

## NEXT GENERATION CORESENSE™ DLA SPRĘŻAREK COPELAND™ STREAM

1	Wprowadzenie .....	3
2	Dane techniczne .....	3
3	Funkcje Next Generation CoreSense .....	4
4	Alarmy ostrzegawcze, aktywowane i blokady .....	4
5	Zakres ochrony .....	5
5.1	Ochrona oleju .....	5
5.1.1	Ochrona przed niewystarczającym ciśnieniem oleju .....	5
5.1.2	Ochrona poziomu oleju (opcja) .....	5
5.2	Ochrona przed przegrzaniem silnika .....	6
5.2.1	Ochrona przed przegrzaniem statycznym .....	6
5.2.2	Ochrona przed przegrzaniem dynamicznym .....	6
5.3	Ochrona przed nadmierną temperaturą tłoczenia gazu .....	6
5.4	Ochrona prądowa .....	7
5.4.1	Ochrona przed zablokowaniem wirnika .....	7
5.4.2	Ochrona przed maksymalnym prądem pracy (MOC) .....	7
5.4.3	Ochrona przed przekroczeniem częstotliwości uruchomień .....	7
5.4.4	Pomiar MOC przy pierwszym uruchomieniu .....	7
5.5	Monitoring fazy / napięcia .....	8
5.5.1	Ochrona przed brakiem / Zanikiem fazy .....	8
5.5.2	Ochrona podnapięciowa .....	8
5.5.3	Ochrona nadnapięciowa .....	8
5.5.4	Ochrona przed niezrównoważonym napięciem .....	8
5.5.5	Ochrona przed zgrzaniem styków stycznika .....	8
5.5.6	Ochrona dzielonego uzwojenia .....	9
6	Tryb pracy z przetwornicą częstotliwości (inwerterem) .....	9
7	Tryb pracy awaryjnej .....	9
8	Diody LED na pokrywie puszkii zaciskowej T-Box .....	10
8.1	Kody statusu sprężarki .....	10
8.2	Alarmy awarii sygnalizowane diodami LED .....	11
9	Historia alarmów .....	11
10	Przycisk RESET .....	12
11	Sterowanie grzałką karteru oleju .....	12
12	Pomiar zużycia energii .....	12
13	Port danych DP do komunikacji z aplikacją modułu Next Generation CoreSense .....	12

13.1	Komunikacja .....	13
14	Moduł rozszerzeń Modbus (opcja) .....	13
15	Aplikacja modułu Next Generation CoreSense .....	13
16	Schematy połączeń elektrycznych .....	14
16.1	Podstawowe połączenia .....	14
16.2	Schematy połączeń elektrycznych.....	14
17	Lista tabel i rysunków .....	18

## 1 Wprowadzenie

CoreSense™ jest zintegrowaną nazwą marki elektroniki sprężarki powiązaną ze sprężarkami marki Copeland™. Technologia CoreSense używa sprężarki jako czujnika do otrzymania informacji ze sprężarki, zapewniając dodatkowe funkcje, takie jak zaawansowana ochrona silnika, diagnostyka, pomiar zużycia energii i komunikacja.

Dzięki aktywnej ochronie, zaawansowanym algorytmom i funkcjom, takim jak historia awarii i sygnalizatory LED, moduł Next Generation CoreSense (lub w skrócie NGCS) dla sprężarek marki Copeland umożliwia technikom diagnozowanie przeszłego i obecnego stanu systemu, umożliwiając szybszą i dokładniejszą diagnostykę oraz mniej przestoju. Next Generation CoreSense jest standardowo dostępny z 4- i 6-cylindrowymi sprężarkami Stream.

Zaletami modułu Next Generation CoreSense w porównaniu z innymi modułami zabezpieczającymi są szybkość reakcji i cały system ochrony. Wszystkie funkcje ochronne działają natychmiast po uruchomieniu sprężarki, a moduł NGCS zatrzyma sprężarkę w czasie krótszym niż 1 sekunda, jeśli zostanie wykryta sytuacja szkodliwa.



Rysunek 1: Moduł Next Generation CoreSense

## 2 Dane techniczne

Moduł Next Generation CoreSense znajduje się w puszcze zaciskowej sprężarki i jest podłączony. Wszystkie wymagane parametry są wyświetlane podczas produkcji sprężarki.

Modułu NGCS należy podłączyć do napięcia zasilania 115 VAC lub 230 VAC.

Temperatura otoczenia pracy	Od -30°C do 70°C
Temperatura przechowywania	Od -30°C do 80°C
Napięcie zasilania	115-230 VAC - 50/60 Hz
Klasa ochrony	IP00

Tabela 1: Dane modułu NGCS

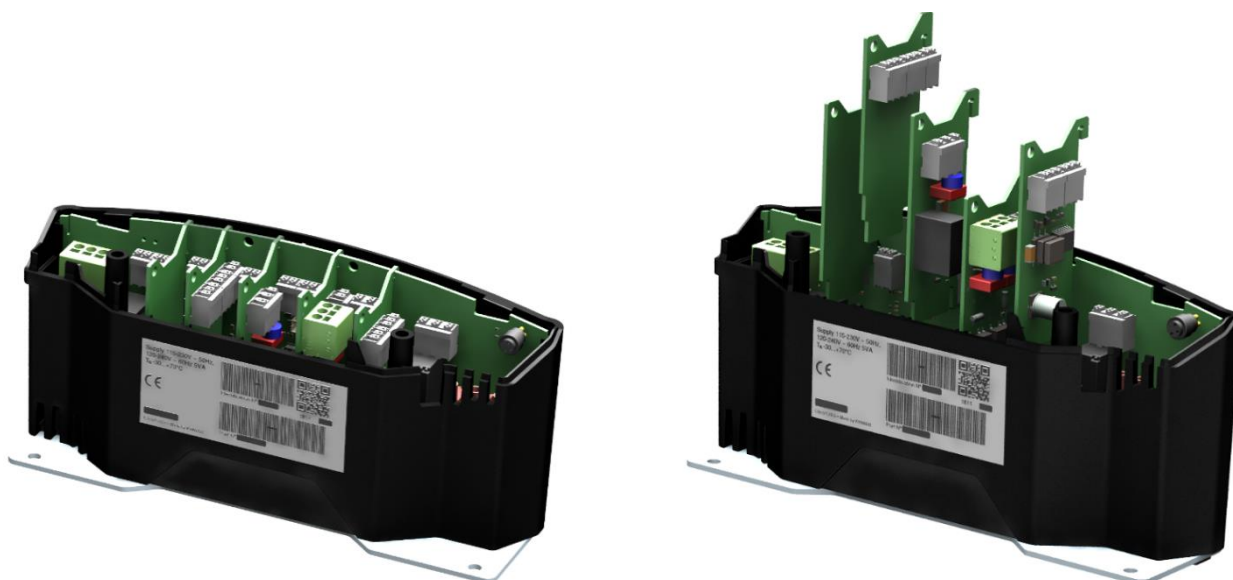


Rysunek 2: Moduł NGCS wewnątrz puszek zaciskowej



### 3 Funkcje Next Generation CoreSense

Next Generation CoreSense jest systemem modułowym. Modułowa konstrukcja daje użytkownikom elastyczność w wyborze indywidualnych poziomów ochrony i/lub kontroli. Możliwe jest rozszerzenie zakresu funkcji ochrony sprężarki od podstawowych do zaawansowanych, aby wydłużyć żywotność sprężarki.



Rysunek 3: Widok wewnętrzny NGCS z modułami rozszerzeń

Podstawowe funkcje	
Ochrona termiczna silnika	Ochrona przed nadmierną temperaturą tłoczenia gazu
Ochrona przed niewystarczającym ciśnieniem oleju	Ochrona poziomu oleju (w połączeniu z TraxOil firmy Emerson)
Ochrona przed nieprawidłowym prądem	Ochrona przed zanikiem fazy
Ochrona przed niezrównoważonym napięciem	Ochrona przed niskim i wysokim napięciem
Pomiar zużycia energii	Ochrona dzielonego uzwojenia
Sterowanie grzałką karteru oleju	Ochrona przez zgrzaniem styków stycznika
Ochrona przed przekroczeniem częstotliwości uruchomień	Połączenie z komputerem, urządzeniem z Android i iOS
Diody LED na pokrywie puszkii zaciskowej	Przycisk RESET do resetu ręcznego (manualnego)

Tabela 2: Lista podstawowych funkcji NGCS

### 4 Alarmy ostrzegawcze, aktywowane i blokady

Next Generation CoreSense zapewnia 3 różne poziomy ochrony. Każdy z nich ma swój własny kolor diody LED.

- **Alarmy ostrzeżenia:** Sprężarka będzie nadal działać.
- **Alarmy wyłączenia:** Sprężarka zostanie wyłączona na określony czas - nastąpi reset automatyczny alarmu. Sprężarka została wyłączona z powodu usterki. Sprężarka uruchomi się ponownie, gdy usterka zostanie usunięta i upłynie określony czas wyłączenia.
- **Alarmy blokady:** Sprężarka zostanie wyłączona - konieczny reset ręczny alarmu. Sprężarka została wyłączona z powodu usterki. Sprężarka uruchomi się ponownie po usunięciu usterki i resecie ręcznym (należy wcisnąć przycisk RESET). Jeżeli została zamontowany moduł rozszerzeń Modbus, to reset ręczny można wykonać za pośrednictwem Modbus.

## 5 Zakres ochrony

### 5.1 Ochrona oleju

#### 5.1.1 Ochrona przed niewystarczającym ciśnieniem oleju

Moduł NGCS otrzymuje sygnał z czujnika różnicy ciśnień oleju (OPS3) znajdującego się w pompie oleju.

Moduł NGCS zastępuje mechaniczny wyłącznik różnicy ciśnień oleju. Ponadto zapewnia dodatkową informację, ostrzega lub blokuje w przypadku niewystarczającego ciśnienia oleju, za pomocą kodu (sekwencji migania) diod LED i/lub sterownika nadzoru systemu. Całkowity czas niewystarczającego ciśnienia oleju dla sprężarki jest zapisywany i przechowywany w pamięci modułu NGCS.

Gdy różnica ciśnień oleju spadnie poniżej 0,95 bar przez 4 sekundy, to moduł wyświetli **ostrzeżenie**. Gdy różnica ciśnień oleju spadnie poniżej 0,95 bar przez 2 minuty, to moduł **wyłączy** sprężarkę i wyświetli "blokada - niskie ciśnienie oleju". Przed naciśnięciem przycisku RESET należy znaleźć, zrozumieć i usunąć przyczynę tego błędu. Sprężarka włączy się ponownie po resecie ręcznym.

**UWAGA:** Ta funkcja nie dotyczy sprężarek Copeland Stream CO<sub>2</sub>, które nie mają pompy oleju i są smarowane rozbryzgowo.

#### Dane techniczne czujnika różnicy ciśnień oleju OPS3:

- Dopuszczalna temperatura otoczenia: od -30°C do 90°C
- Klasa ochrony: IP45



Rysunek 4: Elektroniczna część czujnika różnicy ciśnienia oleju OPS3 (dostarczona podłączona)

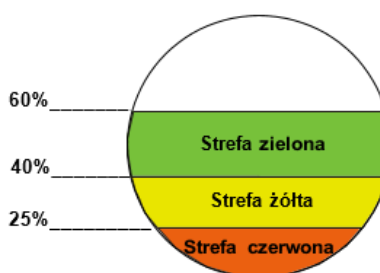
#### 5.1.2 Ochrona poziomu oleju (opcja)

Ochronę oleju można osiągnąć poprzez zastosowanie TraxOil OW4/5 (monitorowanie poziomu oleju) lub TraxOil OM3/4/5 (aktywne zarządzanie poziomem oleju).

TraxOil wykorzystuje czujnik Halla do pomiaru poziomu oleju. Pływak magnetyczny (na który nie ma wpływu pieniający się olej) zmienia swoją pozycję w zależności od poziomu oleju. Czujnik Halla przekształca zmiany pola magnetycznego w równoważny sygnał, który jest wykorzystywany przez zintegrowany sterownik elektroniczny do monitorowania i wyświetlania rzeczywistego poziomu oleju za pomocą diod LED.



Rysunek 5: TraxOil OW5



Rysunek 6: Wziernik - Strefy kontroli poziomu oleju



Dioda	Stan oleju	Status
●	Poziom oleju w strefie zielonej (60 - 40%)	OK
● ●	Poziom oleju w strefie zielonej (60 - 40%)	OK
●	Poziom oleju w strefie żółtej (40 - 25%)	OK
●	Poziom oleju w strefie czerwonej (25 - 0%)	<b>Ostrzeżenie i/lub wyłączenie</b>

**Tabela 3: Legenda kodów diod LED**

Ochrona oleju nie jest częścią standardowej dostawy sprężarki. Wybrany TraxOil należy podłączyć do modułu NGCS za pośrednictwem zacisków 15 i 16.

W aplikacji modułu NGCS dostępne są dwie opcje podłączenia:

- Zamknięty, gdy OK:
  - Ustawienie domyśle po aktywacji
  - Podłączyć niebieski (BU) i czarny (BK) kabel
- Otwarty, gdy OK:
  - Podłączyć brązowy (BN) i czarny (BK) kabel

Użytkownik może wybrać pomiędzy statusem **ostrzeżenia** lub **wyłączenia**, gdy poziom oleju spadnie poniżej 25% (strefa czerwona).

## 5.2 Ochrona przed przegrzaniem silnika

Dzięki zastosowaniu termistorów z dodatnim współczynnikiem temperaturowym (PTC) w modelach sprężarek Copeland Stream 4M\* i 6M\*, moduł NGCS zapewnia ochronę przed przegrzaniem silnika.

Dwa łańcuchy trzech termistorów, każdy połączony szeregowo, są osadzone w uzwojeniach silnika w taki sposób, że temperatura termistorów może zmieniać się przy niewielkiej bezwładności.

### 5.2.1 Ochrona przed przegrzaniem statycznym

Moduł NGCS **wyłączy** sprężarkę, gdy uzwojenia silnika stają się za gorące.

#### Warunki standardowe:

- Całkowita rezystancja łańcuchów termistorów @ 25°C ≤ 1,8 kΩ

#### Warunki alarmowe:

- Warunek **wyłączenia**: rezystancja PTC > 4,5 kΩ;
- Reset: rezystancja PTC < 2,75 kΩ; zwłoka czasowa 5 minut.

#### Wyłączenie z powodu awarii czujnika:

- Zamknięcie obwodu: rezystancja PTC < 20 Ω;
- Otwarcie obwodu: rezystancja PTC > 20 kΩ.

### 5.2.2 Ochrona przed przegrzaniem dynamicznym

Jeżeli temperatura uzwojenia silnika wzrasta w krótkim czasie (> 240 Ω /400 ms), to moduł **wyłączy** sprężarkę. Sprężarka uruchomi się ponownie po 5 minutach.

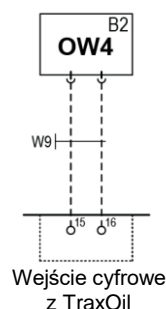
## 5.3 Ochrona przed nadmierną temperaturą tłoczenia gazu

Ochronę przed nadmierną temperaturą tłoczenia gazu zapewnia czujnik PT1000 w głowicy cylindra sprężarki.

Czujnik PT1000 jest zamontowany fabrycznie i podłączony do modułu NGCS. Moduł ochroni sprężarkę przed nadmierną temperaturą tłoczenia gazu. Jeśli czujnik PT1000 wykryje temperaturę tłoczenia gazu wyższą niż 154°C, to NGCS wyłączy sprężarkę, aż temperatura spadnie do akceptowalnego poziomu (20 K poniżej wartości zadanej).

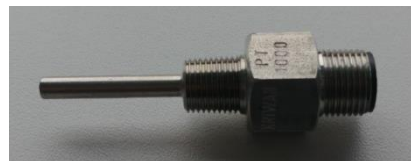
Wartości nastawy wyłączenia można ustawić w zakresie od 108°C do 154°C a resetowania od 83°C do 134°C.

- Wartość **wyłączenia** ≥ 154°C przez 0,5 sekundy;
- **Wyłączenie** alarmu: automatyczny reset po 2 minutach; temperatura tłoczenia < 130°C.



#### Dane techniczne czujnika PT1000:

- Zakres pomiaru: od -40°C do 155°C, 170°C przez max. 30 minut
- Moment montażowy: 15 Nm
- Klasa ochrony: IP65



Rysunek 7: Czujnik temperatury tłoczenia

#### 5.4 Ochrona prądowa

Czujnik prądu znajduje się wewnątrz puszkii zaciskowej sprężarki.

Przez czujnik prądu przechodzi jeden przewód zasilający (2 przewody tej samej fazy w przypadku silnika z dzielonym uzwojeniem) - patrz T1 w **Rozdziale 16.2 Schematy połączeń elektrycznych**.

Przewody zasilające muszą przechodzić przez czujnik prądu w tym samym kierunku.



Rysunek 8: Czujnik prądu

##### 5.4.1 Ochrona przed zablokowaniem wirnika

Jeżeli przez 2,5 sekundy od uruchomienia sprężarki prąd wynosi 150% wartości MOC, aktywowany jest alarm i sprężarka się **wyłącza**. Alarm zostaje zresetowany automatycznie po 5 minutach.

Po 10 **wyłączeniach** jest aktywowana **blokada** i moduł NGCS musi zostać zresetowany ręcznie (naciśnięcie przycisku reset).

##### 5.4.2 Ochrona przed maksymalnym prądem pracy (MOC)

Wartość MOC sprężarki jest przechowywana w module NGCS. Sprężarka **wyłącza się**, gdy zmierzony prąd jest wyższy niż MOC przez ponad 2 sekundy.

Ta funkcja uruchamia się po 4,5 sekundach od uruchomienia sprężarki i resetuje się automatycznie po 5 minutach od wyłączenia awaryjnego.

##### 5.4.3 Ochrona przed przekroczeniem częstotliwości uruchomień

Liczba uruchomień sprężarki jest monitorowana przez określony czas. Jeśli sprężarka osiągnie maksymalną liczbę uruchomień w czasie krótszym niż zdefiniowany, zostanie aktywowany alarm:

- Domyślnie ustawienie to 10 uruchomień w ciągu 1 godziny i **wyłączenie**.
- Czas zresetowania jest obliczany jako różnica między zdefiniowanym przedziałem czasu (1 godzina) a faktycznym czasem, w którym nastąpiła zdefiniowana liczba uruchomień (10 uruchomień).

Przykład:

- nastąpiło 10 uruchomień w ciągu 35 minut
- alarm jest aktywowany po 35 minutach
- reset automatyczny nastąpi po 25 minutach

Użytkownik może wybrać pomiędzy statusem **ostrzeżenia** lub **wyłączenia** sprężarki.

##### 5.4.4 Pomiar MOC przy pierwszym uruchomieniu

Większość sprężarek posiada dwa zestawy napięć nominalnych i częstotliwości:

- 50 Hz lub 60 Hz dla silników z dzielonym uzwojeniem (AW...)
- napięcie dla silników uruchamianych Δ/Y (EW...)

Przy pierwszym uruchomieniu i przy każdym resecie zasilania, moduł NGCS automatycznie wykrywa zasilanie sprężarki (napięcie i częstotliwość) i automatycznie wybiera odpowiednie wartości zadane dla MOC (maksymalny prąd pracy) oraz zabezpieczenia poniżej/powyżej napięcia.

Jeśli zmierzone napięcie i/lub częstotliwość różnią się od podanych na tabliczce znamionowej, moduł wygeneruje **ostrzeżenie**.

Na przykład, jeśli silnik AWM/D (400 V / 50 Hz lub 460 V / 60 Hz) jest podłączony do linii zasilania 230 V, dioda LED będzie migać na zielono.

## 5.5 Monitoring fazy / napięcia

Istnieje 6 obwodów czujnika napięcia do pomiaru 3 faz. Dzięki tym 6 czujnikom można również zabezpieczyć silniki z dzielonym uzwojeniem.

Status każdej fazy w trybie rozruchu bezpośredniego i z dzielonym uzwojeniem jest monitorowany pod kątem podnapięcia, nadnapięcia i asymetrii faz.

### 5.5.1 Ochrona przed brakiem / Zanikiem fazy

Następuje porównanie pomiędzy napięciem każdej fazy a ich średnią. Jeśli po uruchomieniu sprężarki brakuje którejkolwiek z 3 faz zasilania to występuje stan jednofazowy.

Każde niezrównoważone napięcia powyżej 60% jest warunkiem **wyłączenia** zaniku fazy.

**Warunki alarmowe:** występuje w przypadku warunków zaniku fazy.

- Czas **wyłączenia**: 5 minut z resetem automatycznym.

Brakującą fazę można wykryć zarówno podczas rozruchu jak i podczas pracy sprężarki.

### 5.5.2 Ochrona podnapięciowa

Występuje, gdy napięcie sprężarki jest niższe niż nominalne napięcie zasilania.

**Warunek ostrzeżenia:** napięcie < 85% nominalnego napięcia zasilania przez 2 sekundy.

**Warunek wyłączenia:** napięcie < 75% nominalnego napięcia zasilania przez 2 sekundy.

- Czas **wyłączenia**: 2 minuty.

### 5.5.3 Ochrona nadnapięciowa

Występuje, gdy napięcie sprężarki jest wyższe niż nominalne napięcie zasilania.

**Warunek ostrzeżenia:** napięcie > 115% nominalnego napięcia zasilania przez 2 sekundy.

**Warunek wyłączenia:** napięcie > 125% nominalnego napięcia zasilania przez 2 sekundy.

- Czas **wyłączenia**: 2 minuty.

### 5.5.4 Ochrona przed niezrównoważonym napięciem

Ta funkcja ma na celu ochronę sprężarki przed niezrównoważonym napięciem, które prowadzi do przegrzania silnika.

Nastawa niezrównoważonego napięcia (domyślnie = 5%) służy do określenia granicy pracy sprężarki. Ustawienie wartości niezrównoważonego napięcia można konfigurować w zakresie od 2 do 8% za pomocą aplikacji modułu NGCS.

**Warunki alarmowe:**

- **Ostrzeżenie:** gdy niezrównoważone napięcie > 3% (konfigurowalne).
- **Wyłączenie:** gdy niezrównoważone napięcie > 5% (konfigurowalne).
- RESET: automatyczny po 5 minutach; niezrównoważone napięcie < 5%.

### 5.5.5 Ochrona przed zgrzaniem styków stycznika

Ta funkcja weryfikuje 3 niezależne sygnały uruchomienia:

- napięcie wykryte na wszystkich zaciskach;
- prąd wykryty na 1 fazie;
- sygnał żądania pracy – sygnał ze sterownika do stycznika.

Jeśli te trzy sygnały uruchomienia nie są identyczne, moduł NGCS wygeneruje alarm.

Ta ochrona jest domyślnie wyłączona. Jeśli moduł NGCS jest podłączony do głównego sterownika (zaciski 17 i 18) i wykryty zostanie sygnał żądania, funkcja jest włączona.

Użytkownik może wybrać pomiędzy statusem **ostrzeżenia** lub **wyłączenia**. Po **wyłączeniu**, sprężarka uruchomi się ponownie po 2 minutach. Domyślnym ustawieniem jest **ostrzeżenie**.

Po 10 **wyłączeniach** jest aktywowana **blokada** i moduł NGCS musi zostać zresetowany ręcznie (naciśnięcie przycisku RESET).



### 5.5.6 Ochrona dzielonego uzwojenia

Dwa kable zasilające uzwojenia muszą przechodzić przez czujnik prądu w tym samym kierunku.

Po uruchomieniu lub resecie zasilania modułu NGCS mierzy napięcie na obu uzwojeniach.

- Jeżeli napięcia są takie same:
  - sprężarka jest podłączona z pełnym uzwojeniem;
  - ochrona jest wyłączona.
- Jeżeli napięcia są różne, napięcia są porównywane ponownie po 1 sekundzie:
  - Jeżeli napięcie na drugim uzwojeniu jest takie samo jak na pierwszym uzwojeniu:
    - sprężarka jest podłączona z dzielonym uzwojeniem;
    - ochrona jest włączona;
  - jeżeli napięcie na drugim uzwojeniu nie jest takie samo jak na pierwszym uzwojeniu, to drugie uzwojenie nie jest podłączone prawidłowo i sprężarka się **wyłącza**.

Użytkownik może wybrać pomiędzy statusem **ostrzeżenia** lub **wyłączenia**. Po **wyłączeniu**, sprężarka uruchomi się po 2 minutach. Domyślnym ustawieniem jest **wyłączenie**.

## 6 Tryb pracy z przetwornicą częstotliwości (inwerterem)

Podczas pracy z przetwornicą częstotliwości (inwerterem / VFD) wszystkie alarmy elektryczne są wyłączone.

Tryb pracy z przetwornicą częstotliwości można aktywować w następujący sposób:

- odłączyć moduł NGCS od źródła zasilania;
- odłączyć zaciski 9 i 10 czujnika prądu;
- zrobić mostek (zwora) pomiędzy zaciskami czujnika prądu w module NGCS;
- podłączyć zasilanie modułu NGCS:
  - pojawi się alarm zwarcia czujnika prądu (miganie pomarańczowej diody LED);
- nacisnąć i przytrzymać przycisk RESET przez ponad 10 sekund (można to zrobić tylko przez pierwsze 5 minut po resecie zasilania):
  - szybkie miganie zielonej/czerwonej diody LED;
  - po 10 sekundach to miganie jest wolniejsze;
- po zwolnieniu przycisku RESET tryb pracy z VFD jest aktywowany.

Jeżeli czujnik prądu zostanie ponownie podłączony do zasilania, tryb pracy z przetwornicą częstotliwości można aktywować, naciskając i przytrzymując przycisk RESET przez ponad 10 sekund.

## 7 Tryb pracy awaryjnej

Trybu pracy awaryjnej można użyć w wyjątkowych sytuacjach, pomijając zaawansowane zabezpieczenia pozostawiając tylko zabezpieczenia podstawowe (niewystarczające ciśnienie oleju i temperatura silnika).

Włączenie trybu pracy awaryjnej:

- odłączyć czujnik temperatury tłoczenia od modułu NGCS, zaciski 7 i 8;
- zrobić mostek (zwora) pomiędzy zaciskami czujnika temperatury tłoczenia gazu;
- nacisnąć i przytrzymać przycisk RESET przez ponad 10 sekund.

## 8 Diody LED na pokrywie puszki zaciskowej T-Box

Status 3 kolorów (zielony, pomarańczowy i czerwony) diod LED jest widoczny od góry, na pokrywie puszki zaciskowej T-Box.



Rysunek 9: Puszka zaciskowa T-Box modułu NGCS

### 8.1 Kody statusu sprężarki

- Stałe świecenie diody **zielonej**: Wskazuje normalną pracę sprężarki. Nie ma żadnych awarii ani problemów.
- Miganie diody **zielonej**: Wskazuje stan ostrzeżenia (wartość parametru ochrony blisko wartości granicznej). Sprężarka nadal pracuje.
- Stałe świecenie diody **pomarańczowej**: Wskazuje, że sprężarka jest w trybie pracy awaryjnej (graniczna wartość parametru ochrony).
- Miganie diody **pomarańczowej**: Wskazuje, że sprężarka jest wyłączona i uruchomi się ponownie automatycznie po określonym czasie (reset automatyczny).
- Stałe świecenie diody **czerwonej**: Wskazuje osiągnięcie wartości krytycznej parametru ochrony.
- Miganie diody **czerwonej**: Wskazuje, że sprężarka jest zablokowana. Do jej ponownego uruchomienia konieczny jest reset manualny (naciśnięcie przycisku RESET).

## 8.2 Alarmy awarii sygnalizowane diodami LED

Alarmy awarii są sygnalizowane za pomocą kolorowych diod LED i sekwencji ich migania (kod). Każda sekwencja migania jest rozdzielona 2-sekundową przerwą.

Dział	Kod	Ochrona	Standard w dostawie	Nastawa domyślna (fabryczna)			
				Sprężarka pracuje <b>OSTRZEŻENIE</b>	Reset automatyczny <b>WYŁĄCZENIE</b>	Reset manualny <b>BLOKADA</b>	Reset automatyczny po <b>wyłączeniu</b>
5.1.1	1	Niskie ciśnienie oleju (pompa oleju)	X	< 0,95 bar przez 4 sekundy		< 0,95 bar przez 2 minuty	
5.1.2		Niski poziom oleju (OM)	X	Możliwość wyboru	Poziom oleju poniżej 25%		Prawidłowy poziom oleju
5.2.1	2	Statyczne przegrzanie silnika	X		Rezystancja PTC > 4,5 kΩ		5 minut i rezystancja PTC < 2,75 kΩ
5.2.2		Dynamiczne przegrzanie silnika	X		> 240 Ω/400 ms		5 minut
5.3	3	Nadmierna temperatura tłoczenia gazu (DLT)	X		154°C		2 minuty i < 130°C
5.4.1	4	Zablokowanie wirnika	X		150% MOC	10 wyłączeń	5 minut
5.4.2		Maksymalny prąd pracy (MOC)	X		MOC		5 minut
5.4.3		Nadmierna częstotliwość uruchomień	X	Możliwość wyboru	10 uruchomień na 1 godzinę		Gdy liczba uruchomień/ustawiony czas jest < niż wartość nastawy
5.4.4		Pomiar MOC przy pierwszym uruchomieniu	X	Napięcie inne niż na tabliczce			
5.5.1	5	Zanik fazy / napięcia	X		60% niezrównoważonego napięcia		5 minut
5.5.2		Za niskie napięcie zasilania	X	< 85% nominalnego napięcia przez 2 sekundy	< 75% nominalnego napięcia przez 2 sekundy		2 minut
5.5.3		Za wysokie napięcie zasilania	X	> 115% nominalnego napięcia przez 2 sekundy	> 125% nominalnego napięcia przez 2 sekundy		2 minut
5.5.4		Niezrównoważone napięcie	X	Nierównowaga napięcia > 3%	Nierównowaga napięcia > 5%		5 minut i minimum 2% poniżej nastawy
5.5.5		Zgrzanie styków stycznika	X	Brak sygnału żądania/prądu na jednej fazie	Możliwość wyboru	10 wyłączeń	
5.5.6		Dzielone uzwojenie	X	Możliwość wyboru	Różnica napięcia przez 1 sekundę		

X = Niedostępne w standardowej dostawie

Tabela 4: Wyjaśnienie kodu (sekwencji migania) diod LED

## 9 Historia alarmów

20 najnowszych (ostatnich) alarmów jest przechowywane w pamięci modułu i można je odczytać za pomocą aplikacji do modułu Next Generation CoreSense.

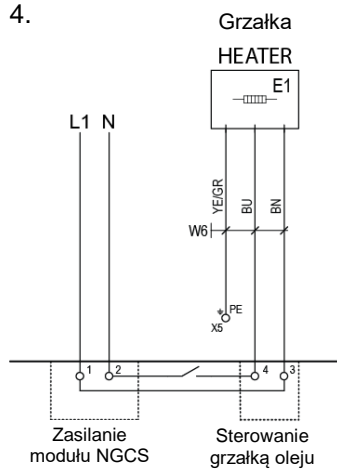
## 10 Przycisk RESET

Naciśnięcie przycisku RESET jest konieczne po **zablokowaniu** sprężarki. Można go też użyć do natychmiastowego resetu po **wyłączeniu** (brak czasu oczekiwania na ponowne uruchomienie sprężarki).

- Jeżeli przyczyna wyłączenia zostanie usunięta, wszystkie liczniki **wyłączenia** zostaną ustawione na zero (wyzerowane), sprężarka może zostać uruchomiona.
- Jeżeli przyczyny wyłączenia nie zostaną usunięte, sygnał resetowania zostanie zignorowany.

## 11 Sterowanie grzałką karteru oleju

Moduł Next Generation CoreSense może bezpośrednio sterować grzałką karteru oleju. Dlatego musi być zastosowana grzałka o tym samym zasilaniu co moduł NGCS (115 VAC lub 230 VAC) i podłączona do zacisków 3 i 4.



Rysunek 10: Schemat elektryczny – Podłączenie grzałki karteru oleju

## 12 Pomiar zużycia energii

Moc jest obliczana na podstawie zmierzonego napięcia, prądu i współczynnika mocy.

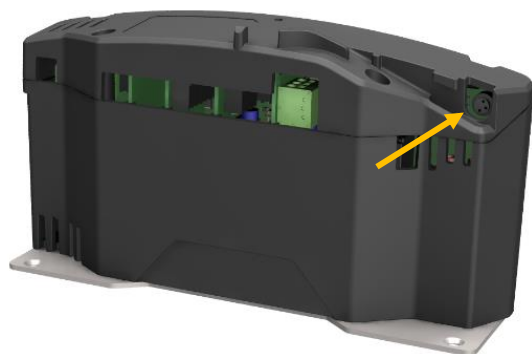
Dokładność każdego pomiaru:

- napięcie  $\pm 5\%$
- prąd  $\pm 5\%$
- współczynnik mocy  $\pm 10\%$

Zużycie energii jest podane w kWh i można je odczytać za pomocą aplikacji Next Generation CoreSense.

## 13 Port danych DP do komunikacji z aplikacją modułu Next Generation CoreSense

Port danych DP może być używany do komunikacji z aplikacją modułu NGCS w celu parametryzacji lub pobierania danych (historia pracy i alarmy).



Rysunek 11: Port danych DP w module NGCS

### 13.1 Komunikacja

Istnieją dwie możliwości komunikacji z portem danych DP - poprzez USB lub Bluetooth.

Komunikacja poprzez USB może być używana z dowolnym komputerem z USB typu A. Dostarczone są adaptery z USB typu A na USB micro-B i USB-C, aby umożliwić połączenie z urządzeniami z systemem Android. Komunikacja z urządzeniami z systemem iOS nie jest możliwa poprzez USB.

Komunikacja poprzez Bluetooth może być używana z dowolnym urządzeniem z adapterem Bluetooth. Jest to również jedyna możliwość komunikacji dla urządzeń z systemem iOS.



Rysunek 12: Adapter USB



Rysunek 13: Adapter Bluetooth

## 14 Moduł rozszerzeń Modbus (opcja)

Moduł Next Generation CoreSense może być opcjonalnie wyposażony w moduł rozszerzeń Modbus do komunikacji poprzez RS485.

Dane diagnostyczne można wczytać do sterowników systemu za pomocą standardowego protokołu Modbus RTU.



Rysunek 14: Moduł rozszerzeń Modbus

**UWAGA:** Więcej informacji na temat interfejsu Modbus można znaleźć w dedykowanej informacji technicznej **TI\_Stream\_NGCS\_02 "Opis interfejsu Modbus Next Generation CoreSense™"**.

## 15 Aplikacja modułu Next Generation CoreSense

Aplikację można pobrać z Google Play Store dla Android, Microsoft Store dla Windows lub Apple Store dla iOS. Zapewnia ona dostęp do pamięci błędów / licznika, dzięki czemu można ocenić bieżący stan systemu i przeglądać dane jego pracy.

Ta aplikacja pozwala także analizować pomiary wykonane przez różne moduły NGCS i przekazywać informacje o pracy sprężarki, np.:

- czas pracy w warunkach normalnych / ostrzeżenia / wyłączenia;
- liczba uruchomień i zatrzymań;
- zużycie energii;
- czas pracy sprężarki;
- licznik godzin pracy grzałki karteru oleju.

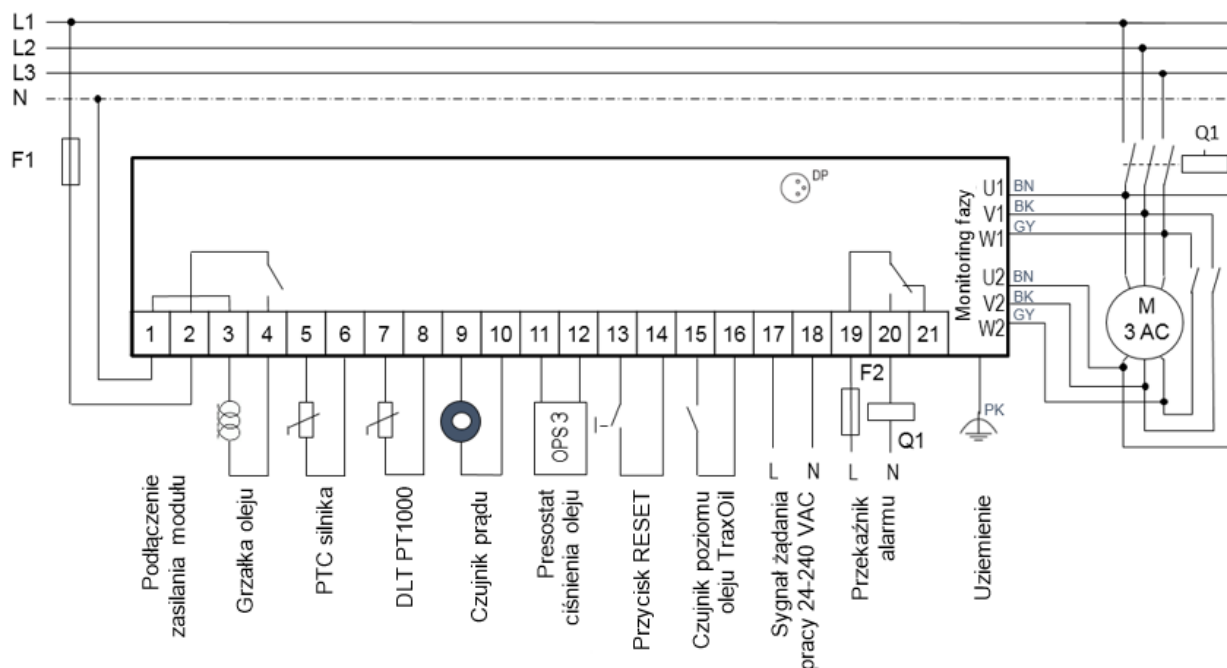
Aplikacja modułu NGCS może być używana do łączenia się z NGCS za pomocą portu danych DP – USB (nie dotyczy urządzeń Apple) lub bramki Bluetooth.



## 16 Schematy połączeń elektrycznych

### 16.1 Podstawowe połączenia

Wersja NGCS jest oryginalnie dostarczana z podłączonymi modułami podstawowymi.



Rysunek 15: Podstawowe zabezpieczenia NGCS

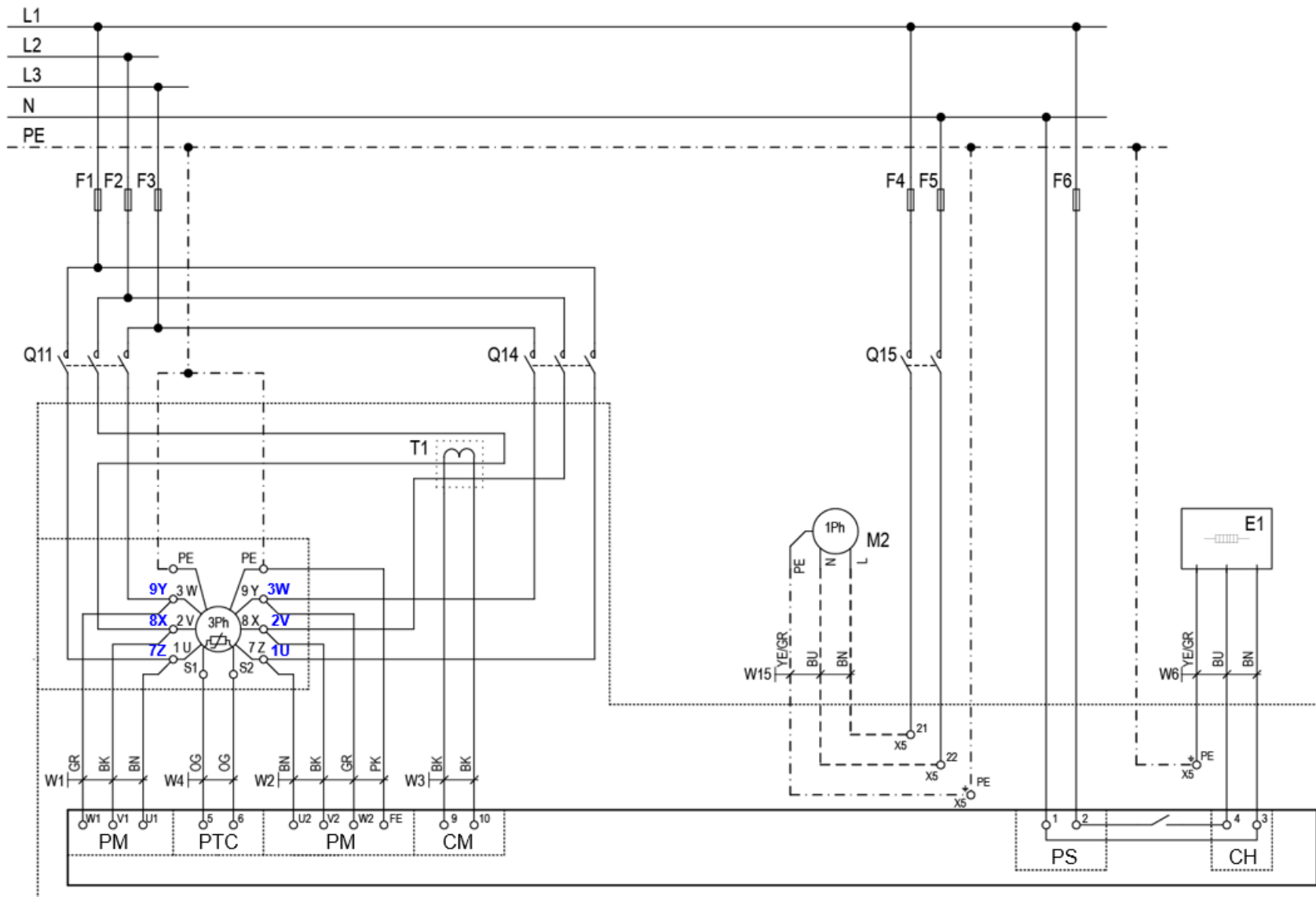
### 16.2 Schematy połączeń elektrycznych

#### WAŻNE

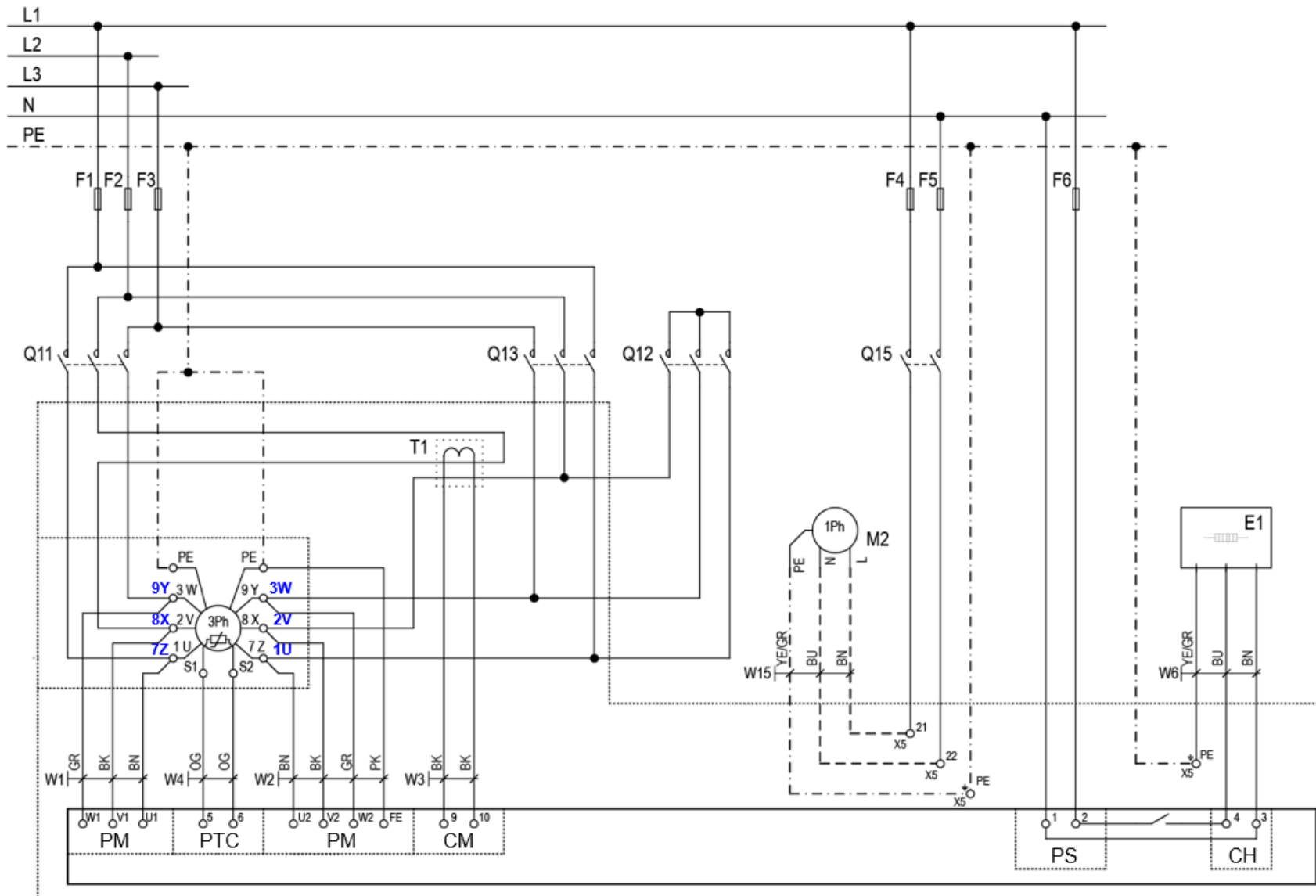
W przypadku małych i średnich modeli sprężarek Copeland Stream CO<sub>2</sub> (od 4MTL-05 do 4MTL-30 i od 4MSL-03 do 4MSL-15), należy przestrzegać pozycji **1U, 2V, 3W, 7Z, 8X, 9Y** zaznaczonych kolorem niebieskim na poniższych schematach. Pozycja zacisków we wszystkich pozostałych modelach sprężarek Copeland Stream odpowiada pozycjom zaznaczonym kolorem czarnym. Fabryczna dostawa jest prawidłowa – NIE ZAMIENIAJ pozycji połączeń.

#### Legenda schematu połączeń elektrycznych

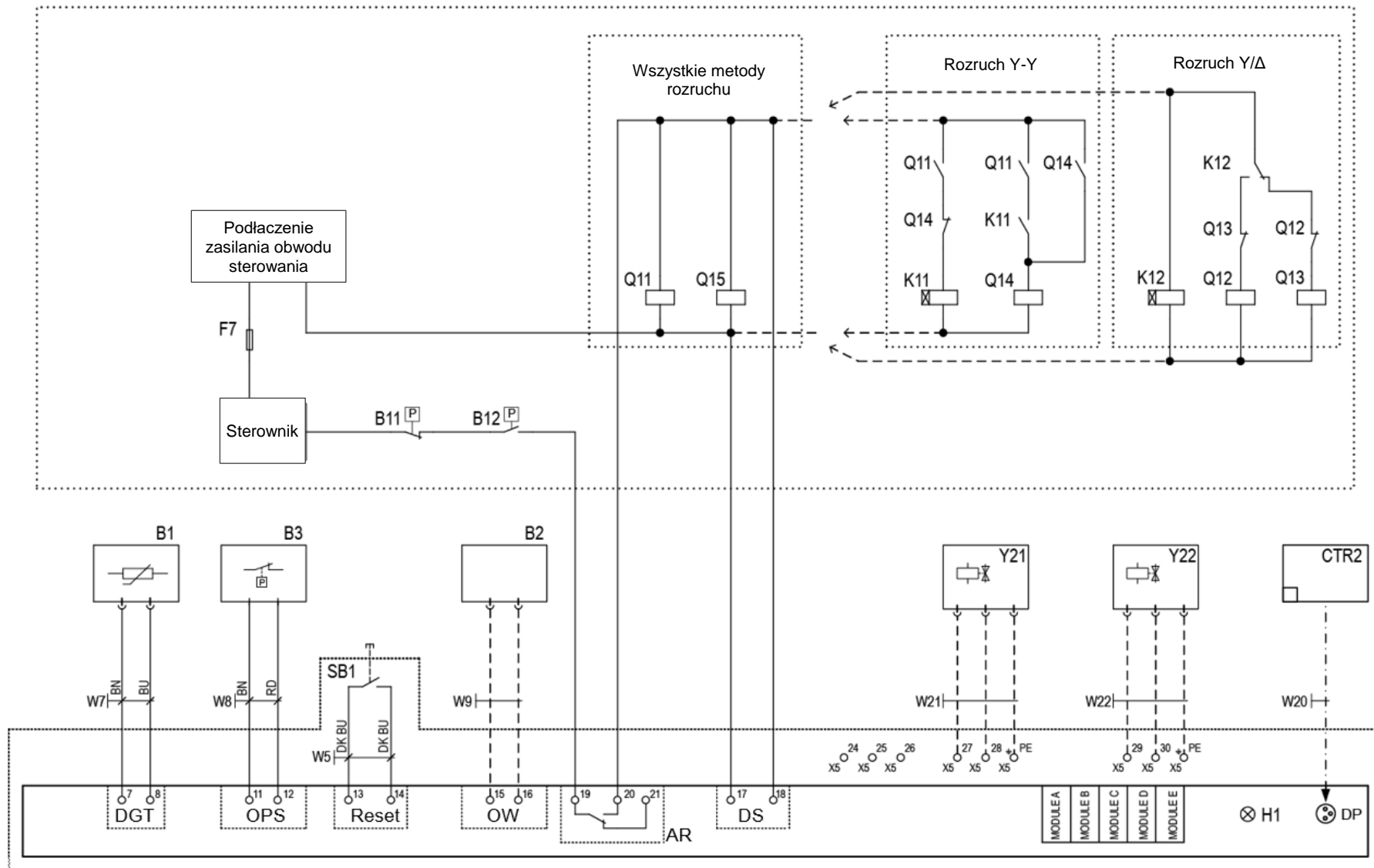
B1 .....	Czujnik temperatury tłoczenia gazu	DGT .....	Monitoring temperatury tłoczenia gazu
B2 .....	Czujnik poziomu oleju (TraxOil)	OW .....	Cyfrowy czujnik poziomu oleju
B3 .....	Presostat ciśnienia oleju (OPS)	OPS .....	Zabezpieczenie niskiego ciśnienia oleju
B11 .....	Presostat wysokiego ciśnienia	AR .....	Przełącznik alarmu
B12 .....	Presostat niskiego ciśnienia	DS .....	Sygnał ządania pracy
CTR2 .....	Port danych DP		
E1 .....	Grzałka oleju	CH .....	Sterowanie grzałką oleju
F1, F2, F3 .....	Bezpiecznik sprężarki	PTC .....	Zabezpieczenie termiczne silnika
F4, F5 .....	Bezpiecznik wentylatora	PM .....	Monitoring fazy
F6 .....	Bezpiecznik CoreSense i grzałki oleju	PS .....	Podłączenie zasilania modułu
F7 .....	Bezpiecznik obwodu sterowania		
H1 .....	Dioda LED (diagnostyczna)		
K11 .....	Przełącznik czasowy dla dzielonego uzwojenia (gdy rozruch Y-Y)		
M2 .....	Silnik wentylatora	Q15 .....	Stycznik wentylatora
Q11 .....	Stycznik sprężarki	Q13 .....	Stycznik Δ sprężarki (gdy rozruch Y/Δ)
Q12 .....	Stycznik Y sprężarki (gdy rozruch Y/Δ)		
Q14 .....	Stycznik drugiego uzwojenia sprężarki (gdy rozruch Y-Y)		
SB1 .....	Przycisk RESET		
Y21 .....	Cewka zaworu 1 regulacji wydajności		
Y22 .....	Cewka zaworu 2 regulacji wydajności		
T1 .....	Czujnik prądu	CM .....	Monitoring prądu



Rysunek 16: Schemat połączeń dla silników z dzielonym uzwojeniem Y-Y (AW...)



Rysunek 17: Schemat połączeń dla silników gwiazda Y / trójkąt Δ (EW...)



Rysunek 18: Druga część schematu połączeń dla silników z dzielonym uzwojeniem Y-Y oraz gwiazda Y / trójkąt Δ (AW... i EW...)

## 17 Lista tabel i rysunków

### Tabele

Tabela 1: Dane modułu NGCS .....	3
Tabela 2: Lista podstawowych funkcji NGCS .....	4
Tabela 3: Legenda kodów diod LED .....	6
Tabela 4: Wyjaśnienie kodu (sekwencji migania) diod LED .....	11

### Rysunki

Rysunek 1: Moduł Next Generation CoreSense .....	3
Rysunek 2: Moduł NGCS wewnątrz puszkii zaciskowej .....	3
Rysunek 3: Widok wewnętrzny NGCS z modułami rozszerzeń .....	4
Rysunek 4: Elektroniczna część czujnika różnicy ciśnienia oleju OPS3 (dostarczona podłączona) .....	5
Rysunek 5: TraxOil OW5 .....	
Rysunek 6: Wziernik - Strefy kontroli poziomu oleju .....	5
Rysunek 7: Czujnik temperatury tłoczenia .....	7
Rysunek 8: Czujnik prądu .....	7
Rysunek 9: Puszka zaciskowa T-Box modułu NGCS .....	10
Rysunek 10: Schemat elektryczny – Podłączenie grzałki karteru oleju .....	12
Rysunek 11: Port danych DP w module NGCS .....	12
Rysunek 12: Adapter USB .....	
Rysunek 13: Adapter Bluetooth .....	13
Rysunek 14: Moduł rozszerzeń Modbus .....	13
Rysunek 15: Podstawowe zabezpieczenia NGCS .....	14
Rysunek 16: Schemat połączeń dla silników z dzielonym uzwojeniem Y-Y (AW...) .....	15
Rysunek 17: Schemat połączeń dla silników gwiazda Y / trójkąt Δ (EW...) .....	16
Rysunek 18: Druga część schematu połączeń dla silników z dzielonym uzwojeniem Y-Y oraz gwiazda Y / trójkąt Δ (AW... i EW...) .....	17