








**Instrukcja obsługi
sterownika sprężarki śrubowej
SHA04**

wersja oprogramowania 1.10
02.06.2021

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWOWE WYMAGANIA I BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA.....	3
2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA.....	4
3. PARAMETRY TECHNICZNE.....	4
4. WEJŚCIA, WYJŚCIA	5
4.1. Wejścia cyfrowe.....	5
4.2. Wyjścia cyfrowe	5
4.3. Wejścia analogowe.....	5
4.4. Wejścia rezerwowe	5
5. PRZYCISKI, DIODY.....	7
5.1. Przyciski	7
5.2. Diody	7
6. OBSŁUGA MENU	8
6.1. Ekran główny	8
6.2. Ekran liczników	8
6.3. Wyłączenia tygodniowe	8
6.4. Historia alarmów	8
7. ALARMY	9
8. PARAMETRY	10
9. TRYBY PRACY STEROWNIKA.....	13
9.1. Tryb Lokalny	13
9.2. Tryb Zdalny I.....	13
9.3. Tryb Zdalny II.....	13
9.4. Tryb Kaskady.....	14
9.4.1. Sprężarka wiodąca SW.....	14
9.4.2. Sprężarka pomocnicza SP.....	14
9.4.3. Zmiana sprężarki wiodącej	15
9.4.4. Przykładowa kaskada na 3 sprężarkach ze sterownikami SHA04.....	15
10. Modbus RTU	16
10.1. Rejestry statusu	16
10.2. Parametry	18
11. Załącznik - TRYB SERWISOWY	20
11.1. Liczniki	20
11.2. Reset historii alarmów i liczników	20
11.3. Testowanie.....	20

1. PODSTAWOWE WYMAGANIA I BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA

	W urządzeniu występuje niebezpieczne napięcie, które może spowodować śmiertelne porażenie. Przed przystąpieniem do instalacji, konserwacji lub naprawy należy bezwzględnie odłączyć urządzenie od źródła zasilania
	Montaż i instalacja powinna być przeprowadzona przez wykwalifikowany personel. Na instalatorze spoczywa obowiązek instalacji zgodnie z przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej.
	Montaż należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną urządzenia. Niewłaściwa konfiguracja może spowodować błędne działanie, prowadzące do uszkodzenia lub wypadku.
	Urządzenie przeznaczone jest do pracy w środowisku przemysłowym.
	Nie używać urządzenia w strefie zagrożonej wybuchem.
	Zabezpieczyć urządzenie przed opadami atmosferycznymi, nadmierną wilgocą i temperaturą.
	Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikłe z niewłaściwego instalowania oraz nieprawidłowego użytkowania urządzenia.

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA

Sterownik SHA04 przeznaczony jest do sterowania sprężarką. Na podstawie pomiaru ciśnienia oraz ustawionych parametrów załącza silnik oraz zawór dociążenia. Na podstawie pomiaru temperatury steruje wentylatorem i grzejnikiem. Może także sterować zaworem kondensatu zgodnie z zadanyim interwałem czasowym.

Sterownik wyposażony jest w klawiaturę, ekran LCD oraz fizyczne przyciski. Posiada także interfejs RS485 z protokołem MODBUS RTU, dzięki któremu możliwe jest zdalne monitorowanie i sterowanie pracą urządzenia, a także odczyt i zmiana parametrów. Sterownik posiada obudowę metalową o stopniu ochronnym IP54.

3. PARAMETRY TECHNICZNE

Zasilanie sterownika	24 VDC lub 20VAC, 3W		
Pomiar ciśnienia			
Wejście prądowe:	4...20 mA,		
Zakres:	0...25 bar (ustawiany)		
Rezystancja wejścia:	100 Ω,		
Pomiar temperatury			
Czujnik:	NTC	Pt100	Pt1000
Zakres:	0...150 °C	-20...160 °C	-20...160 °C
Dokładność:	3°C	1°C	1°C
Komunikacja	MODBUS RTU (RS485)		
Wejścia cyfrowe	8 szt. 24VDC/8 mA (izolacja galwaniczna 5kV)		
Wyjścia przekaźnikowe	8 szt. 230VAC/2A		
Obudowa metalowa	stal malowana proszkowo		
Stopień szczelności:	IP54 - od strony pulpitu		
Wymiary:	174x124x45 mm		
Otwór montażowy:	149x103 mm		
Mocowanie:	4xM4, rozstaw 162x106 mm		
Kompatybilność elektromagnetyczna	PN-EN 61000-6-4:2008/A1:2012 Normy ogólne -- Norma emisji w środowiskach przemysłowych emisja zakłóceń elektromagnetycznych wg PN-EN IEC 61000-6-2:2019-04 Normy ogólne - Norma dotycząca odporności w środowiskach przemysłowych		

4. WEJŚCIA, WYJŚCIA

4.1. Wejścia cyfrowe

	NO / NZ	Opis
REZERWOWE 1	parametr [4.5]	Parametr Wybór wejścia REZERWOWE 1 [4.1]
REZERWOWE 2	parametr [4.6]	Parametr Wybór wejścia REZERWOWE 2 [4.2] Szczegółowy opis w rozdziale 4.4-Wejścia rezerwowe.
FILTR SEPARATORA	NO	Aktywny sygnał załącza alarm.
FILTR OLEJU	NO	Aktywny sygnał załącza alarm.
STEROWANIE ZDALNE	parametr [4.4]	Aktywny sygnał załącza pracę układu w trybie zdalnym.
PRZECIĄŻENIE, TERMIK	NO	Aktywny sygnał załącza alarm.
PRZĘKAŹNIK KONTROLI FAZ	parametr [4.3]	Aktywny sygnał załącza alarm.
WYŁĄCZNIK AWARYJNY	NZ	Należy podłączyć wyłącznik awaryjny lub jeśli go nie ma, to połączyć z +24VDC.

4.2. Wyjścia cyfrowe

	NO / NZ	Opis
PODGRZEWACZ	NO	Przed załączeniem silnika przy temperaturze poniżej progu Niska temperatura oleju [3.3] sterownik załącza podgrzewacz.
KONDENSAT	NO	Zawór kondensatu załączany jest zgodnie z parametrami Czas przerwy - kondensat [1.10] i Czas spustu - kondensat [1.11]
ALARM	parametr [4.7]	Załącza się gdy jest aktywny jakikolwiek alarm poza serwisowym.
ZAWÓR DOCIĄŻENIA	NO	Zawór powietrza na wlocie sprężarki
WENTYLATOR	NO	Załączany na podstawie pomiaru temperatury T1
STYCZNIK TRÓJKĄTA	NO	
STYCZNIK GWIAZDY	NO	
STYCZNIK LINIOWY	NO	

4.3. Wejścia analogowe

	Opis
CZUJNIK CIŚNIENIA P1	Czujnik o zakresie do ustawienia 0..25 bar
CZUJNIK CIŚNIENIA P2 (opcja)	Czujnik o zakresie do ustawienia 0..25 bar
CZUJNIK TEMPERATURY T1	Czujnik typu NTC/Pt1000/Pt100
CZUJNIK TEMPERATURY T2 (opcja)	Czujnik typu NTC/Pt1000/Pt100

4.4. Wejścia rezerwowe

Wejście	Informacja
Termostat	Sygnalizuje przekroczenie temperatury alarmem "Alarm - termostat".
Presostat	Zamiast analogowego czujnika ciśnienia 4..20mA jest czujnik dwustanowy. Jego stan jest wyświetlany na głównym ekranie zamiast pomiaru ciśnienia. Jeśli używany jest presostat, to progi ciśnienia nie są sprawdzane.

Wejście	Informacja
Sterowanie zaworem	W Trybie Zdalnym III można sterować zaworem dociążenia poprzez jedno z wejść rezerwowych. Należy ustawić parametr Wybór wejścia REZERWOWE 1 [4.1] lub Wybór wejścia REZERWOWE 2 [4.2] na "Sterowanie zaworem".
Zabezpieczenie PTC	Wyzwała alarm "Zabezpieczenie PTC"
Termik wentylatora	Wyzwała alarm "Termik wentylatora"
Filtr powietrza	Wyzwała alarm "Aktywne wejście Filtr Powietrza"
Alarm falownika	Wyzwała alarm "Alarm falownika"

5. PRZYCISKI, DIODY

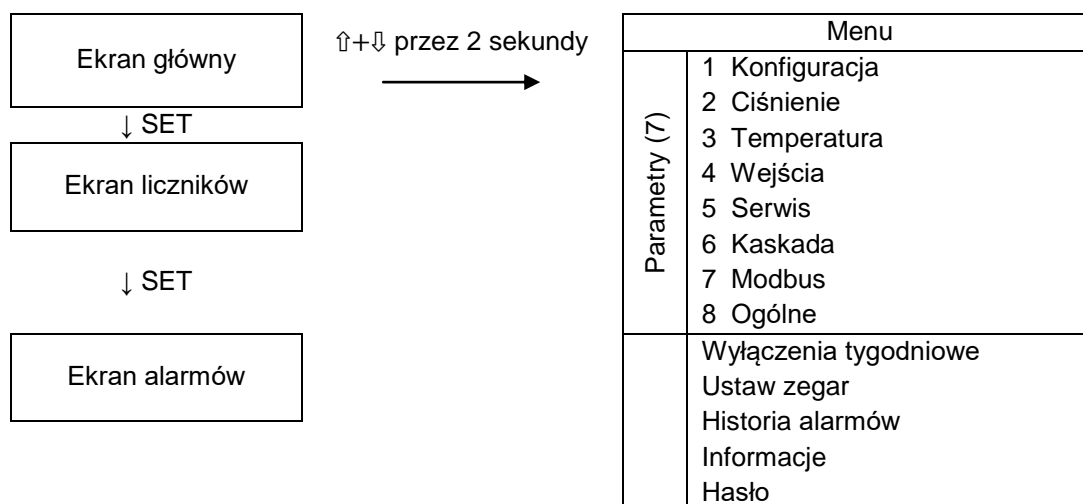
5.1. Przyciski

Przycisk	Informacja
START	W Trybie Lokalnym uruchamia sprężarkę.
STOP	Przycisk STOP zatrzymuje sprężarkę (po dekompresji) w każdym trybie pracy. Żeby ponownie uruchomić sprężarkę trzeba nacisnąć START.
SET	Przejdzie do kolejnego ekranu. Zapisanie wartości.
ESC	Powrót do poprzedniego ekranu. Powrót do poprzedniej wartości.
↑	Nawigacja po menu. Zwiększanie wartości.
↓	Nawigacja po menu. Zwiększanie wartości.
ESC+SET przez 2 sekundy	Klawiatura zostanie zablokowana/odblokowana.
↑+↓ przez 2 sekundy	Wejście do menu

5.2. Diody

Dioda	Informacja
START (na przycisku)	- świeci w czasie pracy - pulsuje gdy sprężarka jest wyłączona i czeka na spadek ciśnienia
STOP (na przycisku)	- świeci gdy sprężarka jest wyłączona - pulsuje w czasie dekompresji
ALARM	świeci gdy jest aktywny alarm
SERWIS	świeci gdy jest aktywny alarm serwisowy

6. OBSŁUGA MENU



6.1. Ekran główny

- Stan pracy: STOP, PRACA
- Tryb pracy: Lokalne, Zdalne I, Zdalne II, Kaskada SP (sprężarka pomocnicza), Kaskada SW (sprężarka wiodąca)
- Pomiary ciśnienia i temperatury
- Status pracy. Statusy są opisane w rozdziale 9-Tryby pracy sterownika.

6.2. Ekran liczników

- Czas pracy całkowity
- Czas pracy na dociążeniu
- Serwis wymiany oleju
- Serwis filtra powietrza
- Serwis separatora
- Czas pracy jako wiodąca
- Liczba załączeń sprężarki w ciągu ostatniej godziny

6.3. Wyłączenia tygodniowe

Wyłączenia Tygodniowe umożliwiają automatyczne wyłączenie sprężarki o ustalonych porach. Należy ustawić godzinę załączenia, wyłączenia oraz dzień (poniedziałek, wtorek, ... , niedziela, dni robocze, codziennie).

W Trybie Kaskady wyłączy się tylko ta sprężarka, na której ustawione jest odpowiednie Wyłączenie Tygodniowe, pozostałe sprężarki będą działać. Żeby wyłączyć wszystkie sprężarki w kaskadzie, należy na każdej ustawić takie samo Wyłączenie Tygodniowe.

Jeśli przed Wyłączeniem Tygodniowym sprężarka pracowała, to w czasie wyłączenia będzie migać dioda startu, a po zakończeniu wyłączenia wystartuje ponownie. Jeśli w czasie wyłączenia zostanie naciśnięty przycisk STOP, to dioda przestanie migać, a sprężarka nie wróci do pracy.

6.4. Historia alarmów

W historii zapamiętywane jest 30 ostatnich alarmów wraz z godziną pojawienia się alarmu.

7. ALARMY

Awarię należy potwierdzić przyciskiem ESC. Aby ponownie uruchomić sprężarkę należy nacisnąć START.

	Alarm	Opis	Wyłączanie sprężarki	Kasowanie
Awaria	Wyłącznik awaryjny	Alarm z wejścia	Natychmiast wyłącza sprężarkę	Operator
	Kontrola faz	Alarm z wejścia		
	Przeciążenie	Alarm z wejścia		
	Ciśnienie powyżej maksimum	Ciśnienie P1 powyżej Ciśnienie maksimum[2.5] . Może to być związane z uszkodzeniem zaworu dociążenia.		
	Błąd pomiaru temperatury T1	Brak lub uszkodzony czujnik temperatury T1.	Wyłącza sprężarkę po dekompresji	
	Błąd pomiaru ciśnienia	Brak lub uszkodzony czujnik ciśnienia P1. Ten alarm nie pojawia się gdy na wejściu rezerwowym jest presostat.		
	Temperatura powyżej II progu	Temperatura T1 powyżej Górny próg temperatury II[3.2] .		
	Alarm - termostat	Alarm z wejścia (gdy wejście rezerwowe jest ustawione na termostat)		
Ostrzeżenie	Błąd pomiaru temperatury T2	Brak lub uszkodzony czujnik.	Nie wyłącza	Znikają same po ustąpieniu przyczyny
	Błąd pomiaru ciśnienia P2	Brak lub uszkodzony czujnik.		
	Temperatura powyżej I progu	Temperatura T1 powyżej Górny próg temperatury I [3.1]		
	Temperatura poniżej minimum	Temperatura T1 poniżej Niska temperatura oleju [3.3] .		
	Ciśnienie poniżej minimum	Ciśnienie P1 poniżej Ciśnienie minimum [2.4] .		
	Maksymalna liczba załączeń na godzinę	Powoduje, że w trybie Zdalnym I silnik w czasie odciążenia się nie wyłącza		
	Aktywne wejście Filtr Oleju	Alarm z wejścia		
	Aktywne wejście Filtr Separatora	Alarm z wejścia		
	Zabezpieczenie PTC	Alarm z wejścia		
	Termik wentylatora	Alarm z wejścia		
	Aktywne wejście Filtr Powietrza	Alarm z wejścia		
Info	Konflikt numerów sprężarek	Inna sprężarka w kaskadzie ma ten sam numer	Nie wyłącza	Operator
	Błąd załączenia sprężarki pomocniczej	Sprężarka pomocnicza nie załączyła się po Czasie rozruchu sprężarki pomocniczej [7.5]		
	Awaria komunikacji kaskady	Problem z linią transmisyjną		
Serwis	Serwis oleju	Alarm z licznika serwisowego	Nie wyłącza	Serwisanci
	Serwis filtra powietrza	Alarm z licznika serwisowego		
	Serwis separatora	Alarm z licznika serwisowego		

8. PARAMETRY

Parametry na szarym tle są dostępne tylko dla serwisu po wprowadzeniu hasła.

Nazwa		Zakres	Domyślna	Opis
Konfiguracja				
1.1	Tryb sterowania	lokalne, zdalne I, zdalne II, kaskada	lokalne	Szczegółowy opis w rozdziale 9-Tryby pracy sterownika.
1.2	Automatyczny start po załączeniu zasilania	nie, tak	nie	tak - jeśli w trybie lokalnym sprężarka pracowała przed odłączeniem zasilania, to po przywróceniu od razu się uruchomi nie - konieczne będzie wciśnięcie START
1.3	Automatyczne wydłużenie czasu odciążenia	nie, tak	nie	tak - sterownik wydłuża czas odciążenia, jeśli ciśnienie szybko spada
1.4	Praca ciągła silnika	nie, tak	nie	tak - silnik pracuje cały czas i nie wyłącza się po odciążeniu nie - silnik wyłączy się po Czasie odciążenia [1.5]
1.5	Czas odciążenia	5 ... 1800 s	90 s	W czasie odciążenia silnik pracuje przez ten czas, a potem się wyłączy. Jeśli Praca ciągła [1.4] jest ustawiona na "tak", to ten parametr nie jest brany pod uwagę.
1.6	Czas zimnego startu	1 ... 240 s	5 s	Po załączeniu silnika sprężarka pracuje na odciążeniu. Dopiero po tym czasie zostanie otwarty zawór dociążenia.
1.7	Czas dekompresji	5 ... 240 s	10 s	Czas odliczany od momentu zamknięcia zaworu. Dopiero po tym czasie silnik może zostać wyłączony.
1.8	Czas blokady po wyłączeniu	5 ... 240 s	10 s	Czas odliczany od momentu wyłączenia silnika. Dopiero po tym czasie będzie można ponownie uruchomić sprężarkę.
1.9	Rozruch gwiazda/trójkąt	1,0 ... 25,0 s	3,0 s	Czas pracy silnika w układzie gwiazdy.
1.10	Czas przerwy - kondensat	1 ... 60 min	2 min	Czas między kolejnymi spustami kondensatu.
1.11	Czas spustu kondensatu	1 ... 30 s	5 s	Czas otwarcia zaworu spustu kondensatu.
Ciśnienie				
2.1	Ciśnienie załączenia	1,0...Ciś.wyłączenia-0,5 bar	6 bar	Próg załączenia/dociążenia
2.2	Ciśnienie wyłączenia	Ciś.załączenia+0,5...25,0 bar	8 bar	Próg wyłączenia/odciążenia
2.4	Ciśnienie minimum	1,5 ... 25,0 bar	3 bar	Wyzwała alarm "Ciśnienie poniżej minimum"
2.5	Ciśnienie maksimum	1,5 ... 25,0 bar	10 bar	Wyzwała alarm "Ciśnienie powyżej maksimum"
2.6	Kalibracja ciśnienia	-1,0 ... 1,0 bar	0 bar	Przesunięcie pomiarów o +/- 1.0 bar
2.7	Zakres czujnika ciśnienia	6,0 ... 25,0 bar	16 bar	
2.7	Jednostka	bar, MPa	bar	
2.8	Wyświetl ciśnienie P2 (parametr opcjonalny)	nie, tak	nie	Wyświetla pomiar wejścia CIŚNIENIE P2
Temperatura				
3.1	Górny próg temperatury I	30...120 °C	95°C	Ostrzeżenie - nie wyłącza sprężarki
3.2	Górny próg temperatury II	30...120 °C	105°C	Awaria - wyłącza sprężarkę
3.3	Niska temperatura oleju	0 ... 20 °C	5°C	Blokuje rozruch i załącza podgrzewacz. Gdy temperatura T1 wzrośnie, sprężarka się załączy

3.4	Temperatura załączenia wentylatora	30 ...90 °C	60°C	Powyżej tej temperatury T1 załączany jest wentylator. Wentylator pracuje tylko wtedy, gdy załączony jest silnik.
3.5	Temperatura wyłączenia wentylatora	30 ...90 °C	40°C	Poniżej tej temperatury T1 wyłączany jest wentylator.
3.6	Wyświetl temperaturę T2 (parametr opcjonalny)	nie, tak	nie	Wyświetla pomiar wejścia TEMPERATURA T2
3.7	Współczynnik B NTC (parametr opcjonalny)	1 ...5000	4000	Parametr dostępny tylko dla czujnika temperatury NTC. Jeśli nie jest podany w specyfikacji czujnika, to należy zostawić wartość domyślną.
Wejścia/wyjścia				
4.1	Wybór wejścia REZERWOWE 1	nieaktywne Termostat Presostat	nieaktywne	Należy wybrać jedną z opcji wejścia. Opcje są opisane w rozdziale 4.4-Wejścia rezerwowe.
4.2	Wybór wejścia REZERWOWE 2	Sterowanie zaworem Zabezpieczenie PTC Termik wentylatora Filtr powietrza Alarm falownika		
4.3	Kontrola faz	NO, NZ	NO	normalnie otwarty / normalnie zamknięty
4.4	Zdalne sterowanie	NO, NZ	NO	normalnie otwarty / normalnie zamknięty
4.5	Wejście REZERWOWE 1	NO, NZ	NO	normalnie otwarty / normalnie zamknięty
4.6	Wejście REZERWOWE 2	NO, NZ	NO	normalnie otwarty / normalnie zamknięty
4.7	Wyjście ALARM	NO, NZ	NO	normalnie otwarty / normalnie zamknięty
Serwis				
5.1	Filtr powietrza	100...9999 h	1000 h	minimum = licznik nieaktywny
5.2	Wymiana oleju	100...9999 h	1000 h	minimum = licznik nieaktywny
5.3	Wymiana separatora	100...9999 h	5000 h	minimum = licznik nieaktywny
5.4	Max załączeń na godzinę	1...30	10	minimum = licznik nieaktywny
Kaskada				
Szczegółowy opis pracy w kaskadzie znajduje się w rozdziale 9.4-Tryb Kaskady				
7.1	Numer w kaskadzie	1...4	1	Jest to adres sprężarki w kaskadzie. Każda sprężarka w sieci musi mieć inny adres.
7.2	Czas zmiany sprężarki wiodącej	0...250 h	100 h	Po tym czasie sprężarka wiodąca oddaje swoją funkcję i zostaje sprężarką pomocniczą.
7.3	Czas opóźnienia załączenia pomocy	5...3000 s	20 s	Po tym czasie sprężarka wiodąca wysyła komendę startu do sprężarki pomocniczej
7.4	Czas opóźnienia wyłączenia pomocy	5...3000 s	10 s	Po tym czasie sprężarka wiodąca wysyła komendę stopu do sprężarki pomocniczej
7.5	Czas rozruchu sprężarki pomocniczej	1...250 s	10 s	Po tym czasie od wysłania komendy startu sprężarka wiodąca sprawdza, czy sprężarka pomocnicza jest już załączona. Jeśli nie jest, to wyzwala alarm "Błąd załączenia sprężarki pomocniczej".
7.6	Priorytet	niski, wysoki	wysoki	Tylko sprężarka z wysokim priorytetem może zostać sprężarką wiodącą. Wyjątkiem jest sytuacja, gdy w sieci nie ma żadnej sprężarki o wysokim priorytecie.

Modbus				
8.1	Adres	1...254	100	
8.2	Prędkość	9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bps	19200	
Ogólne				
9.1	Blokada klawiatury	1...10 min	10 min	minimum = nigdy
9.2	Język	polski	polski	
9.3	Czas wyłączenia LCD	1...60 min	10 min	Ustawienie poniżej minimum ("---") nigdy nie wyłącza wyświetlacza
9.4	Kontrast LCD	0...59	20	

9. TRYBY PRACY STEROWNIKA

9.1. Tryb Lokalny

W tym trybie sterownik pracuje na podstawie przycisków START i STOP.

Po naciśnięciu START sterownik przechodzi do statusu "Czeka na spadek ciśnienia".

Status	Opis
Czeka na spadek ciśnienia	Gdy ciśnienie P1 spadnie poniżej Ciśnienia załączenia [2.1] to silnik zostanie uruchomiony. Jeśli jest załączona Praca ciągła [1.4] , to silnik od razu jest uruchamiany.
Rozruch	Silnik załączany w układzie gwiazdy na czas Rozruch gwiazda/trójkąt [1.9] .
Zimny start	Silnik przełączany na trójkąt, a po Czasie zimnego startu [1.6] następuje Dociążenie.
Dociążenie	Zawór jest otwarty. Gdy ciśnienie wzrośnie powyżej Ciśnienia wyłączenia [2.2] , to nastąpi Odciążenie.
Odciążenie	Zawór jest zamknięty i odliczany jest Czas odciażania [1.5] . Jeżeli w tym czasie ciśnienie spadnie poniżej Ciśnienia załączenia [2.1] , to sprężarka wraca na Dociążenie. Jeżeli ciśnienie nie spadnie, to po dekompresji silnik jest wyłączany. Następnie po Czasie blokady po wyłączeniu [1.6] sprężarka przechodzi do stanu "Czeka na spadek ciśnienia" Przy załączonej Pracy ciągłej [1.4] silnik nigdy nie jest wyłączany.

Po naciśnięciu STOP sterownik przechodzi do statusu "Dekompresja".

Status	Opis
Dekompresja	Od zamknięcia zaworu do wyłączenia silnika musi minąć Czas dekompresji [1.7] . Po upływie tego czasu silnik jest wyłączany.
Blokada startu	Ponowne załączenie jest możliwe dopiero po Czasie blokady po wyłączeniu [1.8] .

9.2. Tryb Zdalny I

Działa tak samo jak Tryb Lokalny, ale zamiast przycisków START i STOP jest wejście ZDALNE STEROWANIE.

W tym trybie sprężarka może współpracować ze sterownikiem nadrzędnym, który ma własny pomiar ciśnienia i na jego podstawie załącza sprężarki. Wtedy **Ciśnienie załączenia [2.1]** powinno być wyższe od progu załączenia sterownika nadrzędnego, a **Ciśnienie wyłączenia [2.2]** wyższe od progu wyłączenia sterownika nadrzędnego.

9.3. Tryb Zdalny II

Ten tryb umożliwia sterowanie zaworem dociążenia. Zawór jest kontrolowany przez jedno z wejść rezerwowych. Należy ustawić parametr **Wybór wejścia REZERWOWE 1 [4.1]** lub **Wybór wejścia REZERWOWE 2 [4.2]** na "Sterowanie zaworem".

Po podaniu sygnału na wejście ZDALNE STEROWANIE sprężarka przechodzi w Rozruch.

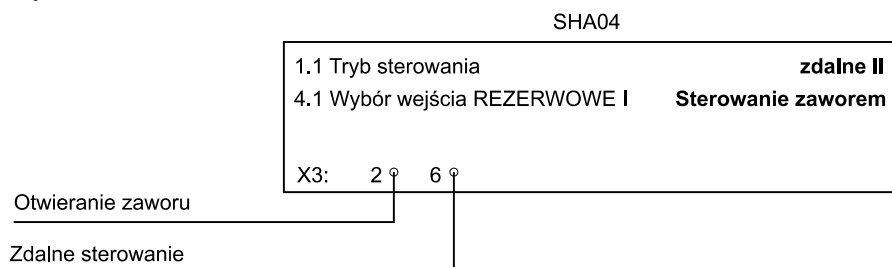
Status	Opis
Rozruch	Załączany jest silnik w układzie gwiazdy na czas Rozruch gwiazda/trójkąt [1.9] .
Zimny start	Silnik przełączany jest na trójkąt i po Czasie zimnego startu [1.6] przechodzi na Odciążenie.
Odciążenie	Zawór jest zamknięty. Po podaniu sygnału STEROWANIE ZAWOREM przechodzi na Dociążenie.

Dociążenie	Zawór jest otwarty. Po zdjęciu sygnału STEROWANIE ZAWOREM przechodzi na Odciążenie.
------------	--

Po zdjęciu sygnału ZDALNE STEROWANIE sterownik przechodzi do statusu "Dekompresja".

Status	Opis
Dekompresja	Zawór jest zamknięty. Silnik pracuje jeszcze przez Czas dekompresji [1.7] i potem jest wyłączany.
Blokada startu	Ponowne załączenie jest możliwe dopiero po Czasie blokady po wyłączeniu [1.8] .

Schemat podłączenia:



9.4. Tryb Kaskady

Sterowniki SHA04 mogą współpracować ze sobą bez sterownika nadrzędnego. Można połączyć maksymalnie cztery sterowniki w sieć poprzez wyjścia PRACA KASKADA/SEKWENCJA RS485-1. Całkowita długość przewodów nie powinna przekroczyć 40m. Ta sieć jest niezależna od sieci MODBUS RTU RS485-2 i nie może być z nią połączona.

Parametr **Tryb sterowania [1.1]** musi być ustawiony na "Kaskada". Każdy sterownik w kaskadzie musi mieć ustawiony inny **Numer w kaskadzie [7.1]**. Wtedy sterowniki nawiązują ze sobą komunikację i jeden z nich zostanie sprężarką wiodącą, a pozostałe będą sprężarkami pomocniczymi.

9.4.1. Sprężarka wiodąca SW

Algorytm pracy jest podobny do Trybu Lokalnego poza tym, że sterownik nie czeka na przycisk START i sam załącza silnik, gdy spadnie ciśnienie. W czasie dociążenia sprężarka wiodąca załącza lub wyłącza sprężarki pomocnicze.

Status	Opis
Załącza pomoc	Jeśli ciśnienie spadnie poniżej Ciśnienia załączenia[2.1] , to po Czasie opóźnienia załączenia pomocy [7.3] sprężarka wiodąca załącza kolejną sprężarkę pomocniczą
Wyłącza pomoc	Jeśli ciśnienie wzrośnie powyżej Ciśnienia wyłączenia[2.2] , to po Czasie opóźnienia wyłączenia pomocy [7.4] sprężarka wiodąca wyłącza sprężarki pomocnicze, a na końcu wyłącza się sama

Sprężarki pomocnicze pracują w kolejce, czyli załączana jest ta sprężarka, która miała najdłuższą przerwę. Podobnie jest przy wyłączaniu - wyłączana jest ta sprężarka, która najdłużej pracowała.

Sprężarka wiodąca sprawdza po **Czasie rozruchu sprężarki pomocniczej [7.5]** czy sprężarka pomocnicza została załączona, a jeśli nie to załącza alarm "Błąd załączenia sprężarki pomocniczej".

Sprężarkę wiodącą można zatrzymać przyciskiem STOP, ale sprężarki pomocnicze będą dalej pracować, a któraś z nich przejmie funkcję wiodącej.

9.4.2. Sprężarka pomocnicza SP

Sprężarka pomocnicza po załączeniu przez wiodącą pracuje tylko w stanie Dociążenia. Parametry **Ciśnienie załączenia[2.1]** i **Ciśnienie wyłączenia[2.2]** są nieużywane.

9.4.3. Zmiana sprężarki wiodącej

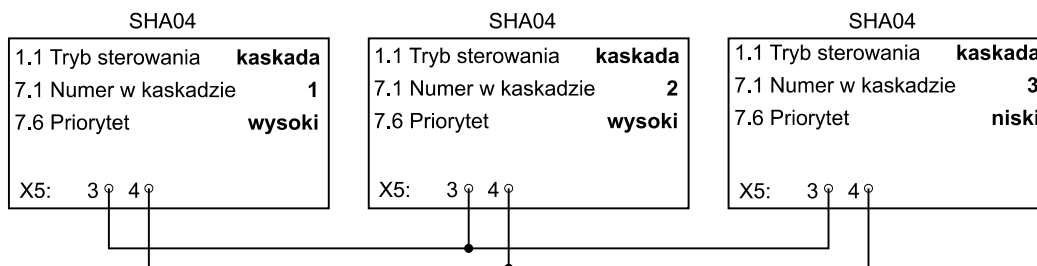
Sprężarka wiodąca po **Czasie zmiany sprężarki wiodącej [7.2]** staje się pomocniczą. Po kilku sekundach jedna ze sprężarek pomocniczych powinna przejąć jej funkcję. Będzie to sprężarka pomocnicza, która ma kolejny **Numer w kaskadzie [7.1]** oraz wysoki **Priorytet [7.6]**.

Podobnie, jeśli sprężarka wiodąca zostanie nagle wyłączona, to kolejna sprężarka pomocnicza przejmie jej funkcję.

Jeśli wszystkie sprężarki w kaskadzie mają niski **Priorytet [7.6]**, to jedna z nich zostanie sprężarką wiodącą pomimo tego.

9.4.4. Przykładowa kaskada na 3 sprężarkach ze sterownikami SHA04

Zakładamy, że sprężarki 1 i 2 mogą pracować jako wiodące, a sprężarka 3 tylko jako pomocnicza.



10. Modbus RTU

Sterownik posiada interfejs RS485 (parametry transmisji: 8n1) z protokołem MODBUS RTU. Sterownik pracuje jako urządzenie slave. Dostępne są funkcje:

- 0x03 - Read Holding Register
- 0x06 - Write Single Register

Rejestry statusu zaczynają się od adresu 40001.

Komendy zaczynają się od adresu 40041. Te rejestry można tylko zapisywać.

Parametry zaczynają się od adresu 41001. Parametry serwisowe można zapisywać tylko po wprowadzeniu hasła (są to parametry zaznaczone na szaro w tabeli w rozdziale 8). Brak prawa zapisu jest sygnalizowany przez kod błędu 4.

10.1. Rejestry statusu

Adres	Adres bez offsetu	Rejestr statusowy		Odczyt/zapis
40001	0	Praca		Odczyt
40002	1	Stan algorytmu: 0= stop 1= wyłączenie tygodniowe 2= blokada 3= podgrzewanie 4= czeka na spadek ciśnienia 5= rozruch 6= zimny start 7= dociążenie 8= odciążenie 9= kaskada - załączenie pomocy 10= kaskada - wyłączenie pomocy 11= dekompresja		Odczyt
40003	2	Ciśnienie*10		Odczyt
40006	5	Temperatura T1		Odczyt
40007	6	Temperatura T2 (opcjonalna)		Odczyt
40010	9	Info 1		Odczyt
		Bit	Opis	
		0	Wiodąca w Trybie Kaskady	
40021	20	Wejścia cyfrowe		Odczyt
		Bit	Opis	
		0	Wyłącznik awaryjny	
		1	Kontrola faz	
		2	Przeciążenie	
		3	Zdalne sterowanie	
		4	Filtr oleju	
5	Filtr separatora			
6	Opcja 1			
7	Opcja 2			
40022	21	Wyjścia przekaźnikowe		Odczyt
		Bit	Opis	
		0	Stycznik	
		1	Gwiazda	
		2	Trójkąt	

		3 Wentylator 4 Zawór dociążenia 5 Alarm 6 Zawór kondensatu 7 Podgrzewacz	
40023	22	Alarmy 1	Odczyt
		Bit Opis	
		0 Błąd pomiaru temperatury T1	
		1 Błąd pomiaru ciśnienia	
		2 Wyłącznik awaryjny	
		3 Kontrola faz	
		4 Przeciążenie	
		5 Temperatura powyżej II progu	
		6 Ciśnienie powyżej maksimum	
		7 Termostat	
		8 Błąd pomiaru temperatury T2	
		9 Błąd pomiaru ciśnienia P2	
		10 Temperatura powyżej I progu	
		11 Temperatura poniżej minimum	
		12 Ciśnienie poniżej minimum	
		13 Maksymalna liczba załączeń na godzinę	
		14 Uszkodzona pamięć flash	
		15 Aktywne wejście Filtr Oleju	
40024	23	Alarmy 2	Odczyt
		Bit Opis	
		0 Aktywne wejście Filtr Separatora	
		1 Zabezpieczenie PTC	
		2 Termik wentylatora	
		3 Filtr powietrza	
		4 Falownik	
		5 Kaskada - konflikt adresów	
		6 Kaskada - brak potwierdzenia spr. pomocniczej	
		7 Kaskada - awaria komunikacji	
		8 Serwis oleju	
		9 Serwis filtra powietrza	
		10 Serwis separatora	
		11	
		12	
		13	
		14	
		15	
40025	24	Czas pracy	Odczyt
40026	25	Czas pracy na dociążeniu	Odczyt
40027	26	Licznik wymiany oleju	Odczyt
40028	27	Licznik filtra powietrza	Odczyt
40029	28	Licznik separatora	Odczyt
40030	29	Licznik czasu pracy jako wiodąca	Odczyt
40041	40	Komenda - Start (należy wysłać '1')	Zapis
40042	41	Komenda - Stop (należy wysłać '1')	Zapis
40043	42	Komenda - Kasowanie alarmów (należy wysłać '1')	Zapis

40044	43	Hasło	Zapis
40061	60	Kod sterownika = 80	Odczyt
40062	61	Wersja oprogramowania	Odczyt

10.2. Parametry

Adres	Adres bez offsetu	Parametr	Zakres
41001	0	Tryb sterowania:	0=lokalny 1=zdalny I 2=zdalny II 3=zdalny III 4=kaskada
41002	1	Automatyczne załączenie po załączeniu zasilania	0=nie 1=tak
41003	2	Automatyczne wydłużenie czasu odciążania	0=nie 1=tak
41004	3	Praca ciągła	0=nie 1=tak
41005	4	Czas odciążenia	zgodnie z tabelą Parametry
41006	5	Czas zimnego startu	zgodnie z tabelą Parametry
41007	6	Czas dekompresji	zgodnie z tabelą Parametry
41008	7	Czas blokady po wyłączeniu	zgodnie z tabelą Parametry
41009	8	Rozruch gwiazda/trójkąt	zgodnie z tabelą Parametry
41010	9	Czas przerwy - kondensat	zgodnie z tabelą Parametry
41011	10	Czas spustu kondensatu	zgodnie z tabelą Parametry
41021	20	Ciśnienie załączenia	zgodnie z tabelą Parametry
41022	21	Ciśnienie wyłączenia	zgodnie z tabelą Parametry
41023	22	Ciśnienie minimum	zgodnie z tabelą Parametry
41024	23	Ciśnienie maksimum	zgodnie z tabelą Parametry
41025	24	Kalibracja czujnika ciśnienia	zgodnie z tabelą Parametry
41026	25	Zakres czujnika ciśnienia	zgodnie z tabelą Parametry
41027	26	Jednostka	0=bar 1=MPa
41028	27	Wyświetl ciśnienie P2 (parametr opcjonalny)	0=nie 1=tak
41041	40	Górny próg temperatury I	zgodnie z tabelą Parametry
41042	41	Górny próg temperatury II	zgodnie z tabelą Parametry
41043	42	Niska temperatura oleju	zgodnie z tabelą Parametry
41044	43	Temperatura załączenia wentylatora	zgodnie z tabelą Parametry
41045	44	Temperatura wyłączenia wentylatora	zgodnie z tabelą Parametry
41046	45	Wyświetl temperaturę T2 (parametr opcjonalny)	0=nie 1=tak

41047	46	Współczynnik B czujnika NTC (parametr opcjonalny)	zgodnie z tabelą Parametry
41061	60	Wybór wejścia Rezerwowe 1	0= nieaktywne 1= termostat 2= presostat 3= zdalne sterowanie zaworem 4= zabezpieczenie PTC 5= termik wentylatora 6= filtr powietrza 7= alarm falownika
41062	61	Wybór wejścia Rezerwowe 2	jak wyżej
41063	62	Wyjście KONTROLA FAZ	0=NO 1=NZ
41064	63	Wyjście ZDALNE STEROWANIE - normalnie otwarte/zamknięte	0=NO 1=NZ
41065	64	Wejście REZERWOWE 1 - normalnie otwarte/zamknięte	0=NO 1=NZ
41066	65	Wejście REZERWOWE 2 - normalnie otwarte/zamknięte	0=NO 1=NZ
41067	66	Wyjście ALARM - normalnie otwarte/zamknięte	0=NO 1=NZ
41081	80	Filtr powietrza (czas wymiany)	99 = licznik nieaktywny 100...9999 h
41082	81	Wymiana oleju (czas wymiany)	99 = licznik nieaktywny 100...9999 h
41083	82	Wymiana separatora (czas wymiany)	99 = licznik nieaktywny 100...9999 h
41084	83	Max załączeń na godzinę	0 = licznik nieaktywny 1...30
41121	120	Numer w kaskadzie	zgodnie z tabelą Parametry
41122	121	Czas zmiany sprężarki wiodącej	0= nigdy 1...250 h
41123	122	Czas opóźnienia załączenia sprężarki pomocniczej	zgodnie z tabelą Parametry
41124	123	Czas opóźnienia wyłączenia sprężarki pomocniczej	zgodnie z tabelą Parametry
41125	124	Czas rozruchu sprężarki pomocniczej	zgodnie z tabelą Parametry
41126	125	Priorytet sprężarki	0=niski 1=wysoki
41141	140	Adres	zgodnie z tabelą Parametry
41142	141	Prędkość	0= 9600 1= 19200 2= 38400 3= 57600 4= 115200
41161	160	Blokada klawiatury	0= nigdy

			1...60 min
41162	161	Język	0=polski 1=angielski
41163	162	Czas wyłączenia LCD	0= nigdy 1...60 min
41164	163	Kontrast LCD	zgodnie z tabelą Parametry

11. Załącznik - TRYB SERWISOWY

Żeby wejść do trybu serwisowego należy wejść do ekranu hasła i wprowadzić hasło : **234**.

Żeby wyjść z trybu serwisowego, należy wejść do ekranu hasła i nacisnąć **SET** przy widocznym napisie "Wyloguj".

Po 10 minutach nieaktywności sterownik sam wychodzi z trybu serwisowego.

11.1. Liczniki

Wartości liczników można zmieniać na ekranie liczników. Na ekranie liczników należy wcisnąć ▼. Jeśli podświetlił się pierwszy licznik, to można wybrać licznik, nacisnąć **SET**, a następnie zmienić jego wartość. Przycisk **SET** zapamiętuje nową wartość, a **ESC** wraca do poprzedniej.

11.2. Reset historii alarmów i liczników

W ciągu 10 sekund od załączenia sterownika należy wcisnąć przez 3 sekundy **ESC** i ▲.

11.3. Testowanie

Jeśli sprężarka jest wyłączona, to w trybie serwisowym (po wprowadzeniu hasła) można załączyć poszczególne wyjścia poprzez trzymanie przycisku START.