

Date of last update: Apr-15

Ref: D7.8.4/0513-0415/P
Application Engineering Europe

CORESENSE™ DIAGNOSTICS SPRĘŻAREK CHŁODNICZYCH STREAM

CoreSense™ Diagnostics sprężarek chłodniczych Stream	1
1 Wprowadzenie.....	2
2 Specyfikacja	2
3 Funkcje CoreSense Diagnostics	2
3.1 Zabezpieczenie przed niedostatecznym ciśnieniem oleju.....	3
3.2 Zabezpieczenie przed przegrzaniem silnika.....	3
3.3 Zabezpieczenie przed wysoką temperaturą tłoczenia.....	3
3.4 Zabezpieczenie przed blokadą wirnika	4
3.5 Zabezpieczenie przed zanikiem fazy	4
3.6 Zabezpieczenie przed niskim napięciem	4
3.7 Zabezpieczenie przed asymetrią faz	4
3.8 Funkcja "impulsowania"	5
3.9 Sterowanie pracą grzałki oleju (CCH).....	5
3.10 Pamięć	5
3.11 Komunikacja Modbus®	6
3.12 Reset	7
3.13 Historia alarmów i dane eksploatacyjne.....	7
3.14 Kod statusów pracy sprężarki	7
3.15 Sygalizacja alarmów diodami LED.....	7
3.16 Autotest funkcjonalności zabezpieczenia olejowego.....	9
4 Połączenia elektryczne	9
4.1 Schemat połączeń.....	9
4.2 Skrzynka zaciskowa i podłączenie czujnika natężenia prądu	11
4.2.1 Instalacja modułu czujników	11
4.2.2 CoreSense Diagnostics z silnikami Y/Δ	11
4.2.3 CoreSense Diagnostics z silnikami w układzie podwójnej gwiazdy	12
5 Ustawienia zworek CoreSense Diagnostics	13
6 Ustawienia mikroprzełączników CoreSense Diagnostics.....	14
7 Postępowanie z alarmami	15

1 Wprowadzenie

CoreSense™ jest nazwą marki, dotyczącą elektroniki montowanej w sprężarkach, powiązaną z produktami Emerson marki Copeland™. Technologia CoreSense wykorzystuje sprężarkę jako czujnik, w celu pozyskania informacji z jej wnętrza i wytworzenia wartości dodanej, oferując nowe możliwości takie jak zaawansowana ochrona silnika, diagnostyka, pomiar zużycia energii elektrycznej oraz komunikacja.

CoreSense Diagnostics sprężarek Copeland dysponuje aktywną ochroną, zaawansowanymi algorytmami, historią alarmów i wskaźnikami LED. Cechy te pozwalają obsłudze technicznej dokładniej i szybciej diagnozować zdarzenia obecne oraz z przeszłości, a także zredukować do minimum przestoje instalacji. CoreSense Diagnostics jest standardowym wyposażeniem 4- i 6-cylindrowych sprężarek Stream.



Rysunek 1: Sprężarka Stream z CoreSense Diagnostics

2 Specyfikacja

Moduł sterujący (frontowa strona sprężarki) może być zasilany napięciem 120V lub 240V prądu przemiennego. Moduł czujników (w puszcze elektrycznej) jest zasilany napięciem 24V prądu przemiennego.

Temp. pracy	-32°C do 66°C	Stała obciążalność przekaźnika	3A
Napięcie zasilające	120 lub 240V AC	Znamionowa moc modułu czujników	3VA
Chwilowa obciążalność przekaźnika	19A	Temperatura składowania	-40°C do 85°C
Zasilanie modułu czujników	24V AC	Stopień ochrony	IP54

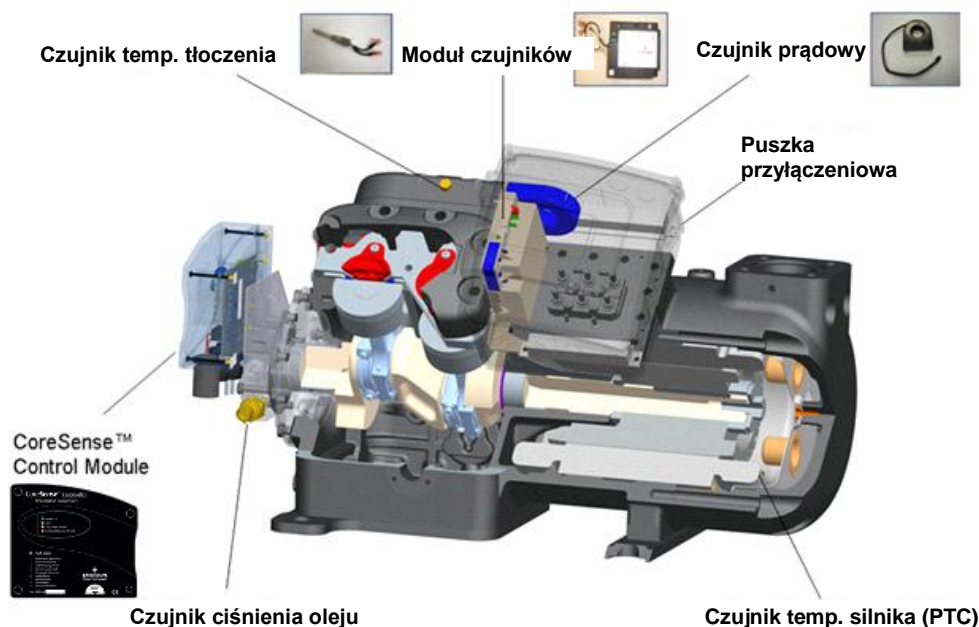
Tabela 1

3 Funkcje CoreSense Diagnostics

Nr	Funkcja	Nr	Funkcja
1	Zabezpieczenie przegrzania silnika	8	Historia alarmów i warunki pracy sprężarki
2	Zabezpieczenie ciśnienia smarowania	9	Sterowanie pracą grzałki oleju
3	Zabezpieczenie temperatury tłoczenia	10	Reset lokalny
4	Zabezpieczenie blokady wirnika	11	Komunikacja Modbus®
5	Zabezpieczenie zaniku fazy	12	Pomiar poboru energii (prąd, współczynnik mocy)
6	Zabezpieczenie asymetrii faz	13	Diody LED do komunikacji alarmów
7	Zabezpieczenie niskiego napięcia	14	Status pracy sprężarki

Tabela 2

CoreSense jest kompatybilny do stosowania z falownikiem po przestawieniu mikroprzełącznika DIP 12, znajdującego się w module frontowym, do pozycji ON. Funkcje dostępne w tym trybie są ograniczone do następujących zabezpieczeń: przed przegrzaniem silnika, przed niedostatecznym ciśnieniem, przed wysoką temperaturą tłoczenia. Pozostałe funkcje są dostępne w falownikach (rekomendowane firmy Control Techniques).



Rysunek 2

3.1 Zabezpieczenie przed niedostatecznym ciśnieniem oleju

CoreSense Diagnostics zastępuje mechaniczny presostat oleju. Wartość dodaną stanowią możliwości komunikacyjne, z wykorzystaniem sygnalizacji diodowej LED i/lub sterownika agregatu, do przekazywania sygnałów ostrzegawczych lub wyłączających sprężarkę z powodu niedostatecznego ciśnienia oleju. Całkowity, sumowany czas pracy sprężarki w warunkach niedostatecznego ciśnienia oleju jest zapisywany w pamięci modułu.

CoreSense Diagnostics zasygnalizuje stan niedostatecznego ciśnienia oleju, jeżeli ciśnienie różnicowe w pompie olejowej spadnie poniżej przedziału 0,48-0,62 bar na dłużej niż 4 sekundy.

Jeżeli ciśnienie różnicowe oleju spadnie poniżej przedziału 0,48-0,62 bar na dłużej niż 2 minuty (120 sekund), moduł wyłączy sprężarkę oraz zasygnalizuje "wyłączenie z powodu niskiego ciśnienia oleju". Przed użyciem przycisku „reset”, należy przeprowadzić analizę przyczyny wyłączenia i ją usunąć. Sprężarka zostanie ponownie uruchomiona po naciśnięciu przycisku „reset” lub po odłączeniu i ponownym załączeniu napięcia doprowadzanego do CoreSense.

Funkcja ta nie ma zastosowania w modelach 4MTL (sprężarki Stream do CO₂), ponieważ nie są wyposażone w pompę oleju i smarowanie realizowane jest rozbryzgowo.

3.2 Zabezpieczenie przed przegrzaniem silnika

CoreSense Diagnostics monitoruje temperaturę uzwojeń silników sprężarek 4M* i 6M* za pomocą czujników PTC. CoreSense Diagnostics zastępuje stosowany dotychczas moduł Kriwan INT69TM.

Stany alarmowe:

- Wyłączenie: Opór łańcucha PTC > 4,5 kΩ;
- Reset: Opór łańcucha PTC < 2,5 kΩ; 5 minutowa zwłoka.

3.3 Zabezpieczenie przed wysoką temperaturą tłoczenia

Monitoring temperatury tłoczenia jest prowadzony przy pomocy czujnika NTC zamontowanego w głowicy sprężarki. Czujnik jest fabrycznie montowany i podłączony do modułu. CoreSense chroni sprężarkę przed zbyt wysoką temperaturą tłoczenia. W przypadku wzrostu temperatury tłoczenia ponad 154°C moduł CoreSense wyłączy sprężarkę. Ponowne włączenie może nastąpić po spadku temperatury do akceptowalnego poziomu (około 130°C).

Przy pomocy programu komputerowego można dla tej funkcji wybrać jeden z dwóch trybów pracy: wyłączenie z automatycznym powrotem do pracy po spadku temperatury lub z resetem ręcznym. Domyślnie ustawiony jest tryb automatycznego powrotu do pracy. Możliwe jest ustawienie progu zadziałania w zakresie od 108°C do 154°C oraz wartości resetu w zakresie 83°C do 130°C.

- Wyłączenie z resetem automatyczny/ręczny $\geq 154^{\circ}\text{C}$ przez 2 sekundy.
- Reset automatyczny: reset w 2 minuty po spadku temperatury poniżej $< 130^{\circ}\text{C}$.
- Reset ręczny: wymaga interwencji obsługi.

3.4 Zabezpieczenie przed blokadą wirnika

CoreSense wykrywa mechaniczne zablokowanie wirnika silnika. Istnieją dwa tryby pracy tego zabezpieczenia : z resetem automatycznym lub ręcznym. Domyślnie stosowany jest tryb z resetem automatycznym. Po 10-cu wyłączeniach, z automatycznym resetem, spowodowanych zablokowanym wirnikiem kolejne wymaga już resetu ręcznego.

3.5 Zabezpieczenie przed zanikiem fazy

Zabezpieczenie to działa natychmiast po pobudzeniu stycznika sprężarki, w przypadku braku którejkolwiek z 3 faz zasilających.

Maksymalny czas reakcji wynosi 1,2 sekundy od momentu pobudzenia stycznika.

Stany alarmowe: W przypadku zaniku fazy zasilania.

- Reset automatyczny: w ciągu 5 minut od wyłączenia.
- Reset ręczny: po 10 kolejnych resetach automatycznych (użyj przycisku w dolnej części modułu lub odłącz i załącz zasilanie modułu).

W silnikach z dzielonym uzwojeniem funkcja ta obejmuje uzwojenie rozruchowe. Zanik fazy, asymetria faz, niskie napięcie nie są monitorowane w uzwojeniu wtórnym. Zanik fazy jest wykrywany podczas rozruchu, a nie podczas normalnej pracy silnika.

3.6 Zabezpieczenie przed niskim napięciem

Działa w przypadku zbyt niskiego napięcia zasilania.

Stany alarmowe: Gdy napięcie zasilania silnika sprężarki jest niższe od minimalnej dopuszczalnej wartości nastawy napięcia zasilania sprężarki w czasie pracy. Domyślna nastawa, przy której nastąpi wyłączenie sprężarki, odpowiada 75% nominalnej wartości napięcia zasilania zarejestrowanej przez moduł w czasie 2 sekund.

- Czas postoju z automatycznym resetem: 5 minut.

Moduł determinuje częstotliwość prądu zasilającego sprężarkę. W przypadku pracy z niższą częstotliwością zasilania należy obniżyć wartość minimalnego napięcia zasilania proporcjonalnie do zmniejszenia częstotliwości. Na przykład, jeżeli sprężarka przeznaczona do pracy z nominalną częstotliwością 60Hz jest zasilana z sieci o częstotliwości 57Hz (mniej o 5%), to należy obniżyć wartość nastawy minimalnej wartości dopuszczalnego napięcia zasilania również o 5%.

3.7 Zabezpieczenie przed asymetrią faz

Celem tego zabezpieczenia jest ochrona silnika przed przegrzaniem na skutek asymetrii napięcia w poszczególnych fazach zasilania.

Wartość asymetrii jest nastawialna (domyślnie = 5%) w zakresie od 2% do 8% przy pomocy programu komputerowego.

Stany alarmowe:

- Z automatycznym resetem: asymetria powyżej $> 5\%$ (nastawialne).
- Reset: automatyczny po upływie 5 minut i asymetrii poniżej $< 5\%$.

3.8 Funkcja “impulsowania”



Przycisk resetu znajdujący się w dolnej części modułu może służyć jako wyłącznik bezpieczeństwa, np. do usunięcia czynnika z karteru w trakcie rozruchu. Po jego zwolnieniu sprężarka zostanie ponownie uruchomiona po około 3 sekundach. Przycisk resetu może być wciskany każdorazowo, gdy jest konieczne zatrzymanie sprężarki.

Przycisk resetu

Rysunek 3

3.9 Sterowanie pracą grzałki oleju (CCH)

Moduł czujników w puszcze zaciskowej sprężarki posiada przekaźnik do sterowania pracą grzałki oleju. Dzięki temu nie ma potrzeby wykorzystywania styków pomocniczych stycznika sprężarki do włączania grzałki, gdy wyłączana jest sprężarka.

Do zacisków przekaźnika należy doprowadzić odpowiednie dla danej grzałki zasilanie (115V lub 230V).

Sterowanie grzałką o napięciu 480V nie jest obsługiwane przez moduł CoreSense Diagnostics.

Grzałka oleju

**Napięcie zasilania
grzałki oleju 115V lub 230V**



3.10 Pamięć

Emerson Climate Technologies może dostarczyć oprogramowanie do odczytu informacji z pamięci EEPROM.

W pamięci (EEPROM) gromadzone są następujące informacje dotyczące sprężarki:

- Model sprężarki
- Numer seryjny sprężarki
- Nowy model (w wypadku wymiany sprężarki)
- Nowy numer seryjny (w wypadku wymiany sprężarki)
- Nominalne napięcie i częstotliwość zasilania
- Wersja oprogramowania modułu czujników

W przypadku silników dostosowanych do dwóch napięć w pamięci EEPROM przechowywana jest niższa z wartości. Zaleca się zmianę tej wartości na rzeczywistą w pamięci EEPROM przy użyciu oprogramowania na komputer PC. Jeżeli zmiana nie zostanie wprowadzona, nie wpłynie to na pracę sprężarki.

W pamięci (EEPROM) gromadzone są następujące informacje dotyczące pracy sprężarki:

- Liczba godzin pracy sprężarki
- Liczba startów sprężarki
- Sumaryczny czas pracy w warunkach niedostatecznego ciśnienia smarowania
- Liczba krótkich cykli pracy (start i praca sprężarki poniżej 3 minut)

Parametry pracy sprężarki:

- Prąd
- Napięcie
- Pobór mocy
- Temperatura tłoczenia

3.11 Komunikacja Modbus®

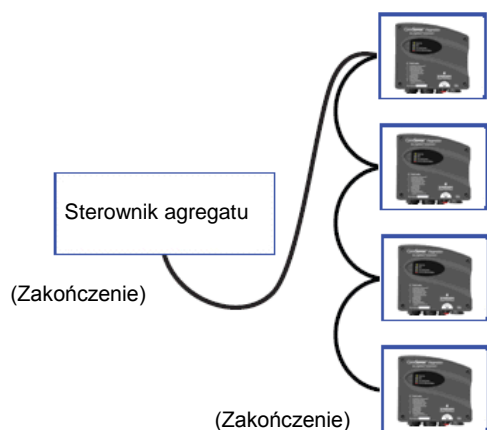
CoreSense Diagnostics ma możliwość komunikacji poprzez protokół Modbus®. W przypadku wykorzystania tej funkcji; ostrzeżenia, wyłączenia z resetem automatycznym czy ręcznym wywołane przez CoreSense, mogą być wyświetlane i zarejestrowane w pamięci sterownika agregatu wielosprężarkowego z interfejsem komunikacji Modbus, takim jak sterownik iPro Rack firmy Dixell.

W sprężarkach Stream stosowane są dwie wersje komunikacji Modbus. Jedyną możliwością weryfikacji, która z wersji została zastosowana, jest zdjęcie pokrywy modułu CoreSense i odczyt nadruku z płyty sterowniczej.

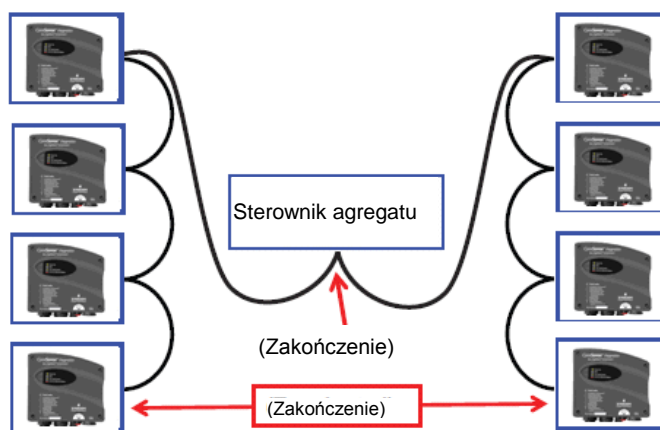
Większość funkcji jest taka sama, a główne różnice są opisane w buletynie technicznym D7.8.6 "CoreSense™ Diagnostics for Stream Compressors - Modbus® Specification".

Wszystkie zdjęcie i informacje przedstawione poniżej odnoszą się do najnowszej wersji.

Kabel komunikacji jest prowadzony ze sterownika agregatu tylko do jednej sprężarki. Kolejne sprężarki są łączone w łańcuch. Łańcuch komunikacji musi być zakończony w ostatniej sprężarce po przez użycie zworki JP3 w module frontowym. Patrz **rysunek 4 i 5**.



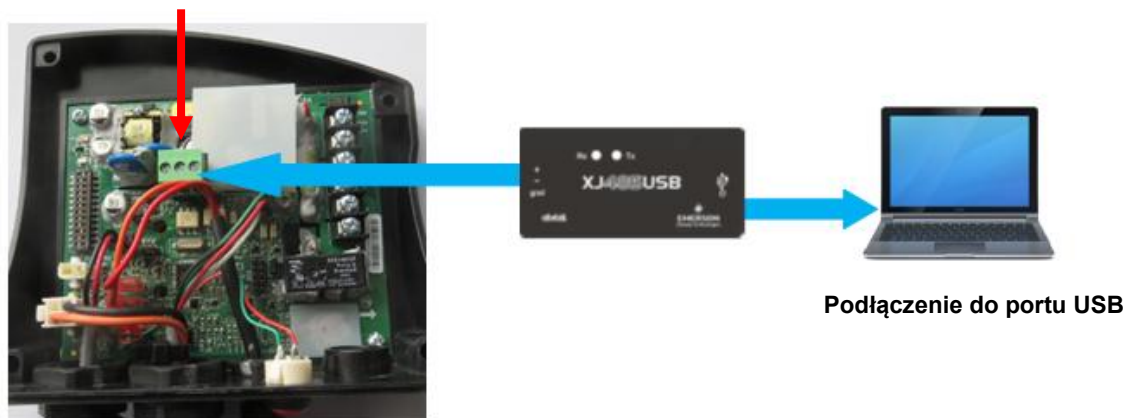
Rysunek 4: RS485 łańcuch komunikacji



Rysunek 5: Łańcuch komunikacji agregatu dwuobwodowego

Moduł CoreSense można skomunikować bezpośrednio z komputerem za pomocą programu CoreSense Interface PC. **Rysunek 6** przedstawia sposób podłączenia modułu CoreSense Diagnostics z komputerem przy użyciu łącznika Dixell z przejściem USB na RS-485.

Port komunikacji (+ GND –)



Rysunek 6

Modbus modułu CoreSense umożliwia komunikację ze sterownikami agregatów wielosprężarkowych innych producentów. Sterownik Emerson E2 posiada biegunowość – GND +. Wtyk złącza RS485 można odłączyć, bez wyłączenia sprężarki.

W celu uzyskania dalszych informacji na temat komunikacji ze sterownikiem agregatu proszę kontaktować się z Działem Technicznym ds Zastosowań

3.12 Reset

CoreSense Diagnostics jest wyposażony w przycisk resetu w dolnej części obudowy. Przycisk ten może być użyty w celu wykasowania stanów alarmowych.

3.13 Historia alarmów i dane eksploatacyjne

Informacje o pracy	Historia alarmów
Liczba godzin pracy sprężarki	Historia alarmów z 8 dni
Łączna liczba godzin pracy w warunkach niedostatecznego ciśnienia oleju	Ostatnie 10 alarmów
Liczba krótkich cykli pracy	Łączna liczba alarmów od pierwszego uruchomienia
Prąd, napięcie, pobór mocy*	

* Te dane nie są zapisywane w pamięci EEPROM modułu CoreSense. Wartości te można zapisać w pamięci komputera za pomocą programu CoreSense PC Interface lub protokołu komunikacji Modbus.

Tabela 3

3.14 Kod statusów pracy sprężarki

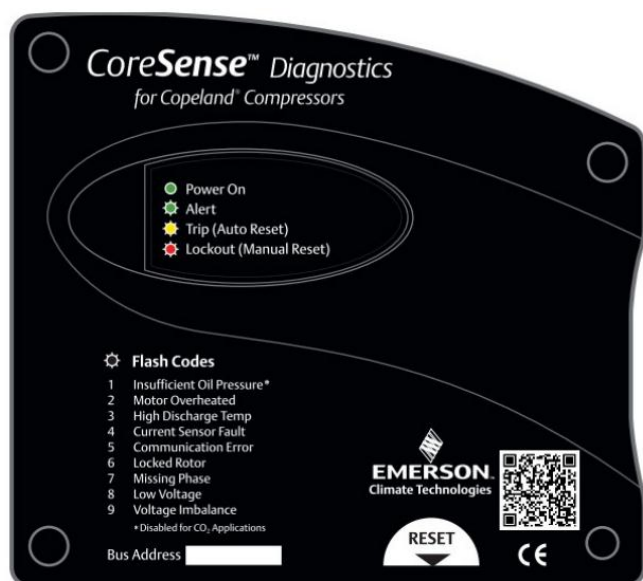
- Stałe **zielone** światło diody: Stan normalnej pracy. Brak usterek lub problemów w pracy sprężarki.
- Migające **zielone** światło diody: Ostrzeżenie o pracy w warunkach bliskich granicznym. Sprężarka nadal pracuje.
- Migające **pomarańczowe** światło diody: Wskazuje wyłączenie sprężarki z automatycznym resetem.
- Migające **czerwone** światło diody: Wskazuje wyłączenie sprężarki z ręcznym resetem.
- Stałe **czerwone** światło diody: Wskazuje uszkodzenie modułu.

3.15 Sygalizacja alarmów diodami LED

Mignięcie ostrzegawcze (zielone), wyłączenia z auto-resetem (pomarańczowe) i wyłączenia z resetem ręcznym (czerwone) jest definiowane czasem zaświecenia 0,1 sek. i gaśnięcia diody 0,4 sek. z 2-sekundową przerwą do ponownego mignięcia (z dokładnością ± 50 ms).

Definicja:

- Wyłączenie z resetem automatycznym:** Moduł wyłączył sprężarkę z powodu zadziałania zabezpieczenia. Sprężarka zostanie uruchomiona ponownie po ustaniu przyczyny wyłączenia i upływie zwłoki czasowej.
- Wyłączenie z resetem ręcznym:** Moduł wyłączył sprężarkę z powodu zadziałania zabezpieczenia. Ponowny rozruch sprężarki możliwy po usunięciu przyczyny zatrzymania i naciśnięciu przycisku reset.



Ostrzeżenie
Sprężarka pracuje normalnie.

Wyłączenie z resetem automatycznym:
Sprężarka wyłączona na określony czas z resetem automatycznym.

Wyłączenie z resetem ręcznym:
Sprężarka wyłączona. Konieczna interwencja obsługi i reset ręczny.

Kod QR kod znajdujący się na pokrywie modułu CoreSense umożliwia szybki dostęp do informacji diagnostyki znajdującej się na naszej stronie internetowej.

Rysunek 7



Liczba mignięć LED	Opis komunikatu			Czas	Reset ręczny	Przyczyna komunikatu
1	Niedostateczne ciśnienie oleju	-	Niedostateczne ciśnienie oleju	-	Niedostateczne ciśnienie oleju przez 2 minuty	Jeżeli miga zielona , sprężarka posiada niedostateczne ciśnienie oleju od 4 sekund. Jeżeli miga czerwona , sprężarka posiada niedostateczne ciśnienie oleju przez 2 minuty.
2	-	Przegrzanie silnika	-	2 min	-	Jeżeli miga pomarańczowa , sprężarka jest wyłączona z powodu przekroczenia nastawy temperatury uzwojeń.
3	Wysoka temp. tłoczenia	Wysoka temp. tłoczenia	Wysoka temp. tłoczenia	2 min	Przekroczenie punktu nastawy	Jeżeli miga zielona , obwód czujnika temp. jest rozwarty lub czujka odłączona. Jeżeli miga pomarańczowa , temp. tłoczenia przekroczyła nastawę, sprężarka jest wyłączana na 2 minuty, następnie rusza automatycznie. Jeżeli miga czerwona , temp. tłoczenia przekroczyła nastawę i sprężarka wymaga resetu ręcznego. Alarm wysokiej temp. tłoczenia można skonfigurować na wyłączenie sprężarki z resetem automatycznym lub ręcznym. Domyślne ustawienie to wyłączenie z resetem ręcznym. Czujka temp. tłoczenia JEST MONTOWANA FABRYCZNIE.
4	Uszkodzenie czujnika prądu	-	-	-	-	Jeżeli miga zielona , czujnik prądu jest odłączony od modułu. Moduł czujników nie zna warunków pracy sprężarki.
5	Błąd komunikacji	-	-	-	-	Utrata połączenia pomiędzy modułem kontrolnym a sterownikiem systemu. Utrata połączenia pomiędzy modułem kontrolnym a modułem czujników.
6	-	Zablokowany wirnik	Zablokowany wirnik	5 min	10 kolejnych zdarzeń	Jeżeli miga pomarańczowa , nieudany rozruch, możliwy nadmierny prąd rozruchowy. Sprężarka pozostaje wyłączona przez 5 minut. Jeżeli miga czerwona , nieudany rozruch, nadmierny prąd rozruchowy. Sprężarka wymaga resetu ręcznego po 10 kolejnych, nieudanych startach.
7	-	Zanik fazy	Zanik fazy	5 min	10 kolejnych zdarzeń	Jeżeli miga pomarańczowa , sprężarka jest wyłączona z powodu braku fazy. Jeżeli miga czerwona , sprężarka wymaga resetu ręcznego po 10 kolejnych zdarzeniach.
8	-	Niskie napięcie	Niskie napięcie	5 min	10 kolejnych zdarzeń	Jeżeli miga pomarańczowa , sprężarka jest wyłączona z powodu niskiego napięcia. Jeżeli miga czerwona , sprężarka wymaga resetu ręcznego po 10 kolejnych wyłączeniach z powodu niskiego napięcia.
9	-	Asymetria faz	-	5 min	10 kolejnych zdarzeń	Jeżeli miga pomarańczowa , sprężarka jest wyłączona z powodu asymetrii faz.

Tabela 4

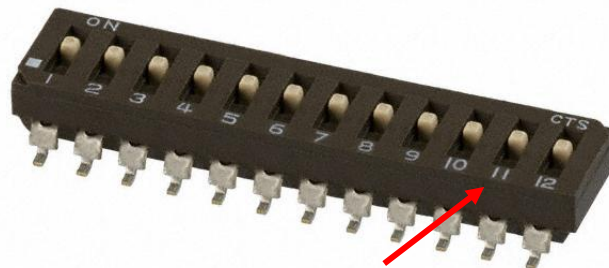
3.16 Autotest funkcjonalności zabezpieczenia olejowego

Podczas montażu sprężarki jest możliwe przeprowadzenie testu funkcjonalności zabezpieczenia olejowego. Aby wejść w tryb autotestu należy zmienić położenie mikroprzełącznika 11 z pozycji Off na On.

Tryb testowy pozwala na symulację występowania natężenia prądu (lub pracy sprężarki). Po 2 min może zostać zaobserwowane zadziałanie zabezpieczenia ciśnienia oleju.

Tryb testowy:

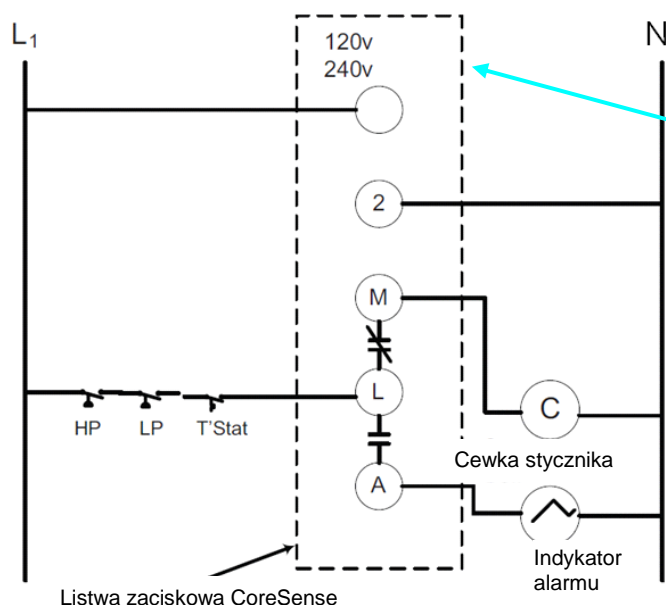
- Krok 1: Załączenie / reset modułu
- Krok 2: W ciągu 5s należy zmienić położenie mikroprzełącznika 11 z pozycji Off na On
- Krok 3: Wystąpi ostrzeżenie o niskim poziomie oleju, a następnie z 2 min zwłoką zadziała zabezpieczenie przeciwdziałające przed zbyt niskim ciśnieniem oleju (pojedyncze mignięcia diody czerwonej)
- Krok 4: Należy nacisnąć przycisk resetu



4 Połączenia elektryczne

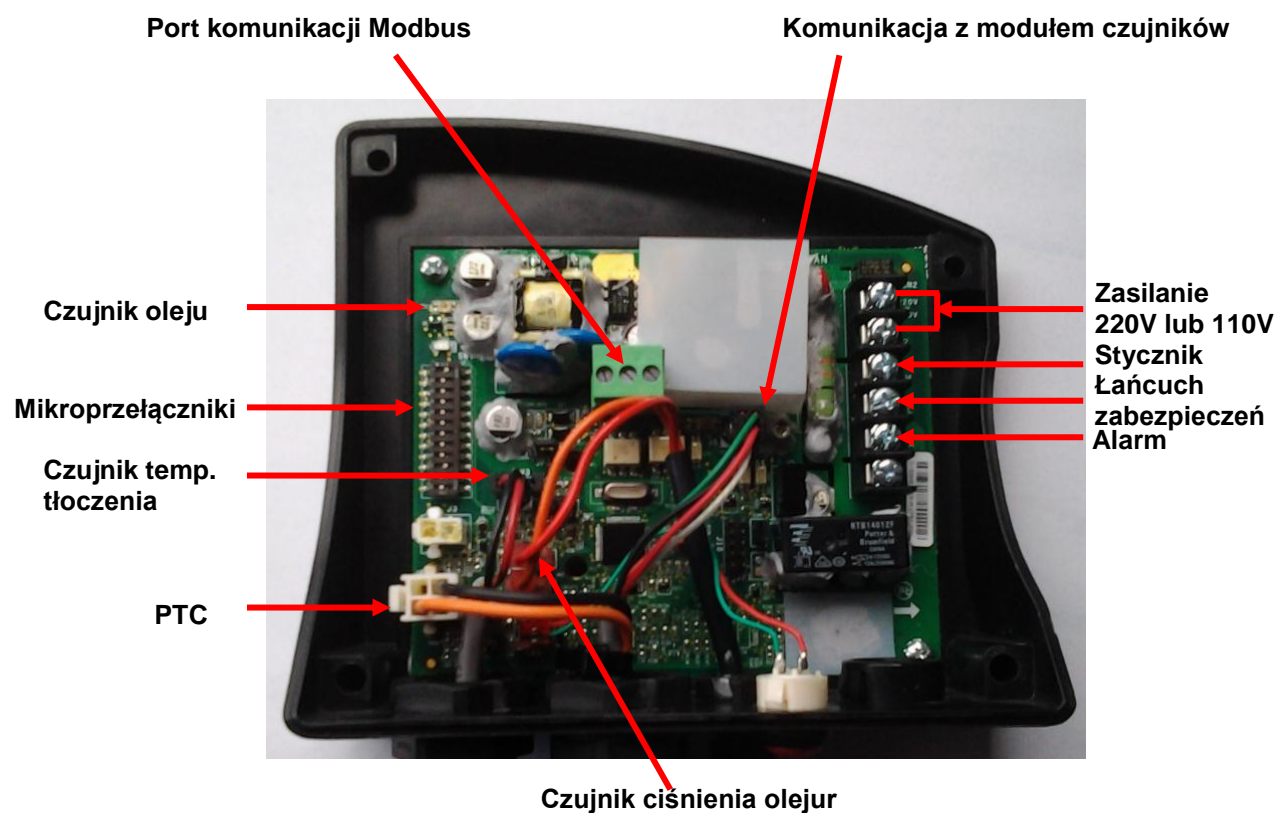
4.1 Schemat połączeń

Dobór bezpieczników i kabli musi być dokonany zgodnie ze wszystkimi standardami elektrycznymi. **Rysunek 8** przedstawia podstawowy schemat połączeń sprężarki z modulem CoreSense.

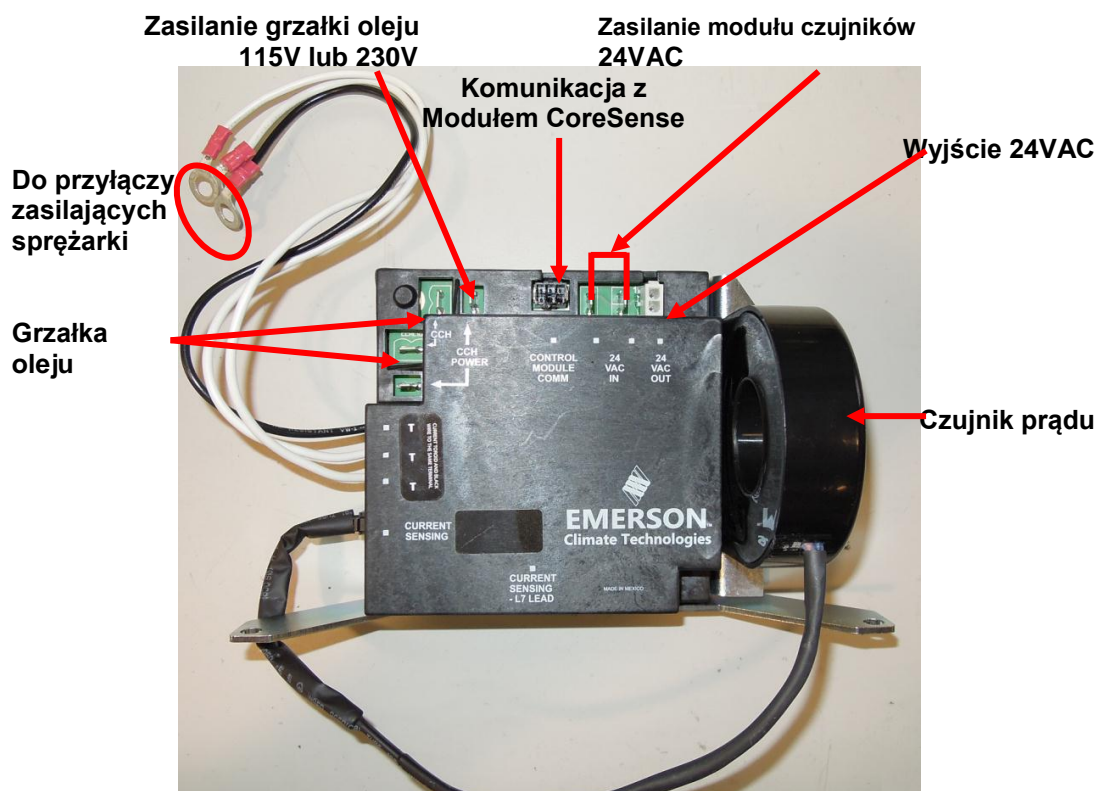


Zacisk 6 służy do uziemiania

Rysunek 8: Schemat połączeń



Rysunek 9: CoreSense opis przyłączy

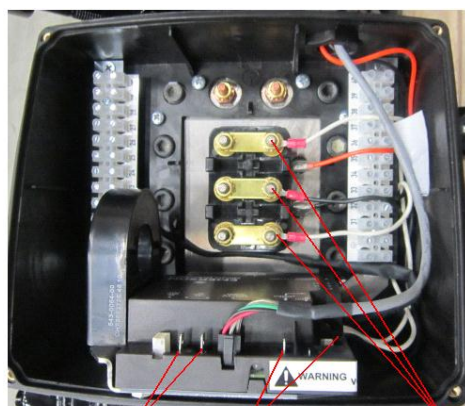


Rysunek 10: Moduł czujników i czujnik prądu

4.2 Skrzynka zaciskowa i podłączenie czujnika natężenia prądu

Upewnij się, że czarny przewód wychodzący z modułu czujników jest podłączony ze środkowym zaciskiem zasilania sprężarki (podłączenie fabryczne). Czarny przewód z modułu czujników musi zawsze być podłączony do tego zacisku, do którego doprowadzony jest przewód zasilający poprowadzony poprzez czujnik natężenia prądu.

4.2.1 Instalacja modułu czujników



Jeden z przewodów zasilających sprężarkę należy poprowadzić poprzez „pierścień” czujnika natężenia prądu. Informacja z modułu czujników jest użyta do określenia prądu pracy, poboru mocy i stanu zablokowania wirnika. Moduł czujników jest wyposażony w 3 kable podłączane do zacisków zasilania sprężarki. Dwa z nich są białe a jeden czarny. W celu prawidłowego określenia współczynnika mocy i poboru mocy, wymagane jest, aby czarny przewód z modułu czujników i przewód zasilający prowadzony przez pierścień czujnika prądu były podłączone do tego samego zacisku zasilania sprężarki.

Moduł czujników wymaga zasilania (24V AC) i mocy 3VA z transformatora klasy II. Transformatory klasy II charakteryzują się maksymalną mocą pozorną do 100VA (Volt-Amper) i maksymalną moc wyjściową 30V AC.

Zasilanie 24V AC z transformatora klasy II Zasilanie grzałki oleju Zaciski zasilania

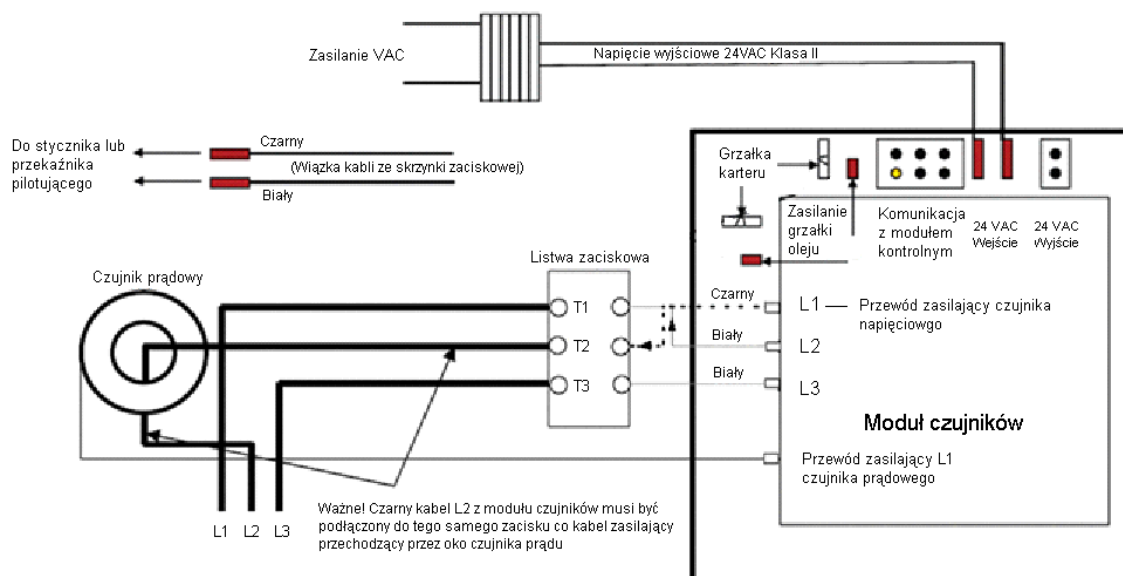
Rysunek 11: Moduł czujników i skrzynka zaciskowa sprężarki

4.2.2 CoreSense Diagnostics z silnikami Y/Δ



Podłączenia w skrzynce zaciskowej i czujnika natężenia prądu są wykonane fabrycznie. Jeden z przewodów zasilających sprężarkę musi być przeprowadzony przez pierścień czujnika natężenia prądu. (patrz rysunek 12 i 13).

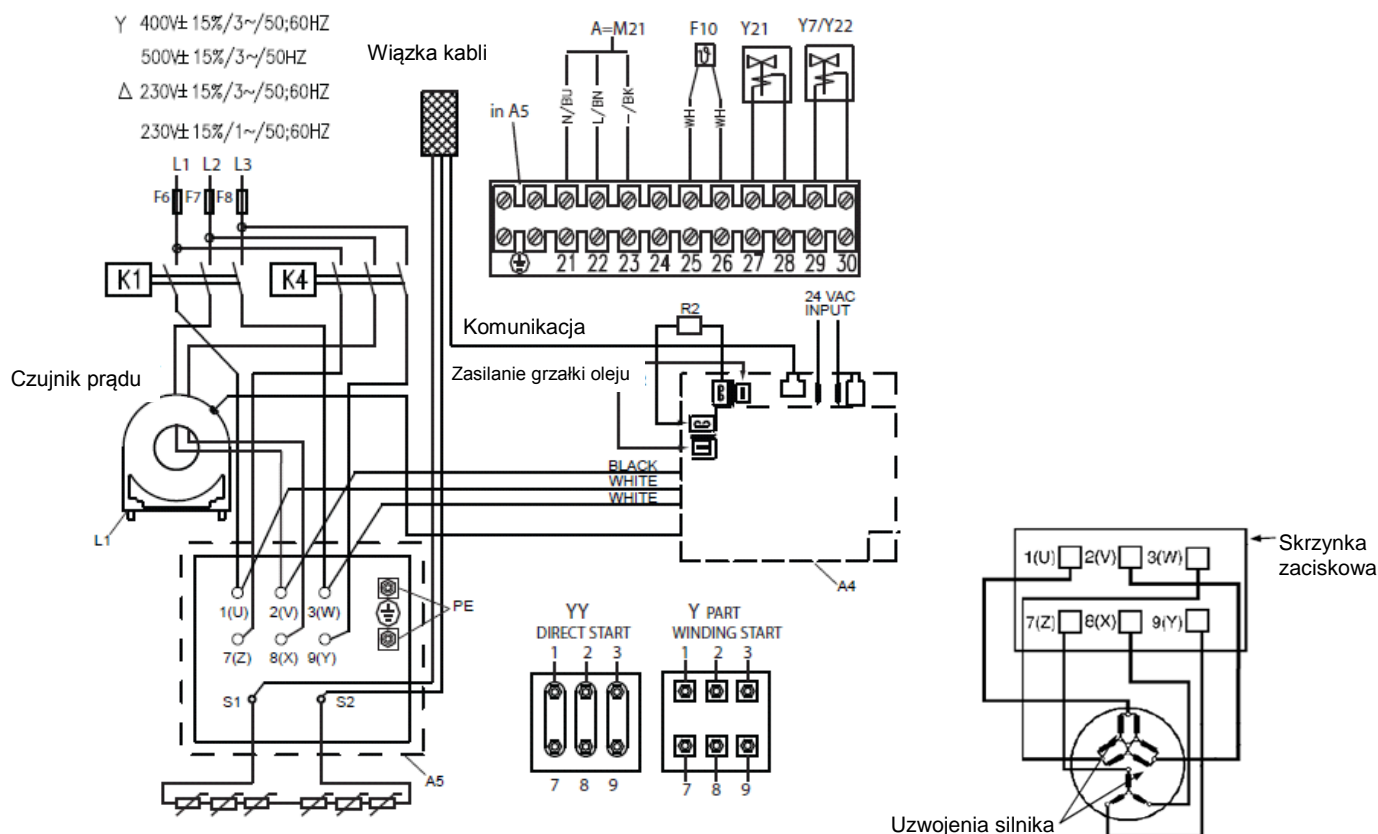
Rysunek 12: Czujnik natężenia prądu



Rysunek 13: Schemat połączeń modułu czujników i przewodu zasilającego prowadzonego przez czujnik natężenia prądu

4.2.3 CoreSense Diagnostics z silnikami w układzie podwójnej gwiazdy

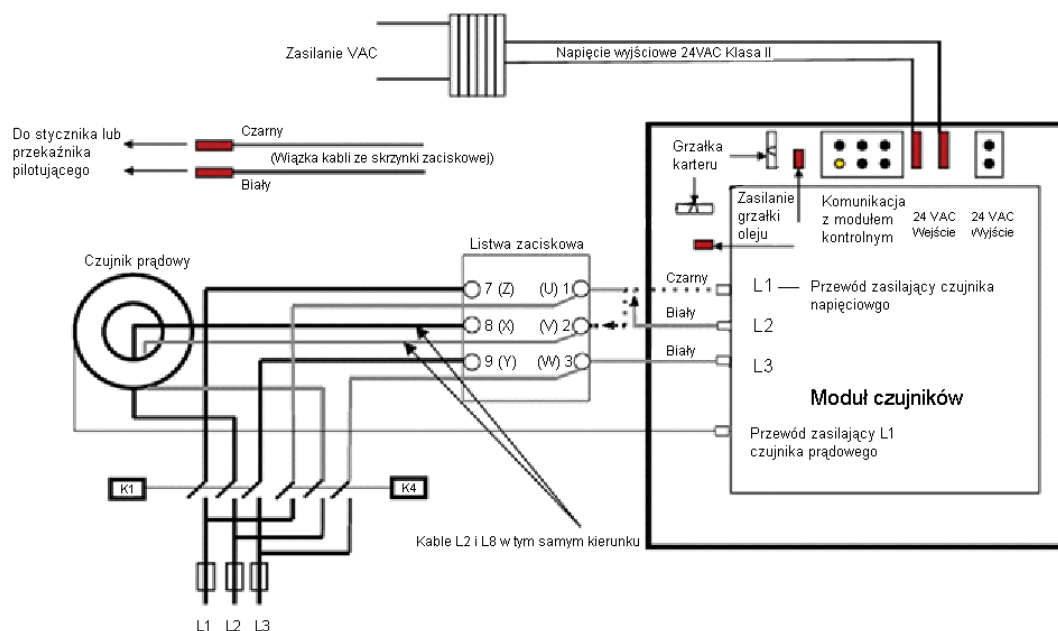
Moduł CoreSense Diagnostics może współpracować z silnikami w układzie dzielonego uzwojenia. W tym przypadku, w celu zapewnienia prawidłowej ochrony sprężarki, przez pierścień czujnika natężenia prądu należy przeprowadzić w tym samym kierunku, po jednym przewodzie zasilającym każdej części uzwojenia (patrz rysunek 14 i 15). Jeżeli przewody (L2 i L8 na poniższym rysunku) nie będą prowadzone w tą samą stronę to rejestrowane natężenie prądu będzie bliskie zeru.



Legenda

A4..... Moduł czujników	K1 Stycznik M1
A5..... Skrzynka zaciskowa sprężarki	K4..... Stycznik M1 drugiego uzwojenia
CCH Grzałka oleju	M21 ... Wentylator sprężarki/skraplacza
F6..... Bezpiecznik obwodu sterującego	R2..... Grzałka oleju
F7..... Bezpiecznik obwodu sterującego	Y21 Cewka zaworu regulacji wydajności 1
F8..... Bezpiecznik obwodu sterującego	Y22 Cewka zaworu regulacji wydajności 2
F10..... Zabezpieczenie termiczne M21	

Rysunek 14: Schemat połączeń silnika z dzielonym uzwojeniem



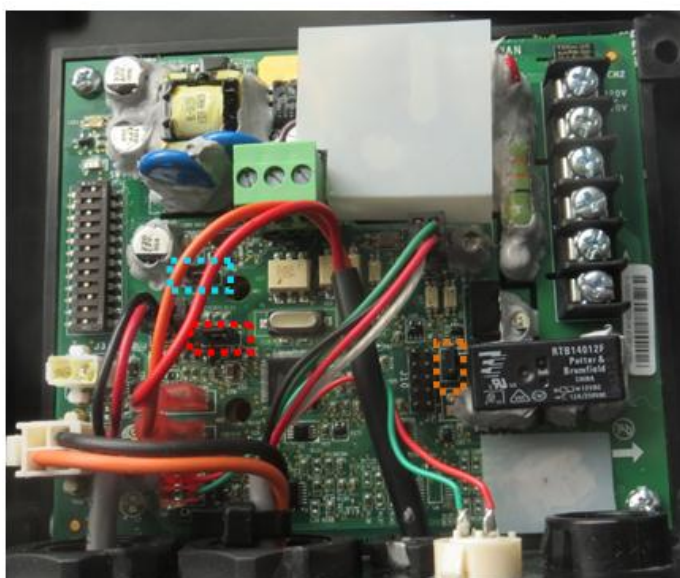
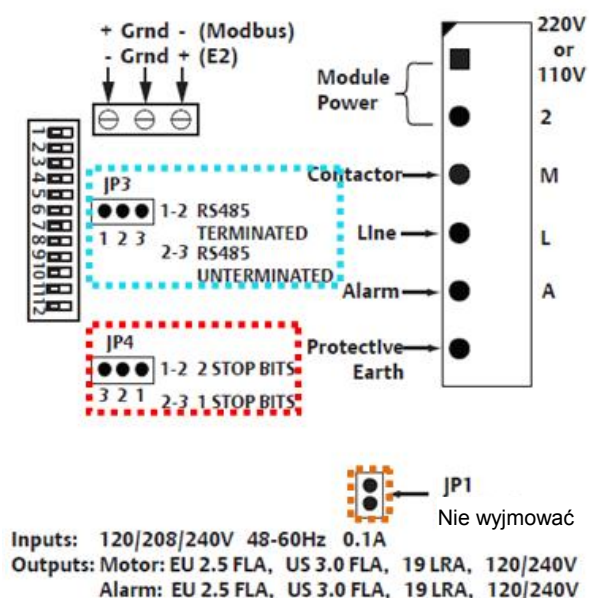
Rysunek 15: Schemat połączeń modułu czujników i czujnika natężenia prądu

5 Ustawienia zworek CoreSense Diagnostics

W agregacie wielosprężarkowym ostatnia sprężarka w łańcuchu połączeń musi być odłączona z systemu poprzez zmianę położenia zworki JP3 z pozycji "2-3" na "1-2".

Nastawą fabryczną zworki JP4 jest pozycja "1-2" (2 bit stopu). W zależności od parametrów Modbus może być zmieniona do położenia "1-2" (1 bit stopu).

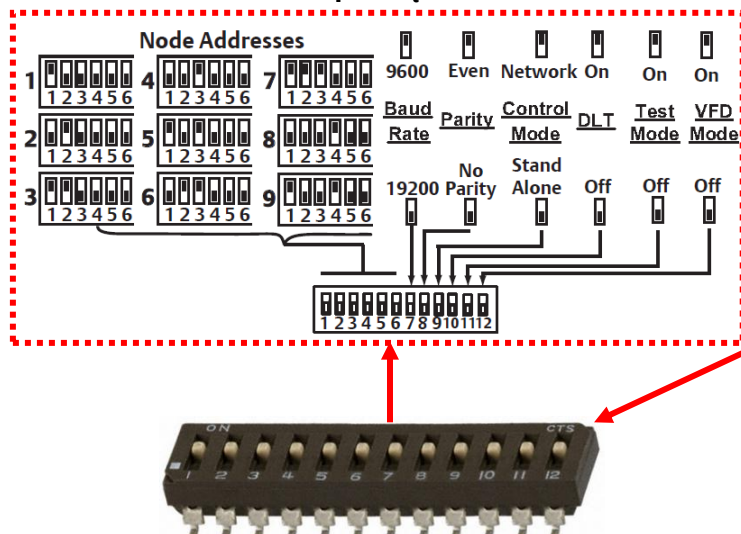
Nie zmieniać JP1. Jest ona zarezerwowana dla przyszłych zastosowań.



Rysunek 16: Uproszczona płyta CoreSense

VFD – falownik
Baud Rate – prędkość przesyłu danych
Parity – parzystość
Control mode – tryb kontroli pracy
Network – sieć
Stand-alone – praca niezależna
DLT- czujka temp. tłoczenia

6 Ustawienia mikroprzełączników CoreSense Diagnostics



Rysunek 17: CoreSense Diagnostics – ustawienia mikroprzełączników

Mikro - przełącznik	Nastawa fabryczna	Funkcja mikroprzełącznika
1	On	Adress do komunikacji
2	Off	Adress do komunikacji
3	Off	Adress do komunikacji
4	Off	Adress do komunikacji
5	Off	Adress do komunikacji
6	Off	Adress do komunikacji
7	Off	Prędkość przesyłu danychOff: 19200 bitów/s On: 9600 bitów/s
8	Off	Off: bez parzystości On: z parzystością
9	Off	Off: tryb pracy niezależnej On: tryb pracy w sieci
10	On	On: wył. czujka tłoczenia Off: wł. czujka tłoczenia
11	TBD	Funkcja samotestowania do ciś. oleju
12	Off	On: aplikacja z falownikiem Off: aplikacja bez falownika

Tabela 5: CoreSense Diagnostics – ustawienia mikroprzełączników

W przypadku łączenia modułów CoreSense w łańcuch, każdy z nich musi mieć swój własny adres. Adresy te nadaje się przy pomocy kombinacji mikroprzełączników od 1 do 6.

- Ustaw prędkość transmisji danych modułu przełącznikiem 7. "Off" = 19200 bitów/s, "On" = 9600 bitów/s. Prędkość przesyłu danych powinna być dostosowana do prędkości sterownika agregatu.
- Ustaw przełącznik 8 na "Off" bez parzystości, "On" z parzystością.
- Ustaw przełącznik 9 na "Off" dla trybu pracy bez komunikacji, lub na "On" dla trybu pracy z komunikacją. W trybie pracy sieciowej przy braku połączenia modułu CoreSense ze sterownikiem agregatu, zostanie wygenerowany alarm błędu komunikacji. W trybie pracy niezależnej komunikacja nie jest oczekiwana i komunikat o błędzie połączenia jest zablokowany.
- Domyślne ustawienie fabryczne dla mikroprzełącznika 10 to pozycja "On", tzn. zabezpieczenie temperatury tłoczenia. Wyłączenie czujnika temperatury tłoczenia wymaga przestawienia mikroprzełącznika 10 na pozycję "Off".

Po wprowadzeniu zmian ustawień mikroprzełączników należy nacisnąć przycisk resetu.

Upewnij się, że nastawy mikroprzełączników każdego modułu odpowiadają nastawom wybranego portu komunikacji sterownika.

7 Postępowanie z alarmami

Mignięcia LED	Warunki wystąpienia alarmu	Potencjalne przyczyny błędu	Procedura diagnostyczna
1 Niedostateczne ciśnienie oleju	<p>Ostrzeżenie: Występuje, gdy ciśnienie różnicowe oleju spadnie poniżej 0,48 – 0,62 bar na 4 sekundy.</p> <p>Wyłączenie z resetem ręcznym: Występuje, gdy ciśnienie różnicowe oleju spadnie poniżej 0,48 – 0,62 bar na 2 minuty (nieprzewanie lub okresowo, ale określony jako niebezpieczny).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Poluzowane złącza kablowe między modulem CoreSense a czujnikiem ciśnienia oleju. • Uszkodzony czujnik oleju (brak O-ringa, zatkany filtr czujnika oleju). • Uszkodzona pompa oleju. • Zatkane sitko filtra oleju lub wyrobione panewki łożysk. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź poziom oleju we wzniku. W przypadku braku oleju: sprawdź zbiornik oleju, układ regulacji poziomu oleju, powrót oleju z instalacji. • Sprawdź połączenie z czujnikiem ciśnienia. • Zmierz różnicę ciśnień na pompie oleju. Jeżeli jest mniejsza niż 0.48 do 0.62 bar, sprawdź czy filtr oleju nie jest zatkany, czy pompa pracuje prawidłowo, czy do sprężarki nie dostaje się ciekły czynnik lub nie są wyrobione panewki łożysk. • Jeżeli ciśnienie różnicowe oleju jest prawidłowe, zmierz oporność czujnika ciśnienia oleju w trakcie pracy sprężarki. Jeżeli obwód jest otwarty, to sprawdź czy dopływ oleju do czujnika nie jest zablokowany albo czy nie brakuje O-ringa. • Jeżeli obwód czujnika jest zamknięty, to czasowo załóż zwórkę na styki złącza kablowego (nie uszkodzić styków!) podczas pracy sprężarki. Jeżeli ostrzeżenie nie zanika, to sprawdź połączenie przewodu z płytą elektroniczną modułu.
2 Przegrzanie silnika	<p>Wyłączenie z automatycznym resetem: Występuje, gdy przegrzewa się silnik sprężarki.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wirnik jest mechanicznie zablokowany. • Przerwany obwód w wiązce przewodów. • Brak właściwego styku złącza kablowego w gnieździe modułu. • Uszkodzony moduł CoreSense. 	<ul style="list-style-type: none"> • W przypadku wyłączenia z resetem automatycznym, silnik ochładza się przez minimum 2 minuty (stygnięcie trwać dłużej), a następnie sprężarka automatycznie startuje. • Jeżeli oporność jest niska, sprawdź: podłączenia na listwie zaciskowej, podłączenia wiązki kabli na zaciskach modułu, czy nie jest przerwany któryś z obwodów lub czy wysoka temperatura silnika nie jest spowodowana zbytym przegrzaniem par na ssaniu. Sprawdź napięcie zasilające i warunki pracy sprężarki.
3 Wysoka temp. tłoczenia	<p>Ostrzeżenie: Występuje jeżeli czujnik temp. tłoczenia jest uszkodzony lub odłączony.</p> <p>Wyłączenie z resetem ręcznym / automatycznym: Występuje, gdy temp. tłoczenia przekracza 154°C przez 2 sekundy.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Przerwany obwód czujnika. • Brak styku czujnika i przewodu łączącego. • Przewód łączący nie jest podłączony do modułu CoreSense. • Temp. tłoczenia przekroczyła maksymalny limit 154°C. • Zablokowany skraplacz. • Prawdopodobieństwo utraty czynnika. 	<ul style="list-style-type: none"> • W przypadku ostrzeżenia, sprawdź połączenie czujnika temperatury z przewodem łączącym i przewodem łączącym z modulem. • W przypadku ostrzeżenia, odłącz czujnik temp. tłoczenia i sprawdź czy jego oporność jest zgodna ze specyfikacją w danej temperaturze otoczenia.. • Jeżeli oporność czujnika temp. tłoczenia jest prawidłowa, skontroluj gniazdo złączki przewodu łączącego i ewentualnie zaaplikuj środek smalny NyoGel 760G do złącza. • Wyłączenie z resetem ręcznym lub automatycznym: sprawdź działanie całego układu chłodniczego pod kątem wysokiego przegrzania, wysokiego ciśnienia tłoczenia. Sprawdź czy nie wystąpiły uszkodzenia mechaniczne prowadzące do wysokiej temp. tłoczenia (uszczelka płyty zaworowej, zawory płyty zaworowej).

Mignięcia LED	Warunki wystąpienia alarmu	Potencjalne przyczyny błędu	Procedura diagnostyczna
4 Utrata połączenia pomiędzy modułem czujników i czujnikiem prądu	Ostrzeżenie: Występuje, gdy sygnał z czujnika prądu nie dociera do modułu czujników	<ul style="list-style-type: none"> Czujnik prądu nie jest podłączony do modułu czujników. Uszkodzony czujnik prądu. Uszkodzony moduł czujników 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdź, czy złącze CT jest podłączone do modułu czujników. Jeżeli nie, podłącz złącze 4-szpilkowe czujnika prądu do modułu czujników. Sprawdź, czy istnieje przejście pomiędzy szpilkami 3 i 4 (najbliżej zatrzasku) złącza czujnika prądu. Oporność powinna być poniżej 1 Ω. Jeżeli oporność jest większa niż 1 Ω, wymień czujnik prądu. Upewnij się, czy gniazda mają prawidłowy styk z blokiem złącza. Sprawdź, czy wartości napięcia i natężenia są wyświetlane poprawnie. Jeżeli nie, upewnij się, czy wtyczka przewodu jest właściwie połączona. Jeżeli powyższe rady nie skutkują, to powodem problemów jest źle zamontowane złącze lub uszkodzony czujnik. Wymień uszkodzony czujnik na nowy.
5 Błąd komunikacji	Ostrzeżenie: Występuje, gdy brak jest komunikacji pomiędzy modułem kontrolnym a modułem czujników lub sterownikiem agregatu.	<ul style="list-style-type: none"> Utrata komunikacji pomiędzy modułem CoreSense a sterownikiem agregatu Utrata komunikacji pomiędzy modułem CoreSense a modułem czujników. 	<ul style="list-style-type: none"> Czy sprężarki są połączone w sieć? Jeżeli nie, to ustaw mikroprzełącznik na tryb pracy niezależnej i naciśnij reset. Czy sprężarki są połączone w sieć? Jeżeli nie, to sprawdź połączenia kablowe pomiędzy modułem CoreSense a modułem czujników. Jeżeli diody LED na obudowie modułu nie świecą, sprawdź zasilanie 24 VAC modułu czujników lub wymień moduł czujników. Jeżeli dioda komunikująca błąd świeci ciągłym światłem pomarańczowym, zmień polaryzację zasilania. Jeżeli napięcie pomiędzy szpilkami, środkową i lewą lub prawą, nie znajduje się w przedziale 2,3-2,6 VDC, sprawdź czy nie ma przebicia pomiędzy żyłami przewodu lub na masę.
6 Blokada wirnika	Wyłączenie z automatycznym resetem: Występuje, gdy prąd rozruchowy jest nadmierny. Więcej informacji znajduje się w instrukcji instalacyjnej. Wyłączenie z resetem ręcznym: Następuje po 10 kolejnych wyłączeniach z resetem automatycznym.	<ul style="list-style-type: none"> Wirnik jest mechanicznie zablokowany. Występuje w sprężarce nadmierny prąd rozruchowy. Uszkodzone płyty zaworowe w głowicy. 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdź, czy napięcie zasilania jest prawidłowe (dopuszczalna odchyłka wynosi $\pm 10\%$), szczególnie w trakcie rozruchu. Dokonaj rozruchu bez obciążenia. Jeżeli sprężarka rusza bez obciążenia, sprawdź czy nie są uszkodzone płyty zaworowe lub występują inne potencjalne przyczyny cofania się czynnika do głowicy.

Mignięcia LED	Warunki wystąpienia alarmu	Potencjalne przyczyny błędu	Procedura diagnostyczna
7 Zanik fazy	Wyłączenie z automatycznym resetem: Występuje, gdy brakuje jednej lub więcej faz zasilania. Wyłączenie z resetem ręcznym: Następuje po 10 kolejnych wyłączeniach z resetem automatycznym.	<ul style="list-style-type: none"> • Brak właściwego styku przewodów zasilających na zaciskach w skrzynce przyłączeniowej sprężarki. • Spalony stycznik. • Przerwa w obwodzie linii zasilającej jednej z faz. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź napięcie na bezpiecznikach głównych. • Sprawdź napięcie przed i za stycznikiem. Wymień stycznik jeżeli to konieczne. • Sprawdź poprawność styku przewodów zasilających na zaciskach w skrzynce przyłączeniowej sprężarki.
8 Niskie napięcie	Wyłączenie z automatycznym resetem: Występuje, gdy napięcie zasilania jest zbyt niskie. Wyłączenie z resetem ręcznym: Następuje po 10 kolejnych wyłączeniach z resetem automatycznym	<ul style="list-style-type: none"> • Napięcie zasilania jest niezgodne z tabliczką znamionową. • Brak właściwego styku przewodów zasilających w skrzynce przyłączeniowej sprężarki. • Spalony stycznik. • Wpływ innych elementów peryferyjnych 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź napięcie na bezpiecznikach głównych. • Sprawdź napięcie przed i za stycznikiem. Wymień stycznik jeżeli to konieczne. • Zmierz napięcie na zaciskach w skrzynce przyłączeniowej sprężarki. • Sprawdź poprawność styku przewodów zasilających na zaciskach w skrzynce przyłączeniowej sprężarki. • Sprawdź czy inne urządzenia peryferyjne na mają wpływu na napięcie zasilania (np. silniki wentylatorów).
9 Asymetria faz	Wyłączenie z automatycznym resetem: Występuje, gdy asymetria faz przekracza 5% (nastawa domyślna).	<ul style="list-style-type: none"> • Brak właściwego styku przewodów zasilających na zaciskach w skrzynce przyłączeniowej sprężarki. • Spalony stycznik. • Wpływ innych elementów peryferyjnych. • Utrata fazy zasilania. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź napięcie na bezpiecznikach głównych. • Sprawdź napięcie przed i za stycznikiem. Wymień stycznik jeżeli to konieczne. • Zmierz napięcie na zaciskach w skrzynce przyłączeniowej sprężarki. • Sprawdź poprawność styku przewodów zasilających na zaciskach w skrzynce przyłączeniowej sprężarki. • Sprawdź czy inne urządzenia peryferyjne na mają wpływu na napięcie zasilania (np. silniki wentylatorów).

Informacje zawarte w tym dokumencie mogą ulec zmianie bez uprzedzenia.