



# MS-885

# Instrukcja użytkownika



# Spis treści

1.	Inform	acje ogólne		6
	1.1.	Opis sterownika		6
	1.2.	Lista obsługiwanych czujników		6
	1.3.	Wybór wersji językowej		6
	1.4.	Odnośniki		7
2.	Bezpie	zeństwo		8
3.	Interfe	s użytkownika		9
	3.1.	Opis przycisków		9
	3.2.	Diody informacyjne	••••	10
	3.3.	Wyświetlacz	••••	10
		3.3.1. Symbole aktywnego menu	••••	11
		3.3.2. Obszar animacji	••••	11
		3.3.3. Ikony stanu silnika	••••	12
		3.3.4. Pasek zmian ciśnienia	••••	12
	3.4.	Obsługa głównego menu	••••	12
	3.5.	Menu użytkownika	••••	14
	3.6.	Lista parametrów użytkownika	••••	15
4.	Czujni	i	:	17
	4.1.	Lista obsługiwanych czujników	••••	17
		4.1.1. Czujniki analogowe	••••	17
		4.1.2. Czujniki cyfrowe	••••	17
	4.2.	Kalibracja czujników	••••	17
		4.2.1. Skalowanie zakresu czujnika prądu	••••	17
5.	Licznik		:	18
	5.1.	Liczniki serwisowe	••••	18
	5.2.	Ustawianie wartości liczników serwisowych	••••	19
	5.3.	Kasowanie liczników serwisowych	••••	19
	5.4.	Liczniki czasu pracy	••••	19
6.	Błędy	zdarzenia		21
	6.1.	Lista błędów krytycznych		21
	6.2.	Lista błędów niekrytycznych		23
	6.3.	Lista zdarzeń		24
7.	Algory	m pracy	:	26
	7.1.	Schemat algorytmu pracy		26
		7.1.1. Metoda kontroli dekompresji		27
		7.1.2. Metoda kontroli temperatury silnika		27
	7.2.	Parametry pracy silnika	2	27
	7.3.	Parametry kontroli ciśnienia		27
		7.3.1. Parametry graniczne ciśnienia		28
8.	Tryby	racy sprężarki	;	30
	8.1.	Tryb automatyczny (AUTO)	🤇	30



		8.1.1. autoTLSE
	8.2.	Tryb ciągły (CONST)
	8.3.	Tryb zdalny (REM)
		8.3.1. Linia REM
		8.3.2. Włączenie regulacji ciśnienia w trybie zdalnym
		8.3.3. Linia potwierdzenia ACK
		8.3.4. Komendy – protokół Modbus
	8.4.	Tryb pracy lokalnej (LOCAL)
9.	Praca s	eciowa 33
	9.1.	Uruchomienie/zatrzymanie pracy sieciowej
	9.2.	Wyszukiwanie sterowników w sieci
	9.3.	Konfiguracja sterownika nadrzędnego (Master)
	9.4.	Konfiguracja sterownika podrzędnego (Slave)
	9.5.	Menu pracy sieciowej
	9.6.	Błędy i zdarzenia w pracy sieciowej
	9.7.	Funkcja przejmowania mastera
		9.7.1. Watchdog pracy zdalnej
	9.8.	Algorytm pracy sekwencyjnej
	9.9.	Algorytm pracy sekwencyjnej
	9.10.	Algorytm pracy kaskadowej
	9.11.	Współpraca z systemem wizualizacji
10.	Planov	anie pracy 39
	10.1.	Opis planowania pracy
	10.2.	Ustawienia planowania pracy
11.	Inne fu	nkcje 41
	11.1.	Podgrzewacz
		11.1.1. Podgrzewacz 1 (H1)
		11.1.2. Podgrzewacz 2 (H2)
	11.2.	Osuszacz
	11.3.	Spust kondensatu
	11.4.	Funkcja chłodzenia
	11.5.	Automatyczne ponowne uruchomienie       43
	11.6.	Kontrola asymetrii zasilania
	11.7.	Wykrywanie zwarcia w obwodzie 24V
	11.8.	Zapis/przywracanie parametrów
	11.9.	Blokada sterownika
	11.10.	Test zaworu Y
	11.11.	Test zaworu bezpieczeństwa
	11.12.	Wygaszacz ekranu
12.	Dane t	echniczne 47
	12.1.	Parametry elektryczne
	12.2.	Parametry mechaniczne
	12.3.	Warunki pracy



# 13. Rysunek obudowy

#### 48

# Spis tabel

1	Opis działania przycisków	9
2	Opis zachowania diod	10
3	Widok głównegomenu	11
7	Opis ekranów tytułowych głównego menu	12
7	Opis ekranów tytułowych głównego menu	13
8	Opis ekranów głównego menu	13
8	Opis ekranów głównego menu	14
9	Lista parametrów użytkownika	15
9	Lista parametrów użytkownika	16
10	Lista obsługiwanych czujników analogowych	17
11	Lista obsługiwanych czujników cyfrowych	17
12	Lista liczników serwisowych	18
13	Lista liczników czasu pracy	20
14	Lista błędów krytycznych	21
14	Lista błędów krytycznych	22
15	Lista błędów niekrytycznych	23
15	Lista błędów niekrytycznych	24
16	Lista zdarzeń	24
16	Lista zdarzeń	25
17	Parametry kontrolujące pracę silnika	27
18	Parametry kontroli ciśnienia	28
19	Parametry graniczne ciśnienia	29
20	Lista parametrów sterujących pracą osuszacza	42
21	Lista parametrów spustu kondensatu	43
22	Parametry elektryczne	47
23	Parametry mechaniczne	47
24	Warunki pracy	47

# Spis rysunków

1	Widok płyty czołowej sterownika MS-885	9
2	Widok ekranu sterownika MS-885	10
3	Widok ekranu licznika oleju MS-885	19
4	Algorytm sterowania silnikiem	26
5	Menu ustawień parametrów pracy MS-885	28
6	Widok menu pracy sieciowej	35
7	Widok parametru planowanej pracy	39
8	Widok ekranu z włączoną funkcja ogrzewana MS-885	41
9	Widok ekranu z włączoną funkcja osuszacza MS-885	42
10	Widok ekranu z zainicjowaną funkcją restartu MS-885	44



11	Rysunek obudowy sterownika MS-885			•		•					•		•				•	•		•			48
----	-----------------------------------	--	--	---	--	---	--	--	--	--	---	--	---	--	--	--	---	---	--	---	--	--	----



# 1. Informacje ogólne

# 1.1. Opis sterownika

MS-885 to sterownik dedykowany dla sprężarek różnych mocy. Sterowanie silnikiem odbywa się w konfiguracji gwiazda – trójkąt.

Podstawowe właściwości sterownika:

- Rozruch silnika w konfiguracji gwiazdy
- Nadzór ciśnienia, temperatury oleju oraz poboru prądu silnika
- Możliwość podłączenia zewnętrznych modułów detekcji asymetrii linii zasilania
- Zestaw wyjść z możliwością wyboru ich funkcji
- Parametry użytkownika oraz serwisowe zabezpieczone hasłem
- Liczniki serwisowe oraz liczniki czasu pracy
- Obsługa podgrzewacza oleju, osuszacza powietrza oraz spustu kondensatu
- Tryb pracy sieciowej (EIA-485, CAN)
- Tryb pracy zdalnej
- Możliwość wyboru wersji językowej

# 1.2. Lista obsługiwanych czujników

- Czujnik ciśnienia przekładnik prądowym 4-20mA, 0-16bar.
- Czujnik ciśnienia pomocniczego przekładnik prądowym 4-20mA, 0-16bar
- Czujnik temperatury oleju oraz powietrza PT100
- Czujnik temperatury silnika KTY84
- Moduł detekcji asymetrii linii zasilania
- Czujnik prądu silnika
- Czujnik ssania Vs
- Termik
- Czujniki filtra powietrza, oleju oraz separatora

# 1.3. Wybór wersji językowej

W sterowniku MS-885 można ustawić jeden z czterech dostępnych języków:

- polski
- angielski
- rosyjski
- niemiecki

Dokonujemy tego w parametrze **003u**.



# 1.4. Odnośniki

W dalszej części instrukcji będą używane dwa rodzaje parametrów:

- s parametr serwisowy przykładowo 014s
- u parametr użytkownika przykładowo 003u



# 2. Bezpieczeństwo



Przed montażem i uruchomieniem sterownika należy zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi oraz warunkami gwarancji. Nieprawidłowy montaż oraz obsługa niezgodna z instrukcją spowodują utratę gwarancji.



Wszelkie prace przyłączeniowe oraz montażowe mogą być wykonywane tylko przy odłączonym napięciu zasilania.



Prace montażowe powinny być wykonane przez autoryzowany serwis lub uprawniony personel.



Aby zachować zgodność z normami bezpieczeństwa zacisk PE sterownika powinien być podłączony do przewodu ochronnego.



Eksploatacja sterownika bez zainstalowanej obudowy jest niedozwolona, ponieważ grozi to porażeniem prądem.



Narażanie sterownika na zalanie wodą lub eksploatacja w warunkach nadmiernej wilgotności może spowodować jego uszkodzenie.



Przed uruchomieniem należy sprawdzić poprawność podłączenia zgodnie ze schematem połączeniowym zamieszczonym w instrukcji obsługi.



Przed uruchomieniem sterownika należy sprawdzić, czy napięcie zasilania spełnia wymagania zamieszczone w instrukcji obsługi.



Wszelkie naprawy mogą być dokonywane tylko przez serwis producenta. Naprawa wykonana przez osobę nieupoważnioną powoduje utratę gwarancji.



# 3. Interfejs użytkownika



Rysunek 1: Widok płyty czołowej sterownika MS-885

# 3.1. Opis przycisków

Przycisk	Opis	Zachowanie
menu	Przycisk menu	Wchodzenie do menu parametrów użytkownika (pojedyncze na-
		ciśnięcie) oraz menu parametrów serwisowych (podwójne naci-
		śnięcie)
prog	Przycisk programowanie	Wejście do trybu programowania oraz zatwierdzenie zmian
esc	Przycisk wyjście	Wyjście z trybu programowania, powrót do poprzedniego menu,
		właczanie wygaszacza ekranu
> <	Przyciski Prawo oraz lewo	Przechodzenie między głównymi menu, oknami zbioru parame-
		trów, kolejnymi cyframi danego elementu oraz przełączania po-
		między mnożnikiem (A) i offsetem (O) przy kalibracji czujników
+	Przycisk plus	Zwiększanie nastawy wybranego parametru lub cyfry hasła
-	Przycisk minus	Zmniejszanie nastawy wybranego parametru lub cyfry hasła
start	Przycisk start	Uruchomienie sprężarki
stop	Przycisk stop	Zatrzymanie spreżarki

#### Tabela 1: Opis działania przycisków





# 3.2. Diody informacyjne

#### Tabela 2: Opis zachowania diod

Dioda	Opis	Zachowanie kontrolki
START	Dioda startu	Stałe - następuje sprężanie powietrza lub praca na biegu luzem
		Pulsacyjne - następuje rozruch silnika
СМР	Dioda sprężania	Stałe - następuje sprężanie powietrza
LSE	Dioda pracy luzem	Stałe - silnik pracuje na biegu jałowym
NET	Dioda pracy sieciowej	Stałe - praca sieciowa włączona, ale nie zainicjowana
		pulsacyjne - zainicjowana praca sieciowa
REM	Dioda trybu zdalnego	Stałe - sterownik w trybie pracy zdalnej
		Pulsacyjne - praca sieciowa została uruchomiona
SERV	Dioda serwisu	Stałe - aktywne jest menu użytkownika, serwisu lub jeden z pa-
		rametrów menu głównego jest w trakcie programowania
		Pulsacyjne - sygnalizacja wystąpienia błędu
STOP	Dioda stopu	Stałe - sprężarka jest zatrzymana
		Pulsacyjne - sprężarka w trakcie zatrzymywania lub oczekiwania

# 3.3. Wyświetlacz



#### Rysunek 2: Widok ekranu sterownika MS-885



#### Tabela 3: Widok głównegomenu

Obszar	Opis	Przykładowa wartość
1	Symbol aktywnego menu	Menu parametrów pracy
2	Obszar animacji	Animacja błędu niekrytycznego
3	Ikona silnika	silnik spręża
4	Ikona zaplanowanej pracy	Zadanie aktywne
5	Aktualna data	15.02.2014
6	Pasek zmian ciśnienia	
7	Aktualny czas	09:28:32
8	Aktualna wartość ciśnienia w sieci	5.1 [bar]
9	Obszar tekstowy	Tryb: Automatyczny
10	Pasek informacyjny	Czas biegu luzem: 00:02:21

#### 3.3.1. Symbole aktywnego menu



Menu ostatnich komunikatów



Menu liczników czasu pracy



0489

Menu parametrów serwisu



Menu wprowadzania hasła



Menu czujników

Menu parametrów pracy

Menu pracy sieciowej

Menu parametrów użytkownika

#### 3.3.2. Obszar animacji



Animacja błędu krytycznego



Animacja oczekiwania



Animacja błędu niekrytycznego



Animacja rozruchu/zatrzymania sprężarki





#### 3.3.3. Ikony stanu silnika



#### 3.3.4. Pasek zmian ciśnienia

Funkcja Gradientbar służy do informowania użytkownika o szybkości zmian ciśnienia, zachodzących w sieci, co jest szczególnie przydatne w sytuacjach niekontrolowanego wycieku powietrza.

Do informowania służy tzw. pasek Gradientbar znajdujący się u góry wyświetlacza. Określa on z jaką szybkością zwiększa się lub zmniejsza ciśnienie powietrza w zbiorniku - im więcej belek (zielonych przy wzroście, czerwonych przy spadku), tym szybkość zmian (gradient) jest większa.

Czułość funkcji Gradientbar jest określona w parametrze **140s**. Ustawiona wartość odnosi się do pojedynczej belki. Dla przykładu: przy ustawionej wartości 0,1 [bar/sec], 3 zielone belki będą oznaczały, iż ciśnienie w sieci rośnie z szybkością (0,3 - 0,4) [bar/sec].

Zakres zmian czułości funkcji Gradientbar wynosi: <0,02 - 0,3> [bar/sec].

# 3.4. Obsługa głównego menu

Po uruchomieniu sterownika pojawiają się ekrany: tytułowy i z informacjami dotyczącymi sterownika.



Tabela 7: Opis ekranów tytułowych głównego menu





Ekran me	enu		Tytuł
(m)	15.02.17 Ciśnienie = MIKROEL MS-88 > 003 BN: 3 www.mikro e-mail: mikroel@	11:06:13 0.9 [bar] 5 v1.0.0 < 6 oel.pl @mikroel.pl	Etykieta sterownika

Następnie na wyświetlaczu pojawia się menu główne sterownika.

W tabeli 12 przedstawiono zestawienie kolejnych ekranów menu głównego, przełączanie pomiędzy nimi następuje przy wykorzystaniu przycisków < oraz >.

Ekran menu	Tytuł	Opis			
15.02.11         13:36:34           Ciśnienie = 4.7 [bar]           OSTATNIE KOMUNIKATY	Menu ostatnich komuni- katów	Podgląd ostatniego komunikatu			
15.02.11       13:36:34         Ciśnienie = 4.7 [bar]         Tryb= Automatyczny         Dolna gr. ciśn.= 06.5 [bar]         Górna gr. ciśn.= 07.5 [bar]         Czas pracy luzem= 150 [sec]	Menu ustawień parame- trów pracy	Ustawienia parametrów pracy sprężarki - tryb pracy, granice ciśnienia			

#### Tabela 8: Opis ekranów głównego menu



#### Tabela 8: Opis ekranów głównego menu

Ekran menu	Tytuł	Opis			
15.02.11       13:36:34         Ciśnienie = 4.7 [bar]         CON= 0071 [j]       CONh= 02/10 [j]         CONY= 0134 [j]       CWG= 000010 [h]         CWY= 000009 [h]       CEC= 000000237 [kWh]	Menu liczników czasu pracy	Podgląd aktualnych war- tości liczników pracy			
15.02.11       13:36:34         Ciśnienie = 4.7 [bar]         ID       Pd       Pu       STAN         TRYB SIECIOWY CAS RT – [h]       TL : [h:min]	Menu pracy sieciowej	Menu ustawień pracy w sieci <b>domyślnie wyłączone</b> (patrz rozdział dot. pracy sieciowej)			
15.02.11       13:36:34         Ciśnienie = 4.7 [bar]         Asymetria= 3 [%]         Temp. oleju= 41 [°C]         Temp. silnika= 40 [°C]         Temp. powietrza= 18 [°C]         Prąd silnika= 43 [A]	Menu czujników	Podgląd aktualnych war- tości czujników			

# 3.5. Menu użytkownika

Wejście do menu użytkownika następuje poprzez pojedyncze naciśnięcie przycisku **menu**. Następnie należy wprowadzić hasło użytkownika (jeśli zostało aktywowane, domyślna wartość 0000) za pomocą przycisków <, >, +, - oraz zaakceptować wprowadzone hasło za pomocą przycisku **prog**.

Podanie odpowiedniego kodu parametru (przyciski +, -, **prog**) pozwala na wyświetlenie i zmianę żądanego parametru.

W celu zmiany wartości parametru należy jednokrotnie przycisnąć przycisk **prog**, a następnie za pomocą przycisków + i - dokonać modyfikacji. Akceptowanie parametrów poprzez naciśnięcie przycisku **prog**, a rezygnacja ze zmiany poprzez naciśnięcie przycisku **esc**. Po zakończeniu modyfikacji kolejne naciśnięcie przycisku **esc** powoduje wyjście z menu.

Niektóre parametry posiadają podpoziomy, oznaczone w dokumentacji *parametr-podpoziom*. Po wejściu do edycji parametru za pomocą przycisku **prog** należy wybrać odpowiedni podpoziom za pomocą przycisków <, > oraz zaakceptować wybór przyciskiem **prog**.



Ze względów bezpieczeństwa i stabilności pracy, modyfikacja niektórych parametrów możliwa jest jedynie przy wyłączonej sprężarce. Podobnie przy programowaniu niektórych parametrów zablokowana jest możliwość startu sprężarki.

Podgląd wartości parametrów jest możliwy w każdym stanie pracy.

# 3.6. Lista parametrów użytkownika

#### Tabela 9: Lista parametrów użytkownika

Nr	Opis	Parametr	Jedn.	Zakres	Dom.
001u	Planowanie pracy			0-20 zda-	
				rzeń	
002-1u	Kasowanie licznika oleju		h/data		3000
002-2u	Kasowanie licznika filtra oleju		h/data		3000
002-3u	Kasowanie licznika filtra powietrza		h/data		3000
002-4u	Kasowanie licznika separatora		h/data		6000
002-5u	Kasowanie licznika naciągu pasa		h/data		0
002-6u	Kasowanie licznika przeglądu generalnego		h/data		0
002-7u	Kasowanie licznika ogólnego przeznaczenia		h/data		0
002-8u	Kasowanie licznika ogólnego przeznaczenia		h/data		0
003u	Wybór języka			PL,EN,	Polski
				RU,DE	
004u	Włączenie pracy sieciowej				Wył.
005u	Czas rotacji granic ciśnień podczas pracy siecio-	trot	h	1; 99	10
	wej w algorytmie sekwencyjnym				
006u	Wyświetlenie informacji o sterowniku				
007u	Podgląd listy ostatnich 100 błędów				
008-1u	Identyfikator sprężarki (Modbus ID)			1; 15	8
008-2u	Prędkość komunikacji Modbus		bps	2400;	9600
				115200	
008-3u	Format danych Modbus			8N1, 8N2,	8N1
				801, 802,	
				8E1, 8E2	
011u	Ustawienie godziny			GG.MM.SS	
012u	Ustawienie daty			DD.MM.YY	
017u	Prędkość transmisji CAN		kbps	50; 1000	250
018u	Podgląd listy ostatnich zdarzeń				
025u	Wybór fizycznego łącza transmisji danych (EIA-				EIA-
	485, CAN) dla mastera				485
026u	Wybór algorytmu pracy sieciowej: sekwencyjny			SEQ; CAS	SEQ
	(SEQ) lub kaskadowy (CAS)				
027-1u	Granice ciśnienia Pd i Pu przydzielonych w pracy		bar	Pmin;	6.0-
	sieciowej sprężarce o ID1			Ртах	8.0
027-2u	Granice ciśnienia Pd i Pu przydzielonych w pracy		bar	Pmin;	6.0-
	sieciowej sprężarce o ID2			Pmax	8.0
027-3u	Granice ciśnienia Pd i Pu przydzielonych w pracy		bar	Pmin;	6.0-
	sieciowej sprężarce o ID3			Pmax	8.0



#### Tabela 9: Lista parametrów użytkownika

Nr	Opis	Parametr	Jedn.	Zakres	Dom.
027-4u	Granice ciśnienia Pd i Pu przydzielonych w pracy		bar	Pmin;	6.0-
	sieciowej sprężarce o ID4			Pmax	8.0
028-1u	Czas opóźnienia startu pomiędzy kolejnymi sprę-		S	1; 20	8
	żarkami w pracy sieciowej				
028-2u	Włączenie przejęcia funkcji sterownika nadrzęd-				Wył.
	nego w przypadku zaniku komunikacji. <b>Funkcja</b>				
	aktywna tylko dla sterownika podrzędnego				
028-3u	Funkcja automatycznej zmiany granic ciśnień w				Wł.
	pracy rotacyjnej w przypadku zmiany liczby ste-				
	rowników w sieci				
030-1u	Czas osuszania przed startem sprężarki	tdrst	min	0; 120	10
030-2u	Czas osuszania po zatrzymaniu sprężarki	tdrsp	min	1; 120	10
030-3u	Czas bezczynności osuszacza	tdri	S	0; 99	30
040-1u	Okres spustu kondensatu	drper	min	1;60	10
040-2u	Czas spustu kondensatu	drtim	S	1;10	3
051u	Jasność wyświetlacza			20; 40	30
052u	Wygaszacz ekranu				Wł.
060u	Czas reakcji na zmianę stanu linii REM	trem	S	2; 30	5
061u	Włączenie automatycznej regulacji czasu biegu	Autotlse		Wł/Wył	Wł.
	luzem				
090u	Aktywność funkcji restartu pracy sprężarki po			Wł. Wył.	Wył.
	pojawieniu się błędu				
111u	Przywrócenie zapisanych przez serwis ustawień				
	użytkownika				
423-1u	Zmiana hasła użytkownika			000; 999	000
423-1u	Zabezpieczenie hasłem użytkownika menu pracy				Wył.
	sterownika				
500u	Test zaworu bezpieczeństwa				



# 4. Czujniki

Aktualne wartości podłączonych czujników widoczne są w menu czujników.

# 4.1. Lista obsługiwanych czujników

#### 4.1.1. Czujniki analogowe

Mierzona wartość	Jednostka	Тур	Opis
Ciśnienie	bar	4-20mA	Zewnętrzny czujnik ciśnienia
Temperatura oleju	°C	PT100	Rezystancyjny czujnik temperatury
Temperatura powie-	°C	PT100	Rezystancyjny czujnik temperatury
trza			
Temperatura silnika	°C	KTY84	Półprzewodnikowy czujnik temperatury
Prąd silnika	А		Pierścieniowy czujnik indukcyjny
Asymetria zasilania	%	ASKF3B	Analogowy czujnik asymetrii zasilania (zamien-
			nie z modułem cyfrowym detekcji asymetrii)

#### Tabela 10: Lista obsługiwanych czujników analogowych

# 4.1.2. Czujniki cyfrowe

Talaala	11.	1:-+-	بباممام		مام			as of the as a set	- ala
labela		usia	ODSIU	giwan	ven	CZUI	INKOW	CVITOW	ven
100010	***	<b>L10</b> 00	0.0010	0	,	0201		0,0	,

Kontrola stanu	Stan domyślny	Тур	Opis
Asymetrii zasilania			Cyfrowy moduł detekcji asymetrii zasilania (za- miennie z modułem analogowym)
Filtra powietrza	NO		Zamiennie z czujnikiem filtra oleju i separatora
Filtra oleju	NO		Zamiennie z czujnikiem filtra powietrza i separa- tora
Separatora	NO		Zamiennie z czujnikiem filtra powietrza i oleju
Czujnika ssania	NO		
Termika	NC		

# 4.2. Kalibracja czujników

Kalibracja wejść analogowych dokonywana jest przez producenta na etapie produkcji sterownika. W przypadku, gdyby czujniki wymagały ponownej kalibracji należy skontaktować się z serwisem producenta.

# 4.2.1. Skalowanie zakresu czujnika prądu

W przypadku, gdy w sprężarce zamontowano czujnik prądu o innym zakresie prądu, należy zmienić wartość maksymalną odczytywaną przez czujnik w parametrze **008s**.



# 5. Liczniki

Liczniki służą do kontroli czasu pracy sprężarki oraz kontrolowania stopnia zużycia elementów mechanicznych maszyny.

# 5.1. Liczniki serwisowe

Liczniki serwisowe zliczają czas pracy sprężarki i służą do kontroli czasu pozostałego do wymiany niektórych elementów mechanicznych. Mają za zadanie informowanie serwisu o potrzebie takiej wymiany po osiągnięciu zadanej przez serwis wartości maksymalnej.

Sterownik MS-885 posiada 8 liczników rejestrujących czas pracy, z czego 6 jest zdefiniowanych, a 2 pozostałe liczniki są ogólnego przeznaczenia (domyślnie nieaktywne), którym użytkownik/serwis może przypisać dowolną funkcję. Użytkownik posiada możliwość kasowania wartości liczników, serwis może zmienić ich wartości maksymalne w zakresie 0-9999.

Lista liczników serwisowych:

#### Tabela 12: Lista liczników serwisowych

Numer	Opis	Parametr	Domyślna wartość
licznika		użytkownika	maksymalna [h]
1	Licznik oleju	002-1u	3000
2	Licznik filtra oleju	002-2u	3000
3	Licznik filtra powietrza	002-3u	3000
4	Licznik separatora	002-4u	6000
5	Licznik naciągu pasa	002-5u	0
6	Licznik przeglądu generalnego	002-6u	0
7	Licznik ogólnego przeznaczenia	002-7u	0
8	Licznik ogólnego przeznaczenia	002-8u	0

Czas pozostały do wymiany danego elementu sprężarki może być ustalany na podstawie:

- 1. Godzinowego czasu pracy
- 2. Daty serwisu



	15.02.11		13:36:34
	Ciśnie	nie = 4.7	[bar]
	Licznik	i oleju	1:
	2590	/ 3000	[h]
	17.02.1	1 (dd.m	m.yy)
0489			1/8

Rysunek 3: Widok ekranu licznika oleju MS-885

Oba czasy traktowane są niezależnie tzn. może być aktywny tylko jeden z nich jak i oba jednocześnie.

W przypadku licznika godzinowego sterownik zlicza tylko czas aktywnej pracy sprężarki (sprężanie i bieg luzem). Wartość liczników nie jest zwiększana, gdy sprężarka jest wyłączona lub w stanie oczekiwania. Osiągnięcie wartości maksymalnej licznika godzinowego lub daty wymiany traktowane jest jako wystąpienie błędu niekrytycznego i powoduje wystąpienie komunikatu informującego o przekroczeniu licznika serwisowego.

# 5.2. Ustawianie wartości liczników serwisowych

Maksymalny godzinowy czas pracy oraz data wymiany ustawiana jest w parametrze **002s**. Wyłączenie nieużywanych liczników następuje poprzez zmianę wartości maksymalnej na 0000, a w przypadku dat należy ustawić wartość rok na 00.

# 5.3. Kasowanie liczników serwisowych

Kasowanie licznika serwisowego powinno następować po wykonaniu czynności związanych z wymianą danego elementu sprężarki. Kasowanie licznika odbywa się w parametrze **002u** poprzez wybór odpowiedniego parametru i długie przytrzymanie przycisku ESC (ok. 10 sekund). Wynikiem będzie wyzerowanie wartości aktualnej licznika oraz daty. Jeśli kontrola czasu pracy wg daty ma być aktywna to należy ją ponownie ustawić w parametrze **002s**.

# 5.4. Liczniki czasu pracy

Liczniki czasu pracy zliczają charakterystyczne parametry pracy sprężarki, dzięki czemu na ich podstawie można określić jej obciążenie i charakter pracy. Stan liczników można sprawdzić w menu liczników czasu pracy. Możliwość zmian wartości liczników jest dostępna dla serwisu w parametrach serwisu przedstawionych w tabeli 16.



#### Tabela 13: Lista liczników czasu pracy

Symbol	Opis	Parametr	Wartość do-
licznika			myślna
CWG	Licznik gwarancyjny - zlicza czas pracy sprężarki. Wy- korzystywany przez Funkcję blokady według licznika CWG.	542s	0
CWY	Licznik pracy pod obciążeniem - zlicza czas pracy sprężarki przy otwartym zaworze Y.	553s	0
CONh	Licznik włączeń sprężarki w ciągu ostatniej godziny - wykorzystywany przez funkcję maksymalnej liczby włączeń w ciągu godziny (CONhmax), gdy sprężarka nie posiada czujnika temperatury silnika.	001s	25



# 6. Błędy i zdarzenia

W czasie pracy sprężarki rejestrowane są błędy oraz zdarzenia.

Zdarzenia są wyświetlane w postaci komunikatów na ekranie i służą do informowania obsługi o zmianie stanu pracy sprężarki lub urządzeń z nią współpracujących. Komunikat jest prezentowany na ekranie przez kilka sekund, po czym następuje powrót do ekranu sprzed jego wystąpienia.

Wystąpienie błędu jest zasygnalizowane poprzez pulsacyjne świecenie diody serwisu **SERV** oraz poprzez wyświetlenie komunikatu na ekranie. Błędy krytyczne są także sygnalizowane przemiennymi zmianami stanu linii *ACK* z częstotliwością 1 Hz (pod warunkiem, iż na sterowniku nie jest ustawiony tryb *REM*) oraz zmianę stanu linii *ERROR* na niski. Błąd pozostaje aktywny do momentu usunięcia jego przyczyny i wykasowania go z menu *OSTATNIE KOMUNIKATY* przyciskiem **prog**. Błędy przechowywane są w liście błędów, parametr **007u**. Kasowanie listy błędów dostępne jest dla serwisu parametr **201s**.

Błędy krytyczne informują o awarii i nieprawidłowej pracy sprężarki, która może spowodować jej uszkodzenie lub stworzyć zagrożenie dla osób przybywających w pobliżu. Po wykryciu błędu o charakterze krytycznym, następuje wyłączenie sprężarki. Jeżeli w krótkim czasie przyczyna wystąpienia błędu zostanie wyeliminowana, wówczas funkcja automatycznego restartu uruchamia ponownie sprężarkę.

Ponowny start sprężarki nie będzie możliwy dopóki przynajmniej jeden błąd krytyczny będzie aktywny. Błędy niekrytyczne nie zatrzymują sprężarki, mają jedynie charakter informacyjny.

# 6.1. Lista błędów krytycznych

Nr	Komunikat	Opis błędu
E01*	ASYMETRIA ZASILANIA	Asymetria zasilania silnika sprężarki. Ponowne uruchomienie ma- szyny może nastąpić po uprzednim sprawdzeniu stanu sieci ener- getycznej. W przypadku korzystania z modułu ASKF3B należy sprawdzić jego kontrolki. W przypadku korzystania z modułu binarnego (dwustanowego) błąd ten może być spowodowany wystąpieniem asymetrii zasila- nia, złej kolejności faz lub brakiem podłączenia modułu asymetrii.
E02	ZŁA KOLEJNOŚĆ FAZ	Nieprawidłowe połączenie faz. Należy wyłączyć sterownik, sprawdzić połączenia faz oraz stan sieci energetycznej. W przypadku korzystania z modułu ASKF3B, przyczyną błędu mo- że być zła kolejność podłączenia faz ale również brak jednej z faz. Należy sprawdzić kontrolki zewnętrznego modułu ASKF3B!
E03	CIŚNIENIE ABS. PRZEKROCZONE	Przekroczenie dopuszczalnego ciśnienia absolutnego Pabs.
EO4	PRZEKROCZONA TEMP. OLEJU	Przekroczenie dopuszczalnej temperatury mieszanki olejowej <i>To-ilmax</i> . Przyczyną błędu może być zbyt niski poziom mieszanki ole- jowej lub zbyt duże opory pracy urządzenia. Przed ponownym uruchomieniem urządzenia należy sprawdzić poziom oleju oraz odczekać do czasu obniżenia temperatury mieszanki olejowej.

# Tabela 14: Lista błędów krytycznych



#### Tabela 14: Lista błędów krytycznych

E05PRZEKROCZONA TEMP. SILNIKA TengmaxPrzekroczenie dopuszczalnej temperatury silnika Tengmax. Przy- czyna błędu mogą być duże opory pracy urządzenia lub zbyt czę- ste włączanie maszyny. Awaria związana z przekroczeniem tem- peratury silnika może prowadzić do jego uszkodzenia.E06PRZEKROCZONY PRAD SILNIKA ImaxPrzekroczenie zadanego dopuszczalnego prądu silnika. Przyczyną błędu mogą być zbyt duże opory pracy urządzenia. Awaria może prowadzić do uszkodzenia silnika.E09BŁĄD NASTAWUstawione parametry serwisowe lub użytkownika przekraczają swoje dopuszczalne wartości. Należy sprawdzić czy ustawione lub nadane zewnętrznie (np. przez sterownik nadrzędny master lub przez system wizualizacji) parametry nie przekraczają dopuszczal- nych wartości.E10BRAK CZUJNIKA TEMP. OLEJU ToilUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury mieszan- ki olejowej. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E11BRAK CZUJNIKA TEMP. SILNIKAUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury silnika. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E12BRAK CZUJNIKA CIŚNIENIAUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika ciśnienia. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E13BRAK MODUŁU ASYMETRII Brak podłączenia zewnętrznego modułu asymetrii zasilania ASKF3B. Należy sprawdzić czy moduł ASKF3B jest podłączony oraz czy nie jest on uszkodzony.E16BŁĄD TERMIKABłąd termika. Należy wyłączyć sterownik, spraw dźć połączenia faz oraz stan sieci energetycznej. Błąd wykrywany przez moduł wewnętrzny przy starcie spreźarki oraz w trakcie je pracy.E18	Nr	Komunikat	Opis błędu
SILNIKA Tengmaxczyną błędu mogą być duże opory pracy urządzenia lub zbył czę- ste wiączanie maszyny. Awaria związana z przekroczeniem tem- peratury silnika może prowadzić do jego uszkodzenia.E06PRZEKROCZONY PRĄD SILNIKA ImaxPrzekroczenie zadanego dopuszczalnego prądu silnika. Przyczyną błędu mogą być zbyt duże opory pracy urządzenia. Awaria może prowadzić do uszkodzenia silnika.E09BŁĄD NASTAWUstawione parametry serwisowe lub użytkownika przekraczają swoje dopuszczalne wartości. Należy sprawdzić czy ustawione lub nadane zewnętrznie (np. przez sterownik nadrzędny master lub przez system wizualizacji) parametry nie przekraczają dopuszczal- nych wartości.E10BRAK CZUJNIKA TEMP. OLEJU U Uszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury mieszan- ki olejowej. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E11BRAK CZUJNIKA TEMP. SILNIKAUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury silnika. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E12BRAK MODUŁU ASYMETRII BRAK MODUŁU ASYMETRIIUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika ciśnienia. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E15BRAK MODUŁU ASYMETRII BRAK FAZYBrak podłączenia zewnętrznego modułu a symetrii zasilania ASKF3B. Należy sprawdzić czy moduł ASKF3B jest podłączony oraz czy nie jest on uszkodzony.E16BŁAD TERMIKABłąd termika. Należy sprawdzić czy moduł ASKF3B jest podłączeni a czy nie jest on uszkodzony.E17BRAK FAZYBrak jednej z faz zasilania. Należy sprawdzić stan termika.E18ZWARCIE W OBWODZIE 24YZwarcie w obwodzie 24V. P	E05	PRZEKROCZONA TEMP.	Przekroczenie dopuszczalnej temperatury silnika Tengmax. Przy-
ste włączanie maszyny. Awaria związana z przekroczenie memperatury silnika może prowadzić do jego uszkodzenia.E06PRZEKROCZONY PRĄD SILNIKA ImaxPrzekroczenie zadanego dopuszczalnego prądu silnika. Przyczyną błędu moga być zbyt duże opory pracy urządzenia. Awaria może prowadzić do uszkodzenia silnika.E09BŁĄD NASTAWUstawione parametry serwisowe lub użytkownika przekraczają swoje dopuszczalne wartości. Należy sprawdzić czy ustawione lub nadane zewnętrznie (np. przez sterownik nadrzędny master lub przez system wizualizacji) parametry nie przekraczają dopuszczal- nych wartości.E10BRAK CZUJNIKA TEMP. OLEJU ToilUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury mieszan- ki olejowej. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E11BRAK CZUJNIKA TEMP. SILNIKAUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury silnika. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E12BRAK CZUJNIKA CIŚNIENIA Uszkodzenie lub brak podłączenia czujnika ciśnienia. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E15BRAK MODUŁU ASYMETRII Brak podłączenia zewnętrznego modułu asymetrii zasilania ASKF3B. Należy sprawdzić czn modułu na binarny (dwustanowy) należy w parametrze Ol4s ustawić wartość 0.E16BŁĄD TERMIKABłąd termika. Należy sprawdzić stan termika.E17BRAK FAZY BRAK FAZYBrak jednej z faz zasilania. Należy wyłączyć sterownik, spraw- dzić połączenia faz oraz stan sieci energetycznej. Błąd wykrywany przez moduł wewnętrzny przy starcie sprężarki oraz w trakcie je pracy.E18ZWARCIE W OBWODZIE 24YZwarcie w obwodzie 24V. Po wykryc		SILNIKA Tengmax	czyną błędu mogą być duże opory pracy urządzenia lub zbyt czę-
E06PRZEKROCZONY PRĄDPrzekroczenie zadanego dopuszczalnego prądu silnika. Przyczyną błędu mogą być zbył duże opory pracy urządzenia. Awaria może prowadzić do uszkodzenia silnika.E09BŁĄD NASTAWUstawione parametry serwisowe lub użytkownika przekraczają swoje dopuszczalne wartości. Należy sprawdzić czy ustawione lub nadane zewnętrznie (np. przez sterownik nadrzędny master lub przez system wizualizacji) parametry nie przekraczają dopuszczal- nych wartości.E10BRAK CZUJNIKA TEMP. OLEJU ToilUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury mieszan- ki olejowej. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E11BRAK CZUJNIKA TEMP. SILNIKAUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury silnika. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E12BRAK CZUJNIKA CIŚNIENIA W Uszkodzenie lub brak podłączenia czujnika ciśnienia. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E15BRAK MODUŁU ASYMETRII Brak podłączenia zewnętrznego modułu asymetrii zasilania ASKF3B. Należy sprawdzić czy moduł ASKF3B jest podłączony oraz czy nie jest on uszkodzony.E16BŁAD TERMIKABłąd termika. Należy sprawdzić stan termika.E17BRAK FAZY BRAK FAZYBrak jednej z faz zasilania. Należy sprawdzić stan termika.E18ZWARCIE W OBWODZIE 24YZwarcie w obwodzie 24V. Po wykryciu błędu następuje odłącze- nie obwodu 24V. Ponowne włączenie nastąpi po usunięciu zwar- cia oraz po skaskowaniu błędu w menu OSTATNIE KOMUNIKATY sterownika.			ste włączanie maszyny. Awaria związana z przekroczeniem tem-
E06PRZEKROCZONY PRAD SILNIKA ImaxPrzekroczenie zadanego dopuszczalnego prądu silnika. Przyczyną błędu mogą być zbyt duże opory pracy urządzenia. Awaria może prowadzić do uszkodzenia silnika.E09BŁĄD NASTAWUstawione parametry serwisowe lub użytkownika przekraczają swoje dopuszczalne wartości. Należy sprawdzić czy ustawione lub nadane zewnętrznie (np. przez sterownik nadrzędny master lub przez system wizualizacji) parametry nie przekraczają dopuszczal- nych wartości.E10BRAK CZUJNIKA TEMP. OLEJU ToilUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury mieszan- ki olejowej. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E11BRAK CZUJNIKA TEMP. USZkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury silnika. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E12BRAK CZUJNIKA CIŚNIENIA Uszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury silnika. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E15BRAK MODUŁU ASYMETRII VELU SYMETRIIBrak podłączenia zewnętrznego modułu asymetrii zasilania ASKF3B. Należy sprawdzić czy moduł ASKF3B jest podłączony oraz czy nie jest on uszkodzony.E16BŁĄD TERMIKABłąd termika. Należy sprawdzić stan termika.E17BRAK FAZY BRAK FAZYBrak jednej z faz zasilania. Należy wyłączyć sterownik, spraw- dzić połączenia faz oraz stan sieci energetycznej. Błąd wykrywany przez moduł wewnętrzny przy starcie sprężarki oraz w trakcie jej pracy.E18ZWARCIE W OBWODZIE 24VZwarcie w obwodzie 24V. Po wykryciu błędu następuje odłącze- nie obwodu 24V. Ponowne włączenie nastąpi po usunięciu zwar- cia oraz po skaskowaniu błę			peratury silnika może prowadzić do jego uszkodzenia.
SILNIKA Imaxbłędu mogą być zbyt duże opory pracy urządzenia. Awaria może prowadzić do uszkodzenia silnika.E09BŁĄD NASTAWUstawione parametry serwisowe lub użytkownika przekraczają swoje dopuszczalne wartości. Należy sprawdzić czy ustawione lub nadane zewnętrznie (np. przez sterownik nadrzędny master lub przez system wizualizacji) parametry nie przekraczają dopuszczal- nych wartości.E10BRAK CZUJNIKA TEMP. OLEJU ToilUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury mieszan- ki olejowej. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E11BRAK CZUJNIKA TEMP. SILNIKAUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury silnika. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E12BRAK CZUJNIKA CIŚNIENIAUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury silnika. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E15BRAK MODUŁU ASYMETRII W celu zmiany rodzaju modułu AsKF3B jest podłączony oraz czy nie jest on uszkodzony.E16BŁĄD TERMIKABłąd termika. Należy sprawdzić stan termika.E17BRAK FAZY BRAK FAZYBrak jednej z faz zasilania. Należy wytącyć sterownik, spraw dzić połączenią zasilania za sieci energetycznej. Błąd wykrywany przez moduł wewnętrzny przy starcie spręźarki oraz w trakcie jej pracy.E18ZWARCIE W OBWODZIE 24VZwarcie w obwodzie 24V. Po wykryciu błędu następuje odłącze- nie obwodu 24V. Ponowne włączenie nastąpi po usunięciu zwar- cia oraz po skaskowaniu błędu w menu OSTATNIE KOMUNIKATY sterownika.	E06	PRZEKROCZONY PRĄD	Przekroczenie zadanego dopuszczalnego prądu silnika. Przyczyną
E09BŁĄD NASTAWUstawione parametry serwisowe lub użytkownika przekraczają swoje dopuszczalne wartości. Należy sprawdzić czy ustawione lub nadane zewnętrznie (np. przez sterownik nadrzędny master lub przez system wizualizacji) parametry nie przekraczają dopuszczal- nych wartości.E10BRAK CZUJNIKA TEMP. OLEJU ToilUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury mieszan- ki olejowej. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E11BRAK CZUJNIKA TEMP. USIKA USINIKAUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury silnika. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E12BRAK CZUJNIKA CIŚNIENIA USIKACZONY.Uszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury silnika. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E15BRAK MODUŁU ASYMETRII ASKF3B. Należy sprawdzić czy moduł ASKF3B jest podłączony oraz czy nie jest on uszkodzony.Brak podłączenia zewnętrznego modułu asymetrii zasilania ASKF3B. Należy sprawdzić czy moduł ASKF3B jest podłączony oraz czy nie jest on uszkodzony.E16BŁĄD TERMIKABłąd termika. Należy sprawdzić stan termika.E17BRAK FAZY UZWARCIE W OBWODZIE 24VZwarcie w obwodzie 24V. Po wykryciu błędu następuje odłącze- nie obwodu 24V. Ponowne włączenie nastąpi po usunięciu zwar- cia oraz po skaskowaniu btędu w menu OSTATNIE KOMUNIKATY sterownika.		SILNIKA Imax	błędu mogą być zbyt duże opory pracy urządzenia. Awaria może
E09BŁĄD NASTAWUstawione parametry serwisowe lub użytkownika przekraczają swoje dopuszczalne wartości. Należy sprawdzić czy ustawione lub nadane zewnętrznie (np. przez sterownik nadrzędny master lub przez system wizualizacji) parametry nie przekraczają dopuszczal- nych wartości.E10BRAK CZUJNIKA TEMP. OLEJU ToilUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury mieszan- ki olejowej. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E11BRAK CZUJNIKA TEMP. SILNIKAUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury silnika. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E12BRAK CZUJNIKA CIŚNIENIA Uszkodzenie lub brak podłączenia czujnika ciśnienia. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E15BRAK MODUŁU ASYMETRII V celu zmiany rodzaju modułu na binarny (dwustanowy) należy w parametrze 014s ustawić wartość 0.E16BŁĄD TERMIKABłąd termika. Należy sprawdzić czy w parametrze 014s ustawić wartość 0.E17BRAK FAZYBrak jednej z faz zasilania. Należy wyłączyć sterownik, spraw- dzić połączenia faz oraz stan sieci energetycznej. Błąd wykrywany przez moduł wewnętrzny przy starcie sprężarki oraz w trakcie jej pracy.E18ZWARCIE W OBWODZIE 24VZwarcie w obwodzie 24V. Po wykryciu błędu następuje odłącze- nie obwodu 24V. Ponowne włączenie nastąpi po usunięciu zwar- cia oraz po skaskowaniu błędu w menu OSTATNIE KOMUNIKATY sterownika.			prowadzić do uszkodzenia silnika.
swoje dopuszczalne wartości. Należy sprawdzić czy ustawione lub nadane zewnętrznie (np. przez sterownik nadrzędny master lub przez system wizualizacji) parametry nie przekraczają dopuszczal- nych wartości.E10BRAK CZUJNIKA TEMP. OLEJU ToilUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury mieszan- ki olejowej. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E11BRAK CZUJNIKA TEMP. SILNIKAUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury silnika. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E12BRAK CZUJNIKA CIŚNIENIA Uszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury silnika. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E15BRAK MODUŁU ASYMETRII W sprawdzić czy podłączenia zewnętrznego modułu asymetrii zasilania ASKF3B. Należy sprawdzić czy moduł ASKF3B jest podłączony oraz czy nie jest on uszkodzony.E16BŁĄD TERMIKABłąd termika. Należy sprawdzić stan termika.E17BRAK FAZY BRAK FAZYBrak jednej z faz zasilania. Należy wyłączyć sterownik, spraw- dzić połączenia faz oraz stan sieci energetycznej. Błąd wykrywany przez moduł wewnętrzny przy starcie sprężarki oraz w trakcie jej pracy.E18ZWARCIE W OBWODZIE 24VZwarcie w obwodzie 24V. Po wykryciu błędu następuje odłącze- nie obwodu 24V. Ponowne włączenie nastąpi po usunięciu zwar- cia oraz po skaskowaniu błędu w menu OSTATNIE KOMUNIKATY sterownika.	E09	BŁĄD NASTAW	Ustawione parametry serwisowe lub użytkownika przekraczają
Image: Section of the sectin of the section of the section of the			swoje dopuszczalne wartości. Należy sprawdzić czy ustawione lub
E10BRAK CZUJNIKA TEMP. OLEJU ToilUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury mieszan- ki olejowej. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E11BRAK CZUJNIKA TEMP. Uszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury silnika. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E12BRAK CZUJNIKA CIŚNIENIA Uszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury silnika. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E13BRAK CZUJNIKA CIŚNIENIA Uszkodzenie lub brak podłączenia czujnika ciśnienia. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E15BRAK MODUŁU ASYMETRII Uszkodzenie lub brak podłączenia zewnętrznego modułu asymetrii zasilania ASKF3B. Należy sprawdzić czy moduł ASKF3B jest podłączony oraz czy nie jest on uszkodzony.E16BŁAD TERMIKABłąd termika. Należy sprawdzić stan termika.E17BRAK FAZYBrak jednej z faz zasilania. Należy wyłączyć sterownik, spraw- dzić połączenia faz oraz stan sieci energetycznej. Błąd wykrywany przez moduł wewnętrzny przy starcie sprężarki oraz w trakcie jej pracy.E18ZWARCIE W OBWODZIE 24VZwarcie w obwodzie 24V. Po wykryciu błędu następuje odłącze- nie obwodu 24V. Ponowne włączenie nastąpi po usunięciu zwar- cia oraz po skaskowaniu błędu w menu OSTATNIE KOMUNIKATY sterownika.			nadane zewnętrznie (np. przez sterownik nadrzędny master lub
E10BRAK CZUJNIKA TEMP. OLEJU ToilUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury mieszan- ki olejowej. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E11BRAK CZUJNIKA TEMP. SILNIKAUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury silnika. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E12BRAK CZUJNIKA CIŚNIENIAUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika ciśnienia. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E12BRAK MODUŁU ASYMETRIIBrak podłączenia zewnętrznego modułu asymetrii zasilania ASKF3B. Należy sprawdzić czy moduł ASKF3B jest podłączony oraz czy nie jest on uszkodzony.E15BRAK MODUŁU ASYMETRIIBrak podłączenia zewnętrznego modułu asymetrii zasilania ASKF3B. Należy sprawdzić czy moduł ASKF3B jest podłączony oraz czy nie jest on uszkodzony.E16BŁĄD TERMIKABłąd termika. Należy sprawdzić stan termika.E17BRAK FAZYBrak jednej z faz zasilania. Należy wyłączyć sterownik, spraw- dzić połączenia faz oraz stan sieci energetycznej. Błąd wykrywany przez moduł wewnętrzny przy starcie sprężarki oraz w trakcie jej pracy.E18ZWARCIE W OBWODZIE 24VZwarcie w obwodzie 24V. Po wykryciu błędu następuje odłącze- nie obwodu 24V. Ponowne włączenie nastąpi po usunięciu zwar- cia oraz po skaskowaniu błędu w menu OSTATNIE KOMUNIKATY sterownika.			przez system wizualizacji) parametry nie przekraczają dopuszczal-
E10BRAK CZUJNIKA TEMP. OLEJU ToilUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury mieszan- ki olejowej. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E11BRAK CZUJNIKA TEMP. SILNIKAUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury silnika. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E12BRAK CZUJNIKA CIŚNIENIAUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika ciśnienia. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E13BRAK MODUŁU ASYMETRIIBrak podłączenia zewnętrznego modułu asymetrii zasilania ASKF3B. Należy sprawdzić czy moduł ASKF3B jest podłączony oraz czy nie jest on uszkodzony.E14BRAK MODUŁU ASYMETRIIBrak podłączenia zewnętrznego modułu asymetrii zasilania ASKF3B. Należy sprawdzić czy moduł ASKF3B jest podłączony oraz czy nie jest on uszkodzony.E16BŁĄD TERMIKABłąd termika. Należy sprawdzić stan termika.E17BRAK FAZYBrak jednej z faz zasilania. Należy wyłączyć sterownik, spraw- dzić połączenia faz oraz stan sieci energetycznej. Błąd wykrywany przez moduł wewnętrzny przy starcie sprężarki oraz w trakcie jej pracy.E18ZWARCIE W OBWODZIE 24VZwarcie w obwodzie 24V. Po wykryciu błędu następuje odłącze- nie obwodu 24V. Ponowne włączenie nastąpi po usunięciu zwar- cia oraz po skaskowaniu błędu w menu OSTATNIE KOMUNIKATY sterownika.			nych wartości.
Toilki olejowej. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E11BRAK CZUJNIKA TEMP. SILNIKAUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury silnika. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E12BRAK CZUJNIKA CIŚNIENIAUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika ciśnienia. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E13BRAK MODUŁU ASYMETRIIUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika raz czy nie jest on uszkodzony.E14BRAK MODUŁU ASYMETRIIBrak podłączenia zewnętrznego modułu asymetrii zasilania ASKF3B. Należy sprawdzić czy moduł ASKF3B jest podłączony oraz czy nie jest on uszkodzony. W celu zmiany rodzaju modułu na binarny (dwustanowy) należy w parametrze 014s ustawić wartość 0.E16BŁĄD TERMIKABłąd termika. Należy sprawdzić stan termika.E17BRAK FAZYBrak jednej z faz zasilania. Należy wyłączyć sterownik, spraw- dzić połączenia faz oraz stan sieci energetycznej. Błąd wykrywany przez moduł wewnętrzny przy starcie sprężarki oraz w trakcie jej pracy.E18ZWARCIE W OBWODZIE 24VZwarcie w obwodzie 24V. Po wykryciu błędu następuje odłącze- nie obwodu 24V. Ponowne włączenie nastąpi po usunięciu zwar- cia oraz po skaskowaniu błędu w menu OSTATNIE KOMUNIKATY sterownika.	E10	BRAK CZUJNIKA TEMP. OLEJU	Uszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury mieszan-
E11BRAK CZUJNIKA TEMP. SILNIKAUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury silnika. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E12BRAK CZUJNIKA CIŚNIENIAUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika ciśnienia. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E13BRAK MODUŁU ASYMETRIIBrak podłączenia zewnętrznego modułu asymetrii zasilania ASKF3B. Należy sprawdzić czy moduł ASKF3B jest podłączony oraz czy nie jest on uszkodzony.E14BŁĄD TERMIKABłąd termika. Należy sprawdzić czy moduł u na binarny (dwustanowy) należy w parametrze 014s ustawić wartość 0.E16BŁĄD TERMIKABłąd termika. Należy sprawdzić stan termika.E17BRAK FAZYBrak jednej z faz zasilania. Należy wyłączyć sterownik, spraw- dzić połączenia faz oraz stan sieci energetycznej. Błąd wykrywany przez moduł wewnętrzny przy starcie sprężarki oraz w trakcie jej pracy.E18ZWARCIE W OBWODZIE 24VZwarcie w obwodzie 24V. Po wykryciu błędu następuje odłącze- nie obwodu 24V. Ponowne włączenie nastąpi po usunięciu zwar- cia oraz po skaskowaniu błędu w menu OSTATNIE KOMUNIKATY sterownika.		Toil	ki olejowej. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik
E11BRAK CZUJNIKA TEMP. SILNIKAUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury silnika. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E12BRAK CZUJNIKA CIŚNIENIAUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika ciśnienia. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E15BRAK MODUŁU ASYMETRIIBrak podłączenia zewnętrznego modułu asymetrii zasilania ASKF3B. Należy sprawdzić czy moduł ASKF3B jest podłączony oraz czy nie jest on uszkodzony.E16BŁĄD TERMIKABłąd termika. Należy sprawdzić stan termika.E17BRAK FAZYBrak jednej z faz zasilania. Należy wyłączyć sterownik, spraw- dzić połączenia faz oraz stan sieci energetycznej. Błąd wykrywany przez moduł wewnętrzny przy starcie sprężarki oraz w trakcie jej pracy.E18ZWARCIE W OBWODZIE 24VZwarcie w obwodzie 24V. Po wykryciu błędu następuje odłącze- nie obwodu 24V. Ponowne włączenie nastąpi po usunięciu zwar- cia oraz po skaskowaniu błędu w menu OSTATNIE KOMUNIKATY sterownika.			oraz czy nie jest on uszkodzony.
SILNIKANależy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E12BRAK CZUJNIKA CIŚNIENIAUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika ciśnienia. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E15BRAK MODUŁU ASYMETRIIBrak podłączenia zewnętrznego modułu asymetrii zasilania ASKF3B. Należy sprawdzić czy moduł ASKF3B jest podłączony oraz czy nie jest on uszkodzony.E16BŁĄD TERMIKABłąd termika. Należy sprawdzić stan termika.E17BRAK FAZYBrak jednej z faz zasilania. Należy wyłączyć sterownik, spraw- dzić połączenia faz oraz stan sieci energetycznej. Błąd wykrywany przez moduł wewnętrzny przy starcie sprężarki oraz w trakcie jej pracy.E18ZWARCIE W OBWODZIE 24VZwarcie w obwodzie 24V. Po wykryciu błędu następuje odłącze- nie obwodu 24V. Ponowne włączenie nastąpi po usunięciu zwar- cia oraz po skaskowaniu błędu w menu OSTATNIE KOMUNIKATY sterownika.	E11	BRAK CZUJNIKA TEMP.	Uszkodzenie lub brak podłączenia czujnika temperatury silnika.
E12BRAK CZUJNIKA CIŚNIENIAUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika ciśnienia. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E15BRAK MODUŁU ASYMETRIIBrak podłączenia zewnętrznego modułu asymetrii zasilania ASKF3B. Należy sprawdzić czy moduł ASKF3B jest podłączony oraz czy nie jest on uszkodzony.E16BŁĄD TERMIKABłąd termika. Należy sprawdzić stan termika.E17BRAK FAZYBrak jednej z faz zasilania. Należy wyłączyć sterownik, spraw- dzić połączenia faz oraz stan sieci energetycznej. Błąd wykrywany przez moduł wewnętrzny przy starcie sprężarki oraz w trakcie jej pracy.E18ZWARCIE W OBWODZIE 24VZwarcie w obwodzie 24V. Po wykryciu błędu następuje odłącze- nie obwodu 24V. Ponowne włączenie nastąpi po usunięciu zwar- cia oraz po skaskowaniu błędu w menu OSTATNIE KOMUNIKATY sterownika.		SILNIKA	Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie
E12BRAK CZUJNIKA CISNIENIAUszkodzenie lub brak podłączenia czujnika cisnienia. Należy sprawdzić czy podłączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E15BRAK MODUŁU ASYMETRIIBrak podłączenia zewnętrznego modułu asymetrii zasilania ASKF3B. Należy sprawdzić czy moduł ASKF3B jest podłączony oraz czy nie jest on uszkodzony. W celu zmiany rodzaju modułu na binarny (dwustanowy) należy w parametrze 014s ustawić wartość 0.E16BŁĄD TERMIKABłąd termika. Należy sprawdzić stan termika.E17BRAK FAZYBrak jednej z faz zasilania. Należy wyłączyć sterownik, spraw- dzić połączenia faz oraz stan sieci energetycznej. Błąd wykrywany przez moduł wewnętrzny przy starcie sprężarki oraz w trakcie jej pracy.E18ZWARCIE W OBWODZIE 24VZwarcie w obwodzie 24V. Po wykryciu błędu następuje odłącze- nie obwodu 24V. Ponowne włączenie nastąpi po usunięciu zwar- cia oraz po skaskowaniu błędu w menu OSTATNIE KOMUNIKATY sterownika.	<b></b>		Jest on uszkodzony.
Sprawdzic czy podrączono odpowiedni czujnik oraz czy nie jest on uszkodzony.E15BRAK MODUŁU ASYMETRIIBrak podłączenia zewnętrznego modułu asymetrii zasilania ASKF3B. Należy sprawdzić czy moduł ASKF3B jest podłączony oraz czy nie jest on uszkodzony. W celu zmiany rodzaju modułu na binarny (dwustanowy) należy w parametrze 014s ustawić wartość 0.E16BŁĄD TERMIKABłąd termika. Należy sprawdzić stan termika.E17BRAK FAZYBrak jednej z faz zasilania. Należy wyłączyć sterownik, spraw- dzić połączenia faz oraz stan sieci energetycznej. Błąd wykrywany przez moduł wewnętrzny przy starcie sprężarki oraz w trakcie jej pracy.E18ZWARCIE W OBWODZIE 24VZwarcie w obwodzie 24V. Po wykryciu błędu następuje odłącze- nie obwodu 24V. Ponowne włączenie nastąpi po usunięciu zwar- cia oraz po skaskowaniu błędu w menu OSTATNIE KOMUNIKATY sterownika.	E12	BRAK CZUJNIKA CISNIENIA	Uszkodzenie lub brak podłączenia czujnika cisnienia. Nalezy
E15BRAK MODUŁU ASYMETRIIBrak podłączenia zewnętrznego modułu asymetrii zasilania ASKF3B. Należy sprawdzić czy moduł ASKF3B jest podłączony oraz czy nie jest on uszkodzony. W celu zmiany rodzaju modułu na binarny (dwustanowy) należy w parametrze 014s ustawić wartość 0.E16BŁĄD TERMIKABłąd termika. Należy sprawdzić stan termika.E17BRAK FAZYBrak jednej z faz zasilania. Należy wyłączyć sterownik, spraw- dzić połączenia faz oraz stan sieci energetycznej. Błąd wykrywany przez moduł wewnętrzny przy starcie sprężarki oraz w trakcie jej pracy.E18ZWARCIE W OBWODZIE 24VZwarcie w obwodzie 24V. Po wykryciu błędu następuje odłącze- nie obwodu 24V. Ponowne włączenie nastąpi po usunięciu zwar- cia oraz po skaskowaniu błędu w menu OSTATNIE KOMUNIKATY sterownika.			sprawdzie czy podłączono odpowiedni czujnik oraż czy nie jest on
E15BRAK MODUŁU ASYMETRIIBrak podrączenia żewnętrznego modułu asymetrii zasilania ASKF3B. Należy sprawdzić czy moduł ASKF3B jest podłączony oraz czy nie jest on uszkodzony. W celu zmiany rodzaju modułu na binarny (dwustanowy) należy w parametrze 014s ustawić wartość 0.E16BŁĄD TERMIKABłąd termika. Należy sprawdzić stan termika.E17BRAK FAZYBrak jednej z faz zasilania. Należy wyłączyć sterownik, spraw- dzić połączenia faz oraz stan sieci energetycznej. Błąd wykrywany przez moduł wewnętrzny przy starcie sprężarki oraz w trakcie jej pracy.E18ZWARCIE W OBWODZIE 24VZwarcie w obwodzie 24V. Po wykryciu błędu następuje odłącze- nie obwodu 24V. Ponowne włączenie nastąpi po usunięciu zwar- cia oraz po skaskowaniu błędu w menu OSTATNIE KOMUNIKATY sterownika.	<b>F45</b>		uszkodzony.
ASKF3B. Należy sprawdzić czy moduł ASKF3B jest podrączony oraz czy nie jest on uszkodzony. W celu zmiany rodzaju modułu na binarny (dwustanowy) należy w parametrze <b>014s</b> ustawić wartość 0.E16BŁĄD TERMIKABłąd termika. Należy sprawdzić stan termika.E17BRAK FAZYBrak jednej z faz zasilania. Należy wyłączyć sterownik, spraw- dzić połączenia faz oraz stan sieci energetycznej. Błąd wykrywany przez moduł wewnętrzny przy starcie sprężarki oraz w trakcie jej pracy.E18ZWARCIE W OBWODZIE 24VZwarcie w obwodzie 24V. Po wykryciu błędu następuje odłącze- nie obwodu 24V. Ponowne włączenie nastąpi po usunięciu zwar- cia oraz po skaskowaniu błędu w menu OSTATNIE KOMUNIKATY sterownika.	E15	BRAK MODUŁU ASYMETRII	Brak podłączenia zewnętrznego modułu asymetrii zasilania
E16BŁĄD TERMIKABłąd termika. Należy sprawdzić stan termika.E17BRAK FAZYBrak jednej z faz zasilania. Należy wyłączyć sterownik, spraw- dzić połączenia faz oraz stan sieci energetycznej. Błąd wykrywany przez moduł wewnętrzny przy starcie sprężarki oraz w trakcie jej pracy.E18ZWARCIE W OBWODZIE 24VZwarcie w obwodzie 24V. Po wykryciu błędu następuje odłącze- nie obwodu 24V. Ponowne włączenie nastąpi po usunięciu zwar- cia oraz po skaskowaniu błędu w menu OSTATNIE KOMUNIKATY sterownika.			ASKE 3B. Nalezy sprawdzie czy moduł ASKE 3B jest podłączony oraz
E16BŁĄD TERMIKABłąd termika. Należy sprawdzić stan termika.E17BRAK FAZYBrak jednej z faz zasilania. Należy wyłączyć sterownik, spraw- dzić połączenia faz oraz stan sieci energetycznej. Błąd wykrywany przez moduł wewnętrzny przy starcie sprężarki oraz w trakcie jej pracy.E18ZWARCIE W OBWODZIE 24VZwarcie w obwodzie 24V. Po wykryciu błędu następuje odłącze- nie obwodu 24V. Ponowne włączenie nastąpi po usunięciu zwar- cia oraz po skaskowaniu błędu w menu OSTATNIE KOMUNIKATY sterownika.			czy nie jest oli uszkouzony. W colu zmiany rodzaju modułu na binarny (dwystanowy) naloży
E16BŁĄD TERMIKABłąd termika. Należy sprawdzić stan termika.E17BRAK FAZYBrak jednej z faz zasilania. Należy wyłączyć sterownik, spraw- dzić połączenia faz oraz stan sieci energetycznej. Błąd wykrywany przez moduł wewnętrzny przy starcie sprężarki oraz w trakcie jej pracy.E18ZWARCIE W OBWODZIE 24VZwarcie w obwodzie 24V. Po wykryciu błędu następuje odłącze- 			w parametrze <b>014</b> sustawić wartećć 0
E10       BŁĄD TERMINA       Biąd termika. Należy sprawdzić stan termika.         E17       BRAK FAZY       Brak jednej z faz zasilania. Należy wyłączyć sterownik, spraw- dzić połączenia faz oraz stan sieci energetycznej. Błąd wykrywany przez moduł wewnętrzny przy starcie sprężarki oraz w trakcie jej pracy.         E18       ZWARCIE W OBWODZIE 24V       Zwarcie w obwodzie 24V. Po wykryciu błędu następuje odłącze- nie obwodu 24V. Ponowne włączenie nastąpi po usunięciu zwar- cia oraz po skaskowaniu błędu w menu OSTATNIE KOMUNIKATY sterownika.	E14		Plad termika Naloży eprovedzić stan termika
<ul> <li>E17 BRAK FAZY</li> <li>Brak jednej 2 raz zasitalna. Należy wyłączyć sterownik, spraw- dzić połączenia faz oraz stan sieci energetycznej. Błąd wykrywany przez moduł wewnętrzny przy starcie sprężarki oraz w trakcie jej pracy.</li> <li>E18 ZWARCIE W OBWODZIE 24V</li> <li>Zwarcie w obwodzie 24V. Po wykryciu błędu następuje odłącze- nie obwodu 24V. Ponowne włączenie nastąpi po usunięciu zwar- cia oraz po skaskowaniu błędu w menu OSTATNIE KOMUNIKATY sterownika.</li> </ul>	E10		Biąu termika. Należy sprawużić stan termika.
E18ZWARCIE W OBWODZIE 24VZwarcie w obwodzie 24V. Po wykryciu błędu następuje odłącze- nie obwodu 24V. Ponowne włączenie nastąpi po usunięciu zwar- cia oraz po skaskowaniu błędu w menu OSTATNIE KOMUNIKATY sterownika.	EI/	BRAK FAZ I	dzić połaczonia faz oraz stan sieci opergetycznej. Pład wykrywany
E18       ZWARCIE W OBWODZIE 24V       Zwarcie w obwodzie 24V. Po wykryciu błędu następuje odłącze- nie obwodu 24V. Ponowne włączenie nastąpi po usunięciu zwar- cia oraz po skaskowaniu błędu w menu OSTATNIE KOMUNIKATY sterownika.			uzic połączenia jaż oraz stan sieci energetycznej. Biąu wyki ywany
E18       ZWARCIE W OBWODZIE 24V       Zwarcie w obwodzie 24V. Po wykryciu błędu następuje odłącze- nie obwodu 24V. Ponowne włączenie nastąpi po usunięciu zwar- cia oraz po skaskowaniu błędu w menu OSTATNIE KOMUNIKATY sterownika.			przez modul wewnęti zny przy starcie spręzarki oraz w trakcie jej
nie obwodu 24V. Ponowne włączenie nastąpi po usunięciu zwar- cia oraz po skaskowaniu błędu w menu OSTATNIE KOMUNIKATY sterownika.	E19		Zwarie w obwedzie 24V. De wykrycju błodu pactopuje odłacze
cia oraz po skaskowaniu błędu w menu OSTATNIE KOMUNIKATY sterownika.		ZVVARCIE VV ODVVODZIE Z4V	nie obwodu 24V. Ponowne właczenie nastani no usuniecju zwar-
sterownika.			cia oraz no skaskowaniu błędu w menu OSTATNIE KOMUNIKATV
			sterownika.
E19 NIEDOMIAR PRADU SILNIKA Wartość pradu silnika w trakcie pracy maszyny poniżej zadanej	E19	NIEDOMIAR PRADU SII NIKA	Wartość pradu silnika w trakcje pracy maszyny poniżej zadanej
Imax wartości minimalnei (parametr <b>078-4s</b> ).		Imax	wartości minimalnei (parametr <b>078-4s</b> ).

\* - możliwe próby automatycznego restartu pracy sprężarki po zaniku przyczyny błędu w przypadku włączonej funkcji restartu parametr **090u**.



# 6.2. Lista błędów niekrytycznych



Wystąpienie błędu pamięci może skutkować przywróceniem domyślnych parametrów konfiguracyjnych. Wymagana jest ponowna konfiguracja sterownika. Uruchomienie sprężarki bez ponowienia konfiguracji może spowodować nieprawidłową pracę maszyny oraz doprowadzić do awarii



# W przypadku ponownego pojawiania się błędów wymagany jest kontakt z serwisem

Nr	Komunikat	Opis błędu
E40	NISKA TEMPERATURA OLEJU Toilmin	Niższa od zadanej parametr <b>063s</b> temperatura mieszan- ki olejowej przy rozruchu sprężarki. Może powodować włączenie podgrzewacz jeżeli na jednym z wyjść kon- figurowalnych w parametrze <b>009s</b> jest ustawiona funk- cja <i>H1</i> lub <i>H2</i> . Sprężarka zostanie uruchomiona po osią- gnięciu przez mieszankę olejową zadanej temperatury minimalnej.
E41	WYSOKA TEMPERATURA Toilh	Wyższa od zadanej parametr <b>063s</b> temperatura mie- szanki olejowej. Start maszyny nastąpi po zmniejszeniu temperatury oleju poniżej zadanej wartości pomniej- szonej o zadaną wartość histerezy. Błąd zostanie ska- sowany samoczynnie po spadku temperatury poniżej zadanej wartości pomniejszonej o 10 °C. W przypadku powtarzania się błędu należy skontaktować się z serwi- sem.
E42	BŁĄD FILTRA POWIETRZA	Błąd czujnika filtra powietrza. Należy sprawdzić stan fil- tra.
E43	BŁĄD FILTRA OLEJU	Błąd czujnika filtra oleju. Należy sprawdzić stan filtra.
E44	BŁĄD SEPARATORA	Błąd czujnika separatora. Należy sprawdzić stan sepa- ratora.
E45	BŁĄD KOMUNIKACJI	Błąd komunikacji na magistrali EIA-485 lub CAN. Błąd może być spowodowany fizycznym uszkodzeniem łą- cza, wyłączeniem jednego ze współpracujących urzą- dzeń lub niezgodnością ich parametrów komunikacyj- nych.
E47	LICZNIK(I) SERWISU PRZEKROCZONY(E)	Przekroczenie jednego lub więcej liczników serwiso- wych, co informuje o prawdopodobnej potrzebie wy- miany elementów mechanicznych sprężarki. W przy- padku wystąpienia błędu wymagany jest kontakt z serwisem.

# Tabela 15: Lista błędów niekrytycznych





#### Tabela 15: Lista błędów niekrytycznych

Nr	Komunikat	Opis błędu
E60	BŁĄD PAMIĘCI	Błąd pamięci przy starcie sterownika.
		UWAGA!: wystąpienie błędu pamięci może skutkować
		przywroceniem parametrom konfiguracyjnym sterow-
		nika wartości domyślnych. Po wykryciu błędu pamięci
		nie wolno startować sprężarki! Należy ponownej skon-
		figurować sterownik. Nie stosowanie się do powyższe-
		go zalecenia może spowodować nieprawidłową pracę
		maszyny oraz doprowadzić do awarii.

# 6.3. Lista zdarzeń

# Tabela 16: Lista zdarzeń

Komunikat	Opis zdarzenia
OPÓŹNIONY START MASZYNY	Procedura startu na skutek
	1. naciśnięcia przycisku <b>start</b>
	2. ustawienia sygnału REM w trybie zdalnym
	<ol> <li>polecenia od sterownika nadrzędnego w trybie ciągłym lub auto- matycznym</li> </ol>
	4. pracy planowanej
	5. restartu sterownika.
OPÓŹNIONY STOP MASZYNY	Procedura stopu maszyny na skutek
	1. naciśnięcia przycisku <b>stop</b>
	2. wyłączenia sygnału REM w trybie zdalnym
	3. polecenia od sterownika nadrzędnego w trybie ciągłym lub auto-
	matycznym
	4. pracy planowanej
	5. wystąpienia błędu krytycznego.
TRYB AUTOMATYCZNY	Oczekiwanie na spadek ciśnienia poniżej zadanej wartości Pd w trybie
OCZEKIWANIE	pracy automatycznej po skończonym odliczaniu czasu TLSE. Spadek ci-
	śnienia poniżej <i>Pd</i> powoduje automatyczne, ponowne załączenie sprę- żarki.
	Stan oczekiwania wystąpi również wtedy, gdy przy starcie sprężarki ci-
	śnienie ma wartość powyżej dolnej granicy Pd. Również w tym przy-
	padku, spadek ciśnienia poniżej <i>Pd</i> spowoduje automatyczne załączenie sprężarki.
NIEPRAWIDŁOWE	Nieprawidłowe wyłączenie maszyny na skutek wyłączenia lub zaniku za-
WYŁĄCZENIE MASZYNY	silania sterownika w trakcie sprężania. Jeśli włączona jest funkcja restar-
	tu parametr <b>090u</b> , po powrocie zasilania sprężarka zostanie włączona przez sterownik.
	UWAGA: data i czas zdarzenia odnoszą się w tym przypadku do chwili
	ponownego załączenie sterownika a nie do momentu zaniku zasilania.



#### Tabela 16: Lista zdarzeń

Komunikat	Opis zdarzenia
ZAINICJOWANY RESTART	Restart sprężarki po jej nieprawidłowym wyłączeniu lub na skutek wy-
PROSZĘ CZEKAĆ	stąpienia błędu krytycznego, zezwalającego na automatyczny restart.
ZAINICJOWANY RESTART	Restart sprężarki w trybie pracy planowej po nieprawidłowym wyłącze-
PRACA ZAPLANOWANA	niu maszyny (data i godzina restartu znajduje się w przedziale czasowym
PROSZĘ CZEKAĆ	jednego z zaplanowanych działań).
ZAINICJOWANY RESTART	Restart pracy sieciowej na sterowniku nadrzędnym po jego nieprawidło-
PRACA SIECIOWA	wym wyłączeniu. Praca sieciowa zostanie zainicjowana na nowo, włącz-
PROSZĘ CZEKAĆ	nie z ponownym wyszukiwaniem sterowników podrzędnych.
CHŁODZENIE	Trwa chłodzenie silnika i mieszanki olejowej.
PROSZĘ CZEKAĆ	Zdarzenie nastąpi gdy przy starcie maszyny:
	<ol> <li>Temperatura oleju przekracza wartość maksymalną Toilmax pomniejszoną o histerezę</li> </ol>
	2. Temperatura silnika przekracza wartość charakterystyczną Tch.
	Sprężarka nie zostanie uruchomiona dopóki powyższe warunki będą spełnione.
	Dodatkowo, przy zatrzymaniu sprężarki wejdzie ona w tryb chłodzenia
	i pozostanie na biegu luzem, jeżeli temperatura silnika przekracza war-
	tość charakterystyczną Tch.
OGRZEWANIE	Nastąpiło załączenie zewnętrznego podgrzewacza. Podgrzewacz załą-
PROSZĘ CZEKAĆ	czany jest gdy przy starcie sprężarki temperatura oleju jest niższa od
	temperatury minimalnej Toilmin. Maszyna zostanie uruchomiona gdy
	temperatura oleju osiągnie <i>Toilmin</i> .
OSUSZANIE	Oczekiwanie na gotowość do pracy lub zakończenie pracy osuszacza
PROSZĘ CZEKAC	zgodnie z zadanymi parametrami mitaltdrst i tdrsp parametr <b>030u</b> .
PRZEKROCZONA LICZBA	Przekroczono dopuszczalną liczbę włączeń sprężarki w ciągu ostatniej
WŁĄCZEŃ	godziny.
PROCEDURA ROTACJI	Procedura rotacji górnych i dolnych granic ciśnień na pracujących sprę-
PRACA SIECIOWA	żarkach w sieci. Komunikat pojawia się na sterowniku nadrzędnym po
	upływie zadanego czasu rotacji <i>trot</i> parametr <b>005u</b> .
OCZEKIWANIE NA ROZPRĘŻENIE	Brak sygnału od czujnika VS lub innej ustawionej metody sygnalizującej
	rozprężenie, zezwalającego na ponowny start maszyny. Sterownik ocze-
	kuje na sygnał, którego pojawienie się spowoduje uruchomienie sprę-
	żania.



# 7. Algorytm pracy

# 7.1. Schemat algorytmu pracy



Rysunek 4: Algorytm sterowania silnikiem

Podstawowy algorytm pracy sprężarki:

- Rozpoczęcie pracy (np. naciśnięcie przycisku start)
- Włączenie stycznika Q2 (uruchomienie silnika w konfiguracji gwiazdy)
- Włączenie stycznika Q1 (stycznika głównego)
- Opóźnienie gwiazda-trójkąt tst
- Wyłączenie stycznika Q2
- Opóźnienie tstd
- Włączenie stycznika Q3 (konfiguracja trójkąta), rozpoczęcie pracy właściwej
- Opóźnienie tdy
- Włączenie zaworu Y rozpoczęcie sprężania
- Sprężanie. Wyłączenie elektrozaworu Y powoduje odciążenie sprężarki i przejście silnika w stan biegu luzem. Zawór Y jest włączany/wyłączany przez algorytm pracy zgodnie z wymaganymi nastawami górnej *Pu* oraz dolnej *Pd* granicy ciśnienia.
- Zatrzymanie pracy (np. naciśnięcie przycisku stop)
- Wyłączenie zaworu Y, przejście w stan biegu luzem
- Czas opóźnienia stopu tdsp
- Wyłączenie styczników Q1 oraz Q3
- Opóźnienie ponownego startu tdst, uruchomienie silnika nastąpić może po upływie tego czasu. Jeśli praca sprężarki zostanie wznowiona przed jego upływem, to silnik zostanie uruchomiony z odpowiednim opóźnieniem.



# 7.1.1. Metoda kontroli dekompresji

# 7.1.2. Metoda kontroli temperatury silnika

Zarządzenie temperaturą silnika może odbywać się z wykorzystaniem czujnika temperatury silnika, z wykorzystaniem licznika maksymalnej liczby włączeń w ciągu godziny (CONh) lub z wykorzystaniem obu tych metod. Wybór metody kontroli temperatury silnika odbywa się w parametrze **004s**, zmiana nastaw licznika maksymalnej liczby włączeń w ciągu godziny w parametrze **001s**.

# 7.2. Parametry pracy silnika

Parametry kontrolujące pracę silnika wraz z odpowiadającymi im parametrami serwisowymi przedstawiono w tabeli poniżej.

Nazwa	Parametr	Jednostka	Opis	Wartość do-
				myślna
tst	078s	S	Czas przełączania gwiazda-trójkąt	8
tstd	010s	ms	Czas opóźnienia przełączenia gwiazda-trójkąt	40
tdy	036s	S	Czas oczekiwania na sprężanie	2
tdsp	036s	S	Czas opóźnionego stopu sprężarki	5
tdst	036s	S	Czas opóźnionego startu sprężarki	30
tlse	Menu	S	Czas pracy luzem po przekroczeniu górnej granicy ci-	300
	główne		śnienia	
tlsemin	036s	S	Minimalna wartość tlse	150
Imin	078s	A	Minimalna wartość prądu silnika	0
Imax	078s	A	Maksymalna wartość prądu silnika	40
CONhmax	001s		Maksymalna liczba włączeń w ciągu godziny	25

# Tabela 17: Parametry kontrolujące pracę silnika

# 7.3. Parametry kontroli ciśnienia

Zmiany parametrów ciśnienia dokonujemy w menu głównym ustawień parametrów pracy sterownika, przedstawione są w tabeli 27.



	15.02.11		13:36:34			
-	Ciśnie	enie = 4.7 [b	oar]			
	Tryb= Autom	atyczny				
	Dolna gr. ciśn.= 06.5 [bar]					
	Górna gr. ciśn.= 07.5 [bar]					
<b>a</b> m	Czas pracy l	uzem= 150	[sec]			
1 +						

Rysunek 5: Menu ustawień parametrów pracy MS-885

Zmiana parametrów następuje z poziomu menu głównego parametrów ciśnienia.

<b>Fabela</b>	18:	Parametry	/ kontroli	ciśnienia

Nazwa	Ekran	Jednostka	Opis	Wartość do- myślna
Tryb	Ekran para- metrów pracy		Tryb pracy sprężarki (AUTO, CONST, REM)	AUTO
Pd	Ekran para- metrów pracy	bar	Dolna granica ciśnienia, przy której maszyna zacznie sprężać powietrze	6.0
Pu	Ekran para- metrów pracy	bar	Górna granica ciśnienia, przy której nastąpi zatrzy- manie sprężania	8.0

# 7.3.1. Parametry graniczne ciśnienia

Zmiana parametrów granicznych ciśnienia zawarte w tabeli 28 powinna być dokonywana przez serwis w celu poprawnego ich dostosowania do typu sprężarki i charakterystyki instalacji.



#### Tabela 19: Parametry graniczne ciśnienia

Nazwa	Parametr	Jednostka	Opis	Wartość do- myślna
Pabs	045s	bar	Ciśnienie absolutne. Określa poziom ciśnienia, po przekroczeniu którego pojawi się komunikat o błę-	11
Pdelta	045s	bar	Minimalna różnica pomiędzy górna a dolną granicą	0.2
			cisnienia (Pu i Pd).	
Pmax	045s	bar	Maksymalna możliwa do ustawienia wartość ciśnie- nia roboczego	10
Pmin	045s	bar	Minimalna możliwa do ustawienia wartość ciśnienia roboczego	5



# 8. Tryby pracy sprężarki

Dostępne tryby pracy sprężarki:

- 1. AUTO tryb pracy automatycznej
- 2. CONST tryb pracy ciągłej
- 3. REM tryb pracy zdalnej
- 4. LOCAL tryb pracy lokalnej

# 8.1. Tryb automatyczny (AUTO)

Tryb pracy automatycznej polega na automatycznym włączaniu i wyłączaniu sprężarki w momencie osiągnięcia zadanych progów ciśnienia minimalnego i maksymalnego.

Po osiągnięciu górnej granicy ciśnienia *Pu* sprężarka przechodzi do biegu luzem i pozostaje w nim przez czas biegu luzem *tlse*. Jeśli ciśnienie w układzie spadnie poniżej zadanej dolnej granicy ciśnienia *Pd*, nastąpi powrót do sprężania. Jeśli jednak po upłynięciu czasu biegu luzem ciśnienie nadal będzie miało wartość wyższą od dolnej granicy *Pd*, to maszyna zostanie wyłączona i wejdzie w stan auto-oczekiwania. Ponowny rozruch sprężarki nastąpi automatycznie po spadku ciśnienia poniżej dolnej granicy ciśnienia *Pd*.

Praca w trybie automatycznym zalecana jest w sytuacjach okresowego zapotrzebowania na ciśnienie przeplatanego z dłuższymi przestojami.

#### 8.1.1. autoTLSE

Optymalne ustawienie czasu *tlse* jest istotne ze względów ekonomicznych. Zbyt długi czas powoduje zbędną pracę silnika na biegu jałowym co wiąże się z większym zużyciem energii elektrycznej. Z kolei ustawienie krótkiego czasu *tlse* może być przyczyną częstego włączania oraz wyłączania sprężarki co również powoduje wzrost zużycia energii elektrycznej a dodatkowo skraca żywotność elementów mechanicznych maszyny.

Wykorzystanie algorytmu pozwala na automatyczne sterowanie czasem biegu luzem silnika, w automatycznym trybie pracy sprężarki. Na bieżąco analizowana jest historia oraz aktualna wartość ciśnienia w zbiorniku z uwzględnieniem następujących parametrów: - monotoniczność ciśnienia - szybkość opadania/narostu ciśnienia - odniesienie wartości ciśnienia do górnej i dolnej granicy - czasy narostu/opadania ciśnienia w poprzednich cyklach włączania/wyłączania sprężarki - ustawiony czas *tlse* - szacowana liczba włączeń sprężarki na godzinę

Na podstawie zebranych informacji, funkcja *autoTlse* steruje czasem *tlse* głównie poprzez jego skracanie, przy czym nigdy nie jest on krótszy od 15 sekund. Jeżeli przy pracy luzem nie ma dużego zapotrzebowania na ciśnienie w sieci i spada ono powoli lub w ogóle nie spada, to algorytm przyśpiesza moment wyłączenia sprężarki. Jeśli przewidywana jest konieczność włączenia sprężarki w krótkim czasie po wyłączeniu silnika, to sprężarka pozostaje w trybie biegu luzem.

Funkcja *autoTlse* może być wykorzystywana zarówno na sprężarkach pracujących osobno, jak i na sprężarkach w sieci.

# 8.2. Tryb ciągły (CONST)

Tryb pracy ciągły polega na utrzymywaniu sprężarki w stanie ciągłej pracy.

Po osiągnięciu górnej granicy ciśnienia *Pu* sprężarka przechodzi do biegu luzem i pozostaje w nim do spadku ciśnienia poniżej zadanej dolnej granicy ciśnienia *Pd*. Wtedy następuje powrót do sprężania.



Praca w trybie ciągłym zalecana jest w sytuacjach równomiernego zapotrzebowania na ciśnienie bez dłuższych przestojów.

# 8.3. Tryb zdalny (REM)

Tryb pracy zdalnej umożliwia zarządzanie pracą sprężarki poprzez wykorzystanie zewnętrznej linii REM lub protokołu Modbus RTU. Umożliwia to współpracę kilku sprężarek w pracy sieciowej, zarządzanej przez sterownik nadrzędny, (np. MS4CMPXv2, system wizualizacji MS-Connect2) lub kontrolę zdalną np. przy pomocy panelu sterującego.

# W trybie pracy zdalnej nieaktywne stają się nastawy górnej i dolnej granicy ciśnienia

Aby sterownik reagował na zewnętrzne sygnały musi znajdować się w stanie gotowości (pulsuje czerwona dioda STOP, pomarańczowa ikona silnika). Przejście do stanu gotowości następuje po naciśnięciu przycisku START.

#### 8.3.1. Linia REM

Kontrola pracy za pomocą linii REM odbywa się na zasadzie zdalnej kontroli ciśnienia (odciążenie/dociążenie, nadzór ciśnienia w sieci przez sterownik nadrzędny), gdzie reakcja sterownika na stan sygnału REM:

- sygnał aktywny na zasadzie spadku ciśnienia poniżej wartości Pd (dociążenie)
- sygnał nieaktywny na zasadzie narostu ciśnienie powyżej wartości Pu (odciążenie)

Ręczne zatrzymanie sprężarki w trybie REM (przyciskiem **stop**) powoduje przekazanie kontroli użytkownikowi (komunikat: *PRACA ZDALNA ZABLOKOWANA*). Wtedy uruchomienie sprężarki nie nastąpi, dopóki użytkownik nie naciśnie przycisku **start**.

Po niekontrolowanym restarcie sterownika (w trakcie pracy sprężarki) przy aktywnej funkcji automatycznego restartu sterownik automatycznie przejdzie w stan gotowości. Jeżeli na linii REM zostanie wykryty stan niski, to nastąpi włączenie maszyny. Minimalny czas, w którym musi zostać utrzymana linia REM, aby nastąpił start sprężarki, określa parametr *trem* **(060u)**. Linia REM uaktywniania jest poziomem niskim.

#### 8.3.2. Włączenie regulacji ciśnienia w trybie zdalnym

Aby możliwe było wykorzystanie linii REM jako zdalnej linii startu (np. przy wykorzystaniu przycisku na panelu operatora), granice ciśnień muszą zostać włączone w parametrze **265s**. Wówczas reakcja sterownika na sygnał REM:

- sygnał aktywny sterownik reguluje ciśnienie w granicach Pd Pu w trybie automatycznym
- sygnał nieaktywny sterownik nie reguluje ciśnienia.

#### 8.3.3. Linia potwierdzenia ACK

Linia potwierdzenia ACK stanowi informację dla sterownika nadrzędnego o zainicjowaniu startu sprężarki. Może być również wykorzystana przy tworzeniu kontrolek na tablicy rozdzielczej.



# 8.3.4. Komendy – protokół Modbus

Istnieje także możliwość sterowania pracą sprężarki przy wykorzystaniu protokołu Modbus RTU. Opis funkcji zamieszczony został w rozdziale *Praca sieciowa*.

# 8.4. Tryb pracy lokalnej (LOCAL)

W trybie pracy lokalnej sterownik pracuje jedynie pod kontrolą nastaw lokalnych. Ignorowane są nastawy zadane przy użyciu protokołów komunikacyjnych oraz zadania pracy zdalnej.





# 9. Praca sieciowa



Przed uruchomieniem pracy sieciowej należy przeprowadzić konfigurację parametrów pracy sieciowej w każdym ze sterowników w sieci

# 9.1. Uruchomienie/zatrzymanie pracy sieciowej

Uruchomienie pracy sieciowej inicjowane jest ze sterownika nadrzędnego typu (*master*). Aby rozpocząć pracę sieciową, należy wybrać ekran pracy sieciowej w menu głównym nacisnąć przycisk **START**. Uruchomione zostaną wtedy aktywne sprężarki w sieci (czas opóźnienia startu określa parametr **028-1u**). Zatrzymanie pracy sieciowej następuje po naciśnięciu przycisku **STOP**, również będąc w menu pracy sieciowej. Naciśnięcie przycisku START/STOP z innego miejsca niż menu sieciowe wpływa jedynie na stan pracy sprężarki podłączonej lokalnie do sterownika. Dzięki temu możliwe jest zatrzymanie sprężarki podłączonej do sterownika nadrzędnego bez potrzeby zatrzymywania algorytmu sieciowego. Aktywność pracy sieciowej jest sygnalizowana pulsacyjnym świeceniem diody sieciowej *NET*.

Ręczne zatrzymanie sprężarki innej niż nadrzędna powoduje jej eliminację z algorytmu pracy sieciowej. Przywrócenie następuje po ręcznym uruchomieniu przyciskiem START. W momencie wystąpienia sytuacji, gdy w sieci nie będzie aktywnej sprężarki, nastąpi zatrzymanie pracy sieciowej.

# 9.2. Wyszukiwanie sterowników w sieci

Po zainicjowaniu pracy sieciowej na sterowniku nadrzędnym następuje etap wyszukiwania sterowników podłączonych do sieci.

Aby możliwe było wykrycie danego sterownika, należy ustawić jego identyfikator (Modbus ID, parametr **008u**) na wartość z zakresu 1-4 (identyfikatory w obrębie jednej sieci nie mogą się powtarzać). Kolejność nadawania ID sprężarkom w sieci nie ma znaczenia, pomimo tego zaleca się ustawianie identyfikatorów w sposób logiczny i łatwy do identyfikacji, np. zgodnie z rzeczywistym rozmieszczeniem maszyn w sprężarkowni. Rozpoczęcie wyszukiwania sterowników w sieci następuje po każdorazowym naciśnięciu przycisku **START** sterownika nadrzędnego, podczas otwartego menu pracy sieciowej. Wyszukiwanie sterowników podłączonych do sieci następuje również w trakcie pracy, co pozwala na dodawanie nowych urządzeń do sieci bez potrzeby zatrzymywania pracy sieciowej.

Możliwe jest, aby identyfikator sterownika nadrzędnego miał wartość spoza dozwolonego zakresu. Wtedy nie będzie on uwzględniany w algorytmie pracy sieciowej.

# 9.3. Konfiguracja sterownika nadrzędnego (Master)

Wykorzystanie sterownika jako sterownika nadrzędnego wymaga skonfigurowania parametrów:

- 1. Parametr 004u praca sieciowa WŁĄCZONA
- 2. Parametr 008u
  - 008-1u identyfikator Modbus, unikalny w sieci
  - 008-2u prędkość transmisji danych (taka sama dla wszystkich sprężarek w sieci)
  - 008-3u formatowanie danych (taki sam dla wszystkich sprężarek w sieci)
- 3. Parametr 026u rodzaj algorytmu pracy sieciowej: kaskadowy CAS lub sekwencyjny SEQ
- 4. Parametr 027u przypisanie granic ciśnień Pu i Pd poszczególnym sprężarkom w sieci
- 5. Parametr **028u** użytkownika sterowanie algorytmem:



- czas opóźnienia startu kolejnych sprężarek w sieci
- automatyczna rekonfiguracja granic ciśnień *Pu* i *Pd* w sytuacji, gdy jedna lub więcej sprężarek zostanie usunięta z sieci
- 6. Parametr **005u** czas rotacji *trot*, po którym nastąpi rotacja granic ciśnień między aktywnymi sprężarkami w trybie sekwencyjnym
- 7. Parametr 090u włączenie/wyłączenie funkcji restartu
- 8. Wybór trybu pracy jeżeli sterownik nadrzędny ma aktywnie uczestniczyć w pracy sieciowej

# 9.4. Konfiguracja sterownika podrzędnego (Slave)

Wykorzystanie sterownika jako sterownika podrzędnego wymaga skonfigurowania parametrów:

- 1. Wybór trybu pracy:
  - Zdalny *REM* – zdalna kontrola ciśnienia za pomocą komend Modbus (odciąż/dociąż) jest realizowane na podstawie ciśnienia sterownika nadrzędnego, gdzie nastawy górnej *Pu* i dolnej *Pd* granicy ciśnienia nie są brane pod uwagę
  - Automatyczny lub Ciągły kontrola ciśnienia (wewnętrzny pomiar) na podstawie nastaw górnej *Pu* i dolnej *Pd* granicy ciśnienia
- 2. Parametr 008u:
  - 008-1u identyfikator Modbus, unikalny w sieci
  - 008-2u prędkość transmisji danych (taka sama dla wszystkich sprężarek w sieci)
  - 008-3u formatowanie danych (takie samo dla wszystkich sprężarek w sieci)
  - 008-4u parzystość danych (taka sama dla wszystkich sprężarek w sieci)
- 3. Parametr **028u** włączenie/wyłączenie funkcji przejmowania mastera

Zarządzanie stanem pracy sprężarek podrzędnych sterownik nadrzędny realizuje w oparciu o własne ciśnienie, wysyłając sprężarkom podrzędnym odpowiednią komendę na podstawie zmierzonego ciśnienia oraz przypisanych w algorytmie sieciowym granic ciśnień *Pu* - *Pd*.

Nadane przez sterownik nadrzędny granice ciśnień *Pu* - *Pd* powinny mieścić się w przedziale *Pmax* - *Pmin* sterownika danej sprężarki.



# 9.5. Menu pracy sieciowej



Rysunek 6: Widok menu pracy sieciowej

Opis skrótów menu sieciowego:

- 1. ID identyfikator Modbus
- 2. Pd dolna granica ciśnienia roboczego
- 3. Pu górna granica ciśnienia roboczego
- 4. STAN stan pracy w jakim znajduje się dana sprężarka
- 5. RT czas rotacji
- 6. TL czas pozostały do rotacji

# 9.6. Błędy i zdarzenia w pracy sieciowej

Wystąpienie błędu krytycznego na sterowniku powoduje jego usunięcie z algorytmu pracy sieciowej. Przywrócenie takiego sterownika nastąpi po usunięciu usterki, skasowaniu błędu oraz ręcznym uruchomieniu tego sterownika przyciskiem **START**.

Wystąpienie niekrytycznego błędu komunikacji **(E45)** na sterowniku nadrzędnym informuje użytkownika o utracie komunikacji ze sterownikami podrzędnymi. Samo utracenie komunikacji (np. na skutek uszkodzenia łącza) nie spowoduje zmiany stanu pracy sterownika podrzędnego, a jeśli po przywróceniu poprawnej komunikacji sterownik podrzędny będzie w stanie aktywnej pracy, to zostanie przywrócony do algorytmu pracy sieciowej. W przeciwnym razie należy uruchomić sterownik ręcznie przyciskiem **START**, zostanie wtedy automatycznie dodany do pracy sieciowej.

Przywrócenie zasilania po jego zaniku spowoduje ponowne uruchomienie pracy sieciowej, jeśli funkcja ponownego uruchomienia pracy sieciowej zostanie włączona w parametrze **090u**.



# 9.7. Funkcja przejmowania mastera

Funkcja przejmowania roli sterownika nadrzędnego polega na przejęciu zadania sterownika nadrzędnego przez jeden z kontrolowanych sterowników podrzędnych w momencie utracenia komunikacji ze sterownikiem nadrzędnym. Funkcję sterownika nadrzędnego przejmuje sterownik podrzędny o najniższym ID w sieci. Funkcję tą włącza się w parametrze **028u**.

# 9.7.1. Watchdog pracy zdalnej

Watchdog pracy zdalnej pozwala na zabezpieczenie pracy sprężarki w sytuacji, gdy przerwana zostanie komunikacja ze sterownikiem nadrzędnym. Jeśli włączona zostanie funkcja watchdoga (parametr **016-1s**), sterownik podrzędny będzie kontrolował czas od ostatniego pakietu przesłanego przez sterownik nadrzędny. W przypadku, gdy czas ten przekroczy maksymalny ustawiony czas (parametr **016-2s**), sterownik podrzędny przejdzie w automatyczny tryb pracy.

# 9.8. Algorytm pracy sekwencyjnej

Algorytm sekwencyjny przeznaczony jest do pracy sieciowej grupy sprężarek o zbliżonej mocy. Założeniem algorytmu jest równomierne rozłożenie czasu pracy pomiędzy wszystkie sprężarki w sieci. Polega to na cyklicznych zmianach rozkładu granic ciśnienia *Pu – Pd* sterowników. A zatem kolejność zakresów ciśnień względem identyfikatorów sprężarek nie jest istotna. Zmiana granic ciśnienia odbywa się co określony czas rotacji *trot* ustawiny w parametrze **005u** na sterowniku nadrzędnym (*master*).

Czas pozostały do rotacji *TL* jest odliczany przy uruchomionej pracy sieciowej i jest widoczny w menu sieciowym. Po zatrzymaniu, czas ten jest zapamiętywany a po ponownym starcie jego odliczanie jest kontynuowane. Założenie to jest również spełnione przy wyłączeniu/zaniku zasilania sterownika.

W fazie rotacji nie dochodzi do zatrzymania poszczególnych sprężarek. Do zatrzymania/wystartowania sprężarki może dojść jedynie na skutek odniesienia aktualnego ciśnienia względem jej nowo nadanych granic *Pu* – *Pd*. W procedurze rotacji ciśnień biorą jedynie udział sprężarki aktywne.

# 9.9. Algorytm pracy sekwencyjnej

Przykładowym, zalecanym ustawieniem granic ciśnień Pu – Pd w algorytmie sekwencyjnym parametr **026u** są wykluczające się, skokowe przedziały. Przy takim rozkładzie, sprężarka o najwyższym przedziale granic będzie wyłączana najpóźniej (po osiągnięciu wymaganego ciśnienia w sieci) oraz włączona najwcześniej, ponieważ ma najwyższą dolną granicę ciśnienia *Pd*.

Drugim przykładowym ustawieniem granic *Pu – Pd* w algorytmie sekwencyjnym jest nadanie sprężarkom identycznych górnych granic *Pu* oraz skokowych granic dolnych. W takiej sytuacji wszystkie sprężarki będą wyłączane jednocześnie, a włączane przy spadkach ciśnienia poniżej kolejnych dolnych granic *Pd*.

Prz	ed rot	acją	Po	pierws	szej rotacji	Po	drugie	j rotacji	cd
ID	Pd	Pu	ID	Pd	Pu	ID	Pd	Pu	
1	6.0	7.0	1	3.0	7.0	1	4.0	7.0	
2	5.0	7.0	2	6.0	7.0	2	3.0	7.0	
3	4.0	7.0	3	5.0	7.0	3	6.0	7.0	
4	3.0	7.0	4	4.0	7.0	4	5.0	7.0	





Sprężarkom zatrzymanym ręcznie lub na skutek wystąpienia na nich błędu krytycznego, automatycznie nadawane są najniższe granice ciśnień (przy włączonej funkcji automatycznej rekonfiguracji, a ich granice są przekazywane sprężarkom aktywnym o najniższych granicach *Pu – Pd*.

Przykładowo, jeżeli w przypadku 1. nastąpi ręczne zatrzymanie sprężarki o ID 2, to po rekonfiguracji, rozkład granic będzie wyglądał jak w sytuacji 2.. Jeżeli sprężarka o ID 2 przy procedurze rotacji nadal będzie nieaktywna, to rozkład ciśnień będzie wyglądał jak w przypadku 3.

1. \	1. Wszystkie aktywne			2. Sprężarka o ID=2 niektywna			lotacja	a przy braku sprężarki ID=2
ID	Pd	Ри	ID	Pd	Ри	ID	Pd	Ри
1	6.0	7.0	1	6.0	7.0	1	5.0	7.0
2	5.0	7.0	2	3.0	7.0	2	3.0	7.0
3	4.0	7.0	3	4.0	7.0	3	6.0	7.0
4	3.0	7.0	4	5.0	7.0	4	4.0	7.0

# 9.10. Algorytm pracy kaskadowej

Algorytm pracy kaskadowej przeznaczony jest do pracy sieciowej grupy sprężarek o zróżnicowanej mocy. Algorytm ten zakłada, że najczęściej włączana i wyłączana będzie sprężarka o najmniejszej mocy. Sprężarka o największej mocy będzie uruchamiana jedynie w przypadkach dużego zapotrzebowania na ciśnienie w sieci. Założenie to jest spowodowane dużym poborem energii elektrycznej przez silnik przy jego starcie. Dodatkowo przyczyni się to do zwiększonej żywotności silnika sprężarki o największej mocy.

Przykładowym, zalecanym ustawieniem granic *Pu – Pd* w algorytmie kaskadowym jest nadanie sprężarkom identycznych górnych granic *Pu* oraz skokowych granic dolnych (sytuacja 1.). W takiej sytuacji wszystkie maszyny będą sprężały powietrze do osiągnięcia wymaganego ciśnienia w sieci a następnie zostaną jednocześnie wyłączone. Przy małym zapotrzebowaniu na ciśnienie włączana będzie sprężarka o najmniejszej mocy (ID=4). Jeżeli pomimo jej pracy ciśnienie spadnie poniżej dolnej granicy sprężarki o ID=3, to ta sprężarka również zostanie włączona.

1. V	Vszyst	kie ak	tywne	2. S	pręża	rka ID	=2 nieaktywna
ID	Pd	Pu	Moc	ID	Pd	Pu	Мос
1	3.0	7.0	120kW	1	4.0	7.0	120kW
2	4.0	7.0	100kW	2	3.0	7.0	100kW
3	5.0	7.0	50kW	3	5.0	7.0	50kW
4	6.0	7.0	20kW	4	6.0	7.0	20kW

W algorytmie kaskadowym granice ciśnienia *Pu – Pd* są na stałe przypisane do danego identyfikatora sprężarki. Nie występuje tu procedura rotacji (czas rotacji *trot* nie jest brany pod uwagę). A zatem przy ustawianiu granic ciśnień istotna jest ich kolejność względem ID. Przy włączonej funkcji automatycznej rekonfiguracji parametr **028u**, sprężarkom zatrzymanym ręcznie lub na skutek wystąpienia błędu krytycznego, automatycznie nadawane są najniższe granice ciśnienia *Pu – Pd* w sieci. Powoduje to przesunięcie niższych granic o jedną pozycję w górę.

Przykładowo, jeżeli w sytuacji 1. wystąpi błąd krytyczny na sprężarce o ID=2, to po automatycznej rekonfiguracji rozkład granic ciśnienia *Pu – Pd* będzie wyglądał jak w przypadku 2. Po przywróceniu sprężarki o ID=2 do pracy, rozkład granic powróci do stanu 1.



# 9.11. Współpraca z systemem wizualizacji

Wykorzystanie interfejsu komunikacyjnego pozwala na współpracę z systemem wizualizacji (na przykład MSConnect2).



# 10. Planowanie pracy



Rysunek 7: Widok parametru planowanej pracy

Planowanie pracy pozwala na ustalenie harmonogramu włączeń lub wyłączeń urządzenia, co umożliwia zaplanowanie procesu produkcyjnego oraz bezobsługową pracę urządzenia. Możliwe jest zadeklarowanie do 5 zadań z możliwością wyboru uruchomienia jednorazowego (jednorazowe uruchomienie w konkretnym dniu) lub cyklicznego (w określone dni tygodnia) danego zadania. Każde z zadań umożliwia wybór trybu pracy sprężarki. Ustawienia pracy planowej dostępne są w parametrze **001u**.



Nie wolno dokonywać czynności na elementach czynnych urządzeń sterowanych, gdy co najmniej jedno zadanie jest aktywne, ponieważ może nastąpić uruchomienie zadania i start urządzenia sterowanego

# 10.1. Opis planowania pracy

Do poprawnego działania funkcji planowania wymagane jest poprawne ustawienie zegara czasu rzeczywistego w parametrze **011u**.

Wykrycie zaplanowanego zadania powoduje uruchomienie sprężarki w trybie określonym podczas konfiguracji zadania.

W przypadku, kiedy sprężarka pracuje i nastąpi uruchomienie zadania zaplanowanego, dla którego określono inny tryb pracy, wtedy zmianie ulegnie jedynie tryb pracy sprężarki. Także zatrzymanie zgodne z zaplanowaną datą spowoduje powrót do trybu, w którym sterownik pracował przed uruchomieniem zadania.

Jeśli na sterowniku poprawnie zainicjalizowano pracę sieciową, wówczas wykrycie zaplanowanego zadania spowoduje start sprężarki bez zmiany trybu pracy. Wyjątkiem jest zaplanowanie zadania w trybie sieciowym, które uruchamia algorytm pracy sieciowej i nie odnosi się bezpośrednio do pracy sprężarki. Praca sieciowa zostanie uruchomiona pod warunkiem włączenia i skonfigurowania parametrów algorytmu sieciowego. Po wygaśnięciu zadania praca sieciowa będzie zatrzymana.

Zaplanowane zadanie jest restartowane automatycznie w przypadku zaniku napięcia zasilania, jeżeli jest spełniony czasowy warunek jego uruchomienia.



Dane zadanie może być anulowane tylko w parametrze **001u** ustawiając jego częstotliwość pracy na *Wyłączony*. Jeżeli w trakcie trwania zaplanowanego zadania zostanie naciśnięty przycisk **STOP**, to zadanie zostanie tymczasowo anulowane i nastąpi zatrzymanie sprężarki. Przywrócenie zadania nastąpi po naciśnięciu przycisku **START**. Zaplanowane zatrzymanie maszyny nastąpi wtedy w ustalonym czasie. Ręczne zatrzymanie zaplanowanego zadania (przyciskiem **STOP**) nie powoduje anulowania pozostałych zadań a jedynie bieżącego.

# 10.2. Ustawienia planowania pracy

Przy planowaniu pracy należy określić czy dane zadanie ma się powtarzać cyklicznie (plan tygodniowy), czy ma to być jednorazowy start i zatrzymanie sprężarki.

Aby zmienić ustawienia danego zadania, należy za pomocą przycisków < oraz > wybrać odpowiednie zadanie (aktywne zadanie jest wskazywane przez znak ») i nacisnąć przycisk **PROG**. Ponowne wciśnięcie przycisku **PROG** powoduje przejście do trybu edycji parametru, w którym przyciski + oraz - służą do zmiany jego wartości. Zatwierdzenie wartości parametru przyciskiem **PROG**. Po zaakceptowaniu podanych wartości, wciśnięcie przycisku **ESC** powoduje przejście do kolejnego parametru. Jeżeli wprowadzona data będzie niepoprawna, to użytkownik zostanie o tym poinformowany i planowanie danego zadania rozpocznie się na nowo.

Po zaplanowaniu zadania na liście zadań pojawią się odpowiednie informacje:

- dzień tygodnia/data oraz godzina startu sprężarki
- dzień tygodnia/data oraz godzina zatrzymania sprężarki
- tryb pracy: Ciągły (C), Automatyczny (A), Zdalny (R) i Sieciowy (N)
- częstotliwość pracy: cykl tygodniowy P periodyczny lub pojedynczy jednorazowe zadanie



# 11. Inne funkcje

# 11.1. Podgrzewacz

Podłączenie zewnętrznego stycznika do uniwersalnego wyjścia skonfigurowanego jako *Podgrzewacz* 1 lub *Podgrzewacz* 2 pozwala na sterowanie funkcją pogrzewająca mieszankę olejową.

	15.02.11		13:36:34
	Ciśnie	enie = 4.7 [b	oar]
	BŁ	ĄD [E40]	
	NISKA TEN	IPERATURA	OLEJU
0489	OCDEENIN		1.02
	OGRZEWAI	NTE: 00:0	1:23

Rysunek 8: Widok ekranu z włączoną funkcja ogrzewana MS-885

# 11.1.1. Podgrzewacz 1 (H1)

Jeżeli na jednym z wyjść jest włączona funkcja *Podgrzewacz 1* to po otrzymaniu sygnału **START** jest sprawdzana temperatura oleju *Toil.* Jeżeli *Toil* jest niższa niż temperatura minimalna oleju *Toilmin* (parametr **063-1s**) to sterownik włącza wyjście podgrzewacza 1 oraz blokuje start sprężarki na czas ogrzewania. Po osiągnięciu przez olej temperatury wyższej o histerezę *His Toilmin* parametr **066-1s**) od temperatury minimalnej oleju *Toilmin* czyli *Toilmin* wyjście podgrzewacza zostanie wyłączone oraz zostanie włączona procedura startu sprężarki. *Podgrzewacz* 1 działa tylko przy starcie sprężarki i służy do podgrzania oleju przed startem.

Aktywność podgrzewacza sygnalizowana jest tekstem OGRZEWANIE na pasku informacyjnym u dołu ekranu.

# 11.1.2. Podgrzewacz 2 (H2)

Jeżeli na jednym z wyjść jest włączona funkcja *Podgrzewacz 2* to bez względu na to w jakim stanie pracy jest sprężarka, temperatura oleju jest monitorowana w sposób ciągły *Toil*. Jeżeli *Toil* jest niższa od temperatury minimalnej oleju *Toilmin* parametr **063-1s** załączane jest wyjście podgrzewacz do czasu osiągnięcia przez olej temperatury wyższej o histerezę *His Toilmin* parametr **066-1s** od temperatury minimalnej oleju *Toilmin* czyli *Toilmin+His Toilmin*. Jeżeli w trakcie działania funkcji *Podgrzewacz 2* wystąpi sygnał **START** to zostanie on zablokowany do momentu osiągnięcia temperatury wyłączenia podgrzewacza. *Podgrzewacz 2* działa ciągle gdy tylko sterownik jest włączony i jest to funkcja podtrzymująca odpowiednią temperaturę mieszanki olejowej w sprężarce.

Aktywność podgrzewacza sygnalizowana jest tekstem OGRZEWANIE na pasku informacyjnym u dołu ekranu.



# 11.2. Osuszacz

	15.02.11		13:36:34		
	Ciśnienie = 4.7 [bar]				
	Tryb= Autom	atyczny			
	Dolna gr. ciśn.= 06.5 [bar]				
	Górna gr. ciś	n.= 07.5 [	bar]		
<b>e m</b>	Czas pracy li	uzem= 15	0 [sec]		
1	Osuszanio	e: 00:0	1:00		

Podłączenie zewnętrznego stycznika do uniwersalnego wyjścia skonfigurowanego jako osuszacz pozwala na sterowanie osuszaczem.

Rysunek 9: Widok ekranu z włączoną funkcja osuszacza MS-885

Parametry kontrolujące pracę osuszacza:

Tabela 20: Lista parametrów	sterujących pracą osuszacza
-----------------------------	-----------------------------

Nazwa	Parametr	Jednostka	Opis	Wartość domyśl-
				na
tdrst	030-1u	min	Czas osuszania przed startem sprężarki	1
tdrsp	030-2u	min	Czas osuszania po zatrzymaniu sprężarki	1
tdri	030-3u	s	Czas bezczynności osuszacza.	30

Jeżeli po wyłączeniu osuszacza kolejne włączenie sprężarki nastąpi po czasie mniejszym od tdri, to czas tdrst nie będzie odliczany, a sprężarka włączy się jednocześnie z osuszaczem.

Aktywność osuszacza sygnalizowana jest tekstem OSUSZANIE na pasku informacyjnym u dołu ekranu.

# 11.3. Spust kondensatu

Podłączenie zewnętrznego stycznika do uniwersalnego wyjścia skonfigurowanego jako spust kondensatu pozwala na sterowanie spustem kondensatu parametr **009s**.

Funkcja spustu kondensatu uaktywnia zawór spustowy cyklicznie w trakcie pracy sterownika.

Parametry kontrolujące pracę spustu kondensatu:



#### Tabela 21: Lista parametrów spustu kondensatu

Nazwa	Parametr	Jednostka	Opis	Wartość domyśl-
				na
drper	040-1u	min	Okres spustu kondensatu	30
drtim	040-2u	S	Czas spustu kondensatu	5

Spust kondensatu jest nieaktywny jedynie kiedy sprężarka jest zatrzymana.

#### 11.4. Funkcja chłodzenia

Podłączenie zewnętrznego stycznika do uniwersalnego wyjścia skonfigurowanego jako wyjście wentylatora pozwala na sterowanie wentylatorem parametr **009s**.

W trakcie pracy włączenie chłodzenia nastąpi w momencie, gdy temperatura oleju przekroczy wartość zadaną w parametrze *Tfanon* (parametr **064-1s**) oraz wyłączenie nastąpi po spadku temperatury poniżej *Tfanoff* (parametr **064-2s**).

Dodatkowo start sprężarki jest możliwy, jeśli temperatura oleju nie przekracza wartości *Toilmax* parametr **063-3s**.

#### 11.5. Automatyczne ponowne uruchomienie



# Dokonywanie czynności na elementach czynnych urządzeń sterowanych, gdy funkcja restartu jest aktywna jest niedozwolone, ponieważ może wystąpić automatyczne włączenie urządzenia sterowanego

Funkcja automatycznego restartu paramertr **090u** umożliwia automatyczne uruchomienie sprężarki po zaniku napięcia zasilania w trakcie aktywnej pracy. Wszystkie parametry przerwanej pracy zostaną zachowane po restarcie sprężarki. Funkcja restartu dotyczy:

- 1. pracy pojedynczej maszyny
- 2. pracy sieciowej na sterowniku nadrzędnym typu Master
- 3. pracy zaplanowanej, jeżeli po przywróceniu zasilania spełnione są zależności czasowe zaplanowanego zadania



	15.02.11		13:36:34
Ì	Ciśnie	enie = 4.7 [b	oar]
	ZAINICJ PROS	OWANY RES SZĘ CZEKA	TART Ć
0485	RESTAR	<b>T</b> : 00:00:	57

Rysunek 10: Widok ekranu z zainicjowaną funkcją restartu MS-885

Dodatkowo możliwy jest automatyczny restart po wystąpieniu niektórych błędów krytycznych, w momencie usunięcia ich przyczyny, na przykład gdy temperatura oleju spadnie poniżej wartości maksymalnej po wystąpieniu błędu przekroczenia temperatury oleju.

Ze względu na niebezpieczeństwo uszkodzenia silnika, liczba automatycznych restartów została ograniczona do 2. Licznik liczby restartów kasowany jest w momencie zatrzymania sprężarki za pomocą przycisku STOP.

Funkcja Restartu preferowana jest szczególnie wtedy, gdy sprężarka musi pracować bez nadzoru oraz niezbędne jest utrzymanie stałego ciśnienia w sieci.

# 11.6. Kontrola asymetrii zasilania

Kontrola asymetrii zasilania dokonywana jest za pomocą modułu zewnętrznego. Wykrycie asymetrii powoduje wystąpienie błędu krytycznego. Ponowne uruchomienie sprężarki jest możliwe dopiero po usunięciu przyczyny awarii.

Możliwa jest współpraca z modułami:

- 1. Analogowymi modułami kontroli asymetrii zasilania (np.**ASKF3B**) wykrywane i identyfikowane są zdarzenia takie, jak brak podłączenia modułu, zła kolejność faz oraz asymetria napięć zasilania przekraczająca zadany poziom w parametrze **014s**.
- 2. Modułami cyfrowymi sterownik wykrywa błąd związany z zasilaniem na podstawie sygnału pochodzącego z zewnętrznego modułu binarnego. Błąd sygnalizowany jest zawsze komunikatem ASYMERIA ZASI-LANIA, brak jest możliwości wykrycia przyczyny wystąpienia błędu.

Czas badania linii asymetrii określa parametr *tasym* **033s**. Wystąpienie asymetrii zasilania przez krótszy od niego czas nie spowoduje wystąpienia błędu. Przy wykorzystaniu analogowego modułu istotne jest ustalenie dopusz-czalnego poziomu asymetrii w parametrze **014s**. Poziom ten określa stopień odchylenia fazy o najmniejszym napięciu względem fazy o napięciu największym.

Możliwe do ustawienia wartości odchyłek to:

1. 0% [wartość domyślna]



- 2. 7%
- 3. 18%
- 4. 33%
- 5. 50%
- 6. 70%

Przy wykorzystaniu modułu cyfrowego, poziom asymetrii zasilania należy ustawić na 0.

# 11.7. Wykrywanie zwarcia w obwodzie 24V

Funkcja kontroli zwarcia aktywna jest przez cały okres pracy sterownika. W momencie wystąpienia zwarcia natychmiastowo odcinane jest zasilanie obwodu 24V, zabezpieczając jego elementy elektroniczne przed uszkodzeniem. Zwarcie w obwodzie 24VDC jest traktowane jako błąd krytyczny i powoduje zatrzymanie pracy sprężarki. Ponowne włączenie obwodu następuje po usunięciu przyczyny zwarcia oraz po skasowaniu błędu w menu *OSTATNIE KOMUNIKATY* sterownika.

# 11.8. Zapis/przywracanie parametrów

Po skonfigurowaniu sterownika serwis posiada możliwość zapisania aktualnych ustawień użytkownika i serwisu parametr **112s**. Przywrócenie ustawień użytkownika można dokonać w parametrze **111u**, natomiast przywrócenie ustawień serwisu w parametrze **111s**.

W przypadku przywrócenia parametrów, które nie były zdefiniowane i zapisane, przywrócone zostaną domyślne parametry producenta. **Zapisowi i przywróceniu nie podlegają hasła użytkownika oraz serwisu**.

# 11.9. Blokada sterownika

Funkcja blokady umożliwia włączenie blokady, która uaktywni się w dwóch przypadkach:

- 1. gdy licznik gwarancyjny CWG przekroczy wartość maksymalną określoną w parametrze 244s
- 2. gdy aktualna data przekroczy datę ustawioną w parametrze 245s

Zdjęcie blokady jest możliwe w parametrze **243s** lub przez specjalny kod. Należy go podać telefonicznie do serwisu producenta. Serwis producenta zwraca kod powrotny, który należy wprowadzić do menu głównego w oknie kodu.

Kod generowany jest programowo dla konkretnej sekwencji liczb. Dostęp do generatora kodów posiadają jedynie upoważnione osoby. Sposób ten umożliwia odblokowanie maszyny przez użytkownika bez potrzeby obecności serwisu.

Funkcja blokady sterownika pozwala producentowi sprężarki na udostępnienie sterownika klientowi w formie demonstracyjnej, na określony czas pracy sprężarki lub do określonej daty. **Gdy włączona jest funkcja blokady, nie ma możliwości modyfikacji daty ani godziny.** 

# 11.10. Test zaworu Y

Funkcja umożliwia serwisowi ręczne sterowanie zaworem Y. Sterowanie odbywa się poprzez naciśnięcie przycisku **PROG** w parametrze **050s**. Każdorazowe wciśnięcie przycisku **PROG** powoduje wtedy zmianę stanu wyjścia



zaworu Y na przeciwny. Po wyjściu z parametru automatycznie przywracany jest stan zaworu Y, w jakim znajdował się przed wejściem do menu.

Funkcja jest szczególnie przydatna gdy potrzebne jest obniżenie ciśnienia w sieci w trakcie pracy sprężarki. Unika się tym samym zatrzymywania sprężarki oraz mechanicznego 'luzowania' zaworu.

#### 11.11. Test zaworu bezpieczeństwa



# Testowanie zaworu bezpieczeństwa może być wykonane jedynie przez osoby upoważnione

Przeprowadzenie testu zaworu bezpieczeństwa polega na ustawieniu w parametrze **500u** docelowej granicy ciśnienia i naciśnięciu przycisku **START**.

Spowoduje to uruchomienie sprężarki, która będzie sprężała powietrze do momentu osiągnięcia ustawionej granicy. Aby nastąpiło otwarcie zaworu bezpieczeństwa, ustawiona granica ciśnienia powinna być wyższa od poziomu zadziałania zaworu.

#### 11.12. Wygaszacz ekranu

Po pięciu minutach bezczynności aktywowany zostanie wygaszacz ekranu, na którym znajduje się aktualna wartość ciśnienia powietrza. Wygaszacz można uaktywnić także poprzez przytrzymanie przycisku **ESC** (około 10 sekund), będąc w jednym z głównych menu sterownika. Wyłączenie wygaszacza następuje po naciśnięciu jakiegokolwiek z przycisków lub wskutek wystąpienia błędu krytycznego.



# 12. Dane techniczne

# 12.1. Parametry elektryczne

#### Tabela 22: Parametry elektryczne

Parametr	Wartość
Napięcie zasilania	24VAC 50/60Hz, 24VDC
Pobór mocy	Do 10W
Przekaźniki - maksymalne przełączane napięcie	250VAC
Maksymalne obciążenie przekaźników(rezystancyjne)	5A
Maksymalne obciążenie przekaźników (indukcyjne)	0,5A
Maksymalny prąd w pętli prądowej	28mA
Maksymalny pobór prądu z wewnętrznego napięcia odniesienia	250mA
Wejścia cyfrowe – napięcie minimalne	-0,5V DC
Wejścia cyfrowe – napięcie maksymalne	24,7V DC
Wejścia analogowe – napięcie minimalne	-0,5V DC
Wejścia analogowe – napięcie maksymalne	24,7V DC

# 12.2. Parametry mechaniczne

#### Tabela 23: Parametry mechaniczne

Parametr	Wartość
Wymiary obudowy	180x80x62 mm
Waga (bez opakowania)	1000g
Montaż	Zaczepy

# 12.3. Warunki pracy

# Tabela 24: Warunki pracy

Parametr	Wartość
Temperatura pracy	-15 ÷ 50 ℃
Temperatura przechowywania	-20 ÷ 70 °C
Wilgotność względna	10 ÷ 90 %, bez kondensacji



# 13. Rysunek obudowy



Rysunek 11: Rysunek obudowy sterownika MS-885

