



## C3-NET 4-20mA/Modbus

Inteligentny sensor i transmiter gazu



Inteligentny sensor / transmiter do wykrywania gazów toksycznych, palnych oraz tlenu, wyposażony w katalityczny, elektrochemiczny lub IR sensor, zabudowany w szczelną obudowę.

## Spis treści

1. OPIS .....	3
2. DZIAŁANIE SYSTEMU .....	4
3. UŻYTKOWANIE CZUJNIKA .....	7
4. STANDARDY .....	7
5. SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....	7
6. SPECYFIKACJA MECHANICZNA .....	8
7. INSTALACJA .....	11
Wykorzystanie sygnału wyjściowego binarnego 0/1. ....	11
Wykorzystanie sygnału wyjściowego 4-20 mA.....	11
Wykorzystanie sygnału wyjściowego Modbus.....	12
8. KALIBRACJA OKRESOWA .....	13
9. SYGNAŁY BŁĘDÓW.....	13
10. GWARANCJA.....	14

## 1. OPIS

Inteligentny sensor i transponder C3-NET z wyjściami 4-20 mA i Modbus to produkt oparty o mikroprocesorową technologię, dedykowany do pracy w zaawansowanych systemach detekcji gazów.

Czujnik C3-NET może być wykorzystywany do detekcji gazów toksycznych za pomocą sensora elektrochemicznego, gazów palnych z użyciem sensorów katalitycznych lub IR, czynników chłodniczych z użyciem sensora IR. Sygnał odbierany z sensora jest cyfrowo obrabiany przez mikroprocesor, który także przechowuje dane historyczne jak i komunikuje się z Odbiorcą informacji.

Dane wyjściowe dostępne są tak w postaci analogowej jak i cyfrowej. Informacje na temat uruchomionych alarmów przekroczenia stężenia, błędów działania, danych kalibracyjnych itp. Są przechowywane w pamięci mikroprocesora.

C3-NET jest transponderem przystosowanym do przesyłania informacji w standardach przemysłowych 4-20 mA i Modbus RTU. Z tego też względu urządzenie polecane jest do montażu w zaawansowanych instalacjach przemysłowych.

C3-NET jest urządzeniem kompletnym i gotowym do użycia po wpięciu w instalację.

C3-NET dostarczany jest w dwóch wariantach:

- w wersji OPEN, z wyprowadzoną wiązką kabli, do bezpośredniego wpięcia w istniejącą instalację teletechniczną i elektryczną,
- w wersji CLOSE, z dołączoną puszką rozdzielczą,
- W wersji M12, z wyjściem M12x5 IP67.

W wersji CLOSE C3-NET może być dostarczony z 20-centymetrowym kablem, co pozwala na bezpośrednie połączenie C3-NET z puszką rozdzielczą lub z 3-metrowym kablem, ułatwiającym montaż sensora i pomiary w górnym lub dolnym punkcie monitorowanego pomieszczenia.

Podstawowe cechy C3-NET:

- zasilanie +24VDC lub +12VDC
- standard wyjścia analogowego 4-20mA
- komunikacja szeregową cyfrową RS485
- programowalne wyjścia błędów i alarmów w standardzie TTL (wersja OPEN) lub z przekaźnikami NO/NC (wersja CLOSE)
- wyjście pod zewnętrzny LED

## 2. DZIAŁANIE SYSTEMU

---

### Opis ogólny

---

Sensor C3-NET posiada zabudowane trzy uzupełniające się płytki elektroniczne. Pierwsza płytka elektroniczna jest różna dla różnych typów użytych technologii detekcji. Płytki druga i trzecia są wspólne dla wszystkich wersji i zawierają w sobie mikroprocesor, zasilacz oraz wyjścia 4-20mA i RS485. W obudowie wersji CLOSE umieszczono płytkę przejściową z przekaźnikami i dedykowanymi złączami elektrycznymi.

---

### Wersje

---

Wersja z sensorem katalitycznym może być używana do detekcji gazów palnych. Do płytki może być podłączony sensor z bogatej bazy czujników katalitycznych. Zbudowane w ten sposób urządzenie końcowe może mierzyć stężenie gazu palnego w zakresach do 100% dolnego progu wybuchowości.

Wersja przystosowana do współpracy z czujnikami elektrochemicznymi może być wyposażona w sensory serii 4 lub 7.

Ten typ urządzenia może mierzyć stężenie gazów toksycznych oraz tlenu. Zakres detekcji uzależniony jest od zastosowanego czujnika gazu. Standardowe aplikacje wykorzystują:

- CO – zakres detekcji 0-300ppm
  - H<sub>2</sub>S – zakres detekcji 0-100ppm
  - NH<sub>3</sub> – zakres detekcji 0-100ppm
  - NO<sub>2</sub> – zakres detekcji 0-20ppm
  - O<sub>2</sub> – zakres detekcji 0-25%v/v
- 

Całość bloku elektroniki oraz sensor pomiarowy umieszczone są w poliamidowej obudowie, zapewniając tym samym najwyższe bezpieczeństwo użytkownika tak czujników elektrochemicznych jak i IR. Urządzenie może być zasilane napięciem 12 lub 24 VDC, przy czym parametrami granicznymi są odpowiednio 10VDC i 30VDC.

---

**~ OSTRZEŻENIE ~** : Urządzenie zasilające i urządzenia współdziałające muszą gwarantować ze względu na możliwość wywołania błędów krytycznych, że maksymalne napięcie zasilające na każdej nitce kabla sygnałowego i zasilającego nigdy nie przekroczy 30 V.

---

C3-NET posiada trzy typy wyjść sygnałowych:

- Standard analogowy 4-20mA,
  - Standard cyfrowy RS485 ze standardem komunikacyjnym ModBUS RTU
  - Wyjścia binarne
- 

### Wyjścia binarne

---

Wersja Open posiada trzy alarmowe wyjścia binarne w systemie TTL, które można podpiąć bezpośrednio do systemów opartych na sterownikach PLC. Maksymalny prąd przewodzenia dla jednego wyjścia wynosi 10mA.

W wersji Close mogą być zamontowane 2 przekaźniki alarmowe NO/NC o napięciu wyjściowym do 230VAC i prądzie

---

---

do 1A w trybie rezystancyjnym.  
Próg zadziałania wyjść binarnych można dowolnie programować poprzez Modbus.

---

#### **Wyjście analogowe 4-20mA**

---

C3-NET posiada wbudowane wyjście w standardzie przemysłowym 4-20mA, będące źródłem prądu . Wyjście jest skalibrowane, co oznacza, że odczyt wartości 4mA odpowiada zerowej wartości wykrywanego gazu natomiast 20mA odpowiada pełnemu zakresowi skali.

---

#### **Wyjście cyfrowe szeregowe RS485**

---

Wyjście szeregowe dostępne jest w standardzie przemysłowym RS485, zabezpieczając komunikację czujnika z dostępnymi systemami zarządzania i nadzoru, używającym standard Modbus RTU.

Do jednej linii MObus można podpiąć do 64 czujników, ustawiając im unikalne adresy sieci.

---

~ **OSTRZEŻENIE** ~ : Podpięcie czujników gazu do sieci Modbus należy zlecić certyfikowanej firmie lub wykwalifikowanej kadrze technicznej. Dane techniczne na temat podłączenia i użytkowania czujników w sieci Modbus dostępne są w postaci osobnej dokumentacji.

---

C3-NET dostarczany jest jako system pre-kalibrowany, z wpisanymi do pamięci mikroprocesora danymi:

- Numer seryjny
- Data kalibracji
- Nastawa kalibracji zera
- Nastawa kalibracji SPAN
- Nastawy poziomów alarmów

Wszystkie dane zapisywane są w rejestrach pamięci danych I dostępne są do odczytu poprzez wyjście cyfrowe.

---

#### **Inne wyjścia dostępne w standardzie TTL:**

---

Kontrolka poprawnej pracy. Mikroprocesor analizuje poprawność pracy system elektronicznego i poprawność pracy sensora gazu, sygnalizując to logicznym sygnałem "1".

W wersji CLOSE kontrolki pracy i kontrolki alarmowe wbudowane są w płytke elektroniki puszki rozdzielczej.

W wersji OPEN udostępniana jest wiązka przewodów, zawierająca między innymi przewód kontrolki poprawnej pracy.

W wersji M12 pin kontrolki poprawnej pracy nie jest udostępniony.

Wszystkie wyjścia cyfrowe dostępne są w standardzie TTL Open Collector (maksimum 10 mA) dlatego też mogą być używane wyłącznie jako niskoprądowe sygnały logiczne, nie mogą natomiast być używane do zasilania układów przekaźnikowych.

---

#### **Kompensacja temperatury**

---

Standardowo, płytka odczytu sensorów elektrochemicznych wyposażona jest w termistor, wykorzystywany następnie do kalkulacji kompensacji odczytu wartości stężenia gazu z sensora.

---

---

Funkcjonalność ta nie dotyczy sensorów O<sub>2</sub>, gdzie dryft odczytu związany ze zmianami temperatury jest relatywnie mały i może być pominięty.

---

#### **Auto -zero**

---

Oprogramowania urządzenia posiada specjalną zaimplementowaną funkcję monitoring dryftu zera. Wartość ta może ulegać zmianie ze względu na wpływ różnych czynników i jest ważna ze względu na jej związek z korekcją krzywej odczytu stężenia gazu i samą poprawność odczytu stężenia gazu.

W odpowiedzi na pojawiający się wzrost odczytu zera, co 30 minut wykonywana jest automatyczna weryfikacja poziomu zera. Jeśli dryft nie przekracza 2% to jest on zerowany, w przeciwnym wypadku pozostaje on na niezmiennym poziomie odczytu. Funkcja autokalibracji przestanie być wykonywana jeśli suma autokalibracji zera przekroczy łącznie 5% zakresu skali. W takim wypadku system wyświetli dane rzeczywiste, odpowiednie do nastaw początkowych i obserwowanego stężenia gazu.

Oczywiście ten sam mechanizm autokalibracji zadziała przy zaobserwowaniu dryftu w dół. Autokalibracja uruchomi się co 30 minut. Tak jak poprzednio, jeśli dryft nie przekroczy 2% pełnej skali to zostanie wyzerowany.

W przypadku gdy dryft osiągnie poziom 700mV uaktywni się kontrolka błędu.

---

#### **Kalibracja**

---

System dostarczany jest z fabryczną kalibracją odpowiednią do zamontowanego sensora.

Dostępne są dwie opcje kalibracji:

- Poprzez użycie dedykowanego oprogramowania (podpięcie do czujnika poprzez sieć Modbus),
- Poprzez bezpośrednią kalibrację urządzenia po sieci Modbus RTU, np. z systemu SCADA.

W każdym przypadku urządzenie powinno być podpięte do komputera PC lub sterownika PLC z jako serwera Modbus. Dla firm serwisowych dostępna jest dokumentacja opisująca procedurę kalibracyjną.

Podczas procedury kalibracyjnej, niezależnie od wyboru wersji z użyciem oprogramowania lub modułu kalibracyjnego, użytkownik może ustawić następujące parametry:

- Zero
- Span
- Poziomy alarmów

Możliwy jest również odczyt stężenia w czasie rzeczywistym.

---

### 3. UŻYTKOWANIE CZUJNIKA

Zabudowany w obudowę czujnika 4-20mA Cyber® transmitter jest komponentem przystosowanym do detekcji gazów palnych i toksycznych, aerozoli, do pracy w strefach gdzie pojawiają się zanieczyszczenia atmosferyczne.

Układ elektroniczny nie posiada zabezpieczenia w klasie IP, dlatego też należy weryfikować jakość zabezpieczenia układu elektronicznego w dedykowanej mu obudowie. W szczególności nie należy bez uzasadnionej potrzeby rozkręcać obudowy jak i nie pozostawiać jej rozszczelnionej.

Czujnik gazu dostępny jest jako kompletny instrument w postaci certyfikowanej głowicy, do użycia w strefach gdzie nie występuje zagrożenie wybuchem.

### 4. STANDARDY

Układ elektroniczny 4-20mA Cyber® transmitter został zaprojektowany w zgodności ze standardami:  
EN50194, EN50291.

Czujnik gazu jako instrument spełnia wymogi norm: EN60079-0 (2006), EN60079-1 (2004), EN61241-0 (2006), EN61241-1(2004).

### 5. SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Specyfikacja techniczna		
<i>Sensor</i>		
Elektrochemiczny	Tlenek węgla	C3-NET-C1-xx-CO-PLxxxx,
	Siarkowodór	C3-NET-C1-xx-H2S-PL100
	Amoniak	C3-NET-C1-xx-NH3-PLxxxx
	Dwutlenek azotu	C3-NET-C1-xx-NO2-PL30
	Inne gazy toksyczne	Różnorodne typy sensorów różnych producentów dostępne są na zamówienie.
Katalityczny	Jednoprzebiegowy sensor katalityczny, typy PR-xxSHM, PR-AHSHM	
Podczerwieni	Sensor IR do wykrywania gazów CO2, metan i grupy gazów klimatyzacyjnych	
Zakres pomiarowy	Sensory elektrochemiczne	Zależny od specyfikacji system
	Sensory katalityczne	- 0-100% LEL
Zasilanie	+ 12 VDC lub +24VDC	

Pobór prądu	Sensor wbudowany na płytę elektroniki	Pobór prądu
	EC-CO-PL1000, NT-CO-SLI1000	28mA @ 12V, 26mA @ 24V
	EC-H2S-PL100, NT-NH3-PLxxxx, EC-NO2-PL30	28mA @ 12V, 26mA @ 24V
	PR-17SHM	80mA @ 12V, 50mA @ 24V
Wskaźniki wizualne	W wersji Close zabudowano kontrolkę pracy i kontrolki alarmowe.	
Wyjście analogowe	4-20mA standard przemysłowy	
Wyjścia cyfrowe	RS485 - MODBUS protokół Wyjście TTL poprawnej pracy czujnika	
System autokalibracji zera	Kompensacja dryftu zera w trybie on-line	
Informacje o sensorze	Numer seryjny, data kalibracji, wartość nastawy SPAN	
Filtr cyfrowy	Kalkulacja wartości na podstawie średniej ważonej próbek	
Precyzja	+/- 5% pełnej skali lub zgodnie ze standardami	
Powtarzalność	+/- 5% pełnej skali lub zgodnie ze standardami	
Czas nagrzewania	Max. 5 minut Programowo ustawiona kontrola nagrzewania 1 minuta	
Czas stabilizacji	< 2 minuty	
Czas odpowiedzi	Zależny od specyfikacji producenta sensora	
Temperatura przechowywania	-25 / + 60 °C	
Temperatura pracy	-25 / + 50 °C	
Wilgotność względna	20-90 % Rh / 40° C	
Zakres ciśnień atmosferycznych	90-110 KPa	
Przepływ powietrza	<0.1 - 0.5 m/s	

## 6. SPECYFIKACJA MECHANICZNA

Czujniki C3-NET, w odpowiedzi na różne zapotrzebowanie klientów, dostarczane są w dwóch wersjach: OPEN I CLOSE.

*Czujniki w wersji OPEN* posiadają wyjście z sensora w postaci certyfikowanego wielożyłowego kabla, do dowolnej, zależnej od potrzeb klienta konfiguracji i połączenia z systemem zarządzania.

Kabel jest zamocowany i zalany w głowicy



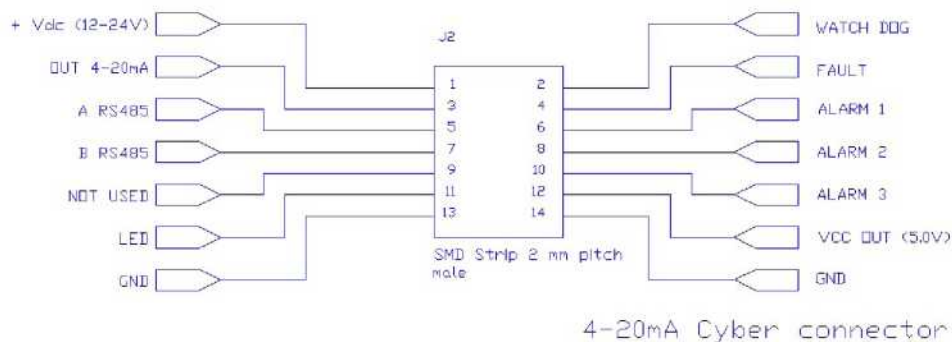


poliamidowej. Z C3-NET wyprowadzone są pary kabli w izolacji PVC.

Standardowo dostępne są wersje z kablem o długości 0,2 m i 3 m. Inne długości kabli dostępne są na zamówienie.

Wersja OPEN dedykowana jest w szczególności do podłączenia do sieci Modbus.

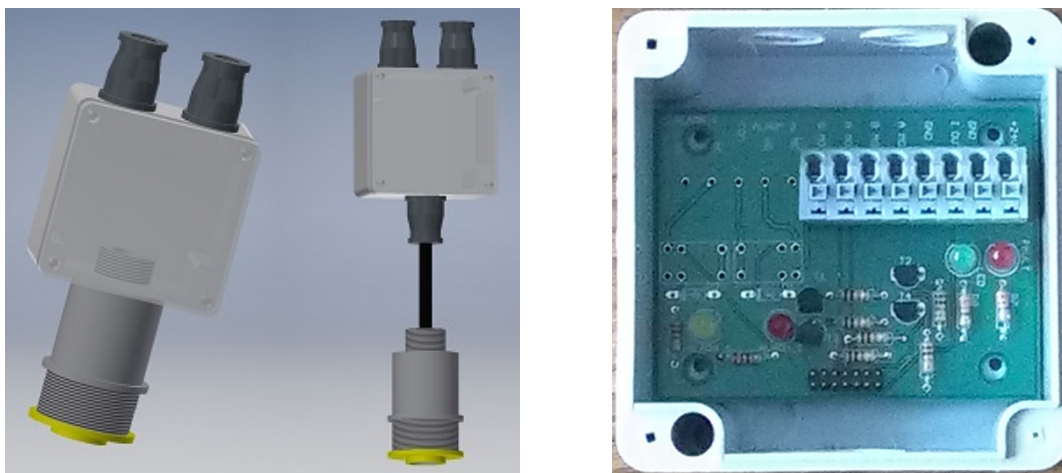
### Opis kabli w wersji OPEN.



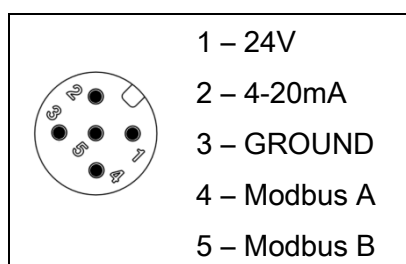
Pin 1	VDC (12-24V) - Zasilanie 12-24VDC	
Pin 3	OUT 4-20mA - Wyjście 4-20mA	
Pin 5	A RS485	
Pin 7	B RS485	
Pin 9	Nie używane	
Pin 11	LED - wyjście LED do zewnętrznej diody LED 5-10mA.	
Pin 13	GND - masa	
Pin 2	WATCH DOG - wewnętrzny watch dog procesora. Normalnie „1” logiczna.	
Pin 4	FAULT – Błąd - TTL wyjście. Normalnie "1", przechodzi w stan "0" w przypadku błędu lub przekroczenia zakresu.	
Pin 6	ALARM 1 – Pierwszy poziom alarmu. Wyjście TTL, normalnie "1", przechodzi w "0" w przypadku przekroczenia tego poziomu alarmu.	
Pin 8	ALARM 2 – Drugi poziom alarmu. Wyjście TTL, normalnie "1", przechodzi w "0" w przypadku przekroczenia tego poziomu alarmu.	
Pin 10	ALARM 3 – Trzeci poziom alarmu. Wyjście TTL, normalnie "1", przechodzi w "0" w przypadku przekroczenia tego poziomu alarmu.	
Pin 12	VCC (5.0V) - Napięcie wewnętrzne (limit prądu 100mA).	
Pin 14	GND – masa	

*Czujniki C3-NET w wersji CLOSE* wyposażone są dodatkowo w puszkę rozdzielczą elektryczną, z wyjściami Modbus, 4-20mA i opcjonalnie z wyjściami przekaźnikowymi i dedykowanymi stykami przyłączeniowymi. Wbudowane w puszkę rozdzielczą złącze umożliwia łatwe podłączenie czujnika z przyłączami zewnętrznymi. Czujnik może być zamontowany bezpośrednio do obudowy puszek rozdzielczej lub połączony z obudową puszek rozdzielczej standardowo 3-metrowym kablem.

Wejścia Modbus, nawet jeśli są w trakcie normalnej pracy niewykorzystywane, są niezbędne do przeprowadzenia kalibracji.



*Czujniki C3-NET w wersji M12* wyposażone są w przemysłowe wyjście M12 5-pinowe IP67. Ta wersja została przygotowana w szczególności dla potrzeb przemysłu maszyn mobilnych, gdzie wymagana jest kompaktowość rozwiązań jak również innych gałęzi przemysłu, gdzie konieczna jest szybka wymiana sensora.



## 7. INSTALACJA

### Wykorzystanie sygnału wyjściowego binarnego 0/1.

#### *Wersja OPEN.*

- ✓ Przewód Pin1 podpiąć do zasilania 12VDC lub 24VDC.
- ✓ Przewód Pin13 podpiąć do masy.
- ✓ Przewód Pin6 (alarm1) podpiąć do wejścia pomiarowego systemu PLC.
- ✓ Przewód Pin8 (alarm2) podpiąć do wejścia pomiarowego systemu PLC.
- ✓ Ewentualnie podpiąć przewód Pin4 (kontrolka poprawności pracy) do systemu PLC.
- ✓ Udostępnić przewody Pin 5 i Pin7 (Modbus) do celów okresowej kalibracji.

#### *Wersja CLOSE*

- ✓ Przewody czujnika podpiąć do złączki wg rysunku.
- ✓ Przewód zasilający podłączyć logicznie do zasilania (12VDC lub 24VDC).
- ✓ Przewód masowy podłączyć logicznie do masy.
- ✓ Alarm poziom 1 – w zależności od logiki podpiąć przewód pod wejście NO lub NC oraz pod wspólne wyjście masy.
- ✓ Alarm poziom 2 – w zależności od logiki podpiąć przewód pod wejście NO lub NC oraz pod wspólne wyjście masy.
- ✓ Wyjścia Modbus pozostają do celów okresowej kalibracji.

#### *Wersja M12*

- ✓ Brak możliwości.

### Wykorzystanie sygnału wyjściowego 4-20 mA.

#### *Wersja OPEN.*

- ✓ Przewód Pin1 podpiąć do zasilania 12VDC lub 24VDC.
- ✓ Przewód Pin13 podpiąć do masy.
- ✓ Przewód Pin3 podpiąć do wejścia pomiarowego systemu kontroli 4-20mA.
- ✓ Ewentualnie podpiąć przewód Pin4 (kontrolka poprawności pracy) do systemu kontroli.
- ✓ Udostępnić przewody Pin 5 i Pin7 (Modbus) do celów okresowej kalibracji.

### *Wersja CLOSE*

- ✓ Przewody czujnika podpiąć do złączki wg rysunku.
- ✓ Przewód zasilający podłączyć logicznie do zasilania (12VDC lub 24VDC).
- ✓ Przewód masowy podłączyć logicznie do masy.
- ✓ Przewód sygnału 4-20mA podłączyć logicznie do wejścia pomiarowego systemu kontroli 4-20mA.
- ✓ Ewentualnie podpiąć dodatkowy przewód masowy z osobnym wyjściem masy dla sygnału 4-20mA.
- ✓ Wyjścia Modbus pozostają do celów okresowej kalibracji.

### *Wersja M12.*

- ✓ Pin 1 podpiąć do zasilania 12VDC lub 24VDC.
- ✓ Pin 3 podpiąć do masy.
- ✓ Pin 2 podpiąć do wejścia pomiarowego systemu kontroli 4-20mA.
- ✓ Udostępnić Pin 4 i Pin 5 (Modbus) do celów okresowej kalibracji.

## **Wykorzystanie sygnału wyjściowego Modbus.**

Producent sugeruje wykorzystanie sygnału wyjściowego Modbus do komunikacji z systemami nadrzędnymi. Sygnał Modbus jest sygnałem cyfrowym, niezaprzeczalnym i niemodyfikowalnym. Siecią Modbus można przesyłać większą ilość danych, w tym, poza informacją o stężeniu gazu, informację o błędach, o temperaturze wokół czujnika, o zużyciu sensora.

### *Wersja OPEN.*

- ✓ Odpowiednio do okoliczności użyć złączki prostej lub trójnika.
- ✓ Przewód Pin1 podpiąć do zasilania 12VDC lub 24VDC.
- ✓ Przewód Pin13 podpiąć do masy.
- ✓ Przewód Pin3 (4-20mA) pozostawić niepodpięty.
- ✓ Przewód Pin4 (kontrolka poprawności pracy) pozostawić niepodpięty.
- ✓ Przewody Pin5 i Pin7 (Modbus Tx i Rx) podpiąć do systemu SCADA.
- ✓ W przypadku konieczności, pomiędzy przewody Modbus podpiąć terminator sieci Modbus 120 Ohm.

### *Wersja CLOSE*

- ✓ Przewody czujnika podpiąć do złączki wg rysunku.
- ✓ Przewód zasilający podłączyć logicznie do zasilania 12VDC lub 24VDC.
- ✓ Przewód masowy podłączyć logicznie do masy.
- ✓ Wyjścia Modbus (Pin5 i Pin7) podpiąć do systemu SCADA.
- ✓ W razie konieczności, na punkty sieci Modbus zapiąć terminator 120 Ohm.

Wersja M12.

- ✓ Pin 1 podpiąć do zasilania 12VDC lub 24VDC.
- ✓ Pin 3 podpiąć do masy.
- ✓ Pin 2 pozostawić niepodpięty.
- ✓ Pin 4 i Pin 5 (Modbus) podpiąć do sieci Modbus RTU.

Szczegóły pracy i kalibracji urządzenia dla pracy z siecią Modbus opisane są w „Modbus Manual”.

## 8. KALIBRACJA OKRESOWA

W zależności od wymogów prawnych obowiązujących w Polsce lub wymogów norm polskich lub zakładowych, okresowo należy dokonywać kalibracji czujników gazu. W przypadku braku takich norm kalibrację należy wykonywać nie rzadziej niż raz w roku.

Weryfikację poprawności działania czujników i kalibrację należy powierzyć osobie posiadającej odpowiednie kwalifikacje. Błędne przeprowadzenie kalibracji może skutkować - w przypadku pojawienia się wycieku – stratami materialnymi, uszkodzeniem zdrowia pracowników a nawet utratą życia.

## 9. SYGNAŁY BŁĘDÓW

Użytkownik posiada dostęp do sygnałów błędów poprzez wejście Modbus.

Adres Modbus #1003

Register 0x1003 low:

Status detektora:

Kody ostrzeżeń (kodowane na bitach):

NO_ALARM	0x00
FAULT	0x01
THRESHOLD1	0x02
THRESHOLD 2	0x04
THRESHOLD 3	0x08
OVERRANGE	0x10
Internal Use	0x20
Internal Use	0x40
Internal Use	0x80

Register 0x1003 high:

Wskazuje na wykrycie błędów.

NO\_ERRORS 0x00  
HEATING 0x01  
E2PROM\_ERROR 0x02  
FLASH\_ERROR 0x03  
RAM\_ERROR 0x04  
VCC\_ERROR 0x05  
VGND\_ERROR 0x08  
SENSOR\_ERROR 0x09  
E2PROM\_CKSM\_ERROR 0x0A  
CHANGE\_SENSOR 0x0B  
ANALOG\_OUT\_ERROR\_4\_20ma 0x0C  
VGND\_ERROR 0x0D  
ADC\_ERROR 0x0E

## 10. GWARANCJA

Producent udziela 12 miesięcznej gwarancji na wady ukryte czujników C3-NET, w tym na wady ukryte zamontowanego w czujniku sensora gazu.

~ **UWAGA** ~ : Żywotność sensorów elektrochemicznych i katalitycznych zależy jest mocno od stężenia i czasu ekspozycji gazu.

Sensory elektrochemiczne i katalityczne nie są przystosowane do ciągłej analizy wycieku gazu.

*Typowa żywotność sensorów gazu:*

Sensory elektrochemiczne	Minimum 2 lata w czystym powietrzu
Sensory katalityczne	Minimum 3 lata w czystym powietrzu
Sensory IR	Minimum 5 lat w czystym powietrzu