 listwy przyłączeniowej).
- Wstrzyma polecenia otwarcia zaworu przyrostu ciśnienia w obu stanach działania LC-21 (automatycznym i ręcznym).

Jeśli ciśnienie spadnie poniżej zaprogramowanej wartości granicznej, system automatycznie wyłączy alarm (wyświetlane wyjścia cyfrowe i komunikaty).

4.9 SPRAWDZANIE CIŚNIENIA ZWROTNEGO Z GAZOCIĄGU

Oprócz poprzedniej funkcji, ale tylko w trybie „automatyczny”, LC-21 może sprawdzić, czy ciśnienie w gazociągu, wykryte przez przetwornik ciśnienia, jest wytwarzane przez miejscowy reduktor ciśnienia w stacji czy przez powrót z innej, odległej stacji, podłączonej do sieci (nastawa stacji odległej jest wyższa od miejscowego LC-21). Wykrycie tej sytuacji ma istotne znaczenie, gdyż w normalnych warunkach, regulator LC-21 porównuje ciśnienie w gazociągu z zaprogramowaną nastawą ciśnienia i, gdy jest ono wyższe od niej (plus strefa nieczułości), otwiera zawór upustowy w celu zmniejszenia ciśnienia na wylocie stacji. Jeśli jednak ciśnienie nie jest wytworzone przez lokalne reduktory stacji, to nie ulegnie ono zmniejszeniu, natomiast system opróżni zbiornik panelu pneumatycznego. W tych warunkach, nastawa reduktorów jest równa nastawie mechanicznej (sprężyny) i gdy przepływ w stacji włączy się ponownie, to otrzymamy niewłaściwą wartość ciśnienia wylotowego. Dla wykrycia tej sytuacji, sterownik elektroniczny LC-21 ma do zaprogramowania dwie specyficzne wartości robocze, określone w **„Overpressure Band”** („zakres nadciśnienia zwrotnego z sieci”) oraz **„Overpressure Time Control”** („Czas kontroli nadciśnienia zwrotnego”).

Sekwencja działań, wykonywanych przez oprogramowanie jest następująca:

- Jeśli ciśnienie w gazociągu, wykryte przez przetwornik ciśnienia jest wyższe od nastawy ciśnienia, a system działa w trybie automatycznym, LC-21 zapamiętuje wartość ciśnienia sterującego i zaczyna stopniowo otwierać elektromagnetyczny zawór zmniejszający.
 - Dla każdego polecenia zmniejszania, sprawdza, czy ciśnienie sterujące jest zmniejszane o wartość, równą zaprogramowanemu „zakres nadciśnienia zwrotnego z sieci”, a ciśnienie w gazociągu nie spada o ponad 50% tej wartości. Po wykryciu takiej sytuacji, LC-21 pokaże komunikat „Line Return Pressure” („Zwrotne ciśnienie w gazociągu”) i włączy alarm cyfrowy wyjścia 13 (przypisane do zacisków 37-38 listwy przyłączeniowej).
- Automatycznie restartuje ciśnienie sterujące na wartość startową przez szybkie otwarcie i zamknięcie zaworu elektromagnetycznego zwiększającego ciśnienie (przerwa 1-sekundowa).
- Wstrzyma zmniejszanie ciśnienia sterującego na czas zaprogramowany w „Overpressure Time Control” („Czas kontroli nadciśnienia zwrotnego”), a po upływie tego czasu, restartuje w celu skontrolowania sytuacji.

Gdy przychodzące ciśnienie z gazociągu dojdzie do wartości nastawy, albo operator wciśnie klawisz F3 (przy odblokowanym kluczu zabezpieczającym), system automatycznie skasuje alarmy wyjście cyfrowe i wyświetlane komunikaty).

Uwaga: - Jeśli wartość zaprogramowana w „Overpressure Time Control” wynosi 0, to funkcja „Check Return Line Pressure” („Sprawdź ciśnienie zwrotne w gazociągu”) jest wyłączona.
- Gdy operator zmieni nastawę ciśnienia, to system automatycznie skasuje alarm zwrotnego ciśnienia w gazociągu.

4.10 SPRAWDZANIE STANU TABELI NASTAW

Oprócz powyższej funkcji, regulator LC-21 może automatycznie zmieniać nastawy ciśnienia i natężenia przepływu, korzystając z wewnętrznej tabeli nastaw.

W tej tabeli, operator ma 24 rejestry i w każdym z nich może zaprogramować:

- Czas automatycznej zmiany nastawy
- Nową nastawę ciśnienia
- Nową nastawę natężenia przepływu

Tabelę nastaw można programować na miejscu, korzystając z klawiatury, albo używając połączenia szeregowego MODBUS. Dla wizualizacji danych miejscowych, można wcisnąć klawisz F1. Wartość „*” wskazuje brak danych programowych; jeśli jest w lokalizacjach czasowych, to jest wskazywana przez pusty wiersz. Jeśli jest w lokalizacjach nastaw ciśnienia/natężenia przepływu wskazuje, że w tym czasie ta nastawa nie zmienia się i pozostaje równa aktualnie zaprogramowanej wartości. Aby wpisać znak „*”, należy zaprogramować wybraną lokalizację ze wszystkimi „9” liczbami i zatwierdzić klawiszem „Enter”.

Tabelę nastaw można włączyć lub wyłączyć na jeden z trzech sposobów:

- Wciśnięcie klawisza ENTER, gdy tabela jest wyświetlana na ekranie
- Wysłać impuls cyfrowy na wejście cyfrowe 2 (przypisane do zacisków 1-2 listwy przyłączeniowej)
 - dla każdego impulsu wykrytego tabela nastaw LC-21 zmienia status (włączony / wyłączony)
- Używając łącza szeregowego MODBUS (zob. stosowna dokumentacja).

Gdy tabela nastaw jest WŁĄCZONA, regulator LC-21 sprawdza co sekundę z czasem rzeczywistym, czy jest to czas, dla którego lokalizacje zostały zaprogramowane i, jeśli tak, zmienia nastawę roboczą na wartość znajdującą się w tabeli. Stan tabeli nastaw jest pokazywany w polu KOMUNIKATÓW (MESSAGES) wyświetlacza LC-21 tylko wtedy, gdy jest ona WŁĄCZONA i ten stan jest powtarzany w wyjściu cyfrowym 15 (przypisanym do zacisków 41-42 listwy przyłączeniowej).

4.11 SYGNAŁY WEJŚĆ / WYJŚĆ

Regulator elektroniczny LC-21 z oprogramowaniem wersji 1.A wyposażony jest w wiele portów analogowych/ cyfrowych, ale wykorzystuje tylko 18 wyjść cyfrowych, 4 wyjścia analogowe, 6 wejść cyfrowych i 6 wejścia analogowe. Dostępne są inne wolne sygnały dla interfejsów urządzeń użytkownika. Metodę odczytu / zapisywania danych / stanu opisano w module interfejsu szeregowego.

6 podłączonych wejść cyfrowych:

(ON = styk zwarty, OFF = styk otwarty)

<u>Nr WE cyfrowego</u>	<u>Zacisk (+) i (-)</u>	<u>Opis</u>
Cyfr. 1	1 i 2	ON = Włączone / wyłączone – Tabela nastaw (zmiana stanu dla OFF = każdy impuls) min. cykl pracy = 1 s.
Cyfr. 2	3 i 4	ON = Wł. kontrola sygnału WE – Powtórzone na WY cyfr. 03 OFF = Wyłączona kontrola sygnału WE – Powtórzone na WY cyfr. 03
Cyfr. 3	5 i 6	ON = Zewn. nastawa – Przyrost o 1 krok strefy nieczułości co sek. OFF = Zewn. nastawa Przyrost – Spoczynek
Cyfr. 4	7 i 8	ON = Zewn. nastawa – Spadek o 1 krok strefy nieczułości co sek. OFF = Zewn. nastawa Spadek – Spoczynek
Cyfr. 5	9 i 10	ON = Wybór zmienianej nastawy – NATĘŻENIE PRZEPŁYWU ciągu OFF = Wybór zmienianej nastawy – CIŚNIENI ciągu
Cyfr. 6	11 i 12	ON = Gazomierz/sygnał stacji - impuls WŁ. OFF = Gazomierz/sygnał stacji – Impuls WYŁ.

18 podłączonych wyjść cyfrowych:

(ON = styk zwarty, OFF = styk otwarty)

<u>Nr WE cyfrowego</u>	<u>Zacisk (+) i (-)</u>	<u>Opis</u>
Cyfr. 1	13 i 14	ON = Zasilanie główne obecne (230V, 50 Hz) OFF = Brak zasilania głównego
Cyfr. 2	15 i 16	ON = Stan akumulatora zasilającego – OK. (12V prądu stałego) OFF = Stan akumulatora zasilającego – Rozładowany
Cyfr. 3	17 i 18	ON = Powtórzenie sygnału kontroli wejścia (zaciski 3 i 4 zwarte) OFF = Powtórzenie sygnału kontroli wejścia (zaciski 3 i 4 otwarte)
Cyfr. 4	19 i 20	ON = Alarm niskiego ciśnienia w gazociągu włączony OFF = Alarm niskiego ciśnienia w gazociągu wyłączony

Cyfr. 5	21 i 22	ON = Alarm wysokiego ciśnienia w gazociągu włączony OFF = Alarm wysokiego ciśnienia w gazociągu wyłączony
Cyfr. 6	23 i 24	ON = Alarm niskiego przepływu włączony OFF = Alarm niskiego przepływu wyłączony
Cyfr. 7	25 i 26	ON = Alarm wysokiego natężenia przepływu włączony OFF = Alarm wysokiego natężenia przepływu wyłączony
Cyfr. 8	27 i 28	ON = Przetwornik ciśnienia w gazociągu – Awaria OFF = Przetwornik ciśnienia w gazociągu – Normalnie
Cyfr. 9	29 i 30	ON = Przetwornik natężenia przepływu – Awaria (4 – 20 mA) OFF = Przetwornik natężenia przepływu – Normalnie (4 – 20 mA)
Cyfr. 10	31 i 32	ON = Zawór elektromagn. ZWIĘKSZAJĄCY – Awaria OFF = Zawór elektromagn. ZWIĘKSZAJĄCY – Normalnie
Cyfr. 11	33 i 34	ON = Przetwornik ciśnienia sterującego – Awaria OFF = Przetwornik ciśnienia sterującego – Normalnie
Cyfr. 12	35 i 36	WŁ. = Alarm wysokiego ciśnienia sterującego włączony WYŁ. = Alarm wysokiego ciśnienia sterującego wyłączony
Cyfr. 13	37 i 38	WŁ. = Ciśnienie w gazociągu niedostarczane przez tę stację LC-21 WYŁ. = Ciśnienie w gazociągu dostarczane przez tę stację LC-21
Cyfr. 14	39 i 40	WŁ. = Stan regulatora LC-21 – Automatyczny WYŁ. = Stan regulatora LC-21 – Ręczny
Cyfr. 15	41 i 42	WŁ. = Stan tabeli nastaw – WŁĄCZONA WYŁ. = Stan tabeli nastaw – WYŁĄCZONA
Cyfr. 16	60 i 61	WŁ. = Status nastawy LC-21 – ZEWNĘTRZNA WYŁ. = Status nastawy LC-21 – ZEWNĘTRZNA
Cyfr. 23	43 i 44	WŁ. = Zawór elektrom. zwiększanie ciśnienia – Załączony (otwarty) WYŁ. = Zawór elektrom. zwiększanie ciśnienia – Wyłączony (Zamk.)
Cyfr. 24	45 i 46	WŁ. = Zawór elektrom. zmniejszanie ciśnienia – Załączony (Otwarty) WYŁ. = Zawór elektrom. zmniejszanie ciśnienia – Wyłączony (Zamkn.)

UWAGA: Wyjścia cyfrowe są typu otwartego kolektora (npn), z biegunem ujemnym podłączonym do szyny wspólnej.

Nr 3 Podłączone wejścia analogowe:

<u>Nr WE analog.</u>	<u>Zacisk (+) i (-)</u>	<u>Opis</u>
WE analog. 1	14 i 15	Ciśnienie w gazociągu, dostarczane przez iskrobezpieczny przetw. ciśnienia
WE analog. 2 (Włączone – 24V CC	10 i 11	Ciśnienie sterujące dostarczane przez iskrobezp. przetwornik ciśnienia chronione barierą iskrobezpieczną, model Md 326)
WE analog. 3	47 i 48	Natężenie przepływu stacji – z AKTYWN. wyjścia przeliczn. przepł. 4-20 mA
WE analog. 4	62 i 63	Nastawa ciśnienia w gazociągu – z AKTYWN. wyjścia systemu Scada 4-20 mA
WE analog. 5	64 i 65	Nastawa natężenia przepł. - z AKTYWN. wyjścia systemu Scada 4-20 mA
WE analog. 6		Temperatura gazu - z AKTYWN. wyjścia przelicznika przepł. 4-2- mA

Nr 4 Podłączone wyjścia analogowe:

<u>Nr WY analog.</u>	<u>Zacisk (+) i (-)</u>	<u>Opis</u>
WY analog. 1	49 i 50	Powtórzenie rzeczyw. ciśnienia w gazociągu, zakres taki sam (START przetwornika ciśnienia / KONIEC przetwornika ciśnienia), jak wartość zaprogramowana
WY analog. 2	51 i 52	Transmisja ustalonej wartości nastawy ciśnienia w gazociągu. Zakres taki sam (Min. nastawa ciśnienia / Max. nastawa ciśnienia), jak wartość zaprogramowana
WY analog. 3	53 i 54	Transmisja ustalonej wartości nastawy natężenia przepływu. Zakres taki sam (Min. nastawa natęż. przepł. / Max. nastawa natęż. przepł.), jak wartość zaprogramowana
WY analog. 4	55 i 56	Powtórzenie rzeczywistego natężenia przepływu. Zakres taki sam (START przetwornika natężenia przepływu / KONIEC przetwornika natężenia przepływu), jak wartość zaprogramowana

UWAGA: Wyjścia analogowe są typu aktywnego (zasilane) i pracują w zakresie 4 – 20 mA (rozdzielczość 16 bit).

4.12 WYŚWIETLANE PARAMETRY

LC-21/1/P-Q/ Wersja oprogramowania 1.90

Tekst angielski na wyświetlaczu („F2” –zmiana języka)	Zaprogr. zakres	Uwagi
Pressure Set-Point <i>Nastawa ciśn.wylotowego</i>	0 – 90.000 bar	Wartość nastawy ciśnienia w gazociągu
Low Pressure Alarm <i>Alarm niskiego ciśn.wylotowego</i>	0 – 90.000 bar	Min. wartość alarmu ciśnienia w gazociągu. Jeśli przepływ jest poniżej tej granicy, włącza się wyjście cyfrowe 04.
Hi Pressure Alarm <i>Alarm wysokiego ciśn.wylotowego</i>	0 – 90.000 bar	Max. wartość alarmu ciśnienia w gazociągu. Jeśli przepływ jest powyżej tej granicy, włączane jest wyjście cyfrowe 05.
Min Pres. Set-Point <i>Nastawa minimalna ciśn.wylot.</i>	0 – 90.000 bar	Wartość min. zaprogramowanej nastawy w gazociągu i początek skali analogowego sygnału wejściowego (4 mA).
Max Pres. Set-Point <i>Nastawa maksymalna ciśn.wylot.</i>	0 – 90.000 bar	Wartość max. zaprogramowanej nastawy w gazociągu i pełna skala analogowego sygnału wejściowego (20 mA).
Pres. Integral Time <i>Czas całkowania ciśn. wylotowego</i>	1 – 1800 s	Czas oczekiwania między dwoma poleceniami dla zaworu elektromagnetycznego, gdy LC-21 działa na utrzymanie nastawy ciśnienia w gazociągu
Pres. Transm. Start (4 mA) <i>Początek skali przetw.ciśn.wylot. (4mA)</i>	0 – 90.000 bar	Początek skali przetwornika ciśnienia w gazociągu i odpowiedniej nastawy wyjścia analogowego.
Pres. Transm. End (20 mA) <i>Koniec skali przetw.ciśn.wylot. (20mA)</i>	0,001 – 90 bar	Koniec skali przetwornika ciśnienia w gazociągu i odpowiedniej nastawy wyjścia analogowego.
Pres. Reg. Dead Band +/- <i>Obszar nieczułości ciśnienia wylot.</i>	0 – 9,999 bar	Max. różnica między nastawą ciśnienia, a akceptowaną wartością ciśnienia w gazociągu.
Solenoid Valve Open Time <i>Czas otwarcia elektrozaworu</i>	0,1 – 0,7 s	Określa czas trwania otwarcia dla każdego polecenia elektrozaworu
Com. P. Transm. End (20 mA) <i>Koniec skali przetw.ciśn.sterującego (20mA)</i>	0,001 – 20 bar	Koniec skali nadajnika ciśnienia sterującego (Start = 0)
Max Command Pressure <i>Max ciśnienie sterujące</i>	0 – 20.000 bar	Wartość max. ciśnienia sterującego.
Overpressure Band <i>Zakres nadciśnienia zwrotnego z sieci</i>	0 – 9,999 bar	Zakres SKOKU ciśnienia sterującego, używanego do wykrywania nadciśnienia w stacji (ciśnienia zwrotnego z innej stacji).
Overpressure Time Control <i>Czas kontroli nadciśnienia zwrotnego</i>	0 – 99999 s	Czas oczekiwania do ponownego sprawdzenia nadciśnienia zwrotnego po jego wykryciu.
Flow Rate Set-Point <i>Nastawa natężenia przepływu stacji</i>	0 – 500000 m ³ /godz.	Nastawa maksymalnego natężenia przepływu gazu, używana do ograniczenia max. natężenia przepływu stacji.
Low Flow Rate Alarm <i>Alarm niskiego natężenia przepływu</i>	0 – 500000 m ³ /godz.	Min. wartość alarmu przepływu. Jeśli przepływ jest poniżej tej granicy, włącza się wyjście cyfrowe 06
Hi Flow Rate Alarm <i>Alarm wysokiego natężenia przepływu</i>	0 – 500000 m ³ /godz.	Max. wartość alarmu przepływu. Jeśli przepływ jest powyżej tej granicy, włącza się wyjście cyfrowe 07.
Min Flow Rate Set-Point <i>Min. nastawa natężenia przepływu stacji</i>	0 – 500000 m ³ /godz.	Wartość min. nastawy natężenia przepływu, jaką można zaprogramować (klawiatura/port szer./cyfrowy/analogowy) oraz początek skali analogowego sygnału wejściowego (4 mA)
Max Flow Rate Set-Point <i>Max nastawa natężenia przepływu stacji</i>	0 – 500000 m ³ /godz.	Wartość max. nastawy natężenia przepływu, jaką można zaprogramować (klawiatura/port szer./cyfrowy/analogowy) oraz pełna skala analogowego sygnału wejściowego (20 mA)
Flow Rate Integral Time <i>Czas całkowania natężenia przepływu</i>	1 – 1800 s	Czas oczekiwania między dwoma poleceniami dla zaworu elektromagn., gdy LC-21 działa dla ograniczenia przepływu do wartości nastawy maksymalnego przepływu.

Flow Rate Trans Start (4 mA)
Pocz. skali przetw.natęż. przepł. (4mA) 0 – 500000
m³/godz.

Początek skali przetwornika przepływu i odpowiedniej nastawy wyjścia analogowego

Pokazywane, gdy działa analogowy przetwornik przepływu

Flow Rate Transm. End (20 mA)
Koniec skali przetw.nat. przepł. (20mA) 1 – 500000
m³/godz.

Koniec skali przetwornika przepływu i odpowiedniej nastawy wyjścia analogowego

Flow Pulse Weight – LF
Waga impulsu przepływu – LF 0,1 – 9999,9
m³/impuls

Przepływ objętości gazu dla każdego wykrytego impulsu niskiej częstotliwości (gazomierz / objętość skorygowana)

Pokazywane, gdy działa obliczanie przepływu n.cz.

Flow Reg. Dead Band
Obszar nieczułości przepływu 0 9999 m³/godz.

Max. dopuszczalna różnica między nastawą przepływu a przepływem rzeczywistym.

d. Time Flow LF Pulses
Czas min. między impulsami LF 0 – 3600 s

Wartość min. czasu pomiędzy dwoma sygnałami przepływu n.cz., używana do wykrywania nadmiernej prędkości obrotowej gazomierza.

Pokazywane, gdy działają impulsy n. cz. nieskorygowanej objętości gazu

Max Meter Flow Rate
Max przepustowość gazomierza 0 – 500000
m³/godz.

Jeśli włączona jest detekcja właściwego impulsu objętościowego do obliczania natężenia przepływu, to w tym miejscu należy wpisać max. wydajność gazomierza. LC-21 oblicza przepływ w gazociągu i, jeśli jest > od wart. granicznej, wstrzymuje przyrost ciśnienia.

Pokazywane, gdy działają impulsy n. cz. nieskorygowanej objętości gazu

Check Valve Pres. Alarm
Alarm kontroli zaworów elektromagnet. 0 – 5.000 bar

Max. zmiana ciśnienia sterującego, akceptowana bez polecenia dla zaworu elektromagn. Jeśli LC-21 wykryje wartość spoza zakresu, ustawia wyjście cyfrowe nr 10.

Set-Point Var. 0=INT. 1=EXT.
Źródło zmiany nastaw 0 – 1

Źródło zmiany nastawy - 0=Wewnętrzne (miejscowo, z klawiatury), 1=Zewnętrzne (zdalnie, przez wejście cyfrowe).

Za pomocą interfejsu szeregowego MODBUS można zawsze zaprogramować nastawę. Parametr programowania jest obojętny.

UWAGA: Natężenie przepływu, pokazywane przez LC-21 ma takie same jednostki, jak sygnał analogowy, dostarczany przez przelicznik przepływu, zainstalowany u klienta.

4.13 KLAWISZE FUNKCYJNE KLAWIATURY

Regulator LC21 posiada 6 klawiszy funkcyjnych

- F1 = zmiana stron wyświetlanych: „Parametry robocze” / „Dzienna tabela nastaw” / „Zdarzenia zapisane w pamięci i alarmy”
- F2 = wybór języka (włoski <--> angielski <--> słowacki <--> polski <--> inny)
- F3 = wybór rodzaju pracy (ręczny <--> automatyczny) oraz kasowanie obecnego alarmu
- F4 = zwiększa ciśnienie wylotowe stacji (tylko w trybie ręcznym)
- F5 = zmniejsza ciśnienie wylotowe stacji (tylko w trybie ręcznym)
- F6 = zatrzymuje zwiększanie/ zmniejszanie ciśnienia wylotowego (tylko w trybie ręcznym)

Regulator elektroniczny LC-21 zapisuje w pamięci ostatnie 100 zdarzeń i alarmów, wraz z datą i czasem wystąpienia. Aby pokazać te dane historyczne, należy kolejno wciskać klawisz funkcyjny F1 dotąd, aż pojawią się na ekranie. Na stronie wyświetlacza pokazuje się 29 zdarzeń. Do przewijania danych, używać wiersza Góra/Dół („Up & Down”).

Przy uruchamianiu regulatora elektronicznego LC-21 (zasilanie WŁ.-Power ON), na ekranie pojawia się komunikat:

Press 'Ins' for enter Set-Up (Wciśnij "Ins", aby przejść do ustawień)

Po wciśnięciu klawisza „Ins” i odczekaniu do końca testu płytki adresowej “Running Test Address Board”, na ekranie pojawi się menu ustawień, z następującymi możliwościami wyboru:

- 1) Ustawianie MODBUS = MODBUS Set-Up
- 2) Ustawianie sygnału przepływu = Flow Signal Set-Up
- 3) Kalibracja sygnału analogowego = Analog Signal Calibration
- 5) Nastawa źródła zewnętrznego = External Source Set-Point
- 6) Ustawianie rejestru = Logger Set-Up
- 7) Wyjście = Exit

To menu można wywołać, naciskając klawisze „INS” + „F1” + „F2” szybko jeden po drugim, z kluczykiem zabezpieczającym w położeniu „UNLOCK” („ODBLOKOWANE”). UWAGA – W trakcie ustawiania, LC-21 włącza tryb OFF-LINE i żadna operacja nie jest aktywna (Regulacja Ciśnienie/ Przepływu i komunikacja MODBUS).

Po wciśnięciu klawisza „1”, system będzie żądał ustawienia następujących danych:

Format MODBUS	(RTU/ASCII)	: domyślnie ASCII
Adres MODBUS	(1 – 255)	: domyślnie 1
Prędkość bódowa MODBUS	(300 – 9600)	: domyślnie 9600
Bit parzystości MODBUS	(N/E/O)	: domyślnie E
Bit danych MODBUS	(7/8)	: domyślnie 7
Bit zakończenia transmisji MODBUS	(1/2)	: domyślnie 1
Zmienne 32-bitowe – Kolejność rejestrów (najpierw MSR / najpierw LSR)		

Po wciśnięciu „2”, system zażąda zaprogramowania następujących danych”

Źródło natężenia przepływu (0 = 4-20 mA Sm3 / 1 = LF-m3)
(2 = LF-Sm3 / 3 = MODBUS / 4 = HF-Sm3 / 5 = 4-20 mA m3)

Po wybraniu „0”/”5”, system będzie oczekiwał sygnału analogowego 4-20 mA skorygowanego/nieskorygowanego o natężeniu przepływu na wejściu nr 3 (przypisanego do złączy 47/48 listwy przyłączeniowej).

Po wybraniu „1”, system będzie obliczał natężenie przepływu, używając impulsów n.cz., pochodzących z gazomierza i mnożył „wagę” impulsu przez wartość ciśnienia bezwzględnego („ciśnienie w ciągu” + 1).

Po wybraniu „2”, system będzie obliczał natężenie przepływu, używając impulsów n.cz., pochodzących z przelicznika przepływu i dzielił przez wartość ciśnienia bezwzględnego w ciągu do obliczenia natężenia przepływu gazomierza. Jeśli obliczona wydajność gazomierza jest większa od zaprogramowanej wartości granicznej, LC-21 wstrzyma wysyłanie polecenia zwiększenia ciśnienia (tryb automatyczny i ręczny).

Po wybraniu „3”, system będzie oczekiwał na otrzymywanie natężenia przepływu z łącza szeregowego MODBUS.

Po wybraniu „4”, system będzie obliczał natężenie przepływu, używając impulsów w.cz., pochodzących z przelicznika przepływu (przypisanych do zacisków 11/12 listwy przyłączeniowej) i będzie dzielił przez wartość ciśnienia bezwzględnego w gazociągu dla obliczenia natężenia przepływu gazomierza. Jeśli obliczona wydajność gazomierza jest większa od zaprogramowanej wartości granicznej, LC-21 wstrzyma zwiększanie ciśnienia (tryb automatyczny i ręczny). LC-21 zacznie obliczać natężenie przepływu gazu tylko po wykryciu impulsu cyfrowego na wejściu „Sprawdź działający system”, zaciski 3/4 listwy przyłączeniowej. Po dokonaniu wyboru, system zażąda „Czasu próbkowania w.cz. (sek.)” („HF Time Sampling (Sec)”). Ta wartość jest czasem, używanym do detekcji ilości impulsów wejściowych. Po każdym z tych okresów czasu LC-21 będzie obliczał nowe, średnie natężenie przepływu (zakres 1 – 10 s).

Następnie system poprosi o wprowadzenie:

Źródła temperatury gazu (0=żadne/ 1= 4-20 mA/ 2= MODBUS)

Wybór „0”, system jest przygotowany na NIE otrzymywanie sygnału o temperaturze gazu, żadna informacja (wartość, pole) nie będzie podana na wyświetlacz,

Wybór „1”, system jest przygotowany na otrzymywanie analogowego sygnału 4-20 mA o temperaturze gazu na wejściu analogowym nr 6 (znajduje się poza główną listwą zaciskową),

Wybór „2”, system jest przygotowany na otrzymywanie sygnału o temperaturze gazu łączy szeregowego MODBUS

UWAGA: Aby uzyskać prawidłowe wartości graniczne natężenia przepływu stacji **nie należy** używać impulsu objętościowego niskiej częstotliwości. Natężenia przepływu obliczanie z detekcji impulsów n.cz. jest zbyt duże i zbyt powolne dla dokonywania dobrej regulacji.

Po wciśnięciu „3”, system przejdzie do kalibracji wejścia analogowego i pokaże następujące dane:

Nr wejścia (1 do 16) = numer lokalizacji wejścia analogowego na płycie drukowanej
(LC-21 używa: WE nr 1 do ciśnienia ciągu, WE nr 2 dla ciśnienia sterującego, WE nr 3 dla natężenia przepływu gazu)

Współczynnik (4 mA) = odczyt wartości binarnej dla konwertera A/D po przyłożeniu 4 mA
(do skalibrowania tej wartości, ustawić przetwornik na 4 mA, przesunąć kursor nad prawidłową lokalizację i wcisnąć klawisz „Enter” w celu detekcji wartości binarnej i uregulowania „punktu zero”).

Współczynnik (20 mA) = odczyt wartości binarnej dla konwertera A/D po przyłożeniu 20 mA
(do skalibrowania tej wartości, ustawić przetwornik na 20 mA, przesunąć kursor nad prawidłową lokalizację i wcisnąć klawisz „Enter” w celu detekcji wartości binarnej i uregulowania „punktu pełnego zakresu skali”).

Wartość inst. (mA) = W tej lokalizacji, system pokaże bieżącą wartość analogową, zastosowaną na wejściu analogowym (ze współczynnikiem korekcji opisanym powyżej)

Aby wyjść z „Kalibracji sygnału analogowego” i powrócić do menu ustawień, należy wcisnąć klawisz „Del”.

Po wciśnięciu „4”, system zażąda wpisania bieżącej daty.

Po wciśnięciu „5”, system zażąda wybrania rodzaju zewnętrznego źródła nastawy, cyfrowego (impulsy WŁ./WYŁ.) lub analogowego (4-20 mA) dla ciśnienia w gazociągu i natężenia przepływu gazu.

Po wciśnięciu „6”, system zażąda wpisania danych konfiguracyjnych dla funkcji rejestru danych. Wymaganymi danymi są:

Skok rejestru – minuty (0,5 do 10, skok 0,5): wpisać przedział czasowy, wymagany pomiędzy każdym zapisem.

Automatyczne wysyłanie danych – Koniec dnia (0 = NIE, 1=OK.): po wpisaniu 1, to, gdy LC-21 wykryje godz. 00:00, rozpocznie wysyłanie rejestru danych z ostatniego dnia. Używanym adresem Modbus jest ID-MASTER, wpisany zgodnie z poniższym.

ID „Master” przy automatycznym wysyłaniu danych (1-255): Wpisać wyjście adresowe, którego LC-21 będzie używało podczas automatycznego wysyłania zapisanego w pamięci rejestru danych.

Lokalizacje pamięci rejestru (1 do 8) – Typ danych (0 do 29): zob. szczegóły na temat tabeli na str. 69.

Po wciśnięciu „7”, system wyjdzie z menu ustawień = Set-Up Menu i rozpocznie program roboczy.

**5 – OGRANICZNIK CIŚNIENIA
REGULOWANEGO
I PRZEPŁYWU
- INSTALACJA**

5.1 OPIS OGÓLNY

Instalacja elektryczna, połączona z systemem zdalnego sterowania regulacją ciśnienia Tartarini z użyciem reduktorów szeregu FL i CRONOS, powinna być wykonana właściwie, tak, aby była zgodna z wymaganiami norm, dotyczących wprowadzania instalacji elektrycznych w miejsca zagrożone wybuchem, obowiązujących w kraju, w którym będzie zamontowana.

Jeśli chodzi o instalację w krajach, w których obowiązują normy europejskie dla "Instalacji elektrycznych w miejscach zagrożonych wybuchem", jako odniesienie, można stosować Normy Europejskie **EN 60079-14 / CEI 31-33** oraz **EN 60079-10 / CEI 31-30**.

Wszystko, co napisano poniżej jest zgodne z w/w normą i może być zatem uważane za obowiązujące, jeśli ta norma jest uznana na poziomie krajowym.

Przed wszystkim należy określić lokalizację poszczególnych elementów systemu. W rzeczy samej, szafę, zawierającą regulator elektroniczny LC-21 należy zainstalować w pomieszczeniu, określonym w normie jako "Obszar bezpieczny", albo lepiej, "Strefie bezdopuszczeniowej".

Dla określenia i wytyczenia takiej strefy, należy postępować zgodnie z dyrektywą ujętą w normie **EN 60079-10**. Producentowi jest bardzo trudno określić standardy, gdyż istnieją różnice w konstrukcji budynków / rozmieszczeniu okien i rurociągów.

Lokalizacja siłownika elektropneumatycznego powinna być wykonana tuż przy reduktorach ciśnienia stacji.

Jedynymi dwoma elementami elektrycznymi, jakie będą podłączone do urządzenia sterującego będą dwa zawory elektromagnetyczne (zwiększający-wlotowy/zmniejszający-upustowy) oraz dwa przetworniki ciśnienia.

Ponieważ oba te elementy mają całkiem różny pobór mocy, to należy wykonać dwa rodzaje instalacji: pierwszą typu „PRZECIWWYBUCHOWEGO”, a drugą typu „ISKROBEZPIECZNEGO”.

Informacje o wykonaniu takich instalacji można znaleźć w rozdziale „Instalacja – Wykonanie instalacji elektrycznej”, w tej instrukcji.

Gdy chodzi o zasilanie główne, to wymagania określają, że należy pobierać je z tablicy elektrycznej, znanej na napięcie 230V, 50 Hz oraz, że wyłącznik odcinający prąd powinien być wyposażony w wyłącznik różnicowoprądowy z odcinaniem prądu o wartości min. 10 mA.

Szczegóły na temat instalacji można znaleźć na rysunku nr MI-D0068 i MI-D0069, w rozdziale „Rysunki” niniejszej instrukcji.

Szafa zawierająca regulator elektroniczny oraz stosowny zasilacz wyposażona jest w odpowiednie wsporniki do mocowania na ścianie. Należy zamontować je na wysokości ok. 1m nad podłogą, aby maksymalnie ułatwić dostęp operatorowi średniego wzrostu dla wykonania operacji związanych z wyświetlaniem danych i programowaniem.

Należy uważać, aby nie umieścić jej bezpośrednio przy ścianie bocznej, gdyż wymagane jest otwarcie jej drzwi przednich i kosza wewnętrznego o kąt 180°, dla ułatwienia dostępu do elementów wewnętrznych. Zaleca się zatem pozostawienie odległości około 70 cm od każdej z wystających części dla ułatwienia prawidłowego otwierania.

Kolumnę podtrzymującą elementy pneumatyczne należy umieścić tuż przy reduktorach ciśnienia tak, aby operator miał łatwy dostęp podczas wykonywania czynności konserwacyjnych.

Jedynym elementem, który powinien być umieszczony oddzielnie od reszty urządzeń jest przetwornik ciśnienia w gazociągu. Należy go zainstalować w punkcie na rurociągu wylotowym ze stacji, poza wylotem jakichkolwiek zaworów odcinających ciągi redukcyjnych.

5.2 INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Instalacja elementów układu zdalnego sterowania ciśnienia, opracowanego przez firmę Tartarini, do zastosowań z jej własnymi reduktorami FL i CRONOS powinna być zgodna z wymaganiami „Opisu ogólnego” w tym rozdziale.

Należy pamiętać, że wszystkie opisane poniżej wyniki muszą doskonale zgadzać się z normami europejskim / włoskimi **EN 60079-14 / CEI 31-33** oraz **EN 60079-10 / CEI 31-30**, dotyczącymi instalacji elektrycznych w miejscach zagrożonych wybuchem.

Załączony schemat nr MI-D0156 7/10 w rozdziale „Rysunki” niniejszej instrukcji pokazuje, w jaki sposób wykonać układ rurek mieszczących przewody elektryczne. Prosimy zauważyć, że zastosowano dwie różne techniki ochrony przed zagrożeniem wybuchem. W szczególności jest to połączenie rurkowe dwóch zaworów elektromagnetycznych z regulatorem LC-21, wykonane metodą **przeciwwybuchową**; do jego wykonania jest zatem konieczne użycie odpowiednich materiałów, posiadających właściwe dopuszczenia organizacji technicznych, wyznaczonych do tego celu w kraju, w którym dokonywana jest instalacja.

Prosimy zwrócić uwagę, że konieczne jest wykonanie złącza zaporowego tuż przy połączeniu ze sterującymi zaworami elektromagnetycznymi oprócz takiego samego w pobliżu strefy przejścia ze sterowni do pomieszczenia, w którym zainstalowano urządzenia elektryczne.

Nie dopuszcza się żadnych „prowizorycznych” podłączeń urządzeń, a zatem konieczne jest, aby podłączenia urządzeń były prowadzone w rurkach stalowych z gwintowanymi końcami.

Biorąc pod uwagę niewielką ilość energii przekazywanej w połączeniu pomiędzy przetwornikiem ciśnienia w gazociągu, przetwornikiem ciśnienia sterującego a regulatorem LC-21, zastosowano układ ochronny, wykorzystujący metodę **bezpieczeństwa samoistnego** (Intrinsic Safety). Ta metoda pozwala na wykonanie instalacji w bardzo prosty sposób. Jednymi środkami zapobiegawczymi, jakie należy zastosować, to wykonanie uszczelnienia w strefie przejścia między pomieszczeniem sterowni, a pomieszczeniem, w którym zainstalowane są urządzenia elektryczne.

Aby wykonać dobre uszczelnienie, zaleca się zainstalowanie złącza zaporowego, przeciwwybuchowego w kształcie litery „Y”, znajdującego się w pomieszczeniu regulacji gazu i podłączonego do sekcji, wykonanej z rurki metalowej o długości równej w przybliżeniu całej długości przejścia przez ściankę działową między tymi dwoma pomieszczeniami.

Uwzględniając szczególne cechy instalacji iskrobezpiecznych, nie przewidziano żadnych szczególnych środków ostrożności dla pozostałej części instalacji elektrycznej. Zaleca się, zatem wykonanie jej z użyciem rurek z tworzywa sztucznego / stopu lekkiego albo szyn, które są łatwe do kontrolowania.

Także część instalacji, która będzie przeznaczona do zasilania prądem 230V, 50 Hz panelu sterowania może być wykonana z użyciem rurek z tworzywa sztucznego / stopu lekkiego, pod warunkiem użycia odpowiedniego osprzętu do prawidłowego podłączenia do poszczególnych części.

Przewody elektryczne, używane do wykonania połączeń między regulatorem a elementami, znajdującymi się w pomieszczeniu regulacyjnym gazu powinny mieć przekrój minimalny 1 mm², iskrobezpieczne z izolacją na przynajmniej 3000V, niebieska powłokę zewnętrzną i powinny być wykonane z materiału niepalnego.

Aby być zgodnymi z wymaganiami konstrukcyjnymi dla instalacji samoistnie bezpiecznych, długość przewodów, łączących przetworniki ciśnienia i regulator elektroniczny LC21 nie powinny być dłuższe, niż 500 m, dla uniknięcia przekroczenia parametrów indukcyjności, pojemności całkowitej, a przez to maksymalnej energii zgmagazynowanej w przewodzie.

Poniżej znajduje się porównanie konstrukcyjne między barierą iskrobezpieczną, zainstalowaną wewnątrz panelu sterowania, przetwornikiem ciśnienia a hipotetycznym przewodem łączącym.

Podłączone urządzenie	Używany przewód	Podłączone urządzenia iskro- bezpieczne
	Pojemność = 0,0002 $\mu\text{F}/\text{m}$ Induktancja = 0,001 mH/m Rezystancja = 0,02 Ω/m Przekrój = 1,0 mm^2 Izolacja = 3000V	
Bariera EEx i (kanał kablowy) Mod. KFD2-STC4-Ex2	Max. długość = 500 m	Nadajniki ciśnienia Rosemount, model 2088
U ₀ = 25,2V I ₀ = 93 mA P ₀ = 586 mW C ₀ = 2,888 (II A) L ₀ = 33 mH (II A) L/R = 486 $\mu\text{H}/\Omega$ (II A)	C _{całk.} = 0,100 μF L _{całk.} = 0,50 mH	U _{max} = 30V I _{max} = 200 mA P _{max} = 0,9W C _{eq} = 0,012 μF L _{eq} = 0 mH

Ostrzeżenie! Po ułożeniu przewodów w ich trasach, należy wypełnić złącza zaporowe odpowiednią żywicą izolującą dla uniknięcia możliwości przedostawania się gazu do rurek.

Gdy chodzi o zasilanie główne, wymagania określają, że należy je pobierać z tablicy elektrycznej o napięciu znamionowym 230V, 50 Hz oraz, że należy zastosować wyłącznik odcinający z wyłącznikiem różnicowo-prądowym o mocy wyłączającej min. 6 A.

Typ przewodu, używanego do zasilania urządzeń powinien spełniać następujące wymagania minimalne:

Ilość żył = 3
 Przekrój min. = 1,5 mm^2
 Materiał powłoki = niepalny

5.3 POŁĄCZENIA PNEUMATYCZNE

Pierwsza czynność powinna polegać na zamontowaniu elementów pneumatycznych układu.

Należy określić najodpowiedniejszą lokalizację kolumny nośnej zbiornika dystrybutora oraz jego osprzętu, uwzględniając, co następuje:

- Powinna się ona znajdować jak najbliżej pilotów połączonych z układem redukcyjnym.
- Powinny być łatwo dostępne dla personelu, wykonującego konserwację i kontrolę układu.
- W miarę możliwości, powinna znajdować się blisko ściany tak, aby rurki instalacji elektrycznej typu EEx d mogły jej łatwo dosięgnąć bez tworzenia jakichś przeszkód przy poruszaniu się.

Jeśli idzie o wykonanie połączeń pneumatycznych należy kierować się schematem technologicznym, Rys. nr MI-D0156 9/10 w rozdziale „Rysunki” niniejszej instrukcji.

Jak widać, jedynymi połączeniami, jakie należy wykonać to te, związane z zasilaniem układu i podłączeniem impulsowym pilotów, znajdującym się w górnej części pilotów.

Aby wykonać te połączenia, zaleca się stosowanie rurek ze stali nierdzewnej DN 10 mm oraz połączeń gwintowanych z pierścieniem zacinającym.

Najpierw należy wykonać połączenie między zaworem odcinającym, znajdującym się przed układem redukcyjnym a wlotem do pierwszego stabilizatora ciśnienia, znajdującym się na kolumnie nośnej urządzenia sterującego.

Należy uważnie wybrać położenie, w którym zostanie umieszczone włączenie do głównej sekcja rury, które powinno znajdować się przed jakimkolwiek zaworem odcinającym jednego z dwóch ciągów redukcyjnych. Zob. Rys. nr MI-D0156 1/6, w rozdziale „Rysunki” niniejszej instrukcji.

Teraz można podłączyć wylot sterujący, znajdujący się z boku zbiornika dystrybucyjnego ze złączami impulsowymi, znajdującymi się w górnej części pilotów.

Poprowadzić odpowietrzenia wylotowego zaworu elektromagnetycznego, zaworu bezpieczeństwa i ręcznego zaworu nadmiarowego ciśnienia sterującego do odpowiedniego rurociągu, z wylotem do atmosfery. Następnie wyprowadzać na zewnątrz ujście skroplin, znajdujące się na dnie zbiornika dystrybucyjnego.

5.4 POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

Po zakończeniu instalowania rurociągu ochronnego, można wykonać ułożenie i podłączenie przewodów sygnałowych.

Używać przewodów:

- | | |
|-----|--|
| m__ | Przewód niepalny 3 x 1,5 mm ²
konieczny do połączenia regulatora LC21 z panelem rozdzielniczy zasilania głównego (230V, 50 Hz) |
| m__ | Niebieski przewód niepalny 3 x 1 mm ²
do połączenia regulatora LC21 z przetwornikiem ciśnienia Rosemount, model 2088G. |
| m__ | Przewód niepalny 3 x 1 mm ²
do połączenia regulatora LC21 z zaworami elektromagnetycznymi zwiększającym-wlotowym/
zmniejszającym-upustowym. |

Po wykonaniu prowadzenia przewodów, można wypełnić złącza zaporowe odpowiednią żywicą uszczelniającą.

Założyć odpowiednie zaciski przewodów na właściwe końcówki przewodów sygnałowych; zaleca się rozpoczęcie tej czynności od urządzeń znajdujących się w pomieszczeniu sterowni.

Wykonanie połączeń, zob. Rys. nr MI-D0156 7/10 w rozdziale „Rysunki” niniejszej instrukcji.

Połączyć trzy żyły przewodu biegnącego do elektrozaworu zwiększającego ciśnienie „3” (**3/A**), biorąc pod uwagę biegunowość/kolory. I tak, jeśli przewód ma czarną żyłę, to należy jej użyć do podłączenia zacisku ze znakiem (-); jeśli ma żyłę czerwoną, to należy jej użyć do podłączenia zacisku, oznaczonego (+); jeśli ma żyłę zieloną/żółtą, połączyć ją z zaciskiem ze znakiem GND (ground – ziemia).

Powtórzyć te same czynności w celu podłączenia drugiego zaworu elektromagnetycznego (9/B) i przetworników ciśnienia.

Teraz, założyć końcówki przewodów na przewody, które będą podłączone do regulatora elektronicznego Tartarini LC21; podłączyć biegun dodatni (+) zaworu elektromagnetycznego „3” (**3/A**) do zacisku nr 43, biegun ujemny (-) do zacisku nr 44 tablicy połączeniowej, znajdującej się u dołu szafy połączeniowej regulatora.

Podłączyć przewód bieguna dodatniego (+) zaworu elektromagnetycznego „9” (**9/B**) do zacisku nr 45, biegun ujemny (-) do zacisku nr 46 tablicy połączeniowej, znajdującej się na dole szafy połączeniowej regulatora.

Podłączyć przewód bieguna dodatniego (+) przetwornika ciśnienia w gazociągu do zacisku nr 14, biegun ujemny (-) do zacisku nr 15 dolnej płytki połączeniowej **iskrobezpiecznej** bariery oddzielającej, znajdującej się u dołu szafy połączeniowej regulatora.

Podłączyć przewód bieguna dodatniego (+) przetwornika ciśnienia sterującego do zacisku nr 10, biegun ujemny (-) do zacisku nr 11 dolnej płytki połączeniowej **iskrobezpiecznej** bariery oddzielającej, znajdującej się u dołu szafy połączeniowej regulatora.

Podłączyć główny przewód zasilający (230V) do głównego wyłącznika, znajdującego się wewnątrz szafy połączeniowej regulatora LC21, na końcu, po lewej stronie tablicy połączeniowej; biegunowość przewodów nie ma znaczenia.

Połączyć za pomocą przewodu o min. przekroju 2 mm² zacisk GND (ziemia) z tablicy połączeniowej z układem uziemienia stacji.

W przypadku połączeń z innymi urządzeniami do zdalnego sterowania, należy posługiwać się schematem połączeń elektrycznych, Rys. nr MI-D0156 5/10 w rozdziale „Rysunki” niniejszej instrukcji.

**6 – OGRANICZNIK CIŚNIENIA
REGULOWANEGO
I PRZEPŁYWU
- URUCHAMIANIE**

6.1 OPIS OGÓLNY

Po zakończeniu instalacji i podłączania wszystkich elementów składowych układu zdalnego sterowania redukowanym ciśnieniem, można przejść do uruchamiania i testowania całego systemu.

Procedura startowa układu zdalnego sterowania redukowanym ciśnieniem powinna być wykonywana po włączeniu całej stacji redukcyjnej. Powodem tego jest to, że gaz zasilający cały system musi być obecny, a piloty każdego reduktora muszą już być ustawione.

Personel odpowiedzialny za te czynności musi posiadać odpowiednie przeszkolenie techniczne, kompletną wiedzę na temat problemów, związanych z zarządzaniem stacją redukcji ciśnienia gazu podobnej wielkości jak ta, która będzie eksploatowana oraz podstawową wiedzę na temat procedur pneumatycznych i elektro-nicznych.

Jako pierwszy krok, zaleca się dokładne przeczytanie wstępu do niniejszej instrukcji obsługi, aby uzyskać podstawową wiedzę na temat funkcji, wykonywanych przez to urządzenie oraz jakie jest jego przewidywane działanie.

Aby włączyć system, należy posiadać:

- Tester do wykrywania napięć elektrycznych prądu przemiennego i stałego, pracujący w zakresie od 0 do 250V.
- Roztwór mydła do wykrywania ewentualnych nieszczelności układu gazowego.

Wszystkie poniższe czynności odnoszą się do załączonego schematu funkcjonalnego, Rys. nr MI-D0156 10/10, w rozdziale „Rysunki” niniejszej instrukcji.

6.2 CZYNNOŚCI WSTĘPNE

Przed uruchomieniem systemu zdalnego sterowania dostarczanego ciśnienia, a szczególnie, gdy jest to wykonywane po raz pierwszy, należy wykonać szereg kontroli, w celu sprawdzenia, co zostało zainstalowane.

Poniżej znajduje się lista czynności, z załączonymi krótkimi opisami, do kolejnego wykonania, w celu wykonania prawidłowej i bezpiecznej procedury startowej całego układu do zdalnego sterowania.

- Dokonać dokładnej kontroli wszystkich połączeń elektrycznych między regulatorem elektronicznym LC21 a podłączonym do niego osprzętem (zaworami elektromagnetycznymi, przetwornika ciśnienia, przewodami zasilającymi i sygnałowymi, wychodzącymi z układu zdalnego sterowania). Przy wykonywaniu tej czynności, posługiwać się schematem elektrycznym, Rys. Nr MI-D0156 7/10 i 8/10 w rozdziale „Rysunki” niniejszej instrukcji.
- Sprawdzić prawidłowość wykonania instalacji pneumatycznej, a w szczególności zaciśnięcie wszystkich przyłączy. Przy wykonywaniu tej czynności, posługiwać się rysunkiem schematycznym nr MI-D0156 9/10 rozdziału „Rysunki” niniejszej instrukcji.
- Sprawdzić prawidłowość połączeń regulatora LC21 z węzłem uziemiającym oraz sprawność całego systemu. Maksymalna wykryta rezystancja powinna być wyższa, niż 10 Ω , aby zagwarantować prawidłowe działanie zamontowanych urządzeń ochronnych.
- Wyłączyć wyłącznik zasilania całej szafy połączeniowej zdalnego sterowania, obracając dźwignię w dół.
- Włączyć zasilanie ustawiając wyłącznik różnicowoprądowy, znajdujący się na panelu rozdzielniczy zasilania.

- Za pomocą testera połączeń elektrycznych sprawdzić, czy do wyłącznika, znajdującego się w szafie sterowania zdalnego dociera prąd przemienny o napięciu 230V – dopuszczalna jest tolerancja +10% / -15% wartości znamionowej.
- W celu wykonania poniższych operacji należy skorzystać z Rys. nr MI-D0156 10/ 10 rozdziału "Rysunki" niniejszej instrukcji.
- Sprawdzić otwarcie zaworów „Z” i „11.1” („U”), obsługujących przetworniki ciśnienia. Jeśli są zamknięte, otworzyć je i sprawdzić, używając wody z mydłem, czy nie następuje ulatnianie się gazu.
- Zamknąć zawory „11.2-11.4-11.5-5.2” („X-B-Y-D”), znajdujące się przy zbiorniku dystrybucyjnym.
- Otworzyć zawór „11.3” („Z”), znajdujący się blisko zbiornika dystrybucyjnego.
- Sprawdzić, czy manometr „6” („P”) wskazuje 0; jeśli pokazywana jest inna wartość, otworzyć zawór odpowietrzający „5.2” („D”) do całkowitego spuszczenia nadciśnienia, a następnie **zamknąć go**.
- **Powoli** otworzyć zawór „Y” („L”), znajdujący się na głównym rurociągu, używany do poboru gazu zasilającego cały system LC-21, czyli dostarczyć ciśnienie do sekcji zasilającej.
- Za pomocą wody z mydłem sprawdzić, czy nie ma nieszczelności na całym przewodzie zasilającym, aż do połączenia z zaworem elektromagnetycznym „3” („3/A”).
- Otworzyć zawór „11.2” („X”) i sprawdzić, czy ciśnienie, wskazywane przez manometr „6” („P”) nie zmienia się (powinno pozostawać na wartości 0).
Gdyby ciśnienie wewnątrz zbiornika wzrosło, należy postępować następująco:
- Zamknąć zawór „11.2” („X”).
- Za pomocą testera, ustawionego na prąd stały, zmierzyć napięcie na zaciskach „+/-” na wlotowym zaworze elektromagnetycznym „3” („3/A”).
W tych warunkach powinno zostać wykryte napięcie 0V=; jeśli wykryto inną wartość, należy sprawdzić prawidłowość połączeń instalacji elektrycznej i powtórzyć powyższe czynności.
- Jeśli wskazywane napięcie byłoby wyższe od 0V=, to zawór elektromagnetyczny „3” („3/A”) byłby uszkodzony i musiałby zostać zastąpiony innym o takiej samej charakterystyce. Zob. rozdział **3.1 - DANE TECHNICZNE**.
- Zamknąć zawór „Y” („L”).
- Włączyć zasilanie urządzenia podnosząc dźwignię na wyłączniku głównym, znajdującym się na dolnej ścianie szafy połączeniowej, na końcu po lewej stronie.
Nie obawiać się, jeśli wyświetlacz na płycie przedniej szafy nie włączy się; może to być spowodowane faktem, że wyłącznik blokujący regulatora LC21 jest wyłączony.
- Na ścianie tylnej regulatora LC 21 znajdują się dwa wyłączniki elektryczne, pierwszy odpowiedzialny za zasilanie 230V; drugi - za zasilanie bateryjne.
- Przetawić klucz włączający sterowanie w położenie UNLOCK (ODBLOKUJ).
- Wcisnąć **klawisz funkcyjny F3**, aby ustawić ręczny tryb działania regulatora. Sprawdzić ten warunek przez odczytanie stanu działania w górnej części wyświetlacza, oznaczonej słowem „Status”, gdzie powinno pojawić się słowo „MANUAL” / „Ręcznie”.
Jeśli wyświetlane są inne słowa, należy postąpić następująco:
 - Jeśli wyświetlane jest słowo „AUTOMATIC” / „Automatycznie”, należy nacisnąć klawisz funkcyjny F3, aby przejść do powyższego stanu.

- Jeśli wyświetla się „MANUAL – Up” / „Recznie-gora” lub „MANUAL – Down” / „Recznie-dol-”, to, aby przejść do powyższego stanu, należy wcisnąć klawisz funkcyjny F6.
- Nacisnąć **klawisz funkcyjny F4**, aby włączyć zawór elektromagnetyczny „3” („3/A”) w celu napełnienia zbiornika dystrybucyjnego; w wierszu stanu wyświetlane są słowa „MANUAL – Up” / „Recznie-gora-”.
- Za pomocą testera do wykrywania napięć elektrycznych sprawdzić, czy na zaciskach „+/-”, zaworu elektromagnetycznego „3” („3/A”) obecne jest napięcie 12V=.
Jeśli nie ma takiego napięcia, należy sprawdzić wykonanie połączeń elektrycznych, a następnie powtórzyć tę czynność.
- Otworzyć zawór „Y” („L”) i sprawdzić, czy ciśnienie wewnątrz zbiornika dystrybucyjnego „4” zaczyna powoli narastać.
- Używając wody z mydłem, sprawdzić, czy nie ma nieszczelności na wszystkich złączach pod ciśnieniem, tzn., między elementami „11.2-11.3-11.4-11.5-11.6-5.1-5.2-6-7” („X-Y-Z-B-D-P-7-5-U”).
- Zatrzymać przyrost ciśnienia, wciskając **klawisz funkcyjny F6** tylko wówczas, gdy ciśnienie w zbiorniku osiągnie wartość około 75% pełnego zakresu manometru.
- W tych warunkach, zawór bezpieczeństwa „7” nie powinien zadziałać; został on ustawiony fabrycznie na max. wartość przyrostu ciśnienia (zob. oznaczenie wartości na tabliczce na zbiorniku dystrybucyjnym). Jeśli okaże się to potrzebne, to można uregulować ustawienie, używając portu zasilającego „F” („5”) i śruby regulacyjnej zaworu.
- Sprawdzić ponownie wodą z mydłem, czy nie ma wycieków gazu z połączeń pod ciśnieniem, tzn. pomiędzy elementami składowymi „11.2-11.3-11.4-11.5-11.6-5.1-5.2-6-7” („X-Y-Z-B-D-P-7-5-U”).
- Otworzyć zawór „11.5” („Y”) i sprawdzić przy pomocy wody z mydłem, czy nie ma nieszczelności na połączeniach pomiędzy zaworem „11.5” („Y”), a zaworem elektromagnetycznym „9” („9/B”).
- Odczekać kilka minut i sprawdzić, czy ciśnienie wewnątrz zbiornika dystrybucyjnego „4” jest stabilne, Gdyby ciśnienie spadło, należy dokonać następujących sprawdzeń:
 - Zamknąć zawór „11.5” („Y”).
 - Przy pomocy testera, ustawionego na napięcie stałe, zmierzyć napięcie na zaciskach „+/-”, wylotowego zaworu elektromagnetycznego „9” („9/B”).
W tych warunkach, powinno być wskazywane napięcie 0V; gdyby wskazywane było inne napięcie, to należy sprawdzić, czy połączenia instalacji elektrycznej są właściwie wykonane i powtórzyć powyższe czynności.
 - Gdyby powyższe napięcie wynosiło 0V=, znaczyłoby to, że zawór elektromagnetyczny „9” („9/B”) jest wadliwy i należy go wymienić na inny, o takiej samej charakterystyce. Zob. część 3.1 – DANE TECHNICZNE.
- **Powoli** otworzyć zawór odpowietrzający „5.2” („D”), znajdujący się w dolnej części zbiornika dystrybucyjnego „4”, aż do całkowitego spuszczenia zawartego w nim ciśnienia, a następnie zamknąć go.
- Otworzyć zawór „11.4” („B”) / „G”).

W tym miejscu układ jest gotowy do uruchomienia.

6.3 PROGRAMOWANIE REGULATORA

Programowanie regulatora elektronicznego Tartarini LC21, używanego do zdalnego sterowania ciśnienia wylotowego z reduktorów FL i Cronos jest bardzo łatwe. Jedynymi parametrami, które należy wpisać są te, koniecznie niezbędne do prawidłowego połączenia z urządzeniami pomocniczymi.

Duży wyświetlacz alfanumeryczny pomaga w prezentacji i opisywaniu związanych z tym wielkości; specjalny jego obszar zawiera użyteczne dane i informacje, pozwalające na łatwe i szybkie zrozumienie tego, co dzieje się z systemem.

W celu wykonania programowania regulatora, należy posiadać klucz zabezpieczający, pozwalający operatorowi na modyfikację/wpisywanie danych do pamięci urządzenia.

Tutaj zajmiemy się wszystkimi lokalizacjami programowania, obecnymi na wyświetlaczu przyrządu; dla każdej z nich szczegółowo opisano wykonywane funkcje i wszelkie dane, zalecane do wpisania.

Pierwsza czynność dotyczy umożliwienia programowania danych; konieczne jest zatem obrócenie klucza zabezpieczającego, znajdującego się na płycie czołowej regulatora w położenie UNLOCK (ODBLOKUJ).

Procedura wpisywania danych jest bardzo prosta i polega na umieszczeniu kursora (pulsującego pola) za pomocą klawiszy strzałek "Góra/dół/prawa/lewa" w pobliżu danych, odpowiadających parametrowi, przeznaczonemu do modyfikacji. Po umieszczeniu na miejscu, należy wcisnąć klawisz „Ins”, a jeśli ten parametr może modyfikować pole identyfikacyjne „__.”, należy zastąpić starą wartość, wpisując przecinek we właściwym miejscu. Można wyświetlić nową wartość i zatwierdzić wpis, naciskając klawisz „Enter”. Gdy chcemy przywrócić starą wartość, należy wcisnąć klawisz wiersza przed klawiszem „Enter”.

6.4 WYKAZ PROGRAMOWALNYCH LOKALIZACJI

1) *Pressure Set-Point* : programowalny zakres 0 – 90.000 bar

Nastawa cisn.wylotowego

Ta lokalizacja przeznaczona jest do programowania wartości ciśnienia, jakie system będzie narzucał stacji redukcyjnej.

UWAGA

Operator może modyfikować tę lokalizację z klawiatury tylko wtedy, gdy w lokalizacji

„Set-Point Var. 0 = INT. 1 = EXT.” – wpisana jest wartość **0** (nastawa wewnętrzna) – więcej szczegółów, zob. punkt 28 tego rozdziału.

2) Low Pressure Alarm

: programowalny zakres 0 – 90.000 bar

Alarm niskiego ciśn. wylotowego

Ta lokalizacja przeznaczona jest do wpisywania wartości ciśnienia, wyrażonego w barach, dla podjęcia decyzji kiedy LC-21 ma aktywować funkcję alarmu niskiego ciśnienia. Ta funkcja zamyka przypisany jej styk cyfrowy i przedstawia te warunki na ekranie w polu alarmów za pomocą komunikatu „Low Out Line Pressure” („Niskie ciśnienie wylotowe”).

3) Hi Pressure Alarm

: programowalny zakres 0 – 90.000 bar

Alarm wysokiego ciśn. wylotowego

Ta lokalizacja przeznaczona jest do wpisywania wartości ciśnienia, wyrażonego w barach, dla podjęcia decyzji kiedy LC-21 ma aktywować funkcję alarmu wysokiego ciśnienia. Ta funkcja zamyka przypisany jej styk cyfrowy i przedstawia te warunki na ekranie w polu alarmów za pomocą komunikatu „Hi Out Line Pressure” („Wysokie ciśnienie wylotowe”).

4) Min Pres. Set-Point

: programowalny zakres 0 – 90.000 bar

Nastawa minimalna ciśn. wylot.

Ta lokalizacja służy do wpisania minimalnej wartości dla nastawy, zaprogramowanej w lokalizacji 1.

Ostrzeżenie. To programowanie wpływa także na następujące parametry:

- a) Nastawa minimalna, zaprogramowana w lokalizacji 1 za pomocą nastawy wewnętrznej i zewnętrznej.
- b) Początek skali wejścia i wyjścia analogowego – Nastawa Ciśnienia (4mA).

5) Max Pres. Set-Point

: programowalny zakres 0 – 90.000 bar

Nastawa maksymalna ciśn. wylot.

Ta lokalizacja przeznaczona jest do wpisania maksymalnej wartości dla nastawy, zaprogramowanej w lokalizacji 1.

Ostrzeżenie. To programowanie wpływa także na następujące parametry:

- a) Nastawa maksymalna, zaprogramowana w lok. 1 za pomocą nastawy wewnętrznej i zewnętrznej.
- b) Koniec skali wejścia i wyjścia analogowego – Nastawa Ciśnienia (20mA).

6) Pres. Integral Time

: Programowalny zakres 1 – 1800 s

Czas całkowania ciśn. wylotowego

Ta lokalizacja służy do wpisania wartości czasu oczekiwania między dwoma poleceniami dla zaworu elektromagnetycznego, gdy LC-21 pracuje nad utrzymaniem nastawy ciśnienia w ciągu roboczym. Te warunki są wskazywane w wierszu za pomocą strzałki „←”, skierowanej w stronę wartości ciśnienia wylotowego.

7) Pres. Transmitter Start (4 mA)

: Programowalny zakres 0 – 90.000 bar

Początek skali przetw. ciśn. wylot. (20mA)

Ta lokalizacja służy do wpisania początkowej wartości skali, zainstalowanego przetwornika ciśnienia w gazociągu lub, inaczej, wartości ciśnienia, koniecznej, aby przetwornik wysłał sygnał elektryczny 4 mA. Ta wartość jest zwykle ustawiona na 0.

Ostrzeżenie! To programowanie wpływa także na następujące parametry:

- a) początek skali dla powtarzania analogowego sygnału Ciśnienia w Gazociągu
- b) początek skali do powtarzania analogowej wartości Nastawy Ciśnienia w gazociągu.

8) Pres. Transmitter End Scale
Koniec skali przetw.cisn.wylot. (20mA)

: Programowalny zakres 0 – 90.000 bar

Ta lokalizacja służy do wpisywania wartości końca skali zainstalowanego przetwornika ciśnienie w gazociągu, lub inaczej, wartości ciśnienia, potrzebnej to tego, aby przetwornik wysłał sygnał elektryczny 20 mA. Sprawdzić na tabliczce znamionowej przetwornika zakres ustawień tego przyrządu.

Ostrzeżenie! To programowanie wpływa także na następujące parametry:

- a) Koniec skali analogowego powtarzania sygnału ciśnienia w gazociągu
- b) Koniec skali dla analogowego powtarzania wartości nastawy w gazociągu.

9) Pres. Reg. Dead Band
Obszar nieczułości ciśnienia wylot.

: Zakres 0 9,999 bar

Ta lokalizacja przeznaczona jest do wpisania maksymalnej dopuszczalnej różnicy między ciśnieniem w gazociągu a nastawą w ciągu roboczym. Jeśli ciśnienie w gazociągu jest wyższe/nizsze od nastawy ciśnienia w ciągu o wartość mniejszą niż wartość zaprogramowana w „Out Pres. Reg. Dead Band”, to LC-21 będzie uważał ciśnienie w gazociągu za równe nastawie ciśnienia w ciągu roboczym i nie wyśle sygnału elektrycznego zmiany.

Ostrzeżenie! To programowanie wpływa także na następujące parametry:

Przyrost zmiany nastawy ciśnienia w gazociągu dla detekcji cyfrowej w każdej sekundzie

10) Solenoid Valve Open Time
Czas otwarcia elektrozaworu

: Zakres 0,1 – 0,7 s

Ta lokalizacja przeznaczona jest do wpisywania czasu trwania otwarcia dla każdego cyfrowego polecenia o zmianie, przeznaczonego dla zaworu. Niższej wartości używa się przy małej nastawie ciśnienia, gdyż krótki czas określa niewielką zmianę ciśnienia dla każdego polecenia zaworu, ale uzyskuje się wtedy zbyt duży czas dla dokonania zmiany ciśnienia stacji. Zwykle prawidłowa wartość zawiera się między 0,2 do 0,4.

11) Command Pressure Transmitter End
Koniec skali przetw.cisn.sterującego (20mA)

: Programowalny zakres 0,001 – 20.000 bar

Ta lokalizacja przeznaczona jest do wpisania końcowej wartości skali zainstalowanego przetwornika ciśnienia sterującego, lub inaczej, wartości ciśnienia, potrzebnej do tego, aby przetwornik wysłał sygnał elektryczny 20 mA. Początek skali tego przetwornika jest domyślnie ustawiony na 0 bar.

12) Max. Command Pressure
Max ciśnienie sterujące

: Programowalny zakres 0 – 20.000 bar

Ta lokalizacja służy do wpisania wartości maksymalnej ciśnienia sterującego. Gdy LC-21 wykryje ciśnienie $\geq$ tej zaprogramowanej wartości, to automatycznie wstrzyma ewentualne polecenie zwiększenia ciśnienia. Zwykle, wartość ta jest ustalona na nieco powyżej maksymalnej zmiany ciśnienia w gazociągu (maksymalne ciśnienie wylotowe stacji minus nastawa sprężyn regulatorów pilotów).

13) Overpressure Band
Zakres nadciśnienia zwrotnego z sieci

: Programowalny zakres 0 – 9,999 bar

Ta lokalizacja służy do wpisania określonego zakresu SKOKU ciśnienia sterującego, używanego do wykrywania nadciśnienia stacji (ciśnienia zwrotnego z innej stacji). Szczegóły, zob. pkt 4.9.

14) Overpressure Time Control
Czas kontroli nadciśnienia zwrotnego

: Zakres 0 – 99999 s

Ta lokalizacja przeznaczona jest na wpisanie przedziału czasowego pomiędzy dwoma „Sprawdzeniami ciśnienia zwrotnego”. Szczegóły, zob. pkt 4.9

15) Flow Rate Set-Point*Nastawa natężenia przepływu stacji*: Programowalny zakres 0 – 500000 m³/godz.

Ta lokalizacja przeznaczona jest do programowania nastawy maksymalnego natężenia przepływu, używanej do ograniczenia maksymalnego natężenia przepływu stacji. LC-21, aby zmniejszyć przepływ przez stację zmieni ciśnienie wylotowe (zmniejszy), czyli przy stacji o niższym ciśnieniu, połączony „pierścień” otrzyma gaz z innej stacji.

Programowanie tego parametru może być wykonane tylko, jeśli w lokalizacji „Set-Point Var. 0 = INT. 1=EXT.” wpisano wartość 0 (nastawa wewnętrzna).

16) Low Flow Rate Alarm*Alarm niskiego natężenia przepływu*: Programowalny zakres 0 – 500000 m³/godz

Ta lokalizacja przeznaczona jest do wpisania wartości natężenia przepływu, wyrażonej w m³/godz., poniżej której LC-21 włączy funkcję alarmową, zamykając odpowiedni styk cyfrowy (zaciski 23 – 24 listwy przyłączeniowej) i przedstawi te warunki na wyświetlaczu w polu alarmów komunikatem „Low Flow Rate” („Niskie natężenie przepływu”).

17) Hi Flow Rate Alarm*Alarm wysokiego natężenia przepływu*: Programowalny zakres 0 – 500000 m³/godz

Ta lokalizacja przeznaczona jest do wpisania wartości natężenia przepływu, wyrażonej w m³/godz., powyżej której LC-21 włączy funkcję alarmową, zamykając odpowiedni styk cyfrowy (zaciski 25 – 26 listwy przyłączeniowej) i przedstawi te warunki na wyświetlaczu w polu alarmów komunikatem „Hi Flow Rate” („Wysokie natężenie przepływu”).

18) Min Flow Rate Set-Point*Min. nastawa natężenia przepływu stacji*: Programowalny zakres 0 – 500000 m³/godz

Ta lokalizacja przeznaczona jest do wpisania minimalnej wartości nastawy, programowanej w lokalizacji 15.

Ostrzeżenie! To programowanie wpływa także na następujące parametry:

- a) Nastawa minimalna, zaprogramowana w lokalizacji 15 przez ustawienie nastawy wewnętrznej i zewnętrznej.
- b) początek skali dla wejścia analogowego – Nastawa ciśnienia (4 mA).

19) Max Flow Rate Set-Point*Max nastawa natężenia przepływu stacji*: Programowalny zakres 0 – 500000 m³/godz

Ta lokalizacja przeznaczona jest do wpisania maksymalnej wartości nastawy, zaprogramowanej w lokalizacji 15.

Ostrzeżenie! To programowanie wpływa także na następujące parametry:

- a) Maksymalna nastawa, zaprogramowana w lokalizacji 15 przez ustawienie nastawy wewnętrznej i zewnętrznej.
- b) koniec skali dla wejścia analogowego – Nastawa ciśnienia (20 mA).

20) Flow Rate Integral Time*Czas całkowania natężenia przepływu*

: Programowalny zakres 1 – 1800 s

Ta lokalizacja służy do wpisania wartości czasu oczekiwania pomiędzy dwoma poleceniami dla zaworu elektromagnetycznego, używanego, gdy LC-21 pracuje nad ograniczeniem max. natężenia przepływu i utrzymaniem na zaprogramowanej nastawie. Te warunki są wskazywane w wierszu przez strzałkę „→”, której koniec skierowany jest w stronę wartości natężenia przepływu.

21) Flow Rate Transmitter Start (4 mA) : Programowalny zakres 0 – 500000 m³/godz
Początek skali przetw.natęż. przepł. (4mA)

Ta lokalizacja przeznaczona jest do wpisania wartości początkowej skali przetwornika natężenia przepływu (sygnał analogowy), lub inaczej, wartości natężenia przepływu, potrzebnej do tego, aby przetwornik wysłał sygnał elektryczny 4 mA. Ta wartość jest zwykle ustawiona na 0.

Ostrzeżenie! To programowanie wpływa także na następujące parametry:

- a) Początek skali dla analogowego powtórzenia sygnału natężenia przepływu
- b) Początek skali dla analogowego powtórzenia wartości nastawy natężenia przepływu

22) Flow Rate Transmitter End Scale : Programowalny zakres 1 – 500000 m³/godz
Koniec skali przetw.nat. przepł. (20mA)

Ta lokalizacja przeznaczona jest do wpisania wartości końcowej skali przetwornika natężenia przepływu (sygnał analogowy), lub inaczej, wartości natężenia przepływu, potrzebnej do tego, aby przetwornik wysłał sygnał elektryczny 20 mA.

Ostrzeżenie! To programowanie wpływa także na następujące parametry:

- a) Koniec skali dla analogowego powtórzenia sygnału natężenia przepływu
- b) Koniec skali dla analogowego powtórzenia wartości nastawy natężenia przepływu

Ta lokalizacja jest pokazywana tylko, gdy działa analogowy przetwornik przepływu, zob. pkt 4.13

23) Flow Pulse Weight – LF : Zakres 0,1 – 9999,9 m³/impuls
Waga impulsu przepływu – LF

Ta lokalizacja jest przeznaczona do wpisania przepływu objętościowego gazu dla każdego wykrytego impulsu objętościowego n.cz.. Jest to używane do obliczania średniego natężenia przepływu, gdy działa Obliczanie Przepływu n.częstotliwości.

Ta lokalizacja jest pokazywana tylko, gdy działa obliczanie przepływu n.cz. – zob. pkt 4.13

24) Flow Rate Reg. Dead Band : Zakres 0 - 9999 m³/godz
Obszar nieczułości przepływu

Ta lokalizacja służy do wpisania maksymalnej, dopuszczalnej różnicy między natężeniem przepływu a nastawą przepływu. Jeśli natężenie przepływu jest powyżej/poniżej nastawy natężenia przepływu dla wartości minus wartość zaprogramowana w „Flow Rate Reg. Dead Band”, to regulator LC-21 będzie uważał natężenie przepływu za równe nastawie natężenia przepływu i nie wyśle żadnego sygnału elektrycznego zmiany.

Ostrzeżenie! To programowanie wpływa także na następujące parametry:

Stopniowa zmiana nastawy natężenia przepływu dla detekcji cyfrowej w każdej sekundzie

25) d. Time Flow LF Pulses : Zakres 0 – 3600 s
Czas min. między impulsami LF

Ta lokalizacja przeznaczona jest do wpisania minimalnej wartości czasu pomiędzy dwoma cyfrowymi sygnałami niskiej częstotliwości. Jeśli czas sygnałów jest mniejszy od zaprogramowanej wartości, to system wstrzyma polecenie zwiększenia dla zaworu elektromagnetycznego (ogranicznik nadmiernej prędkości obr. miernika przepływu). Jeśli LC-21 wykryje taką sytuację, to pokaże komunikat „Hi Meter Flow Rate” („Wysoki przepływ gazomierza”), w polu alarmów wyświetlacza.

26) Max. Meter Flow Rate : Zakres 0 – 500000 m³/godz.
Max przepustowość gazomierza

Ta lokalizacja przeznaczona jest do wpisania maksymalnej wydajności gazomierza i jest używana do wstrzymania polecenia zwiększania ciśnienia, gdy natężenie przepływu gazomierza, obliczone przez przetworzenie skorygowanego impulsu n.cz. objętości, jest wyższe od tej zaprogramowanej wartości.

27) Check Valve Pres. Alarm : Zakres 0 – 5.000 bar
Alarm kontroli zaworów elektromagnet.

Ta lokalizacja służy do wpisania maksymalnej dopuszczalnej zmiany ciśnienia sterującego, bez polecenia uruchamiania zaworu elektromagnetycznego. Jeśli LC-21 wykryje wartość spoza zakresu, zaprogramowanego w alarmie, ustawi wyjście cyfrowe nr 10 i pokaże komunikat „Incr. Solen. Valve”. Więcej szczegółów, zob. pkt 4.7.

28) Set-Point Var. 0 = INT 1 = EXT.
Źródło zmiany nastaw

: Programowalny zakres 0 – 1

Ta lokalizacja służy do określenia dla regulatora "źródła", upoważnionego do zmiany wartości nastawy. Po zaprogramowaniu wartości "1", zmiana będzie mogła być dokonywana przez urządzenie do zdalnego sterowania, a zmiana przez operatora będzie wykluczona; po zaprogramowaniu wartości „0”, dozwolone będzie programowanie przez operatora, a zmiana przez urządzenie do zdalnego sterowania będzie niemożliwa. Za pomocą interfejsu szeregowego MODBUS można zawsze zaprogramować nastawę, a zaprogramowana wartość „Źródła zmiany nastawy” jest pomijana.

6.5 INTERFEJS ZDALNEGO STEROWANIA CYFROWEGO

Jeśli dostarczony system zdalnego sterowania ciśnienia będzie podłączony do jednostki do cyfrowego sterowania zdalnego, to powinien on być odpowiednio sprawdzony i zaprogramowany zgodnie z poniższymi procedurami.

- Sprawdzić **status** działania, w którym znajduje się regulator elektroniczny LC-21; na wyświetlaczu powinny być widoczne słowa „MANUAL – OFF”= „RĘCZNY-WYŁ.”; jeśli wyświetlane są inne słowa, to konieczne może być naciśnięcie **klawisza funkcyjnego F3**, aby doprowadzić go do tego stanu.
- Zamknąć zawór odcinający „11.4” („B”/„G”), aby zapobiec zmianom ciśnienia wylotowego stacji.
- Zanotować ciśnienie wskazywane przez manometr „6” („P”), aby przywrócić warunki początkowe.
- Wykonać połączenia elektryczne między regulatorem LC-21 a urządzeniem do zdalnego sterowania, posługując się schematem z Rys. MI-D0156 5/10 w rozdziale „Rysunki” niniejszej instrukcji.

UWAGA! Sygnały pochodzące od jednostki do zdalnego sterowania powinny być następujące:

- Wysyłanie sygnałów cyfrowych włączających zwiększanie/ zmniejszanie nastawy, sprawdzanie systemu oraz wejście n.cz. natężenia przepływu, poprzez zamykanie „czystego” styku, tzn. styku niezasilanego (np. przekątnik).
- Odczytywanie sygnałów cyfrowych, oznaczających stan regulatora (zasilanie regulatora, zasilanie zaworów elektromagnetycznych, alarm wysokiego ciśnienia, alarm niskiego ciśnienia, alarm uszkodzenia przetwornika ciśnienia w gazociągu, status regulatora, status nastawy, błąd zaworu elektromagnetycznego, sprawdzanie działania systemu).
Gdy regulator LC-21 włącza wyjście cyfrowe, to po prostu przełącza podłączony do niego tranzystor w stan przewodzenia; koniecznej jest zatem, aby jednostka zdalnego sterowania miała wejście cyfrowe, zasilane napięciem rozruchowym (PULL-UP voltage).
Specyfikacja tranzystorów wyjściowych, zamontowanych w regulatorze LC-21 jest następująca:
Max. stosowane napięcie 30 Vcc, max. stosowany prąd 100 mA (każde wyjście).
- Odczytywanie sygnałów analogowych, wskazujących wartość ciśnienia wylotowego stacji, rzeczywiste natężenie przepływu i obecnie ustaloną wartość nastawy.
Regulator LC-21 generuje sygnały analogowe w zakresie 4 – 20 mA; w obecnej wersji, sygnały te są skonfigurowane na generowanie prądów „aktywnych”, tzn. wyjścia posiadające zasilanie prądem 24V=.
Poprzez prostą modyfikację połączeń wewnętrznych urządzenia można uczynić te wyjścia pozbawionymi zasilania.
- Obrócić kluczyk włączający sterowanie w położenie „UNLOCK” („ODBLOKOWANE”).

- Zaprogramować „źródło” nastawy na ZEWNĘTRZNE (OUTSIDE), wpisując „1” w lokalizacji zwanej „Set-Point Var. 0 = INT. 1 = EXT.”. Ta czynność uaktywnia funkcję zmiany wartości nastawy przez zwiększanie styków zwiększania/zmniejszania, znajdujących się na liście przyłączeniowej.
- Prędkość zwiększania nastawy jest stała, o wartości równej wartości zaprogramowanej parametrem w „Pres. Reg. Dead Band” i „Flow Reg. Dead Band”. Ta wartość wskazuje regulatorowi, że w każdej sekundzie przyrostu nastawy, w której styk (zaciski 5 – 6 listwy przyłączeniowej) jest utrzymywany zwarty, wartość nastawy będzie się zwiększać. (Por. wybór stanu nastawy – Cyfr. nr 6).
- Wykonać opisaną wyżej czynność także dla prędkości zmniejszania nastawy; wartości zwiększania i zmniejszania nastawy mogą się także różnić między sobą bez szkody dla systemu (por. wybór stanu nastawy – Cyfr. nr 6).
- W celu wybrania zmienianej nastawy, należy zamknąć / otworzyć wejście cyfrowe nr 6 (zaciski 9 – 10 listwy przyłączeniowej). Przy otwarciu zmienia się nastawę ciśnienia w gazociągu, a przy zamknięciu zmienia się nastawę natężenia przepływu.
- Sprawdzić, czy zaprogramowanie początku skali przetwornika ciśnienia w gazociągu i końca skali pokrywa się z aktualną kalibracją zainstalowanego przetwornika.
Ten zakres pokrywa się jednocześnie z wyjściami analogowymi 4 – 20 mA.
- Sprawdzić, czy sygnał 4 – 20 mA, odpowiadający powtarzaniu wartości nastawy pokrywa się z tym, co jest raportowane w lokalizacji nastawy, przestrzegając wzoru:
 $mA = 4 + (16 * \text{wartość nastawy} / (F.S. - S.S.))$ F.S.=koniec skali, S.S=początek skali).
- Teraz powtórzyć powyższą czynność dla powtarzania wartości ciśnienia w gazociągu i natężenia przepływu.
- Sprawdzić, czy wyjścia cyfrowe, wskazujące stan zasilania i status nastawy są włączone (dodatnie bieguny wyjściowe powinny być zwarte z ziemią).
- Zaprogramować wartość alarmu max. ciśnienia w gazociągu na wartość niższą, niż pokazywana na wyświetlaczu. Po potwierdzeniu tej wartości, automatycznie zadziała alarm max. ciśnienia w gazociągu, wskazywany słowami „High Pressure Alarm” na wyświetlaczu.
Wraz z pojawieniem się tych słów, włącza się także odpowiednie wyjście cyfrowe (zaciski 21 – 22 na liście przyłączeniowej); sprawdzić, czy jednostka zdalnego sterowania otrzymuje ten sygnał.
- Przywrócić alarm max. ciśnienia w gazociągu z powrotem do wartości wyższej od ciśnienia w gazociągu, wskazywanego na wyświetlaczu; alarm zostanie automatycznie zresetowany.
- Zaprogramować wartość alarmu min. ciśnienia w gazociągu na wartość wyższą od pokazywanej na wyświetlaczu. Po potwierdzeniu tej wartości, automatycznie zadziała alarm min. ciśnienia w gazociągu, wskazywany na wyświetlaczu słowami „Low Pressure Alarm”.
Wraz z pojawieniem się tych słów, włącza się także odpowiednie wyjście cyfrowe (zaciski 19 – 20 na liście przyłączeniowej); sprawdzić, czy jednostka zdalnego sterowania otrzymuje ten sygnał.
- Przywrócić alarm min. ciśnienia w gazociągu z powrotem do wartości niższej od ciśnienia w gazociągu, wskazywanego na wyświetlaczu; alarm zostanie automatycznie zresetowany.
- Zaprogramować wartość alarmu max. natężenia przepływu na wartość niższą od pokazywanej na wyświetlaczu. Po potwierdzeniu tej wartości, automatycznie zadziała alarm max. natężenia przepływu, wskazywany na wyświetlaczu słowami „High Flow Rate Alarm”.
Wraz z pojawieniem się tych słów, włącza się także odpowiednie wyjście cyfrowe (zaciski 25 – 26 na liście przyłączeniowej); sprawdzić, czy jednostka zdalnego sterowania otrzymuje ten sygnał.
- Przywrócić alarm max. natężenia przepływu z powrotem do wartości wyższej od ciśnienia w gazociągu, wskazywanego na wyświetlaczu; alarm zostanie automatycznie zresetowany.

- Zaprogramować wartość alarmu min. natężenia przepływu na wartość wyższą od pokazywanej na wyświetlaczu. Po potwierdzeniu tej wartości, automatycznie zadziała alarm min. natężenia przepływu, wskazywany na wyświetlaczu słowami „Low Flow Rate Alarm”
Wraz z pojawieniem się tych słów, włącza się także odpowiednie wyjście cyfrowe (zaciski 23 – 24 na liście przyłączeniowej); sprawdzić, czy jednostka zdalnego sterowania otrzymuje ten sygnał.
- Przywrócić alarm min. natężenia przepływu z powrotem do wartości wyższej od ciśnienia liniowego, wskazywanego na wyświetlaczu; alarm zostanie automatycznie zresetowany.
- W celu sprawdzenia efektywności sygnału analogowego, LC-21 jest zaprogramowany na porównywanie aktualnego sygnału analogowego z poprzednim. Jeśli różnica tych dwóch wartości jest większa, niż 30% pełnego zakresu skali, LC-21 wykryje błąd analogowy. LC-21 sprawdza stan każdego analogowego sygnału wejściowego i w razie wykrycia anomalii, włącza odpowiednie wyjście cyfrowe, pokazując komunikat na wyświetlaczu i wymusza automatyczne przełączenie statusu regulatora na RĘCZNY (MANUAL), zapobiegając jakimkolwiek działaniu automatycznemu.
- Wcisnąć klawisz funkcyjny F3, aby przywrócić status regulatora na AUTOMATYCZNY.
- Odłączyć przewód zasilający przetwornika ciśnienia w gazociągu, oddziałując niewielką siłą na jeden z dwóch zacisków 1 – 3 po stronie bariery ochronnej listwy przyłączeniowej.
Po odłączeniu przewodu, sprawdzić, czy regulator automatycznie przełącza się na tryb RĘCZNY i czy włącza wyjście cyfrowe na sygnalizowanie awarii przetwornika ciśnienia w gazociągu (zaciski 27 – 28 w liście przyłączeniowej).
- Ponownie podłączyć przewód zasilający przetwornik ciśnienia w gazociągu; alarm awarii przetwornika nie zostaje zresetowany, gdyż, aby to zrobić, operator musi zadziałać sam, wciskając klawisz F3. Przełączenie stanu z ręcznego na automatyczny resetuje warunki alarmowe, uważając, że sygnał ciśnienia w gazociągu przychodzący w tym momencie z przetwornika jest obowiązujący.
- Przywrócić z powrotem ciśnienie wewnątrz zbiornika dystrybucyjnego do wartości sprzed powyższych czynności, za pomocą klawiszy funkcyjnych F4, F5 i F6.
- Po osiągnięciu ciśnienia, kontynuować, otwierając **bardzo powoli** zawór 11.4 („B”/”G”).
- Sprawdzić ustaloną wartość nastawy i jeśli odpowiada ona żądanej, przełączyć tryb pracy regulatora na AUTOMATYCZNY, przez wciśnięcie po prostu klawisza funkcyjnego F3.
- Po zakończeniu powyższych czynności należy pamiętać o wyłączeniu klawiatury przez obrócenie kluczyka zabezpieczającego w położenie „LOCK” („ZABLOKOWANE”).
- Sprawdzić wartość ciśnienia sterującego wskazywaną na wyświetlaczu oraz na manometrze, znajdującym się u góry zbiornika.

UWAGA: Jednostki natężenia przepływu są zdefiniowane przez PAŃSTWA typ sygnału analogowego natężenia przepływu. Jeśli Państwa sygnały są wyrażone w $\text{Std m}^3/\text{godz.}$, to wszystkie wartości są w Std m^3 , a jeśli w $\text{Nm}^3/\text{godz.}$, to wszystkie wartości są w Nm^3 .

**7 – OGRANICZNIK CIŚNIENIA
REGULOWANEGO
I PRZEPŁYWU
- KONSERWACJA**

7.1 ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

Konserwacja systemu zdalnego sterowania ciśnienia regulowanego należy do czynności, które wykonywane muszą być przez przeszkolonego operatora. Powinien on znać zasadę działania systemu, a poza tym powinien być całkowicie świadom tego, co może się zdarzyć w sieci dystrybucji gazu w razie błędów w trakcie obsługi i/lub niedoceniań błędów, związanych z wykonawstwem.

Tam, gdzie to możliwe, zaleca się programowanie czynności konserwacyjnych w okresie rocznym, gdy stacja podlegająca konserwacji może być wyłączona z sieci. Jeśli nie jest to możliwe, to dobrze byłoby, aby działała ona pod minimalnym ciśnieniem (tylko mechaniczne ustawienia pilotów).

Wszystko to jest zalecane, gdyż dla przeprowadzenia konserwacji systemu zdalnego sterowania, zostanie on wyłączony z łańcucha sterowania ciśnienia regulowanego, a przez to nie będzie dokonywał żadnych regulacji.

7.2 ODPOWIEDZIALNY PERSONEL

Personel, odpowiedzialny za konserwację systemu zdalnego sterowania regulacją ciśnienia **musi** posiadać dobre wyniki ze specjalistycznych kursów technicznych, prowadzonych przez personel techniczny firmy O.M.T. Tartarini.

Wymagania zawodowe wobec personelu odpowiedniego do konserwacji systemu:

- Głęboka wiedza na temat problemów związanych z możliwymi skutkami, spowodowanymi nagłą zmianą ciśnienia w sieci dystrybucji gazu.
- Głęboka wiedza na temat problemów, związanych z instalacjami elektrycznymi w miejscach zagrożonych wybuchem, a mianowicie z instalacjami wykonanymi jako przeciwwybuchowe i iskrobezpieczne.
- Dobra znajomość urządzeń pneumatycznych.
- Wiedza i umiejętność obsługi urządzeń elektronicznych / cyfrowych.

7.3 CZYNNOŚCI OKRESOWE

Częstotliwość czynności konserwacyjnych całego systemu zdalnego sterowania redukcją ciśnienia zależy od charakterystyki środowiska, w którym jest on zamontowany. Jako zasadę ogólną przyjmuje się, że prawidłowa konserwacja powinna być wykonywana przynajmniej dwa razy w roku, raz na początku sezonu zimowego (październik/listopad), a drugi raz na początku sezonu letniego (kwiecień/maj).

Zrozumiałe jest, że czynności konserwacyjne, wykonywane częściej, gwarantują bezpieczniejsze i bardziej prawidłowe dostawy czynnika.

7.4 OPIS

Konserwację systemu do zdalnego sterowania redukcji ciśnienia można podzielić na dwie wyraźne fazy działań: pierwsza składa się z wykonania wszystkich kontroli układów pneumatycznych, koniecznych do zagwarantowania prawidłowego i bezpiecznego działania systemu; druga składa się z wykonania wszystkich kontroli układów elektronicznych, koniecznych dla zweryfikowania pełnej sprawności systemu.

Kontrole układu pneumatycznego

Rozpoczynając od układu do zdalnego sterowania znajdującego się w stanie normalnej pracy, należy postępować następująco:

- Przełączyć stan działania regulatora LC21 na funkcję pracy RĘCZNEJ.
- Zamknąć zawór odcinający „11.4” („B”/”G”).
- Zanotować wartość ciśnienia sterującego, wskazywaną przez manometr „6” („P”).
- Sprawdzić, czy w części orurowania, łączącej zawór „11.4” („B”/”G”) z pilotami reduktorów nie ulatnia się gaz. Tę czynność można łatwo wykonać przez sprawdzenie po prostu, czy ciśnienie wylotowe stacji pozostaje na stałym poziomie. (Ostrzeżenie! Ciśnienie wylotowe ze stacji powinno być wyższe od „mechanicznych” ustawień pilotów).
- Sprawdzić, czy nie występuje ulatnianie się gazu na złączu pomiędzy przetwornikiem ciśnienia „12” („C”) a jego zaworem odcinającym „Z” („M”).
- Sprawdzić, czy nie występuje ulatnianie się gazu w części orurowania, łączącej zawór zasilający „Y” („L”) z zaworem elektromagnetycznym „3” („3/A”).
- Włączyć zawór elektromagnetyczny „3” („3/A”); tę czynność można wykonać wciskając po prostu klawisz funkcyjny F4 na klawiaturze regulatora elektronicznego.
- Sprawdzić ciśnienie wewnątrz zbiornika dystrybucyjnego „4” za pomocą manometru „6” („P”). Po osiągnięciu ciśnienia 20 bar, wyłączyć zawór elektromagnetyczny „3” („3/A”); tę czynność można łatwo wykonać, wciskając klawisz funkcyjny F6 na klawiaturze regulatora elektronicznego.
- Sprawdzić ustawienie zaworu bezpieczeństwa „7” („R”); jego wyzwalenie **musi** następować przy ciśnieniu 20 bar.
- Sprawdzić, czy nie występuje ulatnianie się gazu na wszystkich elementach, podłączonych do zbiornika dystrybucyjnego „4”.
- Spuścić skropliny, które zgromadziły się w zbiorniku kondensacyjnym, otwierając na krótko zawór „5.2” („D”) w jego dnie.
- Przez otwarcie sterowania zaworów elektromagnetycznych zwiększających/zmniejszających ciśnienie za pomocą klawiszy funkcyjnych F4/F5 na klawiaturze regulatora elektronicznego, doprowadzić ciśnienie wewnątrz zbiornika dystrybucyjnego do wartości zanotowanej na początku.
- **Powoli** otworzyć zawór odcinający „11.4” („B”/”G”).

Czynności kontrolno-konserwacyjne części pneumatycznej są tym samym zakończone. Teraz należy ponownie przestawić stan pracy regulatora LC21 w tryb AUTOMATYCZNY.

Kontrole układów elektronicznych

- Rozpoczynając od układu do zdalnego sterowania znajdującego się w stanie normalnej pracy, postępować następująco:
- Przełączyć stan działania regulatora LC21 na funkcję pracy RĘCZNEJ.
- Zamknąć zawór odcinający „11.4” („B”/”G”).
- Zanotować wartość ciśnienia sterującego, wskazywaną przez manometr „6” („P”).
- Zamknąć zawór odcinający „Z” („M”), zablokowany z przetwornikiem ciśnienia „12” („C”).
- Spuścić ciśnienie wewnątrz przetwornika, odłączając go od zaworu.
- Sprawdzić na wyświetlaczu regulatora elektronicznego LC21, czy sygnał, pochodzący od przetwornika wynosi „0” bar. Przesunąć regulację „zera” w celu potwierdzenia rzeczywistego ustawienia dostarczanego sygnału.

Gdy chodzi o tryb działania dla przeprowadzenia czynności zmian sygnału elektrycznego, dostarczanego przez przetwornik, zob. stosowna dokumentacja.

- Za pomocą skalibrowanego pneumatycznego przyrządu testowego, przyłożyć do przetwornika ciśnienia ciśnienie odpowiadające żądanej wartości pełnego zakresu. Sprawdzić wartość ciśnienia, pojawiającą się na wyświetlaczu regulatora elektronicznego; jeśli nie odpowiada ona przyłożonej wartości ciśnienia, regulować ustawienia przetwornika w celu otrzymania prawidłowej wartości.
- Sprawdzić procedury działania regulatora LC21 oraz dokładność sygnałów, pochodzących od układu do zdalnego sterowania.
- Przez sterowanie otwarciem zaworów elektromagnetycznych zwiększających/zmniejszających ciśnienie za pomocą klawiszy funkcyjnych F4/F5 na klawiaturze regulatora elektronicznego, doprowadzić ciśnienie wewnątrz zbiornika dystrybucyjnego do wartości zanotowanej na początku.
- **Powoli** otworzyć zawór odcinający „11.4” („B”/”G”).

W ten sposób czynności kontrolno-konserwacyjne części elektronicznej zostały zakończone. Teraz należy ponownie przestawić stan pracy regulatora LC21 w tryb AUTOMATYCZNY.

**8 – OGRANICZNIK CIŚNIENIA
REGULOWANEGO
I PRZEPŁYWU
- PROTOKÓŁ MODBUS**

8.1 OPIS OGÓLNY

LC-21 posiada port szeregowy RS-232, używany do programowania i odczytu wszystkich danych wewnętrznych. Na zamówienie możemy dostarczyć konwerter RS-232 → RS-485.

Używany protokół jest zgodny z definicjami MODBUS ASCII/RTU i działa w trybie PODPORZĄDKOWANYM (wysyła sygnały na żądanie).

W LC-21, „słowo szeregowo” można lokalnie zaprogramować w zakresie:

ID adresu	: 1 – 255
Prędkość bodowa	: 300/600/1200/2400/4800/9600
Bit parzystości	: N/E/O
Bit danych	: 7/8
Bit zakończenia transmisji	: 1/2
Tyb protokołu MODBUS	: ASCII/RTU
Kolejność rejestrów 32-bitowych	: najpierw MSR / najpierw LSR (format MODICOM)

Dane są zbudowane na następujących adresach i funkcjach:

CZYTAJ WIELOKROTNY PUNKT LOGICZNY - Kod funkcji 01 (zob. pkt 8.2)

- 1001 do 1024 : Czytaj stan 24 wejść cyfrowych
- 1025 do 1028 : Czytaj stan 4 systemowych wejść cyfrowych
- 1101 do 1024 : Czytaj stan 24 wyjść cyfrowych
- 1125 do 1128 : Czytaj stan 4 systemowych wyjść cyfrowych
- 1201 do 1216 : Czytaj stan wyświetlacza komunikatów
- 1221 do 1244 : Czytaj stan wyświetlanych alarmów
- 1251 do 1266 : Czytaj stan wyświetlanych statusów

CZYTAJ BUFORY – Kod funkcji 03 (zob. pkt 8.3)

- 4000 do 4061 : Czytaj wartości zaprogramowanych danych
- 4070 do : Czytaj wartości podstawowych danych zaprogramowanych
- 4100 do 4123 : Czytaj wartości czasów **Tabela nastaw**
- 4124 do 4171 : Czytaj wartości ciśnień **Tabela nastaw**
- 4172 do 4219 : Czytaj wartości natężeń przepł. **Tabela nastaw**
- 4300 do 4331 : Czytaj wartości % 16 wejść analogowych
- 4400 do 4415 : Czytaj wartości % 8 wyjść analogowych
- 4500 do 4505 : **Czytaj dane chwilowe procesów**
- 4550 do 6449 : Czytaj alarmy i zdarzenia w pamięci
- 6450 do 6460 : Czytaj konfigurację REJESTRATORA DANYCH
- 6470 do 6477 : Czytaj dane działającego REJESTRATORA DANYCH
- 6500 do 64099 : Czytaj lokalizację pamięci REJESTRATORA DANYCH

WPISZ POJEDYNCZY PUNKT LOGICZNY – Kod funkcji 05 (zob. pkt 8.4)

- 1101 do 1024 : Wpisz stan 24 wyjść cyfrowych
- 1125 do 1127 : Wpisz stan SYSTEMOWEGO wyjścia cyfrowego

- 1207 do 1208 : Wpisz stan nastaw
- 1251 do 1254 : Wpisz stan statusu LC-21
- 1301 : Resetowanie obecnego alarmu

WPISZ WIELOKROTNY PUNKT LOGICZNY – Kod funkcji 15 (zob. pkt 8.5)

- 1101 do 1024 : Wpisz stan 24 wyjść cyfrowych
- 1125 do 1127 : Wpisz stan SYSTEMOWEGO wyjścia cyfrowego

- 1207 do 1208 : Wpisz stan nastaw

WPISZ BUFORY – Kod funkcji 16 (zob. pkt 8.6)

- 4000 do 4061 : Wpisz wartości zaprogramowanych danych

- 4070 do 4083 : Wpisz wartości podstawowych danych zaprogramowanych

- 4100 do 4123 : Czytaj wartości czasów **Tabela nastaw**
- 4124 do 4171 : Czytaj wartości ciśnień **Tabela nastaw**
- 4172 do 4219 : Czytaj wart. natęż. przepływu **Tabela nastaw**

- 4400 do 4415 : Wpisz wartości % 8 wyjść analogowych
- 4502 do 4503 : Wpisz aktualne natężenie przepływu gazu
- 4506 do 4507 : Wpisz aktualną temperaturę gazu
- 6450 do 6460 : Wpisz konfigurację rejestratora danych

8.2 CZYTAJ WIELOKROTNY PUNKT LOGICZNY – Kod funkcji 01:

Stan 1=Zamknięte/Aktywne/WŁ. 0=Otwarte/Nieaktywne/WYŁ.

1001	Wejście cyfrowe nr 1	- Wolne
1002	Wejście cyfrowe nr 2	- Aktywne / Wyłącz tabelę nastaw
1003	Wejście cyfrowe nr 3	- Sprawdź działający system
1004	Wejście cyfrowe nr 4	- Zwiększ wybraną nastawę
1005	Wejście cyfrowe nr 5	- Zmniejsz wybraną nastawę
1006	Wejście cyfrowe nr 6	- Wybór nastawy 0=Ciśnienie 1=Przepływ
1007	Wejście cyfrowe nr 7	- WE gazomierza - Sygnał n.cz./w.cz.
1008	Wejście cyfrowe nr 8	- Wybór GŁÓWNY/PODRZĘDNY - 1 =Podrzędny
1009	Wejście cyfrowe nr 9	- Wybór PRACA/CZEKAJ - 1=CZEKAJ
1010	Wejście cyfrowe nr 10	- Wolne
1011	Wejście cyfrowe nr 11	- Wolne
1012	Wejście cyfrowe nr 12	- Wolne
1013	Wejście cyfrowe nr 13	- Wolne
1014	Wejście cyfrowe nr 14	- Wolne
1015	Wejście cyfrowe nr 15	- Wolne
1016	Wejście cyfrowe nr 16	- Wolne
1017	Wejście cyfrowe nr 17	- Wolne
1018	Wejście cyfrowe nr 18	- Wolne
1019	Wejście cyfrowe nr 29	- Wolne
1020	Wejście cyfrowe nr 20	- Wolne
1021	Wejście cyfrowe nr 21	- Wolne
1022	Wejście cyfrowe nr 22	- Wolne
1023	Wejście cyfrowe nr 23	- Wolne
1024	Wejście cyfrowe nr 24	- Wolne
1025	Stan zasilania głównego 1=Obecne napięcie 230V~	
1026	Stan akumulatora 1=Ładowanie	
1027	Położenie klucza zabezpieczającego 1=Zablokowane	
1028	4 zapasowe wejścia na płytce drukowanej - REZERWOWE	
1101	Wyjście cyfrowe nr 1	- Stan zasilania głównego 1=Napięcie 230V~ obecne
1102	Wyjście cyfrowe nr 2	- Stan akumulatora 1=Ładowanie
1103	Wyjście cyfrowe nr 3	- Status powtórzenia sprawdzania systemu wejścia cyfrowego nr 3
1104	Wyjście cyfrowe nr 4	- Alarm niskiego ciśnienia wylotowego
1105	Wyjście cyfrowe nr 5	- Alarm wysokiego ciśnienia wylotowego
1106	Wyjście cyfrowe nr 6	- Alarm niskiego natężenia przepływu
1107	Wyjście cyfrowe nr 7	- Alarm wysokiego natężenia przepływu
1108	Wyjście cyfrowe nr 8	- Błąd przetwornika ciśnienia wylotowego
1109	Wyjście cyfrowe nr 9	- Błąd przetwornika natężenia przepływu
1110	Wyjście cyfrowe nr 10	- Błąd elektrozaworu przyrostu ciśnienia

1111	Wyjście cyfrowe nr 11	- Błąd przetwornika ciśnienia sterującego
1112	Wyjście cyfrowe nr 12	- Alarm wysokiego ciśnienia sterującego
1113	Wyjście cyfrowe nr 13	- Ciśnienie zwrotne gazociągu obecne
1114	Wyjście cyfrowe nr 14	- Stan regulatora LC-21 1=AUTO 2=REČZNY
1115	Wyjście cyfrowe nr 15	- Stan tabeli nastaw 1=włączona 0=wyłączona
1116	Wyjście cyfrowe nr 16	- Zmiana NASTAWY 1=Zewn. 0=Wewn.
1117	Wyjście cyfrowe nr 17	- Wolne
1118	Wyjście cyfrowe nr 18	- Wolne
1119	Wyjście cyfrowe nr 19	- Wolne
1120	Wyjście cyfrowe nr 20	- Wolne
1121	Wyjście cyfrowe nr 21	- Wolne
1122	Wyjście cyfrowe nr 22	- Wolne
1123	Wyjście cyfrowe nr 23	- Polecenie zaworu elektromagnetycznego Zwiększ ciśnienie
1124	Wyjście cyfrowe nr 24	- Polecenie zaworu elektromagnetycznego Zmniejsz ciśnienie
1125	Wyjście cyfrowe nr 25	- Dioda z tyłu płytki cyfr.
1126	Wyjście cyfrowe nr 26	- Dioda ALARM na panelu LC-21
1127	Wyjście cyfrowe nr 27	- Stan wyświetlacza LCD 1=WYŁ. 0=WŁ.
1128	Wyjście cyfrowe nr 28	- ZAPASOWE
1201	Wyświetlacz komunikatów	- Wolne
1202	Wyświetlacz komunikatów	- Zasilanie WYŁ.
1203	Wyświetlacz komunikatów	- Słaby akumulator
1204	Wyświetlacz komunikatów	- Źródło inf. o natężeniu przepływu 1=impuls N.CZ./W.CZ.
1205	Wyświetlacz komunikatów	- Zatrzymanie systemu
1206	Wyświetlacz komunikatów	- Wykrycie ciśnienia zwrotnego
1207	Wyświetlacz komunikatów	- Tabela nastaw WŁĄCZONA
1208	Wyświetlacz komunikatów	- Źródło zmiany nastawy 1=ZEWN. 0=WEWNĘTRZNE
1209	Wyświetlacz komunikatów	- Wolne
1210	Wyświetlacz komunikatów	- Wolne
1211	Wyświetlacz komunikatów	- Wolne
1212	Wyświetlacz komunikatów	- Wolne
1213	Wyświetlacz komunikatów	- Wolne
1214	Wyświetlacz komunikatów	- Wolne
1215	Wyświetlacz komunikatów	- Wolne
1216	Wyświetlacz komunikatów	- Wolne

1221	Wyświetlany alarm	- Wolne
1222	Wyświetlany alarm	- Przetwornik ciśnienia wylotowego
1223	Wyświetlany alarm	- Przetwornik przepływu 4-20 mA
1224	Wyświetlany alarm	- Niskie ciśnienie wylotowe
1225	Wyświetlany alarm	- Wysokie ciśnienie wylotowe
1226	Wyświetlany alarm	- Niskie natężenie przepływu
1227	Wyświetlany alarm	- Wysokie natężenie przepływu
1228	Wyświetlany alarm	- Zawór elektromagn. wzrostu ciśnienia
1229	Wyświetlany alarm	- Przetwornik ciśnienia sterującego
1230	Wyświetlany alarm	- Wysokie ciśnienie sterujące
1231	Wyświetlany alarm	- Błąd karty analog. LC21 (WE/WY)
1232	Wyświetlany alarm	- Błąd karty cyfr. LC21 (WE/WY)
1233	Wyświetlany alarm	- Wys. przepływ gazomierza/Nadmierne obroty gazomierza
1234	Wyświetlany alarm	- Przetwornik temperatury gazu
1235	Wyświetlany alarm	- Wolne
1236	Wyświetlany alarm	- Wolne
1237	Wyświetlany alarm	- Wolne
1238	Wyświetlany alarm	- Wolne
1239	Wyświetlany alarm	- Wolne
1240	Wyświetlany alarm	- Wolne
1241	Wyświetlany alarm	- Wolne
1242	Wyświetlany alarm	- Wolne
1243	Wyświetlany alarm	- Autodopasowanie zaprogramowanych danych
1244	Wyświetlany alarm	- Wolne
1251	Wyśw. stanu LC-21	- Ręczny-WYŁ. (Zawór elektromagn. WYŁ.)
1252	Wyśw. stanu LC-21	- Ręczny-Góra (Elektrozaw. Zwiększaj.-WŁ.)
1253	Wyśw. stanu LC-21	- Ręczny-Dół (Elektrozaw. Zmniejsz. WŁ.)
1254	Wyśw. stanu LC-21	- Automatyczny (Elektrozawory WYŁ.)
1255	Wyśw. stanu LC-21	- Automatyczny-Góra (Przyrost elektrozaw. WŁ.)
1256	Wyśw. stanu LC-21	- Automatyczny-Dół (Elektrozaw. Zmniejsz. WŁ.)
1257	Wyśw. stanu LC-21	- Wolne
1258	Wyśw. stanu LC-21	- Wolne
1259	Wyśw. stanu LC-21	- Wolne
1260	Wyśw. stanu LC-21	- Wolne
1261	Wyśw. stanu LC-21	- Wolne
1262	Wyśw. stanu LC-21	- Wolne
1263	Wyśw. stanu LC-21	- Wolne
1264	Wyśw. stanu LC-21	- Wolne
1265	Wyśw. stanu LC-21	- Wolne
1266	Wyśw. stanu LC-21	- Wolne

8.3 CZYTAJ BUFORY (8-znakowy strumień ASCII) – Kod funkcji 03:

Nr 1 Rejestr dla każdej danej = 16 bit, format „INT”

Nr 2 Rejestr dla każdej danej = 32 bit, format „LONG”

ADRES	FUNKCJA	OPIS	JM.	ZAKRES
4000/1	Progr. dane	Wybór języka 0=angielski 1=włoski 2=słowacki 3=polski 4=węgierski		0-4
4002/3	Progr. dane	Nastawa ciś. wylotowego	mbar	0-90000
4004/5	Progr. dane	Alarm niskiego ciś. wylot.	mbar	0-90000
4006/7	Progr. dane	Alarm wys. ciś. wylotowego	mbar	0-90000
4008/9	Progr. dane	Min. nastawa ciś. wylotowego	mbar	0-90000
4010/11	Progr. dane	Max. nastawa ciś. wylotowego	mbar	0-90000
4012/13	Progr. dane	Czas całkowania ciś. wylot.	sek	1-1800
4014/15	Progr. dane	Start przetwornika ciś. (4mA)	mbar	0-90000
4016/17	Progr. dane	Koniec przetwornika ciś. (20mA)	mbar	1-90000
4018/19	Progr. dane	Obszar nieczuł. ciśn. wyl. +/-	mbar	0-9999
4020/21	Progr. dane	Czas otwarcia elektrozaworu	dsek	1-7
4022/23	Progr. dane	Koniec przetw. ciś. ster. (20mA)	mbar	1-25000
4024/25	Progr. dane	Max. ciśnienie sterujące	mbar	0-20000
4026/27	Progr. dane	Zakres nadc. zwrot. z sieci	mbar	0-9999
4028/29	Progr. dane	Czas kontroli nadcis. zwrot.	sek	0-99999
4030/31	Progr. dane	Nastawa natęż. przepływu	m3/h	0-500000
4032/33	Progr. dane	Alarm niskiego przepływu	m3/h	0-500000
4034/35	Progr. dane	Alarm wysokiego przepływu	m3/h	0-500000
4036/37	Progr. dane	Min nastawa natęż. przepływu	m3/h	0-500000
2038/39	Progr. dane	Max nastawa natęż. przepływu	m3/h	0-500000
4040/41	Progr. dane	Czas całkowania natęż. przepł.	sek	1-1800
4042/43	Progr. dane	Start przetwor. przepływu	m3/h	0-500000
4044/45	Progr. dane	Koniec przetwor. przepływu	m3/h	0-500000
4046/47	Progr. dane	Obszar nieczuł. przepływu +/-	m3/h	0-9999
4048/49	Progr. dane	Czas min. między imp. N.CZ.	sek	0-3600
4050/51	Progr. dane	Alarm kontr. elektrozawor.	mbar	1-5000
4052/53	Progr. dane	Waga impulsu przepł. -N.CZ.	m3x10/imp	1-99999
4054/55	Progr. dane	Max przepust. gazomierza	m3/h	0-500000
4056/57	Progr. dane	Czas próbkowania WYS.CZ.	sek	1-10
4058/59	Progr. dane	Czas bieżący	ggmmss	0-235959
4060/61	Progr. dane	Bieżąca data	DDMMRRRR	01011980 01012079

4070	Progr. dane	Sygnał natęż. przepł.: 0=4-20mA-Sm3, 1=NCZ-m3 2=NCZ-Sm3, 3=ModBus, 4=WCZ-Sm3, 5=4-20mA-m3	
4071	MODBUS	Adres ID	
4072	MODBUS	Prędkość bądowa 300,600,1200,2400,4800,9600	
4073	MODBUS	Bit parzystości 0=N, 1=E, 2=O	
4074	MODBUS	Bit danych 7,8	
4075	MODBUS	Bit zakończenia transmisji 1,2	
4076		Zewnętrzne źródło nastawy ciśnienia (0=Cyfr., 1=4-20mA)	0-1
4077		Zewnętrzne źródło nastawy nat. przepł. (0=Cyfr., 1=4-20mA)	0-1
4078		Start sygnału temperatury gazu (Kelvin*100)	24315-37315
4079		Koniec sygnału temperatury gazu (Kelvin*100)	24315-37315
4080		Format protokołu MODBUS (0=RTU, 1=ASCII)	0-1
4081		Kolejność zmiennych rejestrów 32-bit. MODBUS (0=najpierw MSR/1=Najpierw LSR)	0-1
4082		Typ sygnału temperatury gazu (0=żaden, 1=4-20mA, 2=ModBus)	0-2
4083		Zarezerwowane - Zawsze	0
4100		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 1	ggmm 0-2359
4101		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 2	ggmm 0-2359
4102		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 3	ggmm 0-2359
4103		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 4	ggmm 0-2359
4104		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 5	ggmm 0-2359
4105		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 6	ggmm 0-2359
4106		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 7	ggmm 0-2359
4107		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 8	ggmm 0-2359
4108		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 9	ggmm 0-2359
4109		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 10	ggmm 0-2359
4110		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 11	ggmm 0-2359
4111		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 12	ggmm 0-2359
4112		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 13	ggmm 0-2359
4113		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 14	ggmm 0-2359
4114		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 15	ggmm 0-2359
4115		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 16	ggmm 0-2359
4116		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 17	ggmm 0-2359
4117		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 18	ggmm 0-2359
4118		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 19	ggmm 0-2359
4119		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 20	ggmm 0-2359
4120		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 21	ggmm 0-2359
4121		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 22	ggmm 0-2359
4122		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 23	ggmm 0-2359
4123		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 24	ggmm 0-2359

4124/5	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 1	mbar	0-90000
4126/7	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 2	mbar	0-90000
4128/9	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 3	mbar	0-90000
4130/1	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 4	mbar	0-90000
4132/3	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 5	mbar	0-90000
4134/5	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 6	mbar	0-90000
4136/7	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 7	mbar	0-90000
4138/9	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 8	mbar	0-90000
4140/1	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 9	mbar	0-90000
4142/3	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 10	mbar	0-90000
4144/5	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 11	mbar	0-90000
4146/7	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 12	mbar	0-90000
4148/9	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 13	mbar	0-90000
4150/1	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 14	mbar	0-90000
4152/3	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 15	mbar	0-90000
4154/5	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 16	mbar	0-90000
4156/7	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 17	mbar	0-90000
4158/9	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 18	mbar	0-90000
4160/1	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 19	mbar	0-90000
4162/3	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 20	mbar	0-90000
4164/5	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 21	mbar	0-90000
4166/7	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 22	mbar	0-90000
4168/9	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 23	mbar	0-90000
4170/1	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 24	mbar	0-90000
4172/3	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 1	m3/h	0-500000
4174/5	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 2	m3/h	0-500000
4176/7	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 3	m3/h	0-500000
4178/9	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 4	m3/h	0-500000
4180/1	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 5	m3/h	0-500000
4182/3	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 6	m3/h	0-500000
4184/5	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 7	m3/h	0-500000
4186/7	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 8	m3/h	0-500000
4188/9	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 9	m3/h	0-500000
4190/1	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 10	m3/h	0-500000
4192/3	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 11	m3/h	0-500000
4194/5	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 12	m3/h	0-500000
4196/7	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 13	m3/h	0-500000
4198/9	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 14	m3/h	0-500000
4200/1	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 15	m3/h	0-500000
4102/3	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 16	m3/h	0-500000
4104/5	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 17	m3/h	0-500000
4106/7	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 18	m3/h	0-500000
4108/9	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 19	m3/h	0-500000
4110/1	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 20	m3/h	0-500000
4112/3	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 21	m3/h	0-500000
4114/5	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 22	m3/h	0-500000
4116/7	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 23	m3/h	0-500000
4118/9	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 24	m3/h	0-500000

4300/1	Dane rzeczywiste	Wejście nr 1	(0-25mA)	%x100	0-10000
4302/3	Dane rzeczywiste	Wejście nr 2	(0-25mA)	%x100	0-10000
4304/5	Dane rzeczywiste	Wejście nr 3	(0-25mA)	%x100	0-10000
4306/7	Dane rzeczywiste	Wejście nr 4	(0-25mA)	%x100	0-10000
4308/9	Dane rzeczywiste	Wejście nr 5	(0-25mA)	%x100	0-10000
4310/1	Dane rzeczywiste	Wejście nr 6	(0-25mA)	%x100	0-10000
4312/3	Dane rzeczywiste	Wejście nr 7	(0-25mA)	%x100	0-10000
4314/5	Dane rzeczywiste	Wejście nr 8	(0-25mA)	%x100	0-10000
4316/7	Dane rzeczywiste	Wejście nr 9	(0-25mA)	%x100	0-10000
4318/9	Dane rzeczywiste	Wejście nr 10	(0-25mA)	%x100	0-10000
4320/1	Dane rzeczywiste	Wejście nr 11	(0-25mA)	%x100	0-10000
4322/3	Dane rzeczywiste	Wejście nr 12	(0-25mA)	%x100	0-10000
4324/5	Dane rzeczywiste	Wejście nr 13	(0-25mA)	%x100	0-10000
4326/7	Dane rzeczywiste	Wejście nr 14	(0-25mA)	%x100	0-10000
4328/9	Dane rzeczywiste	Wejście nr 15	(0-25mA)	%x100	0-10000
4330/1	Dane rzeczywiste	Wejście nr 16	(0-25mA)	%x100	0-10000
4400/1	Ciśnienie wylot.	Wyjście analog. nr 1	(4-20mA)	%x100	0-10000
4402/3	Nastawa ciś.	Wyjście analog. nr 2	(4-20mA)	%x100	0-10000
4404/5	Nastawa przepł.	Wyjście analog. nr 3	(4-20mA)	%x100	0-10000
4406/7	Przepływ stacji	Wyjście analog. nr 4	(4-20mA)	%x100	0-10000
4408/9	Wolne	Wyjście analog. nr 5	(4-20mA)	%x100	0-10000
4410/1	Wolne	Wyjście analog. nr 6	(4-20mA)	%x100	0-10000
4412/3	Wolne	Wyjście analog. nr 7	(4-20mA)	%x100	0-10000
4414/5	Wolne	Wyjście analog. nr 8	(4-20mA)	%x100	0-10000
4500/1	Dane rzeczywiste	Ciśnienie wylotowe stacji	mbar		0-90000
4502/3	Dane rzeczywiste	Natężenie przepływu	m3/h		0-500000
4504/5	Dane rzeczywiste	Ciśnienie sterujące	mbar		0-25000
4506/7	Aktualna temperatura gazu		Kelvin*100		24315-37315
4550/68	Alarm&Zdarz. LOK. nr 1 (najnowsze) (38B karta kodów ASCII)				
..					
..					
6431/49	Alarm&Zdarz. LOK. nr 100 (najstarsze) (38B karta kodów ASCII)				
6450	REJESTRATOR - przyrost timera		sekundy		30-600
6451	Zarezerwowane				
6452	Zarezerwowane				
6453	REJESTRATOR	Pamięć danych typu	Lokaliz. 1	(Nast. zakł.)	0-29
6454	REJESTRATOR	Pamięć danych typu	Lokaliz. 2	(Nast. zakł.)	0-29
6455	REJESTRATOR	Pamięć danych typu	Lokaliz. 3	(Nast. zakł.)	0-29
6456	REJESTRATOR	Pamięć danych typu	Lokaliz. 4	(Nast. zakł.)	0-29
6457	REJESTRATOR	Pamięć danych typu	Lokaliz. 5	(Nast. zakł.)	0-29
6458	REJESTRATOR	Pamięć danych typu	Lokaliz. 6	(Nast. zakł.)	0-29
6459	REJESTRATOR	Pamięć danych typu	Lokaliz. 7	(Nast. zakł.)	0-29
6460	REJESTRATOR	Pamięć danych typu	Lokaliz. 8	(Nast. zakł.)	0-29

REJESTRATOR - PAMIĘĆ DANYCH TYPU

Kod	OPIS	FORMAT	Kod	OPIS	FORMAT
0	WOLNE-ZAWSZE 0	0	15	% ANALOG. WE NR 10	xxx.xx
1	CIŚNIENIE W GAZOC.	xx.xxx	16	% ANALOG. WE NR 11	xxx.xx
2	CIŚNIENIE STERUJĄCE	xx.xxx	17	% ANALOG. WE NR 12	xxx.xx
3	NATEŻENIE PRZEPŁYWU	xxxxxx	18	% ANALOG. WE NR 13	xxx.xx
4	NASTAWA CIŚNIENIA	xx.xxx	19	% ANALOG. WE NR 14	xxx.xx
5	NASTAWA NAT. PRZEPŁ.	xxxxxx	20	% ANALOG. WE NR 15	xxx.xx
6	% ANALOG. WE NR 1	xxx.xx	21	% ANALOG. WE NR 16	xxx.xx
7	% ANALOG. WE NR 2	xxx.xx	22	% ANALOG. WY NR 1	xxx.xx
8	% ANALOG. WE NR 3	xxx.xx	23	% ANALOG. WY NR 2	xxx.xx
9	% ANALOG. WE NR 4	xxx.xx	24	% ANALOG. WY NR 3	xxx.xx
10	% ANALOG. WE NR 5	xxx.xx	25	% ANALOG. WY NR 4	xxx.xx
11	% ANALOG. WE NR 6	xxx.xx	26	% ANALOG. WY NR 5	xxx.xx
12	% ANALOG. WE NR 7	xxx.xx	27	% ANALOG. WY NR 6	xxx.xx
13	% ANALOG. WE NR 8	xxx.xx	28	% ANALOG. WY NR 7	xxx.xx
14	% ANALOG. WE NR 9	xxx.xx	29	% ANALOG. WY NR 8	xxx.xx

6470/71 REJESTRATOR – Data ostatniego logowania DDMMRRRR 01011980
01012079
6472/73 REJESTRATOR – Czas ostatniego logowania ggmmss 0-235959
6474/75 REJESTRATOR – Przyrost timera sekundy 30-600
6476/77 REJESTRATOR – Położ. adresu start. ostat. logowania 6500-64080

NAJSTARSZE LOGOWANIE (2880° ostatnie)

6500/1 Data logowania DDMMRRRR 01011980
01012999
6502/3 Czas logowania 00ggmmss 0-235959
6504/5 WARTOŚĆ lokalizacji nr 1 Zob. FORMAT w tabeli
6506/7 WARTOŚĆ lokalizacji nr 2 Zob. FORMAT w tabeli
6508/9 WARTOŚĆ lokalizacji nr 3 Zob. FORMAT w tabeli
6510/11 WARTOŚĆ lokalizacji nr 4 Zob. FORMAT w tabeli
6512/13 WARTOŚĆ lokalizacji nr 5 Zob. FORMAT w tabeli
6514/15 WARTOŚĆ lokalizacji nr 6 Zob. FORMAT w tabeli
6516/17 WARTOŚĆ lokalizacji nr 7 Zob. FORMAT w tabeli
6518/19 WARTOŚĆ lokalizacji nr 8 Zob. FORMAT w tabeli

NAJNOWSZE LOGOWANIE (1° ostatnie)

6500/1	Data logowania	DDMMRRRR	01011980 01012079
64082/83	Czas logowania	ggmmss	0-235959
64084/85	WARTOŚĆ lokalizacji nr 1	Zob. FORMAT w tabeli	
64086/87	WARTOŚĆ lokalizacji nr 2	Zob. FORMAT w tabeli	
64088/89	WARTOŚĆ lokalizacji nr 3	Zob. FORMAT w tabeli	
64090/91	WARTOŚĆ lokalizacji nr 4	Zob. FORMAT w tabeli	
64092/93	WARTOŚĆ lokalizacji nr 5	Zob. FORMAT w tabeli	
64094/95	WARTOŚĆ lokalizacji nr 6	Zob. FORMAT w tabeli	
64096/97	WARTOŚĆ lokalizacji nr 7	Zob. FORMAT w tabeli	
64098/99	WARTOŚĆ lokalizacji nr 8	Zob. FORMAT w tabeli	

8.4 WPISZ POJEDYNCZY PUNKT LOGICZNY – Kod funkcji 05

Stan 1=Zamknięte/Aktywne/WŁ. 0=Otwarte/Nieaktywne/WYŁ.

ADRES	OPISY
1101	Wyjście cyfrowe nr 1 - Stan zasilania głównego 1=Napięcie 230V≈ obecne
1102	Wyjście cyfrowe nr 2 - Stan akumulatora 1=Ładowanie
1103	Wyjście cyfrowe nr 3 - Status powtarzania sprawdzania systemu wejścia cyfrowego nr 3
1104	Wyjście cyfrowe nr 4 - Alarm niskiego ciśnienia wylotowego
1105	Wyjście cyfrowe nr 5 - Alarm wysokiego ciśnienia wylotowego
1106	Wyjście cyfrowe nr 6 - Alarm niskiego natężenia przepływu
1107	Wyjście cyfrowe nr 7 - Alarm wysokiego natężenia przepływu
1108	Wyjście cyfrowe nr 8 - Błąd przetwornika ciśnienia wylotowego
1109	Wyjście cyfrowe nr 9 - Błąd przetwornika natężenia przepływu
1110	Wyjście cyfrowe nr 10 - Błąd elektrozaworu przyrostu ciśnienia
1111	Wyjście cyfrowe nr 11 - Błąd przetwornika ciśnienia sterującego
1112	Wyjście cyfrowe nr 12 - Alarm wysokiego ciśnienia sterującego
1113	Wyjście cyfrowe nr 13 - Ciśnienie zwrotne gazociągu obecne
1114	Wyjście cyfrowe nr 14 - Stan regulatora LC-21 1=AUTO 2=RĘCZNY
1115	Wyjście cyfrowe nr 15 - Stan tabeli przełączania ciągów 1=włączona 0=wyłączona
1116	Wyjście cyfrowe nr 16 - Zmiana NASTAWY 1=Zewn. 0=Wewn.
1117	Wyjście cyfrowe nr 17 - Wolne
1118	Wyjście cyfrowe nr 18 - Wolne
1119	Wyjście cyfrowe nr 19 - Wolne
1120	Wyjście cyfrowe nr 20 - Wolne
1121	Wyjście cyfrowe nr 21 - Wolne
1122	Wyjście cyfrowe nr 22 - Wolne
1123	Wyjście cyfrowe nr 23 - Polecenie zaworu elektromagnetycznego Zwiększ ciśnienie
1124	Wyjście cyfrowe nr 24 - Polecenie zaworu elektromagnetycznego Zmniejsz ciśnienie
1125	Wyjście cyfrowe nr 25 - Dioda z tyłu płytki cyfr.
1126	Wyjście cyfrowe nr 26 - Dioda ALARM na panelu LC-21
1127	Wyjście cyfrowe nr 27 - Stan wyświetlacza LCD 1=WYŁ. 0=WŁ.
1207	Wyświetlacz komunikatów - Tabela nastaw WŁĄCZONA
1208	Wyświetlacz komunikatów - Źródło zmiany nastawy 1=ZEWN. 0=WEWNĘTRZNE
1251	Wyśw. stanu LC-21 - Ręczny-WYŁ. (Zawór elektromagn. WYŁ.)
1252	Wyśw. stanu LC-21 - Ręczny-Góra (Wybr. Ciąg Elektrozaw. Zwiększ.-WŁ.)
1253	Wyśw. stanu LC-21 - Ręczny-Dół (Wybr. Ciąg Elektrozaw. Zmniejsz.-. WŁ.)
1254	Wyśw. stanu LC-21 - Automatyczny (Elektrozawory WYŁ.)

1301

: Resetowanie obecnego alarmu

8.5 WPISZ WIELOKROTNY PUNKT LOGICZNY – Kod funkcji 15

Stan 1=Zamknięte/Aktywne/WŁ. 0=Otwarte/Nieaktywne/WYŁ.

ADRES	OPISY
1101	Wyjście cyfrowe nr 1 - Stan zasilania głównego 1=Napięcie 230V≈ obecne
1102	Wyjście cyfrowe nr 2 - Stan akumulatora 1=Ładowanie
1103	Wyjście cyfrowe nr 3 - Status powtórzenia sprawdzania systemu wejścia cyfrowego nr 3
1104	Wyjście cyfrowe nr 4 - Alarm niskiego ciśnienia wylotowego
1105	Wyjście cyfrowe nr 5 - Alarm wysokiego ciśnienia wylotowego
1106	Wyjście cyfrowe nr 6 - Alarm niskiego natężenia przepływu
1107	Wyjście cyfrowe nr 7 - Alarm wysokiego natężenia przepływu
1108	Wyjście cyfrowe nr 8 - Błąd przetwornika ciśnienia wylotowego
1109	Wyjście cyfrowe nr 9 - Błąd przetwornika natężenia przepływu
1110	Wyjście cyfrowe nr 10 - Błąd elektrozaworu przyrostu ciśnienia
1111	Wyjście cyfrowe nr 11 - Błąd przetwornika ciśnienia sterującego
1112	Wyjście cyfrowe nr 12 - Alarm wysokiego ciśnienia sterującego
1113	Wyjście cyfrowe nr 13 - Obecne zwrotne ciśnienie gazociągu
1114	Wyjście cyfrowe nr 14 - Stan regulatora LC-21 1=AUTO 2=REČZNY
1115	Wyjście cyfrowe nr 15 - Stan tabeli nastaw 1=włączona 0=wyłączona
1116	Wyjście cyfrowe nr 16 - Zmiana NASTAWY 1=Zewn. 0=Wewn.
1117	Wyjście cyfrowe nr 17 - Wolne
1118	Wyjście cyfrowe nr 18 - Wolne
1119	Wyjście cyfrowe nr 19 - Wolne
1120	Wyjście cyfrowe nr 20 - Wolne
1121	Wyjście cyfrowe nr 21 - Wolne
1122	Wyjście cyfrowe nr 22 - Wolne
1123	Wyjście cyfrowe nr 23 - Polecenie zaworu elektromagnetycznego Zwiększ ciśnienie
1124	Wyjście cyfrowe nr 24 - Polecenie zaworu elektromagnetycznego Zmniejsz ciśnienie
1125	Wyjście cyfrowe nr 25 - Dioda z tyłu płytki cyfr.
1126	Wyjście cyfrowe nr 26 - Dioda ALARM na panelu LC-21
1127	Wyjście cyfrowe nr 27 - Stan wyświetlacza LCD 1=WYŁ. 0=WŁ.
1207	Wyświetlacz komunikatów - Tabela nastaw WŁĄCZONA
1208	Wyświetlacz komunikatów - Źródło zmiany nastawy 1=ZEWN. 0=WEWNĘTRZNE

8.6 WPISZ BUFORY (8-znakowy strumień ASCII) – Kod funkcji 16

Nr 1 Rejestr dla każdej danej = 16 bit, format „INT”

Nr 2 Rejestr dla każdej danej = 32 bit, format „LONG”

ADRES	FUNKCJA	OPIS	JM.	ZAKRES
4000/1	Progr. dane	Wybór języka 0=angielski 1=włoski 2=słowacki 3=polski 4=węgierski		0-4
4002/3	Progr. dane	Nastawa ciś. wylotowego	mbar	0-90000
4004/5	Progr. dane	Alarm niskiego ciś. wylot.	mbar	0-90000
4006/7	Progr. dane	Alarm wys. ciś. wylotowego	mbar	0-90000
4008/9	Progr. dane	Min. nastawa ciś. wylotowego	mbar	0-90000
4010/11	Progr. dane	Max. nastawa ciś. wylotowego	mbar	0-90000
4012/13	Progr. dane	Czas całkowania ciś. wylot.	sek	1-1800
4014/15	Progr. dane	Start przetwornika ciś. (4mA)	mbar	0-90000
4016/17	Progr. dane	Koniec przetwornika ciś. (20mA)	mbar	1-90000
4018/19	Progr. dane	Obszar nieczuł. ciśn. wyl. +/-	mbar	0-9999
4020/21	Progr. dane	Czas otwarcia elektrozaworu	dsek	1-7
4022/23	Progr. dane	Koniec przetw. ciś. ster.(20mA)	mbar	1-25000
4024/25	Progr. dane	Max. ciśnienie sterujące	mbar	0-20000
4026/27	Progr. dane	Zakres nadc. zwrot. z sieci	mbar	0-9999
4028/29	Progr. dane	Czas kontroli nadcis. zwrot.	sek	0-99999
4030/31	Progr. dane	Nastawa natęż. przepływu	m3/h	0-500000
4032/33	Progr. dane	Alarm niskiego przepływu	m3/h	0-500000
4034/35	Progr. dane	Alarm wysokiego przepływu	m3/h	0-500000
4036/37	Progr. dane	Min nastawa natęż. przepływu	m3/h	0-500000
2038/39	Progr. dane	Max nastawa natęż. przepływu	m3/h	0-500000
4040/41	Progr. dane	Czas całkowania natęż. przepł.	sek	1-1800
4042/43	Progr. dane	Start przetwor. przepływu	m3/h	0-500000
4044/45	Progr. dane	Koniec przetwor. przepływu	m3/h	0-500000
4046/47	Progr. dane	Obszar nieczuł. przepływu +/-	m3/h	0-9999
4048/49	Progr. dane	Czas min. między imp. N.CZ.	sek	0-3600
4050/51	Progr. dane	Alarm kontr. elektrozawor.	mbar	1-5000
4052/53	Progr. dane	Waga impulsu przepł.-N.CZ.	m3x10/imp	1-99999
4054/55	Progr. dane	Max przepust. gazomierza	m3/h	0-500000
4056/57	Progr. dane	Czas próbkowania WYS.CZ.	sek	1-10
4058/59	Progr. dane	Czas bieżący	ggmmss	0-235959
4060/61	Progr. dane	Bieżąca data	DDMMRRRR	01011980 01012079

4070	Progr. dane	Sygnał natęż. przepł.: 0=4-20mA-Sm3, 1=NCZ-m3 2=NCZ-Sm3, 3=ModBus, 4=WCZ-Sm3, 5=4-20mA-m3	
4071	MODBUS	Adres ID	
4072	MODBUS	Prędkość bodowa 300,600,1200,2400,4800,9600	
4073	MODBUS	Bit parzystości 0=N, 1=E, 2=O	
4074	MODBUS	Bit danych 7,8	
4075	MODBUS	Bit zakończenia transmisji 1,2	
4076		Zewnętrzne źródło nastawy ciśnienia (0=Cyfr., 1=4-20mA)	0-1
4077		Zewnętrzne źródło nastawy nat. przepł. (0=Cyfr., 1=4-20mA)	0-1
4078		Temperatura gazu - wartość początkowa (Kelvin*100)	24315-37315
4079		Temperatura gazu - wartość końcowa (Kelvin*100)	24315-37315
4080		Format protokołu MODBUS (0=RTU, 1=ASCII)	0-1
4081		Kolejność zmiennych rejestrów 32-bit. MODBUS (0=najpierw MSR/1=Najpierw LSR)	0-1
4082		Temperatura gazu - typ sygnału (0=żaden, 1=4-20mA, 2=ModBus)	0-2
4083		Zarezerwowane - Zawsze	0
4100		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 1	ggmm 0-2359
4101		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 2	ggmm 0-2359
4102		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 3	ggmm 0-2359
4103		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 4	ggmm 0-2359
4104		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 5	ggmm 0-2359
4105		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 6	ggmm 0-2359
4106		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 7	ggmm 0-2359
4107		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 8	ggmm 0-2359
4108		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 9	ggmm 0-2359
4109		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 10	ggmm 0-2359
4110		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 11	ggmm 0-2359
4111		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 12	ggmm 0-2359
4112		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 13	ggmm 0-2359
4113		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 14	ggmm 0-2359
4114		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 15	ggmm 0-2359
4115		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 16	ggmm 0-2359
4116		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 17	ggmm 0-2359
4117		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 18	ggmm 0-2359
4118		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 19	ggmm 0-2359
4119		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 20	ggmm 0-2359
4120		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 21	ggmm 0-2359
4121		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 22	ggmm 0-2359
4122		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 23	ggmm 0-2359
4123		Tabela nastaw czas. Nastawa czasowa nr 24	ggmm 0-2359

4124/5	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 1	mbar	0-90000
4126/7	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 2	mbar	0-90000
4128/9	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 3	mbar	0-90000
4130/1	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 4	mbar	0-90000
4132/3	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 5	mbar	0-90000
4134/5	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 6	mbar	0-90000
4136/7	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 7	mbar	0-90000
4138/9	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 8	mbar	0-90000
4140/1	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 9	mbar	0-90000
4142/3	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 10	mbar	0-90000
4144/5	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 11	mbar	0-90000
4146/7	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 12	mbar	0-90000
4148/9	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 13	mbar	0-90000
4150/1	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 14	mbar	0-90000
4152/3	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 15	mbar	0-90000
4154/5	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 16	mbar	0-90000
4156/7	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 17	mbar	0-90000
4158/9	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 18	mbar	0-90000
4160/1	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 19	mbar	0-90000
4162/3	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 20	mbar	0-90000
4164/5	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 21	mbar	0-90000
4166/7	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 22	mbar	0-90000
4168/9	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 23	mbar	0-90000
4170/1	Tabela	nastaw	ciśnienia	Nastawa	ciśnienia	nr 24	mbar	0-90000
4172/3	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 1	m3/h	0-500000
4174/5	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 2	m3/h	0-500000
4176/7	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 3	m3/h	0-500000
4178/9	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 4	m3/h	0-500000
4180/1	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 5	m3/h	0-500000
4182/3	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 6	m3/h	0-500000
4184/5	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 7	m3/h	0-500000
4186/7	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 8	m3/h	0-500000
4188/9	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 9	m3/h	0-500000
4190/1	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 10	m3/h	0-500000
4192/3	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 11	m3/h	0-500000
4194/5	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 12	m3/h	0-500000
4196/7	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 13	m3/h	0-500000
4198/9	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 14	m3/h	0-500000
4200/1	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 15	m3/h	0-500000
4102/3	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 16	m3/h	0-500000
4104/5	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 17	m3/h	0-500000
4106/7	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 18	m3/h	0-500000
4108/9	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 19	m3/h	0-500000
4110/1	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 20	m3/h	0-500000
4112/3	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 21	m3/h	0-500000
4114/5	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 22	m3/h	0-500000
4116/7	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 23	m3/h	0-500000
4118/9	Tabela	nastaw	przepływu	Nastawa	przepływu	nr 24	m3/h	0-500000

4400/1	Ciśnienie wylot.	Wyjście analog.	nr 1 (4-20mA)	%x100	0-10000
4402/3	Nastawa ciś.	Wyjście analog.	nr 2 (4-20mA)	%x100	0-10000
4404/5	Nastawa przepł.	Wyjście analog.	nr 3 (4-20mA)	%x100	0-10000
4406/7	Przepływ stacji	Wyjście analog.	nr 4 (4-20mA)	%x100	0-10000
4408/9	Wolne	Wyjście analog.	nr 5 (4-20mA)	%x100	0-10000
4410/1	Wolne	Wyjście analog.	nr 6 (4-20mA)	%x100	0-10000
4412/3	Wolne	Wyjście analog.	nr 7 (4-20mA)	%x100	0-10000
4414/5	Wolne	Wyjście analog.	nr 8 (4-20mA)	%x100	0-10000

4502/3 Rzeczywiste natężenie przepływu m3/h 0-500000

4506/7 Aktualna temperatura gazu Kelvin*100 (patrz 4078-79)

6450 REJESTRATOR – przyrost timera sekundy 30-600

6451 Zarezerwowane

6452 Zarezerwowane

6453 REJESTRATOR Pamięć danych typu Lokaliz. 1 (Nast. zakł.) 0-29

6454 REJESTRATOR Pamięć danych typu Lokaliz. 2 (Nast. zakł.) 0-29

6455 REJESTRATOR Pamięć danych typu Lokaliz. 3 (Nast. zakł.) 0-29

6456 REJESTRATOR Pamięć danych typu Lokaliz. 4 (Nast. zakł.) 0-29

6457 REJESTRATOR Pamięć danych typu Lokaliz. 5 (Nast. zakł.) 0-29

6458 REJESTRATOR Pamięć danych typu Lokaliz. 6 (Nast. zakł.) 0-29

6459 REJESTRATOR Pamięć danych typu Lokaliz. 7 (Nast. zakł.) 0-29

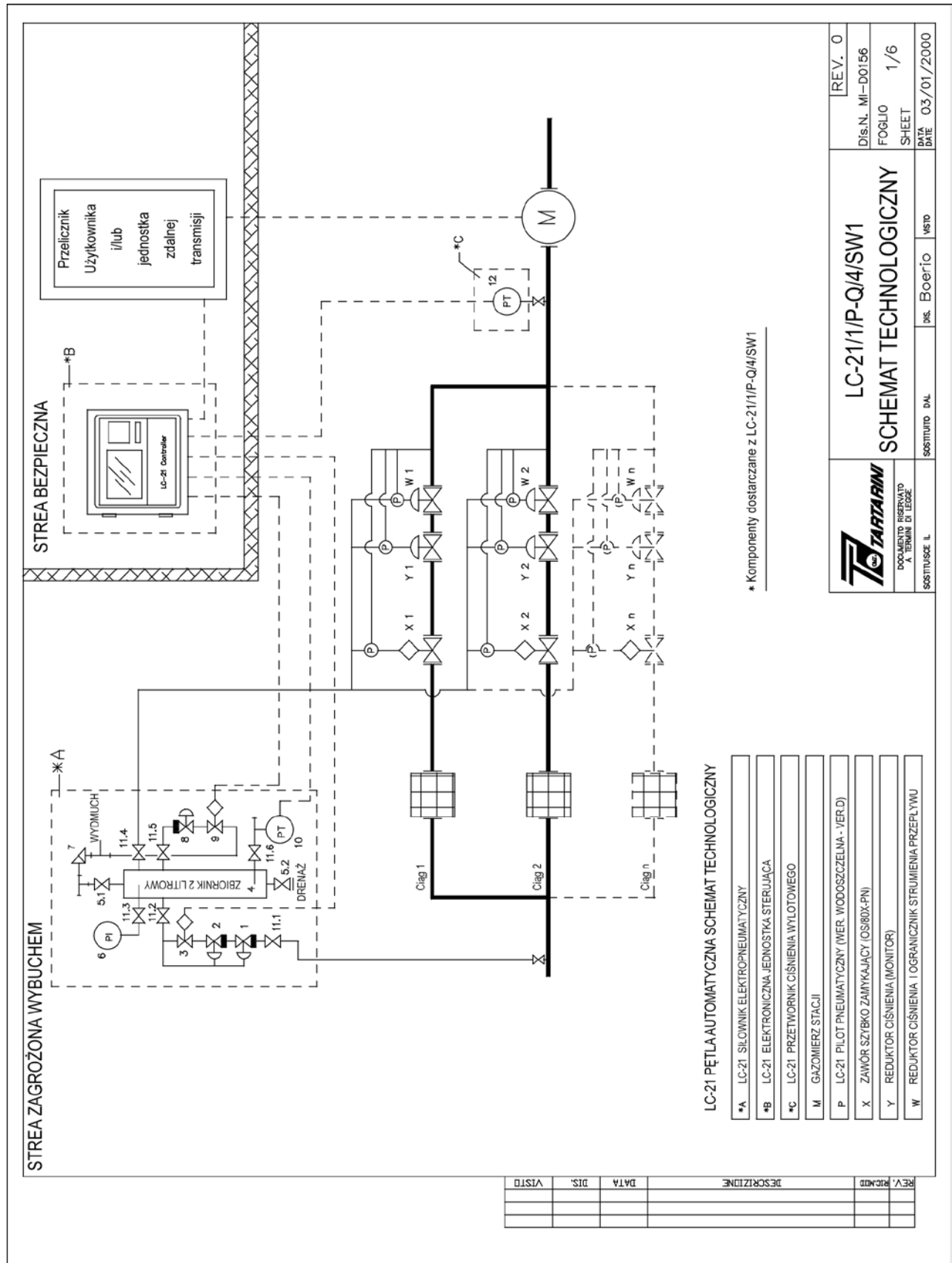
6460 REJESTRATOR Pamięć danych typu Lokaliz. 8 (Nast. zakł.) 0-29

REJESTRATOR-PAMIĘĆ DANYCH TYPU

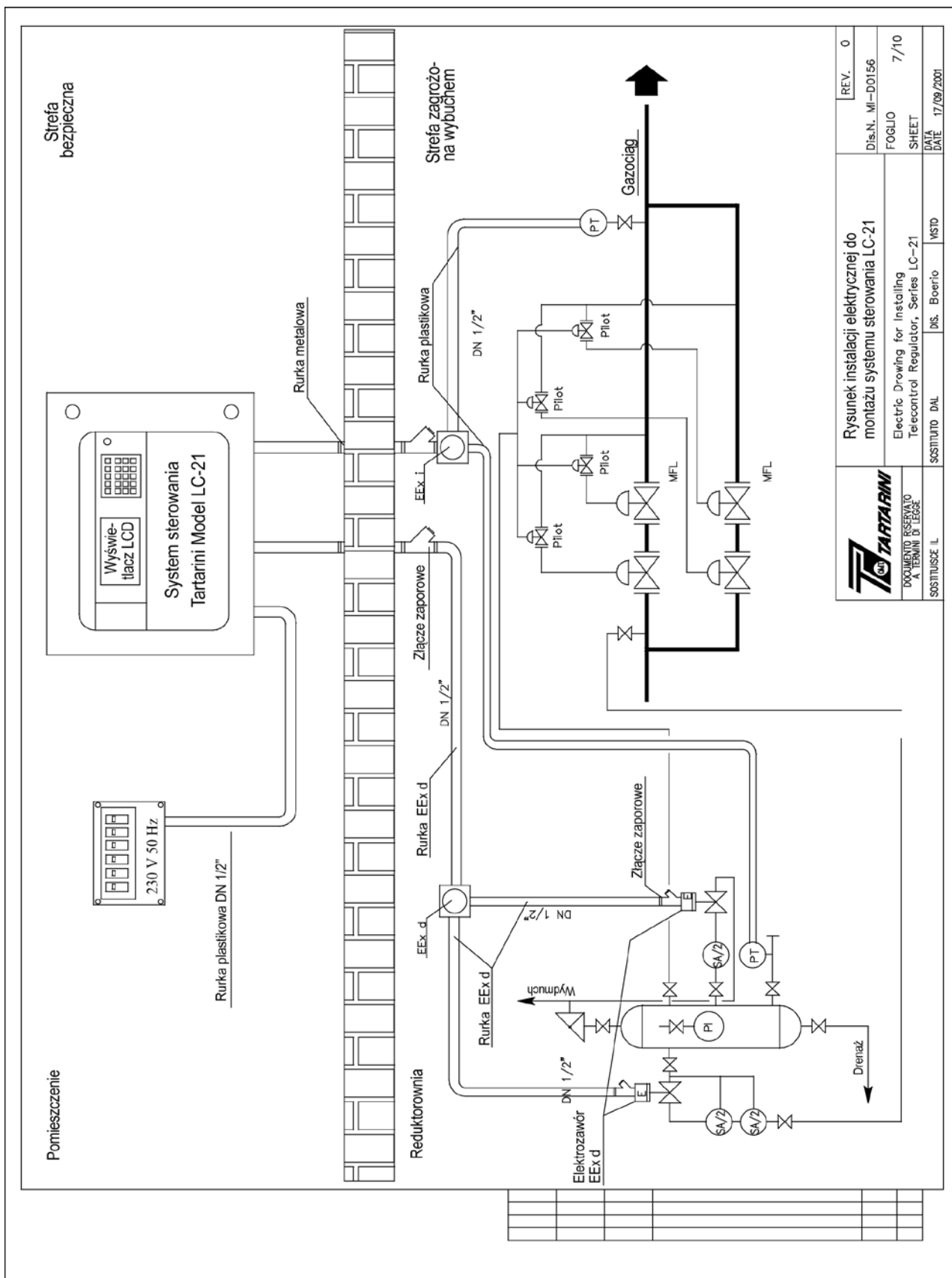
Kod	OPIS	FORMAT	Kod	OPIS	FORMAT
0	WOLNE-ZAWSZE 0	0	15	% ANALOG. WE NR 10	xxx.xx
1	CIŚNIENIE W GAZOC.	xx.xxx	16	% ANALOG. WE NR 11	xxx.xx
2	CIŚNIENIE STERUJĄCE	xx.xxx	17	% ANALOG. WE NR 12	xxx.xx
3	NATEŻENIE PRZEPŁYWU	xxxxxx	18	% ANALOG. WE NR 13	xxx.xx
4	NASTAWA CIŚNIENIA	xx.xxx	19	% ANALOG. WE NR 14	xxx.xx
5	NASTAWA NAT. PRZEPŁ.	xxxxxx	20	% ANALOG. WE NR 15	xxx.xx
6	% ANALOG. WE NR 1	xxx.xx	21	% ANALOG. WE NR 16	xxx.xx
7	% ANALOG. WE NR 2	xxx.xx	22	% ANALOG. WY NR 1	xxx.xx
8	% ANALOG. WE NR 3	xxx.xx	23	% ANALOG. WY NR 2	xxx.xx
9	% ANALOG. WE NR 4	xxx.xx	24	% ANALOG. WY NR 3	xxx.xx
10	% ANALOG. WE NR 5	xxx.xx	25	% ANALOG. WY NR 4	xxx.xx
11	% ANALOG. WE NR 6	xxx.xx	26	% ANALOG. WY NR 5	xxx.xx
12	% ANALOG. WE NR 7	xxx.xx	27	% ANALOG. WY NR 6	xxx.xx
13	% ANALOG. WE NR 8	xxx.xx	28	% ANALOG. WY NR 7	xxx.xx
14	% ANALOG. WE NR 9	xxx.xx	29	% ANALOG. WY NR 8	xxx.xx

**9 – OGRANICZNIK CIŚNIENIA
REGULOWANEGO
I PRZEPŁYWU
- CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- SCHEMAT TECHNOLOGICZNY (P&I)

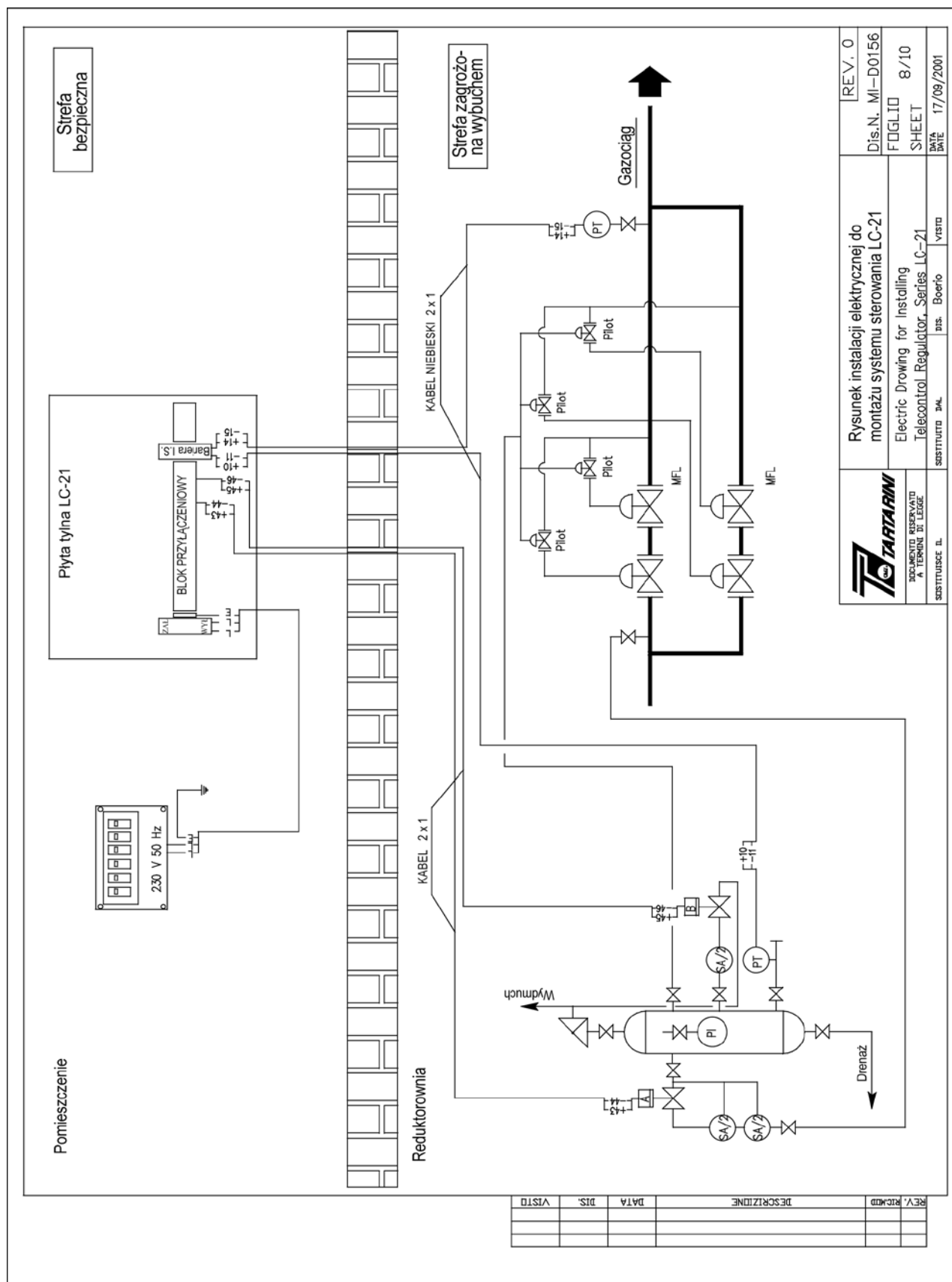


- RYSUNEK INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ (CZĘŚĆ 1)

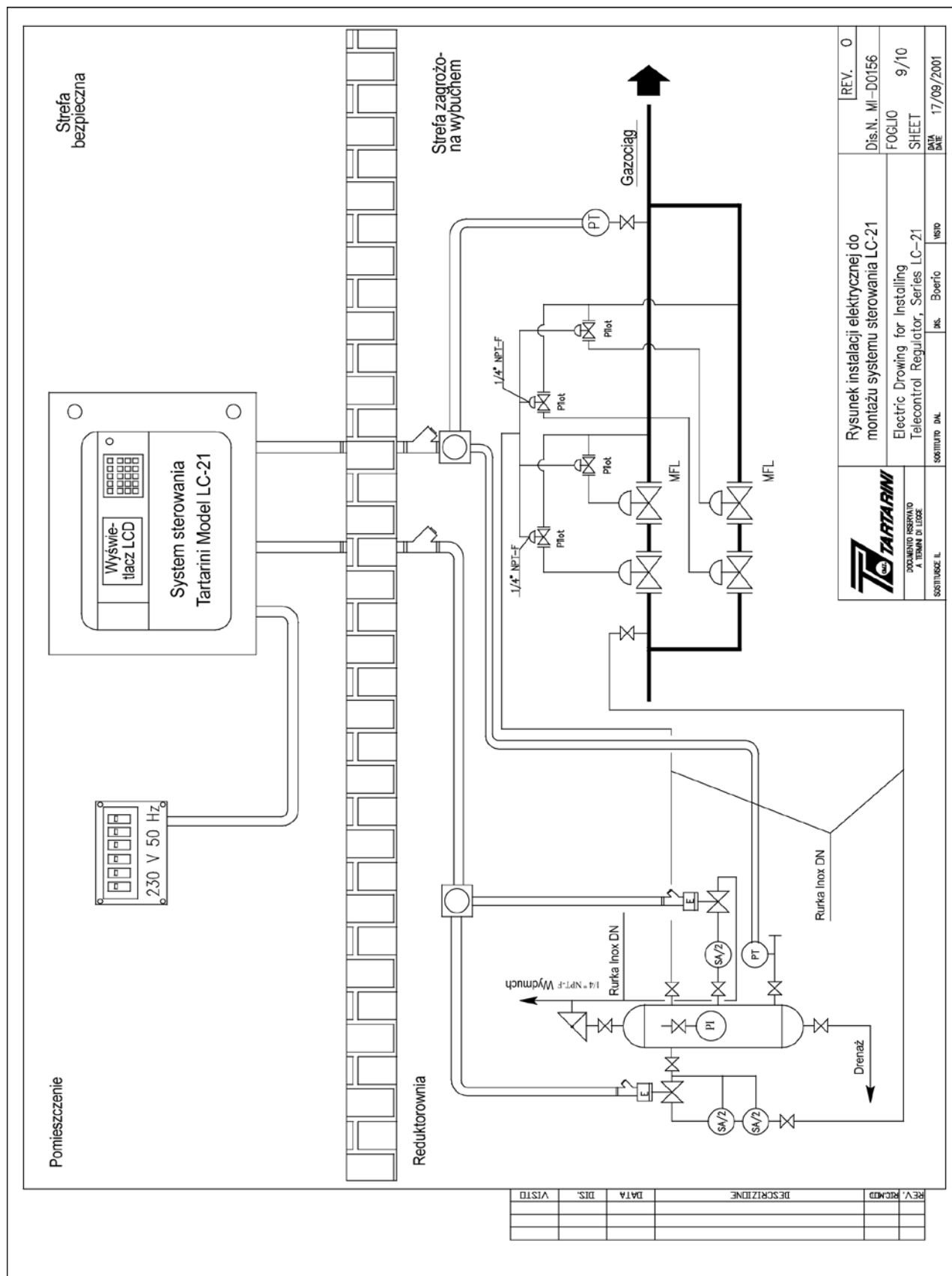


	Rysunek instalacji elektrycznej do montażu systemu sterowania LC-21		REV. 0
	Dis.N. MI-D0156	FOGLIO 7/10	
DOCUMENTO RISERVATO A TERMINI DI LEGGE	Electric Drawing for Installing Telecontrol Regulator, Series LC-21	SHEET	
SOSTITUISCE L.	SOSTITUITO DAL	INS. Boerio	DATA 17/09/2001

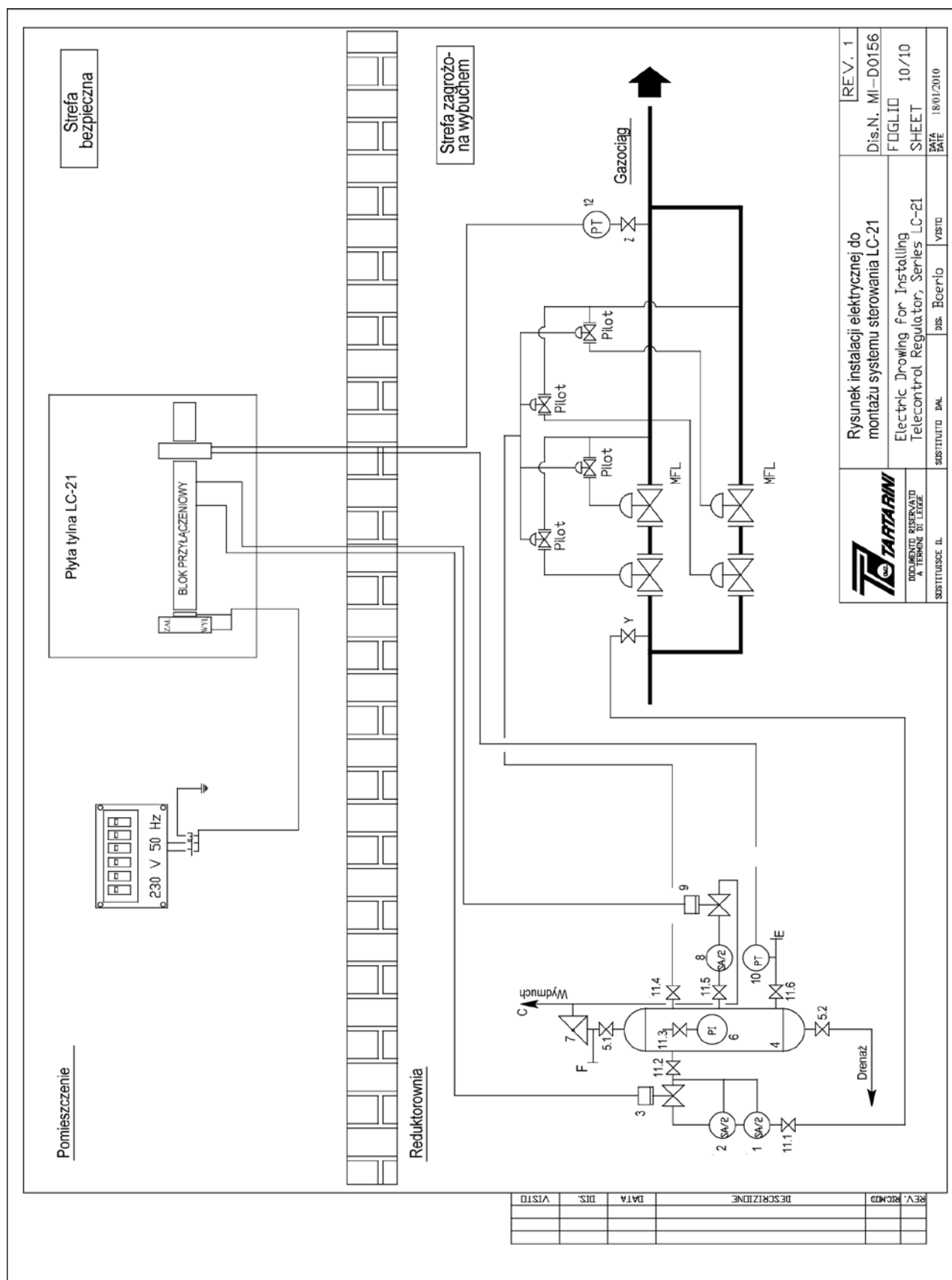
- RYSUNEK INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ (CZĘŚĆ 2)



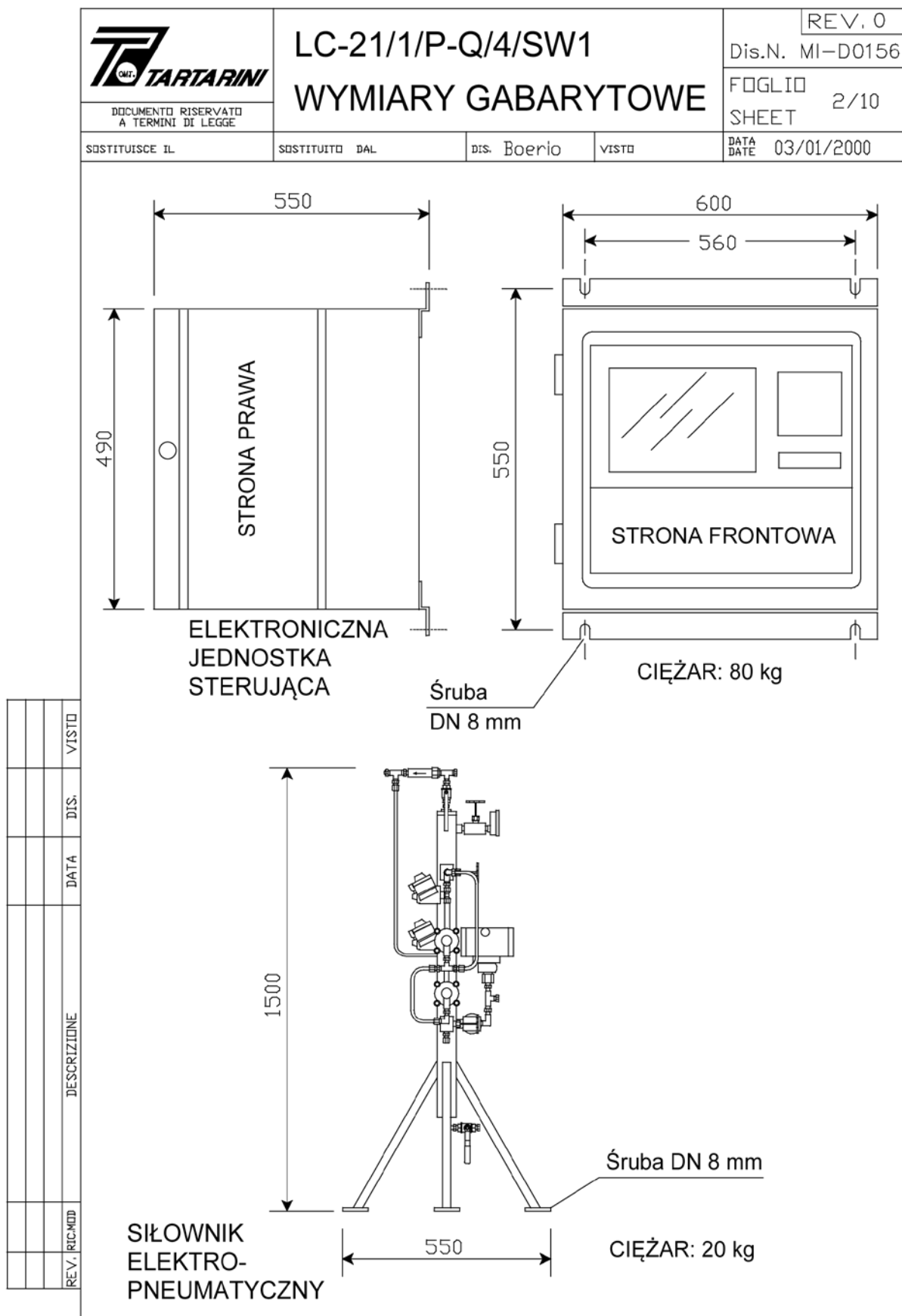
- RYSUNEK INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ (CZĘŚĆ 3)



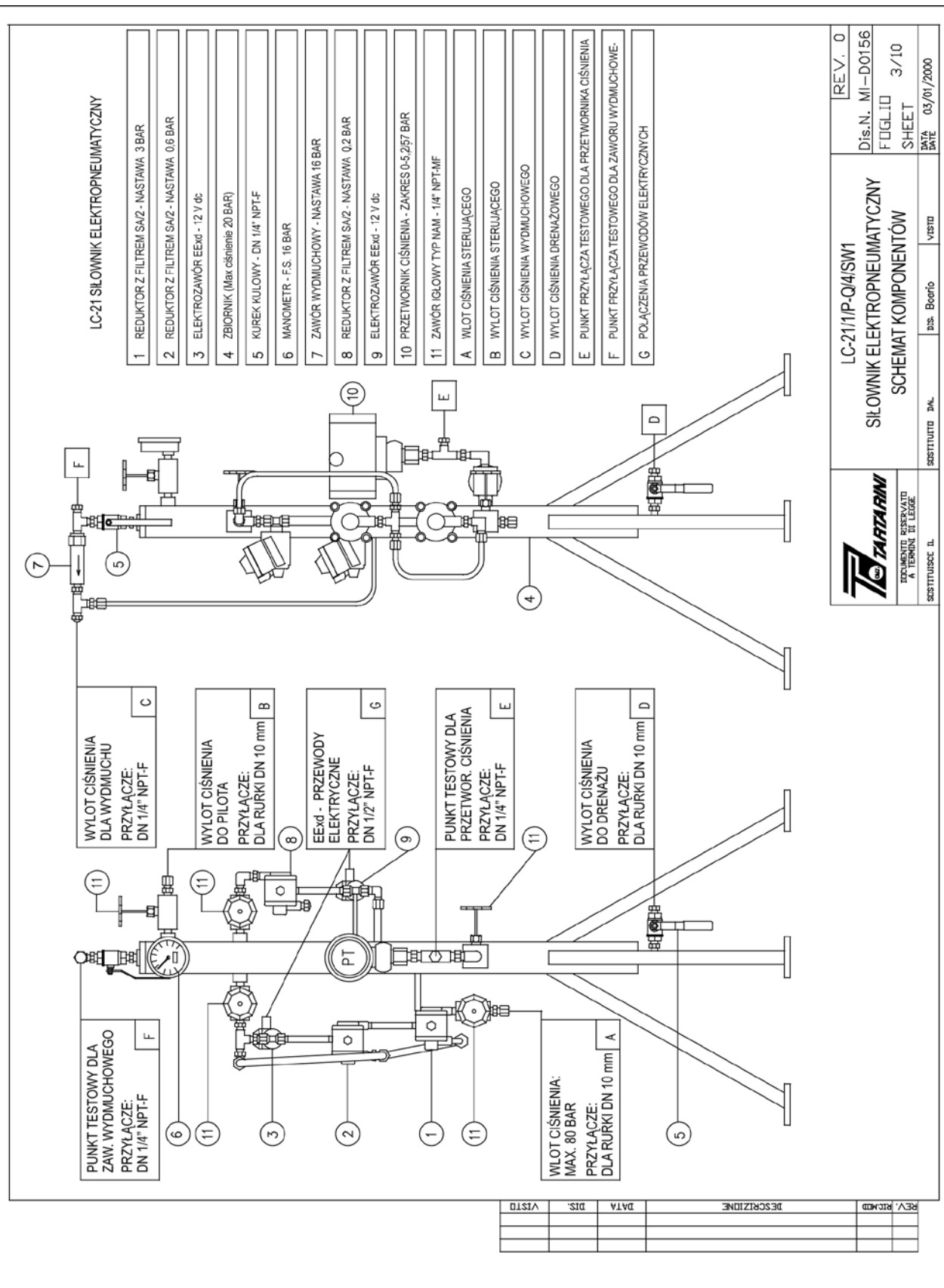
- RYSUNEK INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ (CZĘŚĆ 4)



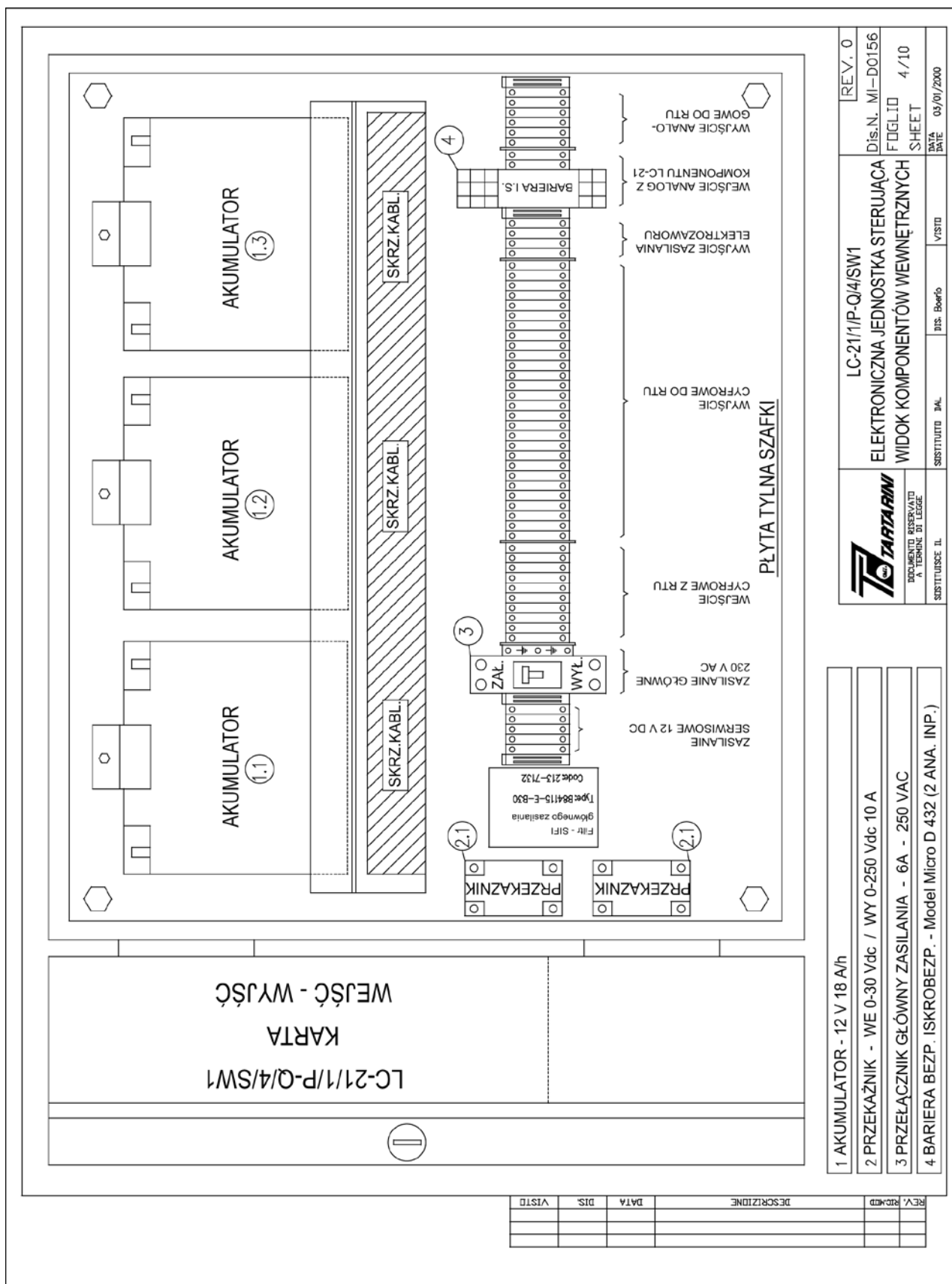
- WYMIARY GABARYTOWE



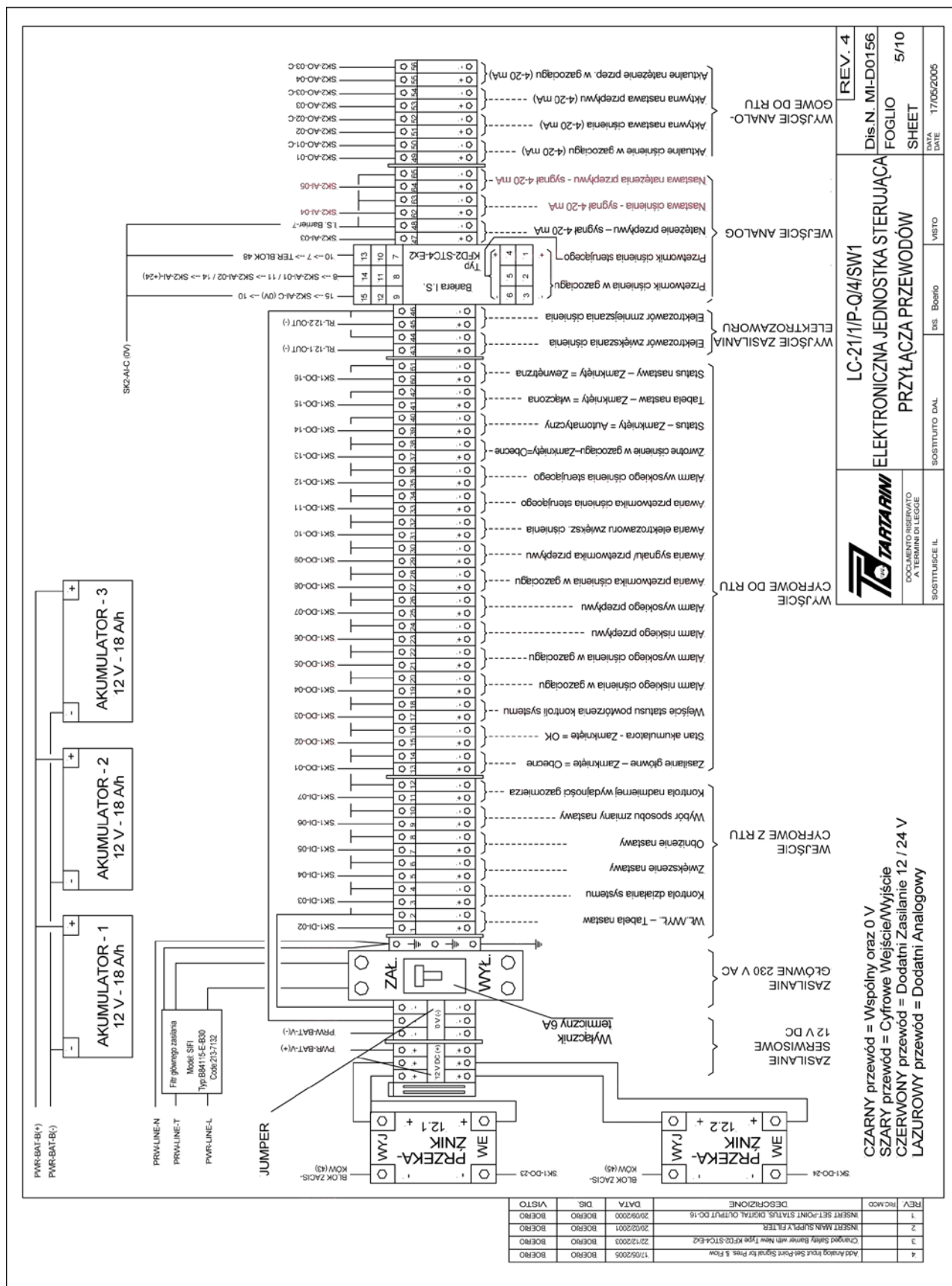
- SIŁOWNIK ELEKTROPNEUMATYCZNY – SCHEMAT KOMPONENTÓW



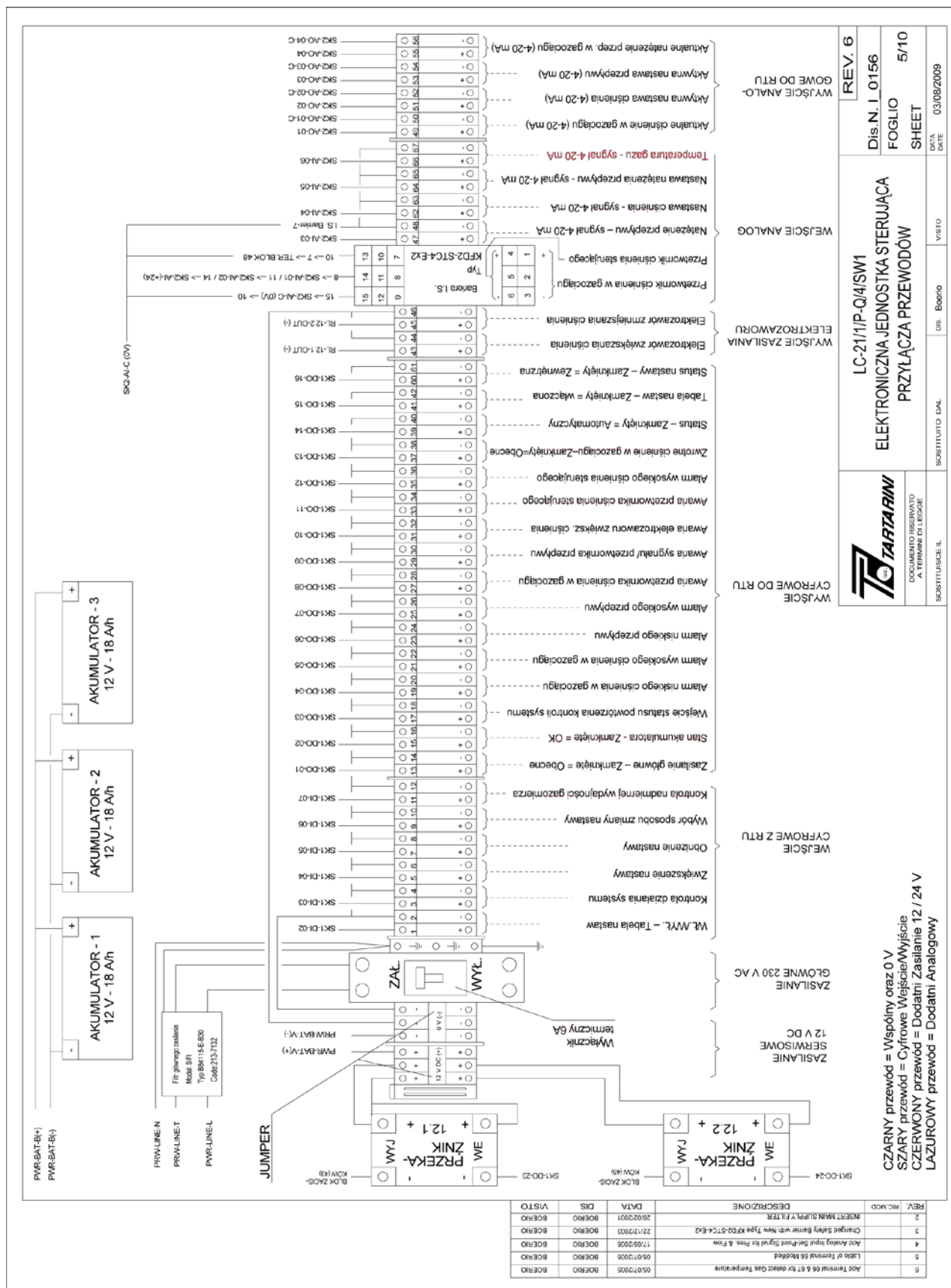
- ELEKTRONICZNA JEDNOSTKA STERUJĄCA – WIDOK KOMPONENTÓW WEWN.



- ELEKTRONICZNA JEDNOSTKA STERUJĄCA – PRZYŁĄCZA PRZEWODÓW



- ELEKTRONICZNA JEDNOSTKA STERUJĄCA – PRZYŁĄCZA PRZEWODÓW
wersja dostępna po 22 stycznia 2010r.



10 – ZAŁĄCZONA DOKUMENTACJA



Emerpol Sp. z o.o.
Tel: +48225452976
Fax: +48225452982
e-mail: emerpol@emerpol.pl
www.emerpol.pl