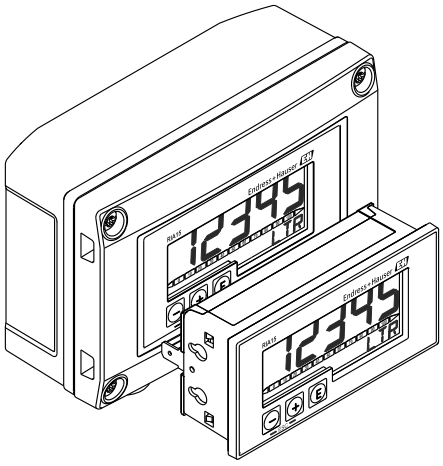
BA01170K/31/PL/07.19
71464321
2019-07-12

Ważne dla wersji oprogramowania:
ISU00XA: V01.06.xx
ISU01XA: V01.05.xx
ISU03XA: V01.06.xx

Instrukcja obsługi
RIA15

Wyświetlacz procesowy zasilany z pętli prądowej 4...20 mA
z protokołem HART®



Endress+Hauser
People for Process Automation

sales@prom-elec.com / ООО ПРОМЭЛЕКТРОНИКА

Spis treści

1 Informacje o niniejszym dokumencie . . . 5
1.1 Przeznaczenie dokumentu . . . 5
1.2 Symbole umowne . . . 5
1.3 Zastrzeżone znaki towarowe . . . 6

2 Wskazówki bezpieczeństwa . . . 7
2.1 Wymagania dotyczące personelu . . . 7
2.2 Przeznaczenie urządzenia . . . 7
2.3 Przepisy BHP . . . 7
2.4 Bezpieczeństwo użytkowania . . . 7
2.5 Bezpieczeństwo produktu . . . 8

3 Opis produktu . . . 9
3.1 Zasada działania . . . 9
3.2 Tryby pracy . . . 9
3.3 Kanały wejściowe . . . 21

4 Identyfikacja . . . 22
4.1 Tabliczka znamionowa . . . 22
4.2 Zakres dostawy . . . 22
4.3 Certyfikaty i dopuszczenia . . . 22
4.4 Certyfikat HART® . . . 23

5 Montaż . . . 24
5.1 Odbiór dostawy, transport, składowanie . . . 24
5.2 Zalecenia montażowe . . . 24
5.3 Wskazówki montażowe . . . 24
5.4 Kontrola po wykonaniu montażu . . . 29

6 Podłączenie elektryczne . . . 30
6.1 Skrócona instrukcja podłączenia elektrycznego . . . 31
6.2 Podłączenie w trybie 4 ... 20 mA . . . 31
6.3 Podłączenie w trybie HART . . . 32
6.4 Podłączenie elektryczne z przełączanym podświetleniem . . . 36
6.5 Wprowadzenie przewodu, obudowa obiektowa . . . 39
6.6 Ekranowanie i uziemienie . . . 39
6.7 Podłączenie do uziemienia funkcjonalnego . . . 40
6.8 Stopień ochrony . . . 41
6.9 Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych . . . 42

7 Obsługa . . . 43
7.1 Obsługa . . . 43

8 Uruchomienie . . . 45
8.1 Kontrola po wykonaniu montażu i włączenie urządzenia . . . 45
8.2 Matryca obsługi . . . 45
8.3 Matryca obsługowa w połączeniu z przetwornikiem Micropilot FMR20 . . . 50
8.4 Matryca obsługowa w połączeniu z przetwornikiem Waterpilot FMX21 . . . 51
8.5 Matryca obsługowa w połączeniu z przetwornikiem Gammapilot FMG50 . . . 53
8.6 Matryca obsługowa w połączeniu z przetwornikiem Proservo NMS8x . . . 57
8.7 Matryca obsługowa w połączeniu z przetwornikiem Liquiline CM82 . . . 59

9 Wykrywanie i usuwanie usterek . . . 64
9.1 Wartości graniczne błędów zgodnie z NAMUR NE 43 . . . 64
9.2 Komunikaty diagnostyczne . . . 64
9.3 Części zamienne . . . 69
9.4 Przegląd historii oprogramowania i informacje dotyczące kompatybilności . . . 69

10 Konserwacja . . . 70

11 Zwrot przyrządu . . . 70

12 Utylizacja . . . 70
12.1 Bezpieczeństwo systemów IT . . . 70
12.2 Demontaż urządzenia pomiarowego . . . 71
12.3 Utylizacja urządzenia . . . 71

13 Akcesoria . . . 72
13.1 Akcesoria stosowane w zależności od wersji urządzenia . . . 72
13.2 Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki . . . 73

14 Dane techniczne . . . 74
14.1 Wielkości wejściowe . . . 74
14.2 Zasilacz . . . 74
14.3 Parametry metrologiczne . . . 74
14.4 Montaż . . . 75
14.5 Warunki pracy: środowisko . . . 75
14.6 Budowa mechaniczna . . . 76
14.7 Obsługa . . . 77
14.8 Certyfikaty i dopuszczenia . . . 77

15 Protokół komunikacyjny HART® . . . 79
15.1 Klasy komend protokołu HART® . . . 79
15.2 Stosowane komendy HART® . . . 80

15.3 Status urządzenia obiektowego 80
15.4 Obsługiwane jednostki 81
15.5 Typy połączeń dla protokołu HART® 85
15.6 Zmienne procesowe wieloparametrowego przyrządu pomiarowego 86

Spis haseł 87

1 Informacje o niniejszym dokumencie

1.1 Przeznaczenie dokumentu

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera wszelkie informacje, które są niezbędne na różnych etapach cyklu życia przyrządu: od identyfikacji produktu, odbiorze dostawy i składowaniu, przez montaż, podłączenie, obsługę i uruchomienie aż po wyszukiwanie usterek, konserwację i utylizację.

1.2 Symbole umowne

1.2.1 Symbole bezpieczeństwa

⚠ NEBEZPIECZEŃSTWO
Ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Niemożność uniknięcia tej sytuacji może spowodować poważne uszkodzenia ciała lub śmierć.

⚠ OSTRZEŻENIE
Ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Niemożność uniknięcia tej sytuacji może spowodować poważne uszkodzenia ciała lub śmierć.

⚠ PRZESTROGA
Ostrzega przed niebezpieczną sytuacją. Niemożność uniknięcia tej sytuacji może spowodować średnie lub drobne uszkodzenia ciała.

NOTYFIKACJA
Ten symbol zawiera informacje o procedurach oraz innych czynnościach, które nie powodują uszkodzenia ciała.

1.2.2 Symbole elektryczne

Symbol	Znaczenie
⎓	Prąd stały
∼	Prąd zmienny
≂	Prąd stały lub zmienny
⏚	**Zacisk uziemienia** Zacisk uziemiony, tj. z punktu widzenia użytkownika jest już uziemiony poprzez system uziemienia.
⏚	**Przewód ochronny (PE)** Zacisk, który powinien być podłączony do uziemienia, zanim wykonane zostaną jakiekolwiek inne podłączenia urządzenia. Zaciski uziemienia znajdują się wewnątrz i na zewnątrz obudowy urządzenia: ▪ Wewnętrzny zacisk uziemienia: łączy przewód ochronny z siecią zasilającą. ▪ Zewnętrzny zacisk uziemienia: łączy urządzenie z systemem uziemienia instalacji.

1.2.3 Symbole oznaczające rodzaj informacji

Ikona	Znaczenie
✓	**Dopuszczalne** Dopuszczalne procedury, procesy lub czynności.
✓✓	**Zalecane** Zalecane procedury, procesy lub czynności.
✗	**Zabronione** Zabronione procedury, procesy lub czynności.

Ikona	Znaczenie
	Wskazówka Oznacza dodatkowe informacje.
	Odsyłacz do dokumentacji.
	Odsyłacz do strony.
	Odsyłacz do rysunku.
▶	Uwaga lub krok procedury.
1., 2., 3....	Kolejne kroki procedury.
↳	Wynik kroku procedury.
	Pomoc w razie problemu.
	Kontrola wzrokowa.

1.2.4 Symbole na rysunkach

Symbol	Znaczenie
1, 2, 3,...	Numery pozycji
1., 2., 3....	Kolejne kroki procedury
A, B, C, ...	Widoki
A-A, B-B, C-C, ...	Oznaczenia przekrojów
A0013441	Kierunek przepływu
A0011187	**Strefy zagrożone wybuchem** Oznacza strefę zagrożoną wybuchem.
A0011188	**Strefa bezpieczna (niezagrożona wybuchem)** Oznacza strefę niezagrożoną wybuchem.

1.2.5 Symbole narzędzi

Symbol	Znaczenie
A0011220	Śrubokręt płaski
A0011221	Klucz imbusowy
A0011222	Klucz płaski
A0013442	Śrubokręt Torx

1.3 Zastrzeżone znaki towarowe

HART®
jest zastrzeżonym znakiem towarowym HART® Communication Foundation

2 Wskazówki bezpieczeństwa

2.1 Wymagania dotyczące personelu

Personel przeprowadzający montaż, uruchomienie, diagnostykę i konserwację powinien spełniać następujące wymagania:
- ▶ Przeszkoleni, wykwalifikowani operatorzy powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje do wykonania konkretnych zadań i funkcji.
- ▶ Posiadać zgodę właściciela/operatora obiektu.
- ▶ Posiadać znajomość obowiązujących przepisów.
- ▶ Przed rozpoczęciem prac przeczytać ze zrozumieniem zalecenia podane w instrukcji obsługi, dokumentacji uzupełniającej oraz certyfikatach (zależnie od zastosowania).
- ▶ Przestrzegać wskazówek i podstawowych warunków bezpieczeństwa.

Personel obsługi powinien spełniać następujące wymagania:
- ▶ Być przeszkolony i posiadać zgody odpowiednie dla wymagań związanych z określonym zadaniem od właściciela/operatora obiektu.
- ▶ Postępować zgodnie ze wskazówkami podanymi w niniejszym podręczniku.

2.2 Przeznaczenie urządzenia

Wyświetlacz procesowy przeznaczony jest do wyświetlania na ekranie zmiennych procesowych przesyłanych z wykorzystaniem sygnału analogowego lub sygnału HART ®.

Protokół komunikacyjny HART® umożliwia elastyczne konfigurowanie i uruchamianie wybranych urządzeń obiektowych/czujników Endress+Hauser (w odpowiedniej opcji), a także odczyt i wyświetlanie ich komunikatów o stanie.

4 ... 20 mAUrządzenie jest zasilane z pętli prądowej i nie wymaga dodatkowego źródła zasilania.

- Producent nie ponosi odpowiedzialności za jakiekolwiek uszkodzenia spowodowane nieprawidłowym użytkowaniem urządzenia. Niedozwolone jest dokonywanie jakichkolwiek zmian w konstrukcji urządzenia.
- Wersja do zabudowy tablicowej:
  Urządzenie w tej wersji przeznaczone jest do montażu tablicowego i może być użytkowane wyłącznie w stanie zabudowanym.
- Wersja obiektowa:
  Urządzenie jest przeznaczone do montażu obiektowego.
- Może być eksploatowane wyłącznie w dopuszczalnych warunkach otoczenia→ 🗎 75.

2.3 Przepisy BHP

Przed przystąpieniem do pracy przy przyrządzie:
- ▶ Zawsze należy mieć nałożony niezbędny sprzęt ochrony osobistej, określony w przepisach krajowych.

2.4 Bezpieczeństwo użytkowania

Ryzyko uszkodzenia ciała.
- ▶ Przyrząd można użytkować wyłącznie wtedy, gdy jest sprawny technicznie i wolny od usterek i wad.
- ▶ Za niezawodną pracę przyrządu odpowiedzialność ponosi operator.

Przeróbki przyrządu

Niedopuszczalne są nieautoryzowane przeróbki przyrządu, które mogą spowodować niebezpieczeństwo trudne do przewidzenia.

- Jeśli mimo to przeróbki są niezbędne, należy skontaktować się z E+H.

Naprawa

Dla zapewnienia bezpieczeństwa użytkowania,

- Naprawy przyrządu wykonywać jedynie wtedy, gdy jest to wyraźnie dozwolone.
- Przestrzegać obowiązujących przepisów krajowych dotyczących naprawy urządzeń elektrycznych.
- Używać wyłącznie oryginalnych części zamiennych i akcesoriów Endress+Hauser.

2.5 Bezpieczeństwo produktu

Urządzenie zostało skonstruowane oraz przetestowane zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej i opuściło zakład producenta w stanie gwarantującym niezawodne działanie.

Spełnia ogólne wymagania bezpieczeństwa i wymogi prawne. Ponadto jest zgodny z dyrektywami unijnymi wymienionymi w Deklaracji Zgodności WE dla konkretnego przyrządu. Endress+Hauser potwierdza to poprzez umieszczenie na przyrządzie znaku CE.

3 Opis produktu

3.1 Zasada działania

Wyświetlacz procesowy RIA15 jest podłączony do pętli prądowej 4 … 20 mA/HART® i wyświetla mierzony sygnał w formacie cyfrowym. Nie wymaga zewnętrznego źródła zasilania. Jest zasilany bezpośrednio z pętli prądowej.

Dzięki zastosowaniu protokołu komunikacyjnego HART® można za pomocą wyświetlacza RIA15 w wyjątkowo elastyczny sposób konfigurować i uruchamiać wybrane urządzenia obiektowe, a także odczytywać komunikaty o stanie urządzenia/czujnika. Warunkiem koniecznym jest, aby wyświetlacz RIA15 został zamówiony z odpowiednią opcją "poziom" lub "analiza" (np. RIA15 z opcją poziom FMR20 + FMX21 + FMG50).

Szczegółowy opis obsługiwanych aplikacji → 🗎 10

Urządzenie spełnia wymagania specyfikacji protokołu komunikacyjnego HART® i może być stosowane z urządzeniami HART® w wersji ≥ 5.0.

3.2 Tryby pracy

Wyświetlacz procesowy może być używany wyłącznie jako wyświetlacz lub jako wyświetlacz z funkcją konfiguracji/diagnostyki na obiekcie.

3.2.1 Funkcja wyświetlacza

Wyświetlacz obsługuje dwa różne tryby wyświetlania:

Tryb 4…20 mA:

W tym trybie pracy wyświetlacz procesowy jest elementem pętli prądowej 4 … 20 mA i mierzy przesyłany prąd. Wartość zmiennej obliczona w oparciu o wartość prądu i wartości graniczne zakresu są wyświetlane w postaci cyfrowej na 5-cyfrowym wyświetlaczu LCD. Oprócz tego może wyświetlać się jednostka wartości mierzonej oraz wykres słupkowy.

Tryb HART:

Urządzenie działa jako wyświetlacz, także wtedy gdy współpracuje z czujnikiem/urządzeniem wykonawczym HART®. Również w tym przypadku wyświetlacz jest zasilany z pętli prądowej.

Wyświetlacz procesowy może wybrać pracę w pętli HART® jako urządzenie nadrzędne typu primary master lub urządzenie nadrzędne typu secondary master (domyślnie). Jeśli jest skonfigurowany jako urządzenie nadrzędne, może odczytywać wartości zmiennych procesowych z urządzenia pomiarowego i wyświetlać je. Komunikacja HART® oparta jest na architekturze urządzenie nadrzędne/podrzędne (master/slave). Czujnik/urządzenie wykonawcze jest zwykle skonfigurowane jako urządzenie podrzędne (slave) i przesyła dane wyłącznie na żądanie ze strony urządzenia nadrzędnego.

W pętli HART® mogą jednocześnie występować maksymalnie dwa urządzenia nadrzędne (master) HART®. Wśród urządzeń nadrzędnych HART® można rozróżnić urządzenia nadrzędne typu primary master (np. system sterowania) i typu secondary master (np. komunikator ręczny do obsługi lokalnej przyrządów pomiarowych). W pętli sterowania/sieci nie może być dwóch urządzeń nadrzędnych tego samego typu, np. dwóch urządzeń secondary master.

Po podłączeniu trzeciego urządzenia nadrzędnego HART® do sieci, jedno z pozostałych urządzeń nadrzędnych należy wyłączyć, w przeciwnym razie w sieci wystąpi kolizja.

Jeżeli wyświetlacz procesowy pracuje jako "secondary master", a do sieci dodany zostanie kolejny "secondary master", np. urządzenie ręczne, natychmiast po jego wykryciu

urządzenie przerywa komunikację HART®. Na wyświetlaczu wyświetlany jest komunikat błędu C970 "Multi master collision" [Za dużo urządzeń master] na przemian ze wskazaniem "- - -". Wartości zmierzone nie są wtedy wyświetlane. Urządzenie odłącza się od pętli HART® na 30 sekund, po czym podejmuje ponowną próbę przywrócenia komunikacji HART®. Gdy dodatkowe urządzenie "secondary master" zostanie odłączone od sieci, urządzenie kontynuuje komunikację i ponownie wyświetla wartości zmierzone przez czujnik/urządzenie wykonawcze.

Należy pamiętać, że jeśli w połączeniu Multidrop mają być zastosowane dwa wyświetlacze, w celu zapobieżenia kolizji urządzeń master, jedno z nich musi zostać skonfigurowane jako "primary master", natomiast drugie jako "secondary master".

W trybie HART® wyświetlacz procesowy może wskazywać wartości maksymalnie czterech zmiennych procesowych wieloparametrowego przyrządu pomiarowego. Zmienne te to: główna (PV), druga (SV), trzecia (TV) i czwarta (QV) zmienna procesowa. Zmienne te odpowiadają wartościom mierzonym, które mogą być odczytywane za pomocą protokołu HART®.

W przypadku przepływomierza, takiego jak np. Promass, mogą zostać wyświetlone następujące cztery wartości:
- Główna zmienna procesowa (PV) →Przepływ masowy
- Druga zmienna procesowa (SV) → Licznik 1
- Trzecia zmienna procesowa (TV) → Gęstość
- Czwarta zmienna procesowa (QV) → Temperatura

W rozdziale poświęconym protokołowi HART® znajdującym się na końcu niniejszej instrukcji obsługi znajdują się przykładowe przypisania czterech zmiennych procesowych wieloparametrowego przyrządu pomiarowego → 📄 86.

Aby uzyskać szczegółowe informacje na temat zmiennych, które są ustawione domyślnie na czujniku/urządzeniu wykonawczym, oraz sposobu ich zmiany, należy zapoznać się z instrukcją obsługi odpowiednich urządzeń.

Wyświetlacz procesowy może wyświetlać każdą z tych wartości. W tym celu każda z wartości musi zostać aktywowana w menu **SETUP** – **jako odpowiednio HART1** do **HART4**. Poszczególne parametry są w tym przypadku przypisane do stałych zmiennych procesowych w urządzeniu:

HART1 = PV

HART2 = SV

HART3 = TV

HART4 = QV

Przykładowo, jeżeli na wyświetlaczu procesowym mają być wyświetlane zmienne PV i TV, należy aktywować pozycje **HART1** i **HART3**.

Wartości wyświetlają się na wyświetlaczu procesowym naprzemiennie lub jedna z wartości wyświetla się w sposób ciągły, a pozostałe wyświetlają się po naciśnięciu przycisków '+' lub '-'. Czas przełączania można skonfigurować w menu **EXPRT – SYSTM – TOGTM**.

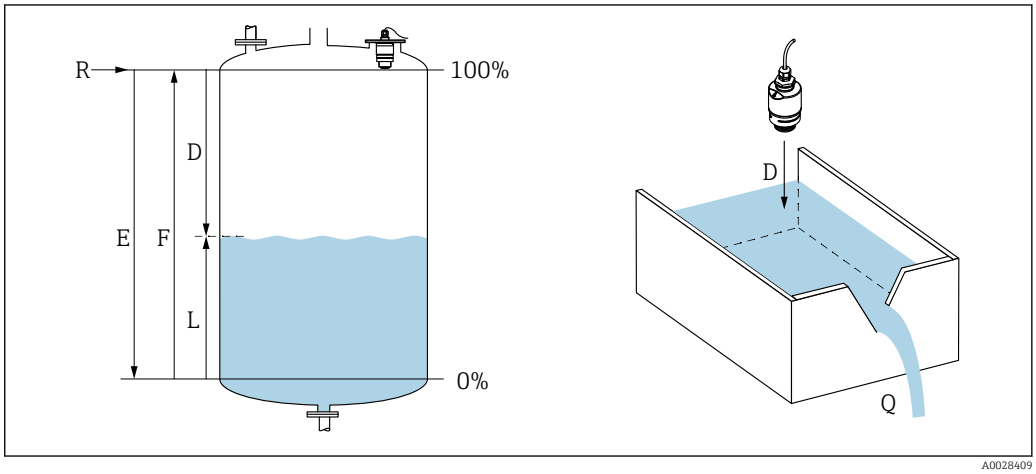
3.2.2 RIA15 jako wyświetlacz z funkcją konfiguracji

W przypadku niektórych czujników/przetworników Endress+Hauser, wyświetlacz RIA15 może być używany nie tylko do wskazywania, lecz także do konfiguracji/diagnostyki.

RIA15 jako zdalny wyświetlacz i urządzenie służące do obsługi sondy radarowej Micropilot FMR20

Zasada pomiaru Micropilot bazuje na pomiarze czasu przelotu (ToF) fali elektromagnetycznej. Mierzy on odległość pomiędzy punktem odniesienia (przyłącze technologiczne) a powierzchnią medium. Antena emituje krótkie impulsy mikrofalowe, które po odbiciu od powierzchni medium wracają do anteny pracującej jednocześnie jako odbiornik.

W trybie HART®, wyświetlacz RIA15 z opcją "poziom" umożliwia wykonywanie podstawowej konfiguracji sondy radarowej FMR20. Do parametryzacji przetwornika FMR20 służy menu **SETUP → LEVEL** (patrz matryca obsługi). Wartość wyświetlana na urządzeniu RIA15 w trybie wyświetlania odpowiada zmierzonej odległości lub - w przypadku włączonej funkcji linearyzacji - wartości wyrażonej w procentach. Istnieje również możliwość wskazywania temperatury.



1 Wzorcowane parametry sondy radarowej Micropilot FMR20

E Wartość wzorcowania poziomu "pusty" (= zero)
F Wartość wzorcowania poziomu "pełny" (= zakres)
D Odległość zmierzona
L Poziom (L = E - D)
Q Natężenie przepływu na przelewie mierniczym lub w korycie pomiarowym (obliczone w oparciu o wartość poziomu za pomocą funkcji linearyzacji)

Zasada pomiaru sondy radarowej FMR20

Powracające i odebrane przez antenę impulsy mikrofalowe są przesyłane do układu elektroniki. Układ mikroprocesorowy dokonuje analizy sygnałów i identyfikuje echo impulsów mikrofalowych odbitych od powierzchni medium.

Odległość **D** do powierzchni medium jest proporcjonalna do czasu przelotu impulsów **t**:

$D = c \cdot t/2$,

gdzie **c** jest prędkością światła.

Informacja o wysokości zbiornika **E** pozwala na wyliczenie poziomu **L** z równania:

$L = E - D$

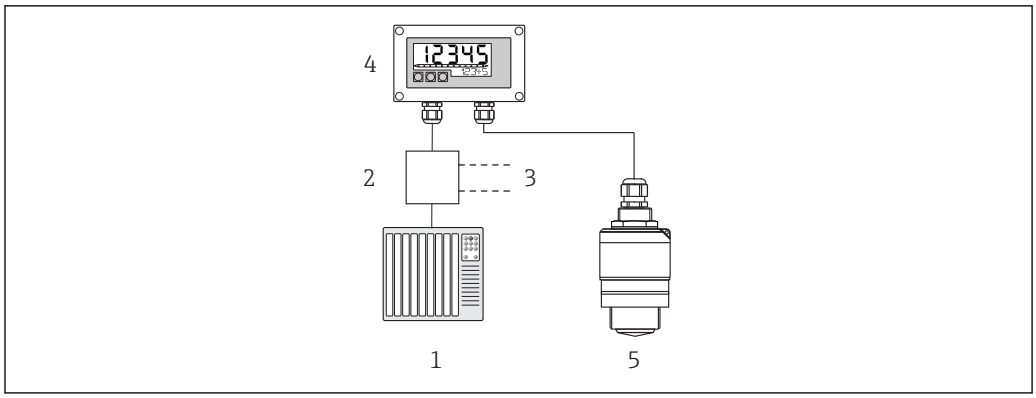
Micropilot jest wzorcowany poprzez wprowadzenie odległości "pusty" **E** (=zero) i odległości "pełny" **F** (=zakres).

Wielkości wyjściowe i parametryzacja podstawowych parametrów punktu pomiarowego podczas uruchomienia sondy radarowej FMR20

RIA15 może być wykorzystywany jako lokalny wyświetlacz wartości mierzonych oraz do parametryzacji podstawowych parametrów punktu pomiarowego podczas uruchomienia radarowej sondy poziomu Micropilot FMR20 z wykorzystaniem protokołu HART®.

W tym przypadku wielkościami wyjściowymi są następujące wartości:

Cyfrowe wielkości wyjściowe (HART®):
PV: Poziom po linearyzacji
SV: Odległość
TV: Amplituda względna echa
QV: Temperatura (czujnik)



2 Obsługa zdalna FMR20 za pomocą RIA15

1 Sterownik PLC
2 Zasilacz przetwornika np. RN221N (z rezystorem komunikacyjnym)
3 Gniazdo do podłączenia modemu Commubox FXA195 i komunikatora obiektowego 375, 475
4 Wyświetlacz procesowy RIA15 zasilany z pętli prądowej
5 Przetwornik FMR20

Za pomocą trzech przycisków obsługi RIA15 można wykonać następujące ustawienia dla FMR20:
- Jednostka
- Wzorcowanie poziomów "pusty" i "pełny"
- Obszar mapowania, jeśli zmierzona odległość nie pokrywa się z odległością rzeczywistą

Dodatkowe informacje na temat parametrów obsługi → 50

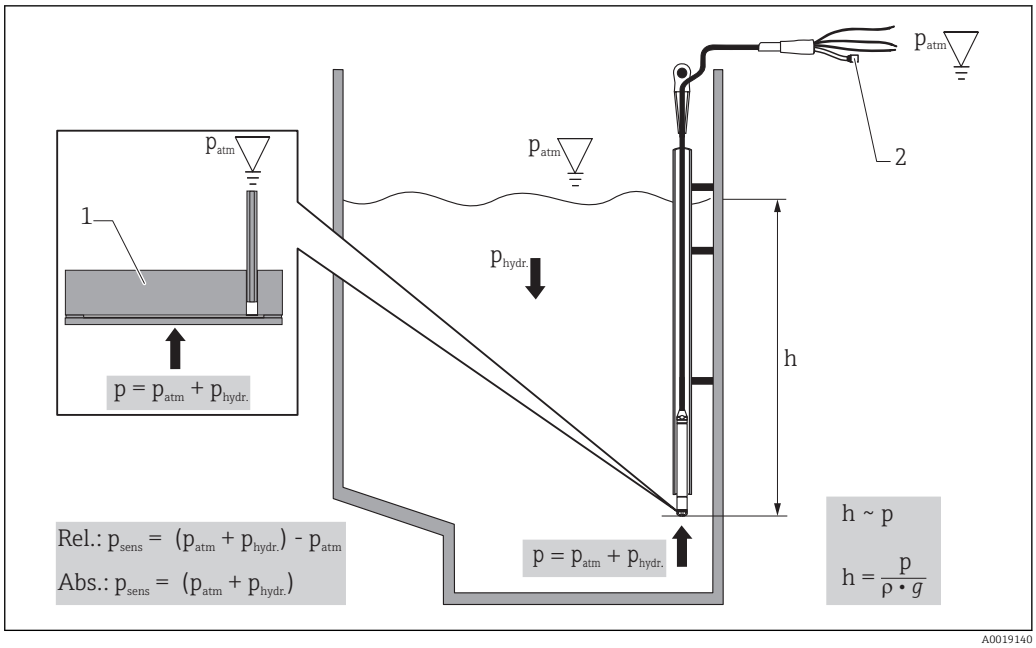
Aby skorzystać z tych funkcji, wyświetlacz RIA15 można zamówić razem z sondą FMR20, wykorzystując kod zamówieniowy FMR20, lub oddzielnie z opcją 3 "sygnał prądowy 4...20 mA + HART + poziom" w kodzie zamówieniowym 030 "Wejście".

The RIA15 jako zdalny wyświetlacz i urządzenie służące do obsługi przetwornika Waterpilot FMX2

Waterpilot jest przetwornikiem z pojemnościową suchą celą pomiarową przeznaczonym do hydrostatycznego pomiaru poziomu. Przyrząd ze zintegrowanym pomiarem temperatury posiada dopuszczenie do stosowania w wodzie pitnej. Dostępna jest również wersja do zastosowań w branży ściekowej, a także wersja z pokryciem z tworzywa sztucznego do aplikacji w wodzie morskiej.

W trybie HART®, wyświetlacz RIA15 z opcją "poziom" umożliwia wykonywanie podstawowej konfiguracji sondy hydrostatycznej FMX21. Do parametryzacji przetwornika FMX21 służy menu **SETUP → LEVEL** (patrz matryca obsługi). Wartość wskazywana na RIA15 w trybie wyświetlania odpowiada zmierzonemu poziomowi (ustawienie początkowe). Istnieje również możliwość wskazywania ciśnienia i temperatury.

Po wyświetleniu menu **LEVEL** wyświetlacz RIA15 automatycznie wykonuje na FMX21 następujące ustawienia początkowe:
- Tryb pomiaru: Level [Poziom]
- Tryb wzorcowania: Dry [Suche]
- Wybór trybu pomiaru poziomu: In pressure [W jedn. ciśnienia]
- Tryb linearyzacji: Linear [Liniowa]



3 Wzorcowane parametry sondy Waterpilot FMX21

1 Ceramiczna cela pomiarowa
2 Rurka kompensacyjna ciśnienia atmosferycznego
h Poziom cieczy
p Ciśnienie całkowite = ciśnienie hydrostatyczne + ciśnienie atmosferyczne
ρ Gęstość medium
g Przyśpieszenie ziemskie
$P_{hydr.}$ Ciśnienie hydrostatyczne
P_{atm} Ciśnienie atmosferyczne
P_{sens} Wartość ciśnienia wskazywana przez czujnik

Zasada pomiaru sondy hydrostatycznej FMX21

Ciśnienie całkowite, będące sumą ciśnienia atmosferycznego i ciśnienia hydrostatycznego, działa bezpośrednio na membranę pomiarową sondy Waterpilot FMX21. Wszelkie zmiany ciśnienia atmosferycznego są przenoszone przez dławik kablowy z membraną do kompensacji wpływu ciśnienia otoczenia, zamontowany w wyświetlaczu RIA15, poprzez rurkę kompensacyjną umieszczoną w kablu nośnym, doprowadzającą ciśnienie do tylnej części ceramicznej celi pomiarowej w FMX21.

Ugięcie membrany powoduje zmianę pojemności elektrycznej kondensatora utworzonego pomiędzy membraną pomiarową a ceramicznym podłożem. Zmiana ta jest przetwarzana przez układ elektroniki na sygnał proporcjonalny do ciśnienia, liniowo zależny od poziomu cieczy.

Wzorcowanie Waterpilot FMX21 polega na skonfigurowaniu dolnej i górnej wartości granicznej zakresu poprzez wprowadzenia wartości ciśnienia i poziomu. W przypadku urządzeń z czujnikiem ciśnienia względnego istnieje możliwość wykonania korekty punktu zerowego.

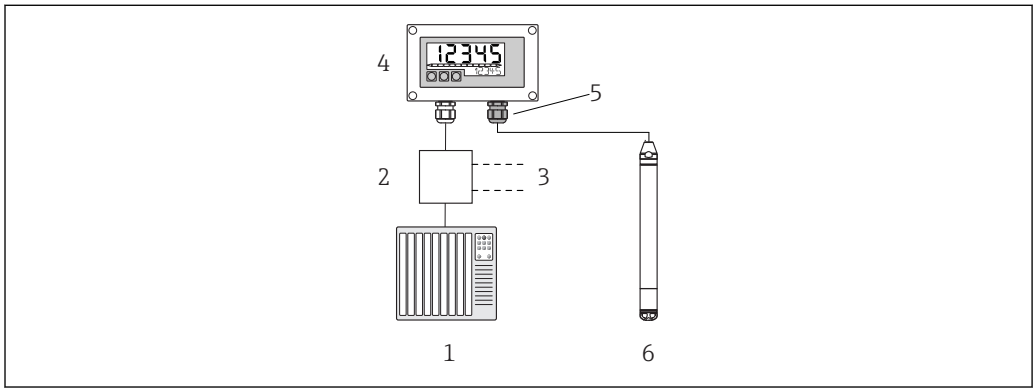
Fabrycznie ustawiony jest zakres od 0 do URL, gdzie **URL** jest górną wartością graniczną zakresu dla wybranego czujnika. U producenta można zamówić ustawienie innego zakresu pomiarowego dostosowanego do potrzeb klienta.

Wielkości wyjściowe i parametryzacja podstawowych parametrów punktu pomiarowego podczas uruchomienia hydrostatycznej sondy poziomu FMX21

Wyświetlacz RIA15 może być wykorzystywany jako wskaźnik lokalny, a także do parametryzacji podstawowych parametrów punktu pomiarowego podczas uruchomienia hydrostatycznej sondy poziomu Waterpilot FMX21 z wykorzystaniem protokołu HART®.

W tym przypadku wielkościami wyjściowymi są następujące wartości:

Cyfrowe wielkości wyjściowe (HART®):
PV: Poziom po linearyzacji
SV: Zmierzone ciśnienie
TV: Ciśnienie po dostosowaniu pozycji pracy
QV: Temperatura (czujnik)



4 *Zdalna obsługa sondy FMX21 za pomocą wyświetlacza procesowego RIA15*

1 *Sterownik PLC*
2 *Zasilacz przetwornika np. RN221N (z rezystorem komunikacyjnym)*
3 *Gniazdo do podłączenia modemu Commubox FXA195 i komunikatora obiektowego 375, 475*
4 *Wyświetlacz procesowy RIA15 zasilany z pętli prądowej*
5 *Dławik kablowy M16 z membraną do kompensacji wpływu ciśnienia otoczenia*
6 *Przetwornik FMX21*

Za pomocą trzech przycisków obsługi RIA15 można wykonać następujące ustawienia dla FMX21:
- Jednostka ciśnienia
- Jednostka poziomu
- Jednostka temperatury
- Wzorcowanie zera (tylko dla czujników ciśnienia względnego)
- Wzorcowanie wartości ciśnienia odpowiadającego poziomowi "pusty" i "pełny"
- Wzorcowanie poziomu "pusty" i "pełny"
- Przywrócenie ustawień fabrycznych

Dodatkowe informacje na temat parametrów obsługi → 📄 51

Aby skorzystać z tych funkcji, wyświetlacz RIA15 można zamówić razem z sondą FMX21, wykorzystując kod zamówieniowy FMX21. Alternatywnie można również zamówić wyświetlacz RIA15 oddzielnie z opcją 3 "sygnał prądowy 4...20 mA + HART + poziom" w kodzie zamówieniowym 030 "Wejście".

NOTYFIKACJA

Funkcja kompensacji ciśnienia atmosferycznego

- ▶ Podczas instalacji FMX21 należy zapewnić kompensację wpływu ciśnienia atmosferycznego. Kompensacja wpływu ciśnienia odbywa się za pomocą rurki kompensacyjnej umieszczonej w kablu nośnym sondy FMX21 w połączeniu ze specjalnym dławikiem kablowym ze zintegrowaną membraną kompensacyjną, który należy zamontować po prawej stronie wyświetlacza RIA15. Ten dławik kablowy jest dostarczany w kolorze czarnym, dzięki czemu można go łatwo odróżnić od pozostałych dławików kablowych.
- ▶ W razie potrzeby dławik kablowy ze zintegrowaną membraną do kompensacji wpływu ciśnienia otoczenia można zamówić w późniejszym czasie jako część zamienną→ 📄 72.

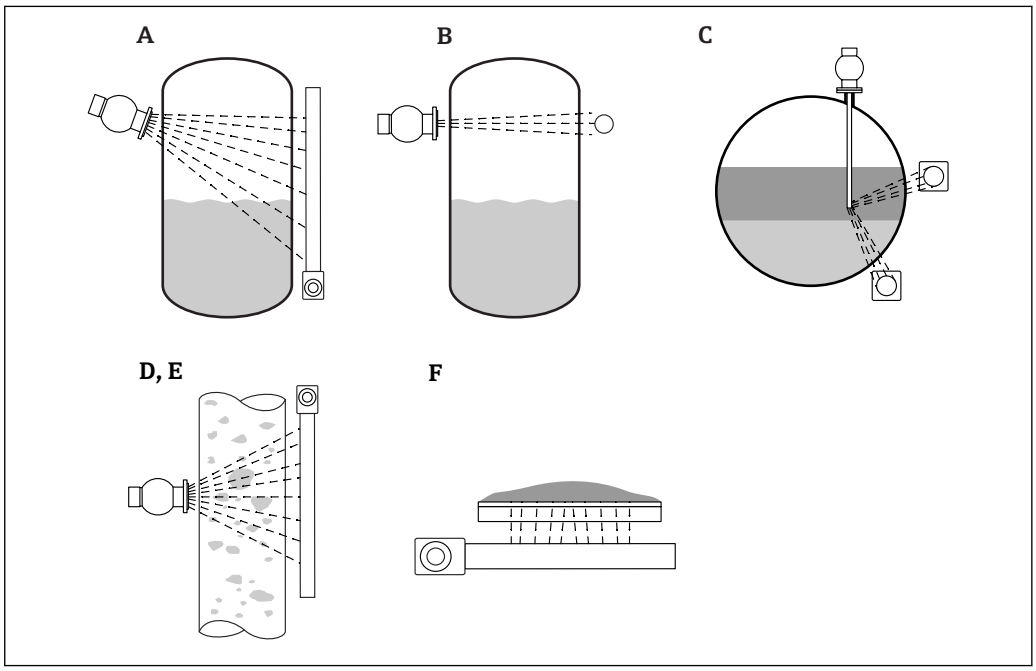
RIA15 jako zdalny wyświetlacz i urządzenie służące do obsługi przetwornika Gammapilot FMG50

Gammapilot FMG50 to kompaktowy przetwornik przeznaczony do bezkontaktowego pomiaru przez ścianki zbiornika.

Zastosowanie
- Pomiar poziomu, rozdziału faz, gęstości, stężenia oraz sygnalizacja poziomu
- Pomiar cieczy, ciał stałych, zawiesin lub osadów
- Przeznaczony do pracy w ekstremalnych warunkach procesowych
- Wszystkie typy zbiorników procesowych

Zasada pomiaru przetwornika Gammapilot FMG50

Zasada pomiaru radiometrycznego jest oparta na zjawisku absorpcji promieniowania gamma przechodzącego przez dany materiał. Technika ta znajduje zastosowanie w różnorodnych zadaniach pomiarowych:



5 *Zadania pomiarowe przetwornika Micropilot FMG50*

A Ciągły pomiar poziomu
B Sygnalizacja poziomu
C Detekcja rozdziału faz
D Pomiar gęstości
E Pomiar stężenia (pośrednio poprzez linearyzację pomiaru gęstości)
F Pomiar stężenia mediów promieniotwórczych

Ciągły pomiar poziomu

Pojemnik ochronny z izotopowym źródłem promieniowania i przetwornik Gammapilot FMG50 (do odbioru promieniowania gamma) są montowane po przeciwnych stronach zbiornika. Promieniowanie emitowane przez izotopowe źródło promieniowania jest pochłaniane przez medium w zbiorniku. Im wyższy jest poziom medium w zbiorniku, tym więcej promieniowania jest przez nie pochłaniane. Oznacza to, że przetwornik Gammapilot FMG50 odbiera mniej promieniowania w miarę wzrostu poziomu medium. To zjawisko jest wykorzystywane do określenia aktualnego poziomu medium w zbiorniku. Ponieważ przetwornik Gammapilot FMG50 jest dostępny w różnych długościach, detektor może być używany dla zakresów pomiarowych o różnych wielkościach.

Sygnalizacja poziomu

Pojemnik ochronny z izotopowym źródłem promieniowania i przetwornik Gammapilot FMG50 (do odbioru promieniowania gamma) są montowane po przeciwnych stronach

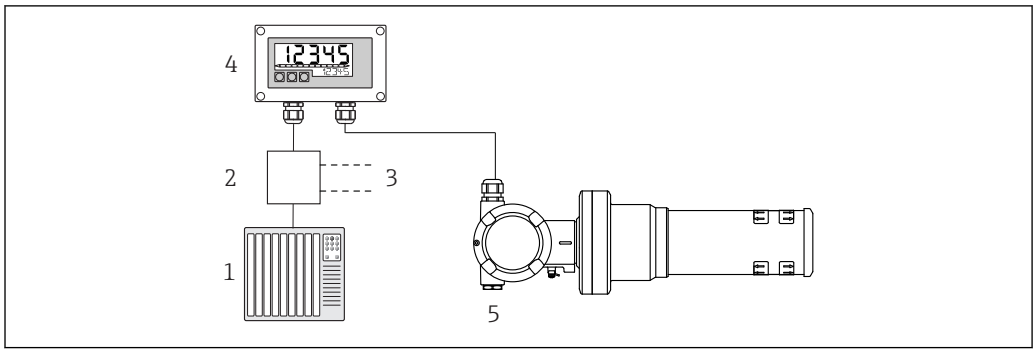
zbiornika. Promieniowanie emitowane przez izotopowe źródło promieniowania jest pochłaniane przez medium w zbiorniku. W przypadku sygnalizacji poziomu, promieniowanie odbierane przez przetwornik Gammapilot FMG50 jest zwykle całkowicie pochłaniane, jeżeli ścieżka wiązki promieniowania pomiędzy izotopowym źródłem promieniowania a detektorem jest całkowicie zakryta przez medium. W takim przypadku poziom medium w zbiorniku pozostaje w zakresie określonych wartości granicznych. Przetwornik Gammapilot FMG50 wskazuje stan "odkryty" (brak medium nad ścieżką wiązki promieniowania) za pomocą wartości 0%, a stan "zakryty" (ścieżka wiązki promieniowania jest zakryta przez medium) za pomocą wartości 100%.

Pomiar gęstości

Pojemnik ochronny z izotopowym źródłem promieniowania i przetwornik Gammapilot FMG50 (do odbioru promieniowania gamma) są montowane po przeciwnych stronach rury. Promieniowanie emitowane przez izotopowe źródło promieniowania jest pochłaniane przez medium w zbiorniku. Im większa gęstość medium, przez które przechodzi ścieżka wiązki promieniowania pomiędzy izotopowym źródłem promieniowania a detektorem, tym więcej promieniowania jest pochłaniane. W konsekwencji przetwornik Gammapilot FMG50 odbiera mniej promieniowania w miarę wzrostu gęstości. To zjawisko jest wykorzystywane do określenia aktualnej gęstości medium w zbiorniku. Jednostkę gęstości można wybrać w menu.

Wielkości wyjściowe i podstawowa konfiguracja przetwornika FMG50

Wyświetlacz RIA15 może być wykorzystywany jako wskaźnik lokalny wartości mierzonych oraz do konfiguracji podstawowej przetwornika Gammapilot FMG50 z wykorzystaniem protokołu HART®. Za pomocą przetwornika FMG50 można skonfigurować 4 wielkości wyjściowe HART (PV, SV, TV i QV).



6 Zdalna obsługa przetwornika FMG50 za pomocą wyświetlacza procesowego RIA15

1 *Sterownik PLC*
2 *Zasilacz przetwornika np. RN221N (z rezystorem komunikacyjnym)*
3 *Gniazdo do podłączenia modemu Commubox FXA195 i komunikatora obiektowego 375, 475*
4 *Wyświetlacz procesowy RIA15 zasilany z pętli prądowej*
5 *Przetwornik Gammapilot FMG50*

Za pomocą trzech przycisków obsługi RIA15 można wykonać następujące ustawienia dla FMG50:
- Podstawowa konfiguracja trybu pracy "Poziom" (ciągły pomiar poziomu)
- Podstawowa konfiguracja trybu pracy "Sygnalizacja poziomu" (sygnalizacja poziomu)
- Podstawowa konfiguracja trybu pracy "Gęstość" (pomiar gęstości)

Dodatkowe informacje na temat parametrów obsługi → 53

Aby zastosować tę funkcję, dostępne są następujące opcje zamówieniowe:
- Kod zamówieniowy FMG50
- Kod zamówieniowy RIA15, pozycja 030 "Wejście":
  Opcja 3: "Sygnał prądowy 4...20 mA + HART + poziom ... FMG50"

RIA15 jako zdalny wyświetlacz i urządzenie służące do obsługi przetwornika Proservo NMS8x

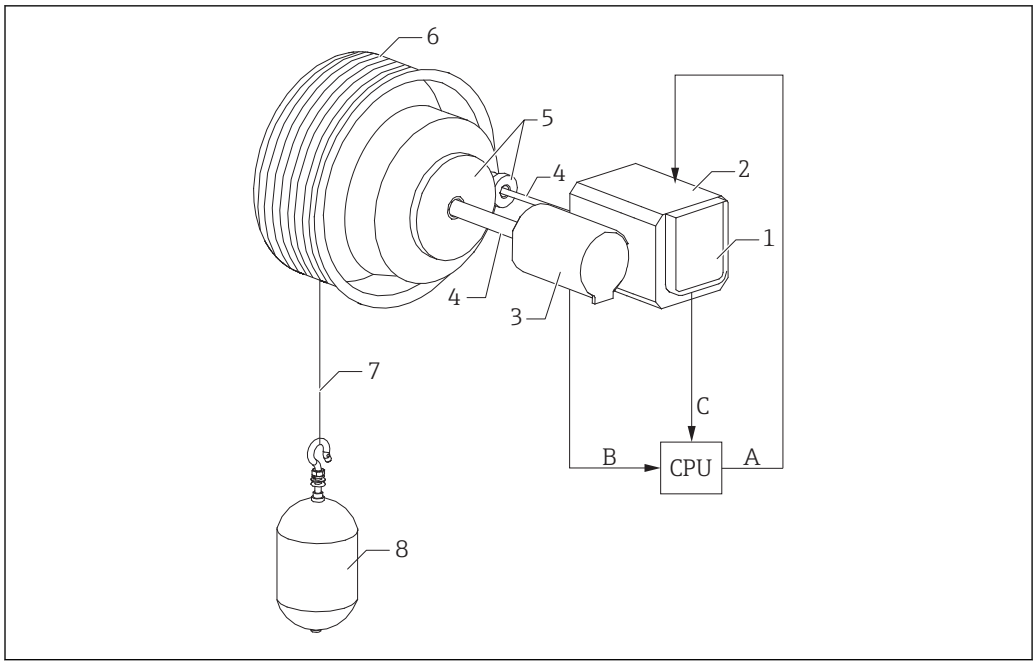
Serię inteligentnych przetworników poziomu Proservo NMS8x zaprojektowano z myślą o bardzo dokładnych pomiarach poziomu cieczy w zbiornikach magazynowych oraz aplikacjach procesowych. Urządzenia te doskonale nadają się do potrzeb zarządzania zapasami w zbiornikach, kontroli zapasów, pomiarów rozliczeniowych i kontroli strat, zapewniając jednocześnie oszczędność kosztów i bezpieczeństwo eksploatacji.

Zasada pomiaru przetwornika NMS8x

NMS8x to inteligentny przetwornik poziomu do bardzo precyzyjnych pomiarów poziomu. Układ pomiarowy jest oparty na zasadzie pomiaru siły wyporu. Pływak o małej objętości jest dokładnie pozycjonowany w cieczy za pomocą silnika krokowego. Jest on zawieszony na lince pomiarowej, nawiniętej na bębnie pomiarowym z rowkiem. NMS8x zlicza obroty bębna pomiarowego, obliczając ilość odwiniętego drutu, co umożliwia wyznaczenie zmiany poziomu cieczy.

Bęben jest napędzany za pomocą magnesów sprzęgających, które są całkowicie oddzielone od siebie przez obudowę bębna. Magnesy zewnętrzne są połączone z bębnem pomiarowym, a magnesy wewnętrzne są połączone z silnikiem napędowym. Obrót magnesów wewnętrznych, wskutek siły magnetycznego przyciągania, powoduje obrót magnesów zewnętrznych i całego zespołu bębna. Masa pływaka na lince powoduje, że na magnesy zewnętrzne działa moment obrotowy, powodujący zmianę strumienia magnetycznego. Te zmiany zachodzące pomiędzy elementami bębna pomiarowego wykrywane są przez przetwornik elektromagnetyczny połączony z magnesami wewnętrznymi. Przetwornik bezkontaktowo (metoda opatentowana) przesyła sygnał masy do jednostki centralnej. Jednostka centralna steruje silnikiem napędowym, aby utrzymać sygnał masy na stałym, zadanym poziomie, określonym w komendzie pomiarowej.

Gdy pływak jest opuszczany i dotknie powierzchni cieczy, jego masa ulega zmniejszeniu wskutek siły wyporu cieczy, mierzonej przez przetwornik magnetyczny z funkcją kompensacji wpływu temperatury. To powoduje zmianę wartość momentu obrotowego w sprzęgle magnetycznym, która jest mierzona przez sześć czujników Halla. Sygnał proporcjonalny do masy pływaka jest przesyłany do układu sterowania silnikiem. Za każdym razem, gdy poziom cieczy zmienia się, pozycja pływaka jest regulowana przez silnik napędowy. Obrót bębna pomiarowego jest analizowany w sposób ciągły i służy do wyznaczenia wartości poziomu za pomocą magnetycznego enkodera obrotowego. Oprócz pomiaru poziomu, przetworniki NMS8x mogą być również zastosowane do detekcji powierzchni rozdziału maks. trzech faz, dna zbiornika, jak również do punktowego pomiaru gęstości oraz określenia profilu gęstości.



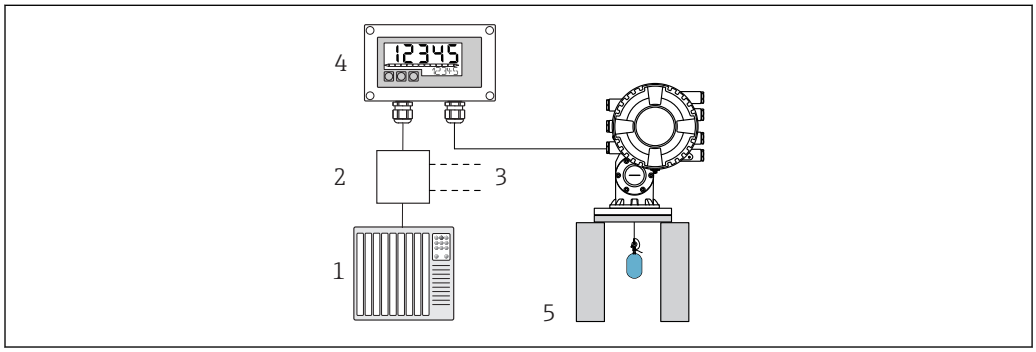
A0026724

7 Zasada działania przetwornika NMS8x

A Sygnał pozycji pływaka
B Sygnał masy
1 Enkoder
2 Silnik
3 Enkoder obrotowy
4 Wałki
5 Przekładnia
6 Bęben pomiarowy
7 Linka pomiarowa
8 Pływak

Wielkości wyjściowe i podstawowa konfiguracja przetwornika NMS8x

RIA15 może być wykorzystywany jako wskaźnik lokalny wartości mierzonych, jak również do konfiguracji podstawowej przetwornika NMS8x. Ponadto możliwe jest wysyłanie komend pomiarowych do NMS8x z wykorzystaniem protokołu HART® oraz wyświetlanie stanu pomiarowego przetwornika NMS8x. Za pomocą przetwornika NMS8x można skonfigurować 4 wielkości wyjściowe HART (PV, SV, TV i QV).



A0040329

8 Zdalna obsługa przetwornika NMS8x za pomocą wyświetlacza procesowego RIA15

1 Sterownik PLC
2 Zasilacz przetwornika np. RN221N (z rezystorem komunikacyjnym)
3 Gniazdo do podłączenia modemu Commubox FXA195 i komunikatora obiektowego 375, 475
4 Wyświetlacz procesowy RIA15 zasilany z pętli prądowej
5 Przetwornik NMS8x

Za pomocą trzech przycisków na panelu czołowym RIA15 można wykonać następujące ustawienia dla NMS8x:
- Komenda pomiarowa
- Stan pomiarowy
- Stan równowagi

Dodatkowe informacje na temat parametrów obsługi → 📄 57

Aby zastosować tę funkcję, dostępne są następujące opcje zamówieniowe:
- Kod zamówieniowy NMS8x
- Kod zamówieniowy RIA15, pozycja 030 "Wejście":
  Opcja 5: "Sygnał prądowy 4…20 mA + HART + poziom … NMS8x"

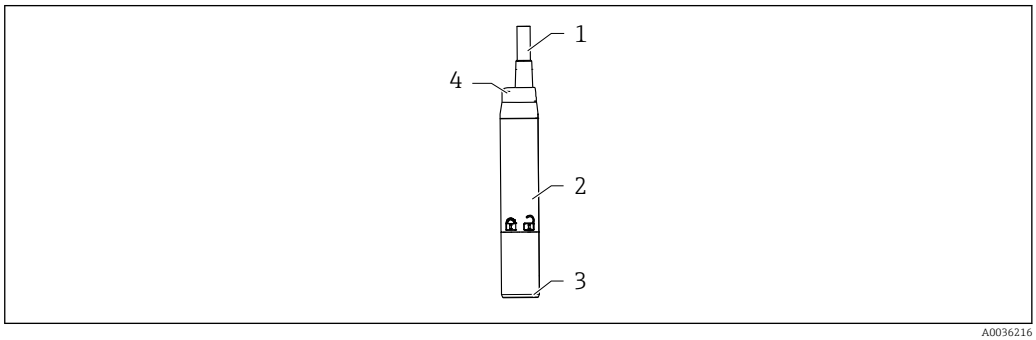
RIA15 jako zdalny wyświetlacz i urządzenie służące do obsługi przetwornika Liquiline CM82

Liquiline CM82 to dwuprzewodowy, jednokanałowy kompaktowy przetwornik do podłączania cyfrowych czujników analitycznych z technologią Memosens. Przeznaczony jest do wymagających aplikacji w branżach biotechnologicznej, wodno-ściekowej i przemyśle chemicznym.

W trybie HART® wyświetlacz RIA15 z opcją "analiza" umożliwia wykonywanie podstawowej konfiguracji przetwornika CM82. Do parametryzacji przetwornika CM82 służy menu **SETUP → CT** (patrz matryca obsługi). Wartość wskazywana na RIA15 w trybie wyświetlania odpowiada zmierzonej wartości (ustawienie domyślne).

Zasada pomiaru przetwornika CM82

Czujniki cyfrowe z protokołem Memosens są podłączane do przetwornika Liquiline CM82 z wykorzystaniem funkcji "Plug and Play". W czujnikach z technologią Memosens wartości mierzone przetwarzane są na postać cyfrową i transmitowane do przetwornika pomiarowego poprzez bezstykowe złącze indukcyjne. Przetwornik przekształca wartość mierzoną na sygnały 4 … 20 mA i HART przesyłane bezpośrednio do sterownika PLC. Konserwację i uruchomienie przetwornika można wykonywać przez interfejs Bluetooth, używając do tego celu smartfona, tabletu lub laptopa. Wyświetlacz RIA15 (HART®) można używać do podstawowej konfiguracji i lokalnego wskazywania mierzonych wartości.



9 Konstrukcja Liquiline CM82

1 Przewód pomiarowy
2 Obudowa
3 Podłączenie Memosens
4 Diodowe (LED) wskaźniki stanu

Zakresy pomiarowe i podłączenie czujników

Przetwornik jest przeznaczony dla czujników cyfrowych Memosens z indukcyjną głowicą wtykową. Podłączenie czujnika Memosens do przetwornika CM82 jest proste dzięki możliwości wykorzystania funkcji "Plug and Play".

Typy czujników	Czujniki
Czujniki cyfrowe z protokołem Memosens bez dodatkowego zasilania wewnętrznego	▪ Czujniki pH ▪ Czujniki potencjału redoks ▪ Czujniki zespolone - pH/redoks ▪ Czujniki tlenu ▪ Czujniki przewodności

Zakresy pomiarowe zależą od podłączonego czujnika i można je znaleźć w odpowiedniej dokumentacji czujnika.

Wyświetlanie lokalnych wartości pomiarowych i parametryzacji podstawowych parametrów punktu pomiarowego podczas uruchomienia przetwornika CM82

Wyświetlacz RIA15 może być wykorzystywany jako wskaźnik lokalny wartości mierzonych, jak również do parametryzacji podstawowych parametrów punktu pomiarowego podczas uruchomienia przetwornika Liquiline CM82 z wykorzystaniem protokołu HART®.

W tym przypadku wielkościami wyjściowymi są następujące wartości:

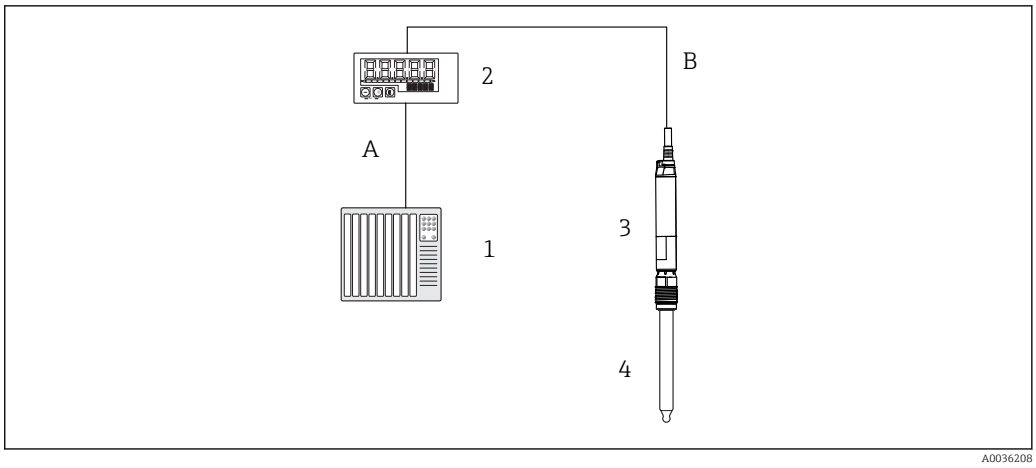
Cyfrowe wielkości wyjściowe (HART®): wartość mierzona i jednostka zależy od podłączonego czujnika
PV: Skonfigurowana główna wartość mierzona (parametr roboczy CMAIN)
SV: Temperatura (z czujnika)
TV: W zależności od parametru w podłączonym przetworniku i typu czujnika
QV: W zależności od parametru w podłączonym przetworniku i typu czujnika

Parametr przetwornika	Typ czujnika	Wartość "TV"	Wartość "QV"
pH	Elektroda szklana	Wartość surowa w mV	Impedancja szkła w MΩ
pH	ISFET	Wartość surowa w mV	Prąd upływu w nA
pH	Redoks	Wartość względna redoks w %	Wartość surowa w mV
pH	Czujniki zespolone - pH/redoks (ORP)	pH	Redoks w mV
Przewodność		Rezystancja	Przewodność, wartość surowa
Tlen rozpuszczony		Stężenie w cieczy	Nasycenie w %

Jeżeli zamiast jednostki wyświetli się "UC170", patrz → 📄 64

Za pomocą trzech przycisków na panelu czołowym RIA15 można wykonać następujące ustawienia dla CM82:
- Jednostki podłączonego czujnika
- Zakres wyjścia prądowego
- Odczyt komunikatów diagnostycznych

Dodatkowe informacje na temat parametrów obsługi → 📄 59



10 Zdalna obsługa przetwornika CM82 za pomocą wyświetlacza procesowego RIA15

1 Sterownik PLC
2 Wyświetlacz procesowy RIA15 zasilany z pętli prądowej
3 CM82 - przetwornik pomiarowy
4 CzujnikMemosens (np. czujnik pH)
5 Podłączenie przez interfejs Bluetooth do aplikacji SmartBlue

Aby skorzystać z tych funkcji, wyświetlacz RIA15 można zamówić razem z przetwornikiem CM82, wykorzystując kod zamówieniowy przetwornika CM82, lub zamówić oddzielnie z opcją 4 "sygnał prądowy 4...20 mA + HART + analiza" w kodzie zamówieniowym 030 "Wejście".

W celu uzyskania dalszych informacji na temat przetwornika CM82 należy zapoznać się z odpowiednią instrukcją obsługi → BA01845C

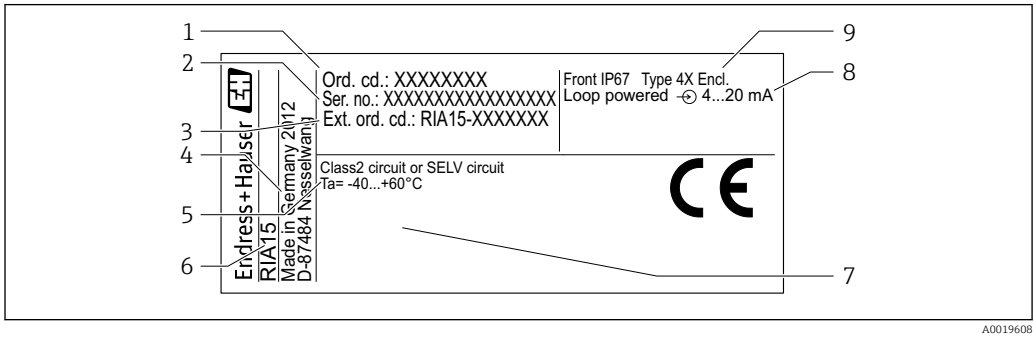
3.3 Kanały wejściowe

Wyświetlacz procesowy posiada jedno analogowe wejście 4 ... 20 mA. W trybie pracy "HART" kanał ten może być wykorzystywany do pobierania i wyświetlania wartości HART® podłączonego czujnika/urządzenia wykonawczego. W tym przypadku urządzenie HART® może być bezpośrednio podłączone do wyświetlacza procesowego za pomocą połączenia typu punkt-punkt lub wyświetlacz procesowy może być włączony w sieć HART® Multidrop.

4 Identyfikacja

4.1 Tabliczka znamionowa

W wersji obiektowej urządzenia tabliczka znamionowa znajduje się po prawej stronie obudowy, natomiast w wersji do zabudowy tablicowej umieszczona została z tyłu obudowy.



11 Tabliczka znamionowa wyświetlacza procesowego (przykład)

1 *Kod zamówieniowy urządzenia*
2 *Numer seryjny urządzenia*
3 *Rozszerzony kod zamówieniowy urządzenia*
4 *Adres producenta*
5 *Zakres temperatury otoczenia*
6 *Oznaczenie urządzenia*
7 *Dopuszczenia (opcja)*
8 *Sygnał wejściowy*
9 *Stopień ochrony dla obudowy*

4.2 Zakres dostawy

W zakres dostawy urządzenia wchodzą:
- Wersja do zabudowy tablicowej
  - Wyświetlacz procesowy
  - Skrócona instrukcja obsługi
  - Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa Ex (opcja)
  - Uchwyty montażowe
  - Moduł rezystora komunikacyjnego HART® (opcja)
- Wersja obiektowa
  - Wyświetlacz procesowy
  - Skrócona instrukcja obsługi
  - Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa Ex (opcja)
  - Uchwyty mocujące do montażu na ścianie/rurze (opcja)
  - Moduł rezystora komunikacyjnego HART® (opcja)
  - Dławiki kablowe (opcja)
  - Osłona pogodowa (opcja)

4.3 Certyfikaty i dopuszczenia

Wykaz dostępnych dopuszczeń podano w rozdziale "Dane techniczne" → 📄 77.

4.3.1 Znak CE

Wyrób spełnia wymagania zharmonizowanych norm europejskich. Jest on zgodny z wymogami prawnymi dyrektyw UE. Producent potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.

4.3.2 Znak EAC

Urządzenie opisane w niniejszym dokumencie spełnia wymagania prawne Euroazjatyckiej Unii Gospodarczej. Producent potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku EAC.

4.4 Certyfikat HART®

Wyświetlacz procesowy RIA15 został zarejestrowany przez HART® Communication Foundation. Urządzenie spełnia wymagania specyfikacji protokołu komunikacyjnego HART®, Wersja 7.1. Ta wersja jest kompatybilna ze wszystkimi czujnikami/urządzeniami wykonawczymi w wersji HART® od ≥ 5.0 wzwyż.

5 Montaż

5.1 Odbiór dostawy, transport, składowanie

Konieczne jest przestrzeganie dopuszczalnych warunków składowania i otoczenia. Dokładna specyfikacja znajduje się w rozdziale "Dane techniczne" .

5.1.1 Odbiór dostawy

Po otrzymaniu towaru należy sprawdzić:
- Czy opakowanie lub zawartość dostawy nie uległa uszkodzeniu?
- Czy dostawa jest kompletna? Porównać zgodność zakresu dostawy ze złożonym zamówieniem.

5.1.2 Transport i składowanie

Należy przestrzegać następujących zaleceń:
- Podczas transportu i składowania urządzenie musi być opakowane w sposób zapewniający ochronę przed uderzeniami. Najlepszą ochronę zapewnia oryginalne opakowanie.
- Dopuszczalny zakres temperatur: −40 … +85 °C (−40 … +185 °F); w warunkach skrajnych urządzenie można składować przez ograniczony czas (maksymalnie 48 godzin).

5.2 Zalecenia montażowe

W temperaturach poniżej −25 °C (−13 °F) czytelność wskazań na wyświetlaczu nie jest gwarantowana.

5.2.1 Wyświetlacz w obudowie do zabudowy tablicowej

Dopuszczalny zakres temperatur otoczenia −40 … 60 °C (−40 … 140 °F), pozioma pozycja montażowa.

Stopień ochrony IP65 dla panelu przedniego, IP20 dla części podłączeniowej.

Patrz rozdział "Dane techniczne ".

5.2.2 Wyświetlacz w obudowie obiektowej

Obudowa aluminiowa: Dopuszczalna temperatura otoczenia −40 … 60 °C (−40 … 140 °F).

Stopień ochrony IP66/67, NEMA 4x

Obudowa z tworzywa sztucznego: Dopuszczalna temperatura otoczenia −40 … 60 °C (−40 … 140 °F).

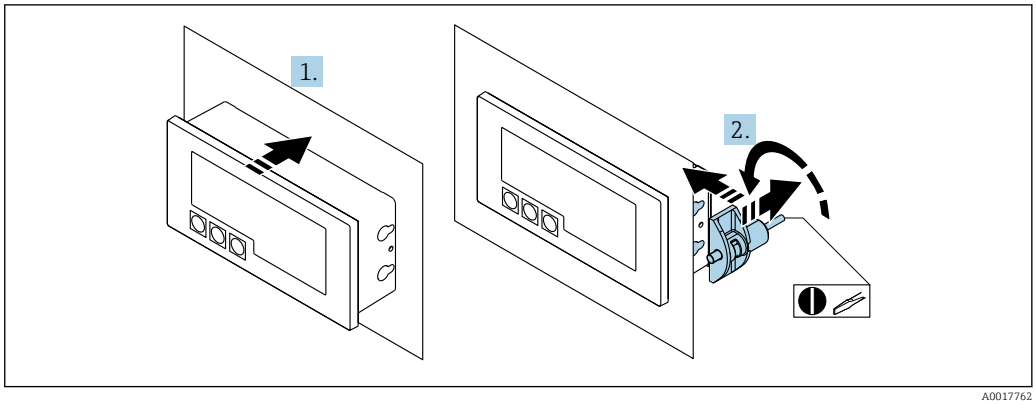
Stopień ochrony: IP66/67

Patrz rozdział "Dane techniczne ".

5.3 Wskazówki montażowe

Informacje na temat wymiarów urządzenia: patrz "Dane techniczne" → 🗎 76.

5.3.1 Obudowa do zabudowy tablicowej



12 Wskazówki montażowe dla wersji do zabudowy tablicowej

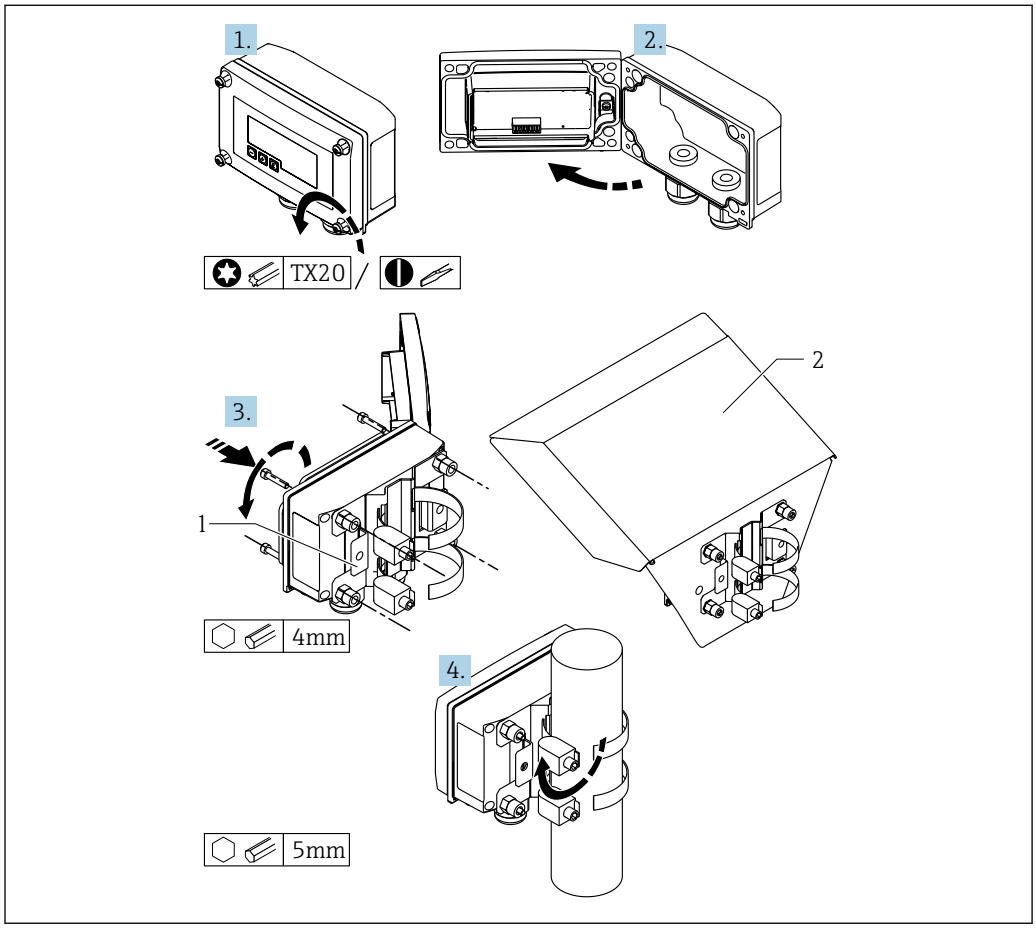
Wyświetlacz montuje się na tablicy w wycięciu o wymiarach 92x45 mm (3,62x1,77 in), maks. grubość tablicy 13 mm (0,51 in).

1. Wsunąć urządzenie od przodu w otwór montażowy w tablicy.
2. Zamocować uchwyty montażowe po bokach obudowy i dokręcić kołki gwintowane.

5.3.2 Obudowa obiektowa

Montaż na rurze (z opcjonalnym zestawem montażowym)

Urządzenie można zamontować na rurze o średnicy do 50,8 mm (2 in) za pomocą zestawu montażowego (dostępny jako opcja).



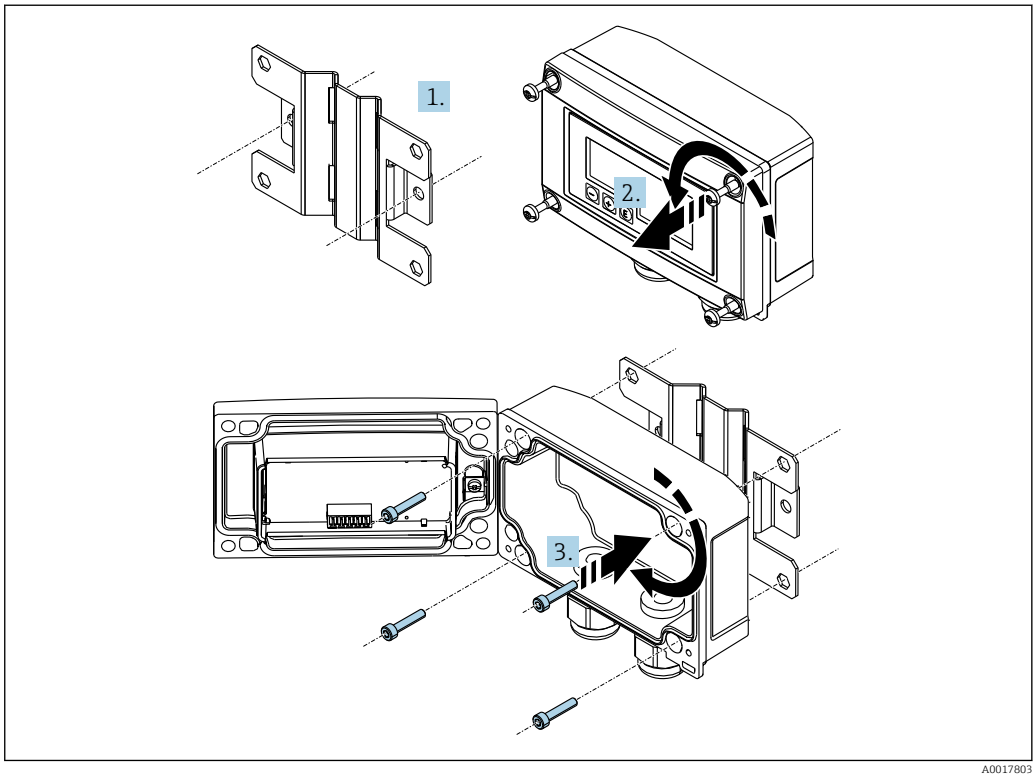
13 Montaż wyświetlacza procesowego na rurze

1 Płyta montażowa do montażu do ściany/do rury
2 Osłona pogodowa (opcja)

1. Odkręcić 4 śruby w obudowie
2. Otworzyć obudowę
3. Przymocować płytę montażową do tylnej ścianki urządzenia za pomocą 4 śrub dostarczonych w zestawie. Między urządzeniem a płytą montażową można zamontować opcjonalną osłonę pogodową.
4. Przeprowadzić dwie klamry montażowe przez uchwyty w płycie montażowej, dopasować je do rury i zacisnąć.

Montaż na ścianie

Za pomocą zestawu montażowego (dostępny jako opcja).



14 Montaż wyświetlacza procesowego na ścianie

1. Użyć płyty montażowej jako szablonu do odznaczenia i wywiercenia 2 otworów 6 mm (0,24 in), rozstaw 82 mm (3,23 in). Przykręcić płytę montażową do ściany za pomocą 2 wkrętów (nieobjęte dostawą).
2. Otworzyć obudowę.
3. Zamocować wyświetlacz na płycie montażowej za pomocą 4 śrub dostarczonych w zestawie.
4. Zamknąć obudowę i dokręcić śruby.

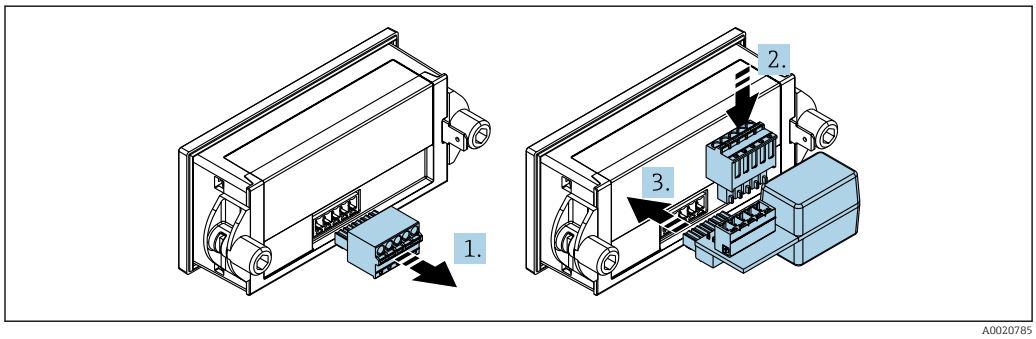
Bez zestawu montażowego.

1. Otworzyć obudowę.
2. Użyć urządzenia jako szablonu do odznaczenia i wywiercenia 4 otworów 6 mm (0,24 in), rozstaw: 99 mm (3,9 in) w poziomie i 66 mm (2,6 in) w pionie.
3. Zamocować wyświetlacz na ścianie za pomocą 4 wkrętów.
4. Zamknąć obudowę i dokręcić śruby.

5.3.3 Montaż modułu rezystora komunikacyjnego HART® (opcja)

Obudowa do zabudowy tablicowej

Moduł rezystora komunikacyjnego HART® jest dostępny jako akcesoria, patrz rozdział Akcesoria → 72.

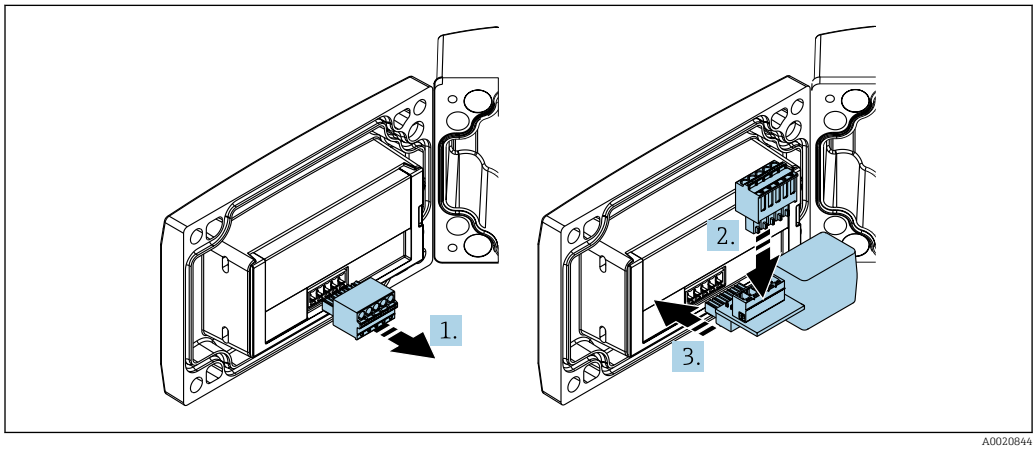


15 Montaż modułu rezystora komunikacyjnego HART® (opcja)

1. Odłączyć wtykową listwę zaciskową.
2. Wsunąć listwę zaciskową do gniazda w module rezystora komunikacyjnego HART®.
3. Wsunąć Moduł rezystora komunikacyjnego HART® do gniazda w obudowie.

Obudowa obiektowa

Moduł rezystora komunikacyjnego HART® jest dostępny jako akcesoria, patrz rozdział Akcesoria → 72.



16 Montaż modułu rezystora komunikacyjnego HART® (opcja)

1. Odłączyć wtykową listwę zaciskową.
2. Wsunąć listwę zaciskową do gniazda w module rezystora komunikacyjnego HART®.
3. Wsunąć Moduł rezystora komunikacyjnego HART® do gniazda w obudowie.

5.4 Kontrola po wykonaniu montażu

5.4.1 Wyświetlacz w obudowie do zabudowy tablicowej

- Czy uszczelka nie uległa uszkodzeniu?
- Czy uchwyty montażowe są dokładnie zamontowane na obudowie urządzenia?
- Czy kołki gwintowane są odpowiednio dokręcone?
- Czy urządzenie jest zamontowane na środku otworu montażowego?

5.4.2 Wyświetlacz w obudowie obiektowej

- Czy uszczelka nie uległa uszkodzeniu?
- Czy obudowa jest dokładnie przykręcona do płyty montażowej?
- Czy uchwyt montażowy jest prawidłowo przytwierdzony do ściany/rury?
- Czy obudowa została dokładnie zamknięta i czy śruby zostały odpowiednio dokręcone?

6 Podłączenie elektryczne

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo! Napięcie elektryczne!

- Podłączenie elektryczne urządzenia można wykonywać wyłącznie przy wyłączonym zasilaniu.

W strefach zagrożonych wybuchem można podłączać wyłącznie certyfikowane przyrządy (dostępne jako opcja)

- Należy stosować się do zaleceń i schematów połączeń elektrycznych znajdujących się w dodatku do niniejszej instrukcji obsługi, dotyczących stosowania urządzenia w strefach zagrożonych wybuchem. W razie wątpliwości należy skontaktować się z przedstawicielem Endress+Hauser.

NOTYFIKACJA

SELV/Urządzenie klasy 2

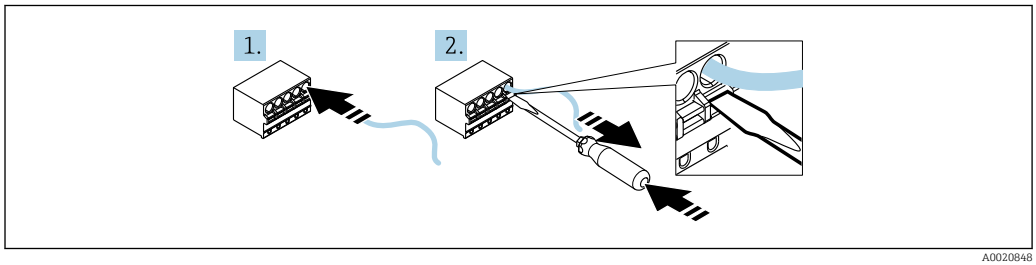
- Urządzenie może być zasilane tylko z zasilacza z obwodem o ograniczonej energii, zgodnego z normą "UL/EN/IEC 61010-1 Paragraf 9.4" lub "Klasa 2" zgodnie z "UL 1310", "obwód SELV lub Klasa 2".

Przepływ prądu o zbyt wysokim natężeniu spowoduje uszkodzenie urządzenia

- Nie wolno używać urządzenia w połączeniu ze źródłami napięcia bez zabezpieczeń nadprądowych. Urządzenie powinno być stosowane wyłącznie w pętli prądowej w połączeniu z odpowiednim przetwornikiem.

- **Obudowa do zabudowy tablicowej:**
  Zaciski podłączeniowe znajdują się na tylnej ściance obudowy.
- **Obudowa obiektowa:**
  Zaciski podłączeniowe znajdują się wewnątrz obudowy. Urządzenie jest wyposażone w dwa wprowadzenia przewodów M16. Na czas prac podłączeniowych obudowę należy otworzyć.

Obsługa zacisków sprężynowych



17 Obsługa zacisków sprężynowych

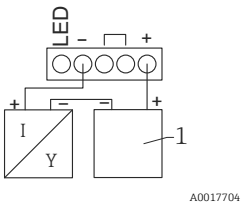
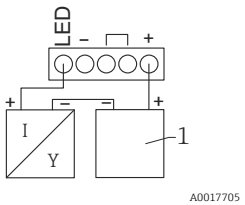
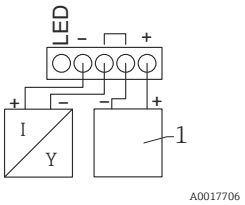
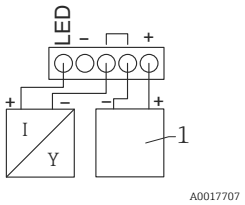
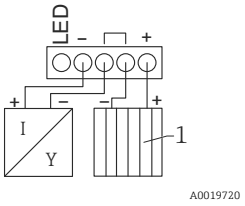
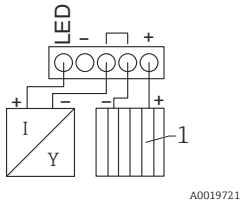
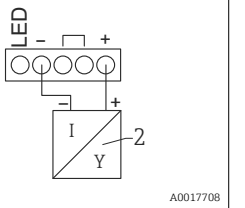
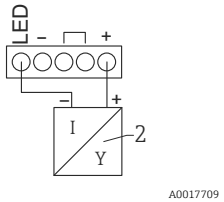
1. Używając przewodów sztywnych lub giętkich zakończonych tulejkami kablowymi, wystarczy po prostu wsunąć końcówkę kabla w zacisk. Nie są do tego potrzebne żadne narzędzia. W przypadku niezarobionych, elastycznych końcówek przewodów należy postępować tak, jak to opisano w kroku 2.
2. Aby wysunąć końcówkę przewodu z zacisku, należy wcisnąć do oporu mechanizm sprężynowy zacisku za pomocą śrubokręta płaskiego lub innego narzędzia, a następnie wysunąć przewód z zacisku.

6.1 Skrócona instrukcja podłączenia elektrycznego

Zacisk	Opis
+	Zacisk dodatni, prąd pomiarowy
-	Zacisk ujemny, prąd pomiarowy (bez podświetlenia)
LED	Zacisk ujemny, prąd pomiarowy (z podświetleniem)
⊓	Zaciski pomocnicze (połączone elektrycznie wewnętrznie)
⏚	Uziemienie funkcjonalne: ▪ Wersja do zabudowy tablicowej: Zaciski znajdują się z tyłu obudowy ▪ Wersja obiektowa: Zaciski znajdują się wewnątrz obudowy

6.2 Podłączenie w trybie 4 … 20 mA

Na poniższym schemacie w uproszczony sposób przedstawiono sposób podłączenia wyświetlacza procesowego w trybie 4 … 20 mA.

	Podłączenie bez podświetlenia	Podłączenie z podświetleniem
Podłączenie z zasilaczem przetwornika oraz przetwornikiem	 *1 Zasilacz przetwornika*	 *1 Zasilacz przetwornika*
Podłączenie z zasilaczem przetwornika oraz przetwornikiem z wykorzystaniem zacisków pomocniczych	 *1 Zasilacz przetwornika*	 *1 Zasilacz przetwornika*
Podłączenie ze sterownikiem PLC i przetwornikiem	 *1 Sterownik PLC*	 *1 Sterownik PLC*
Podłączenie bez zasilacza przetwornika, bezpośrednio w obwód 4 … 20 mA	 *2 Źródło sygnału 4…20 mA*	 *2 Źródło sygnału 4…20 mA*

6.3 Podłączenie w trybie HART

Na poniższym schemacie w uproszczony sposób przedstawiono sposób podłączenia wyświetlacza procesowego w trybie HART.

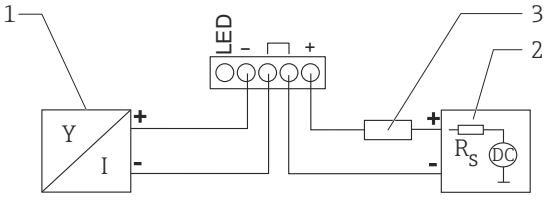
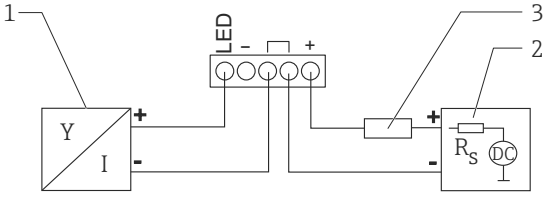
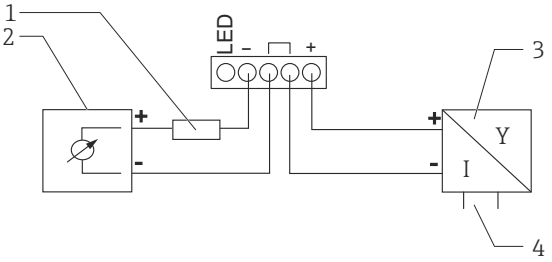
6.3.1 Podłączenie HART®

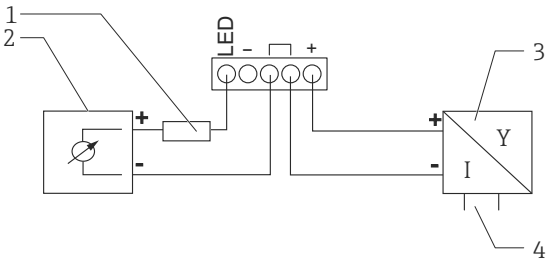
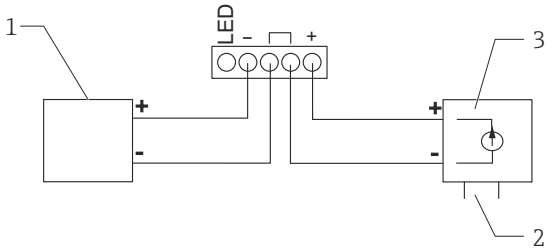
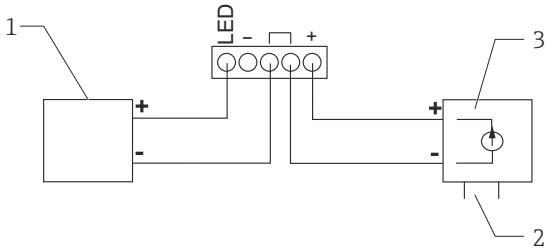
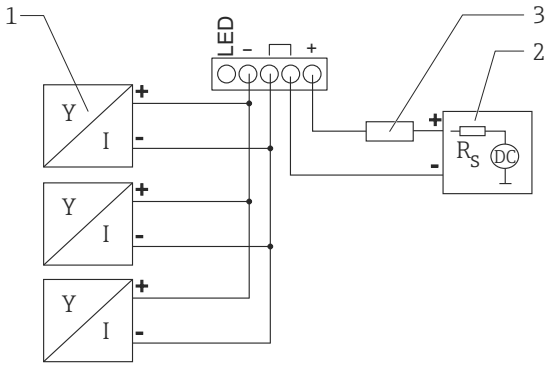
NOTYFIKACJA

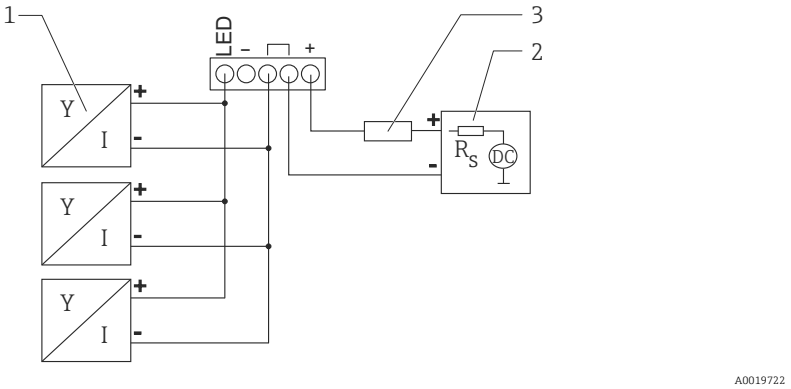
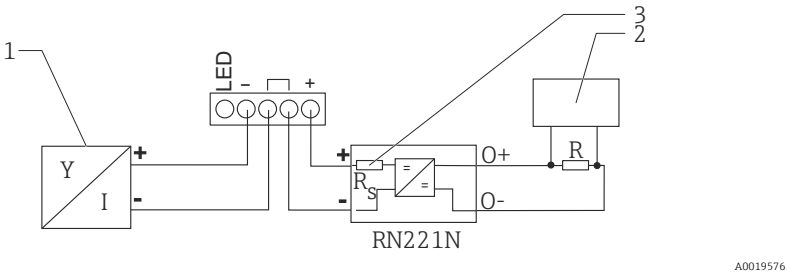
Stan nieokreślony spowodowany niewłaściwym podłączeniem urządzenia wykonawczego

- W przypadku montażu wyświetlacza procesowego wraz z urządzeniem wykonawczym należy przestrzegać instrukcji urządzenia wykonawczego!

W przypadku zasilacza o niskiej impedancji, w linii sygnałowej zawsze należy zainstalować rezystor komunikacyjny 230 Ω HART®. Należy go zainstalować pomiędzy zasilaniem i wyświetlaczem.

	Schemat elektryczny / Opis
Czujnik dwuprzewodowy z wyświetlaczem procesowym i zasilaczem przetwornika, bez podświetlenia	 A0019567 *1 Czujnik* *2 Zasilacz* *3 Rezystor HART®*
Czujnik dwuprzewodowy z wyświetlaczem procesowym i zasilaczem przetwornika, z podświetleniem	 A0019568 *1 Czujnik* *2 Zasilacz* *3 Rezystor HART®*
Czujnik czteroprzewodowy z wyświetlaczem procesowym i zasilaczem przetwornika, bez podświetlenia	 A0019570 *1 Rezystor HART®* *2 Amperomierz (opcja)* *3 Czujnik* *4 Zasilanie urządzenia czteroprzewodowego*

	Schemat elektryczny / Opis
Czujnik czteroprzewodowy z wyświetlaczem procesowym i zasilaczem przetwornika, z podświetleniem	 A0019571 *1 Rezystor HART®* *2 Amperomierz (opcja)* *3 Czujnik* *4 Zasilanie urządzenia czteroprzewodowego*
Wyjście prądowe z wyświetlaczem procesowym i urządzeniem wykonawczym (np. zawór z siłownikiem), bez podświetlenia	 A0019573 *1 Urządzenie wykonawcze* *2 Zasilanie urządzenia czteroprzewodowego* *3 Wyjście prądowe*
Wyjście prądowe z wyświetlaczem procesowym i urządzeniem wykonawczym (np. zawór z siłownikiem), z podświetleniem	 A0019574 *1 Urządzenie wykonawcze* *2 Zasilanie urządzenia czteroprzewodowego* *3 Wyjście prądowe*
Czujniki dwuprzewodowe Multidrop z wyświetlaczem procesowym i zasilaczem przetwornika	 A0019575 *1 Czujniki* *2 Zasilacz* *3 Rezystor HART®*

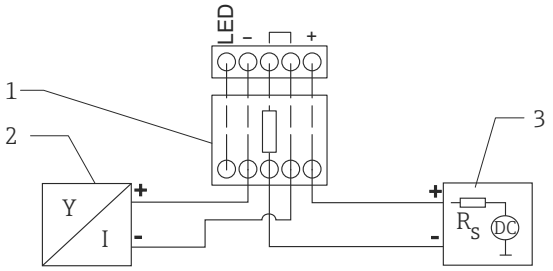
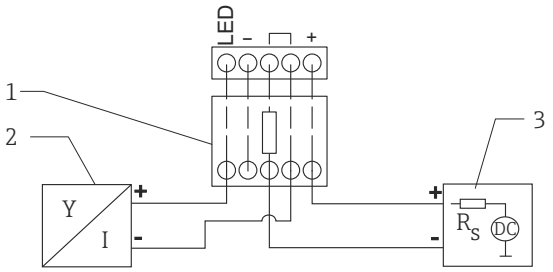
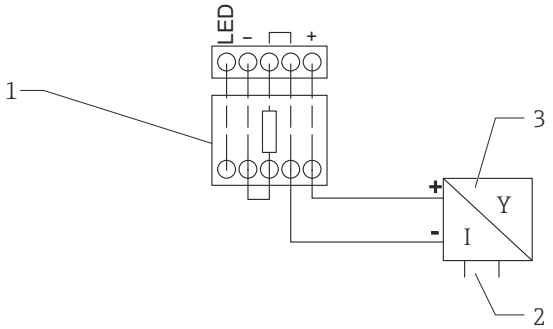
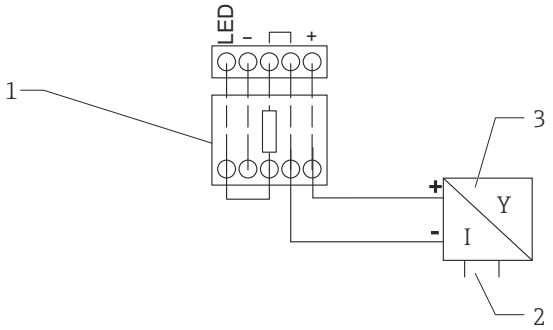
	Schemat elektryczny / Opis
Czujniki dwuprzewodowe Multidrop z wyświetlaczem procesowym i zasilaczem przetwornika, z podświetleniem	 *1 Czujniki* *2 Zasilacz* *3 Rezystor HART®*
Czujniki dwuprzewodowe z wyświetlaczem procesowym i separatorem RN221 zasilającym przetwornik	 *1 Czujnik* *2 Urządzenie nadrzędne HART® (typu primary master)* *3 Rezystor HART®*

Opcjonalny moduł rezystora komunikacyjnego HART®

Moduł rezystora komunikacyjnego HART® jest dostępny jako akcesoria, patrz rozdział Akcesoria → 📄 72.

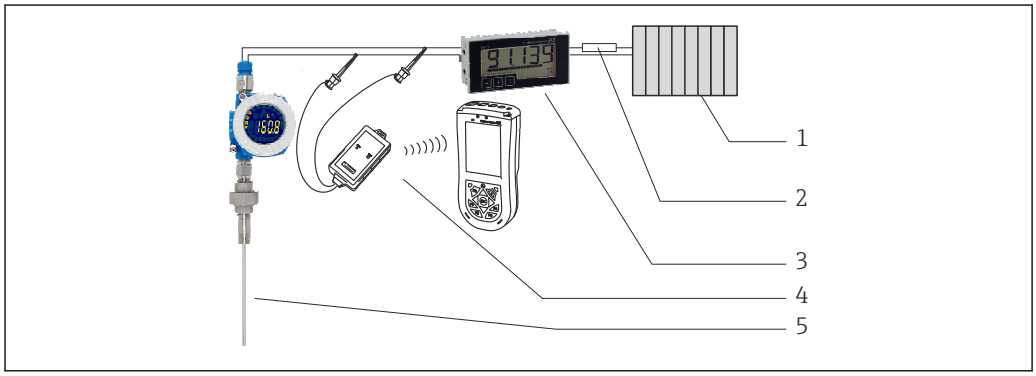
Informacje na temat instalowania modułu rezystora komunikacyjnego HART®, patrz rozdział Montaż → 📄 28

Podłączenie elektryczne

	Schemat elektryczny / Opis
Czujnik dwuprzewodowy z wyświetlaczem procesowym i zasilaczem przetwornika, bez podświetlenia	 A0020839 *1 Moduł rezystora komunikacyjnego HART®* *2 Czujnik* *3 Zasilacz*
Czujnik dwuprzewodowy z wyświetlaczem procesowym i zasilaczem przetwornika, z podświetleniem	 A0020840 *1 Moduł rezystora komunikacyjnego HART®* *2 Czujnik* *3 Zasilacz*
Czujnik czteroprzewodowy z wyświetlaczem procesowym i zasilaczem przetwornika, bez podświetlenia	 A0020837 *1 Moduł rezystora komunikacyjnego HART®* *2 Zasilanie urządzenia czteroprzewodowego* *3 Czujnik*
Czujnik czteroprzewodowy z wyświetlaczem procesowym i zasilaczem przetwornika, z podświetleniem	 A0020838 *1 Moduł rezystora komunikacyjnego HART®* *2 Zasilanie urządzenia czteroprzewodowego* *3 Czujnik*

Konfiguracja urządzeń HART®

Urządzenia HART® nie są zwykle konfigurowane przez wyświetlacz procesowy. Do ich konfigurowania można użyć na przykład ręcznego konfiguratora urządzeń Field Xpert SFX100. Nie dotyczy to opcji specjalnych (np. RIA15 opcja "poziom" i "analiza").



18 Konfiguracja urządzeń HART®; na przykład TMT162

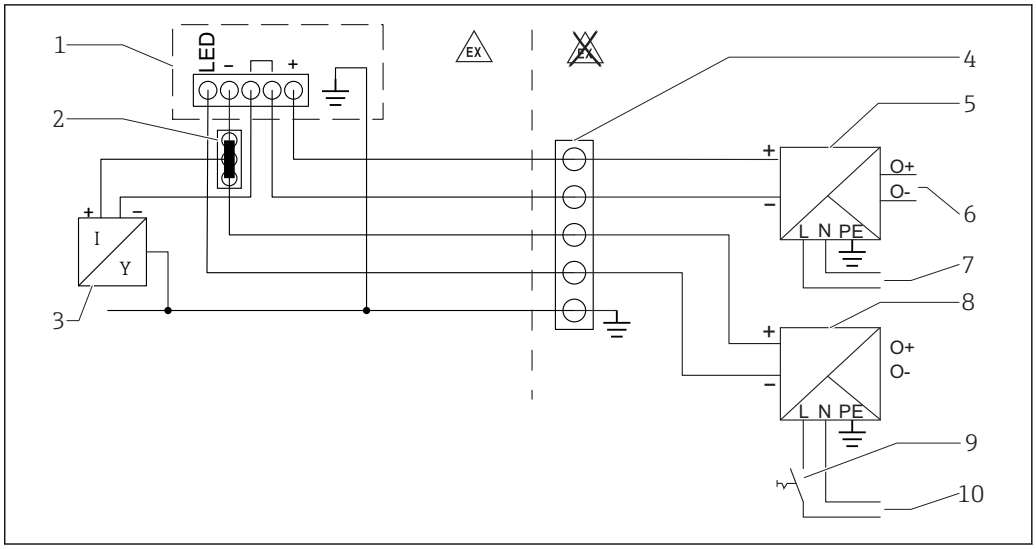
1 *Urządzenie nadrzędne HART® (typu primary master) (np. sterownik PLC)*
2 *Rezystor HART®*
3 *Wyświetlacz procesowy RIA15*
4 *Ręczny konfigurator HART®, np. Field Xpert SFX100*
5 *Czujnik z przetwornikiem HART® np. TMT162*

6.4 Podłączenie elektryczne z przełączanym podświetleniem

Aby zastosować przełączane podświetlenie, należy wykorzystać dodatkowe źródło prądu o ograniczonym natężeniu, np. separator zasilający RN221N. To źródło prądu można zastosować do zasilania podświetlenia diodowego maksymalnie siedmiu wyświetlaczy procesowych RIA15, bez generowania dodatkowego spadku napięcia w pętli pomiarowej. Podświetlenie można włączać i wyłączać za pomocą zewnętrznego przełącznika.

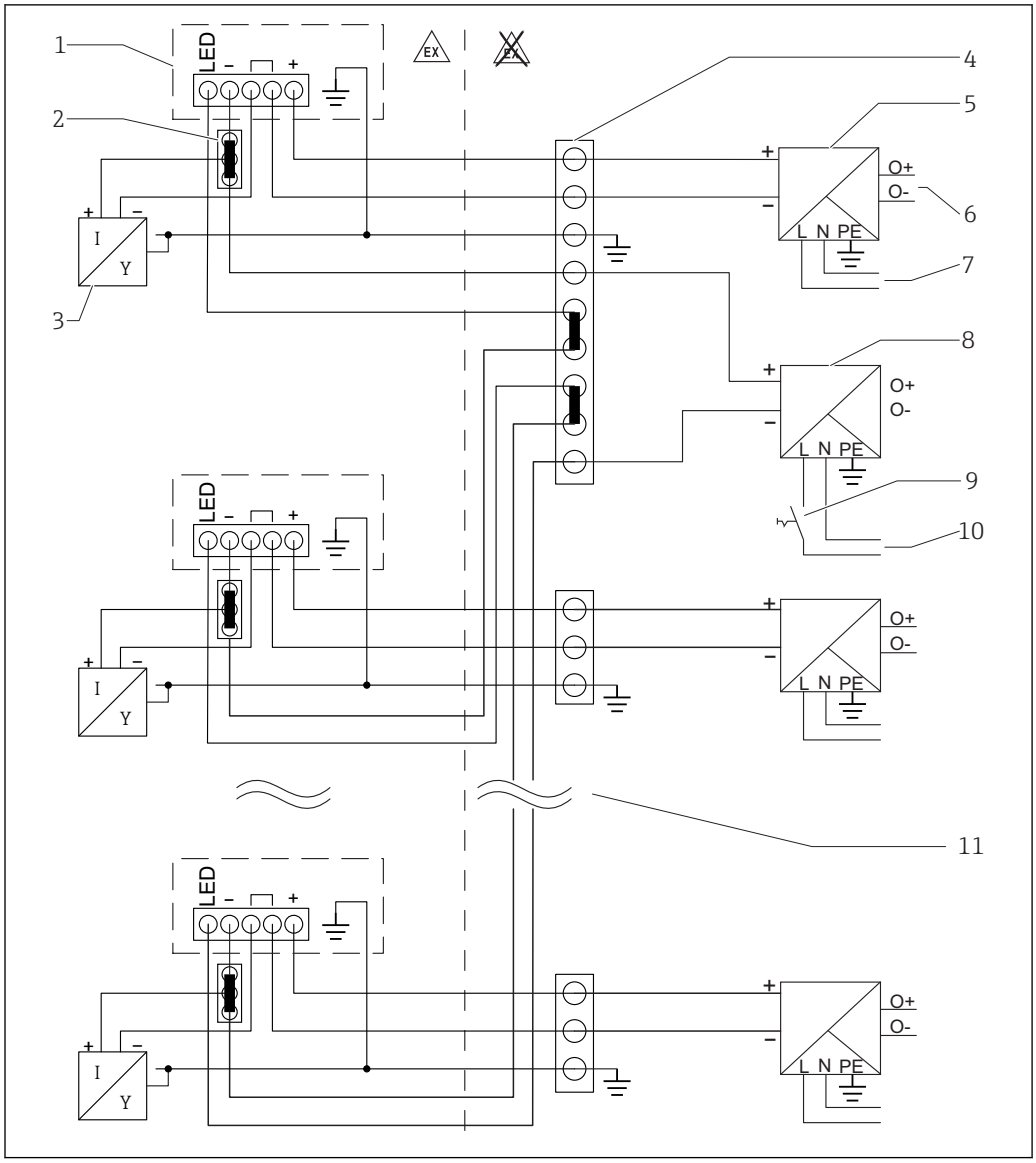
Poniżej przedstawiono przykłady połączeń dla strefy zagrożonej wybuchem . Podłączenie elektryczne jest podobne do tego, które jest stosowane w obszarze niezagrożonym wybuchem; nie jest konieczne stosowanie urządzeń z certyfikatem Ex.

6.4.1 Schemat podłączenia dla jednego wyświetlacza procesowego



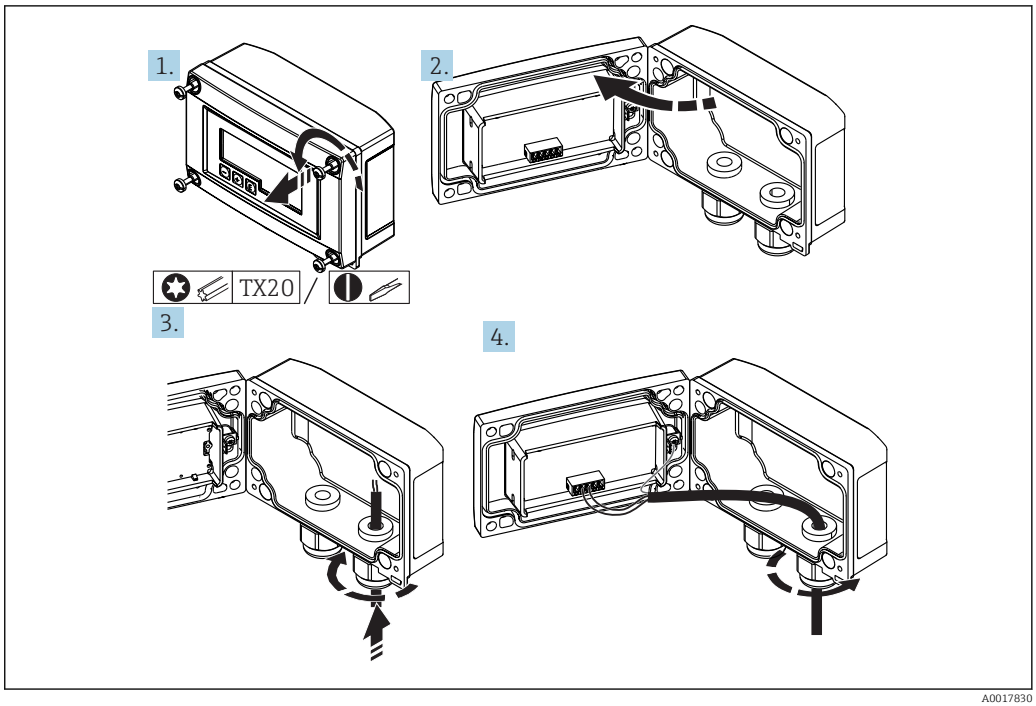
1 *Wyświetlacz procesowy RIA15*
2 *Złącze trójprzewodowe, np. seria WAGO 221*
3 *Czujnik 2-przewodowy*
4 *Listwa zacisków na szynie DIN*
5 *Separator zasilający, np. RN221N*
6 *Wyjście 4 ... 20 mA do układu sterowania*
7 *Zasilacz*
8 *Źródło prądu, np. RN221N*
9 *Przełącznik podświetlenia*
10 *Zasilacz*

6.4.2 Schemat podłączenia dla wielu wyświetlaczy procesowych



1 *Wyświetlacz procesowy RIA15*
2 *Złącze trójprzewodowe, np. seria WAGO 221*
3 *Czujnik 2-przewodowy*
4 *Listwa zacisków na szynie DIN*
5 *Separator zasilający, np. RN221N*
6 *Wyjście 4 ... 20 mA do układu sterowania*
7 *Zasilacz*
8 *Źródło prądu, np. RN221N*
9 *Przełącznik podświetlenia*
10 *Zasilacz*
11 *Maksymalnie można użyć 7 wyświetlaczy*

6.5 Wprowadzenie przewodu, obudowa obiektowa



19 *Wprowadzenie przewodu, obudowa obiektowa*

Wprowadzenie przewodu, obudowa obiektowa, podłączenie bez zasilania przetwornika (przykład)

1. Odkręcić śruby w obudowie
2. Otworzyć obudowę
3. Poluzować dławiki kablowe (M16) i wprowadzić przez nie kable do obudowy
4. Podłączyć przewody do odpowiednich zacisków oraz uziemienia funkcjonalnego, a następnie zamknąć obudowę

W przypadku korzystania z komunikacyjnego modułu rezystora w RIA15, przy podłączaniu FMX21 należy włożyć jego przewód do prawego dławika, tak aby nie przycisnąć zintegrowanej rurki kompensacyjnej ciśnienia atmosferycznego.

6.6 Ekranowanie i uziemienie

Optymalna kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) sieci obiektowej może być gwarantowana jedynie wtedy, gdy elementy składowe systemu, a w szczególności przewody, są ekranowane, a ekran tworzy pełną otulinę przewodu. Pokrycie ekranowaniem powinno wynosić 90%.

- Aby uzyskać optymalny efekt ekranowania podczas komunikacji za pomocą protokołu HART®, ekran powinien być możliwie jak najczęściej podłączony do potencjału ziemi.
- Ze względu na ochronę przeciwwybuchową należy jednak odstąpić od uziemienia.

Aby spełnić oba te wymagania, podczas komunikacji za pomocą protokołu HART® można zastosować trzy sposoby ekranowania:
- Ekranowanie obustronne
- Ekranowanie jednostronne po stronie zasilającej ze sprzężeniem pojemnościowym z urządzeniem obiektowym
- Ekranowanie jednostronne po stronie zasilającej

W większości przypadków najlepszą kompatybilność elektromagnetyczną zapewnia ekranowanie jednostronne po stronie zasilającej (bez sprzężenia pojemnościowego z urządzeniem obiektowym). Należy podjąć odpowiednie kroki w odniesieniu do przewodów wejściowych, które spowodują, że urządzenie będzie niewrażliwe na występujące zakłócenia elektromagnetyczne. Wskazówki te zostały uwzględnione w konstrukcji tego urządzenia. Zapewnia to funkcjonowanie urządzenia zgodnie z zaleceniami NAMUR NE21. W stosownych przypadkach podczas instalacji należy przestrzegać obowiązujących norm i przepisów! Gdy występują duże różnice potencjału pomiędzy poszczególnymi punktami uziemienia, tylko jeden punkt ekranu jest bezpośrednio podłączony do uziemienia referencyjnego. W instalacjach, w których nie jest zapewnione wyrównanie potencjałów, ekrany przewodów sieci obiektowej powinny być więc uziemione tylko z jednej strony, np. przy zasilaczu lub barierach iskrobezpiecznych.

NOTYFIKACJA

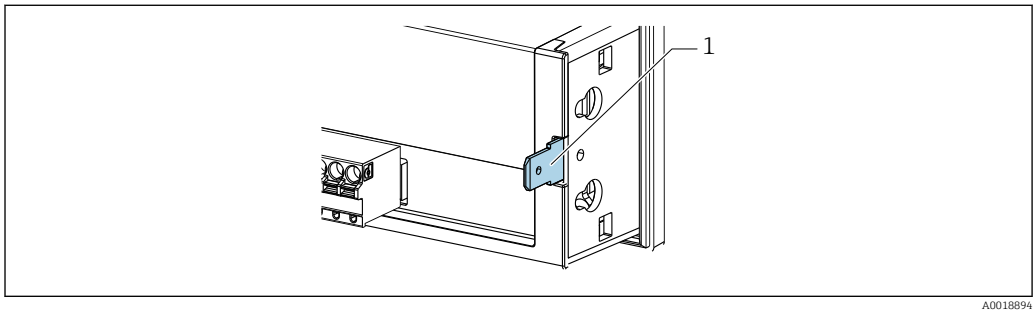
Jeśli w systemach bez instalacji wyrównania potencjałów ekran przewodu jest uziemiony w kilku punktach, mogą wystąpić prądy wyrównawcze o częstotliwości zasilania, które spowodują uszkodzenie przewodu sygnałowego lub poważnie zakłócą transmisję sygnału.

- W takim przypadku ekran przewodu sygnałowego powinien być uziemiony tylko z jednej strony, tzn. nie może być połączony do zacisku uziemienia na obudowie. Niepodłączony ekran należy zaizolować!

6.7 Podłączenie do uziemienia funkcjonalnego

6.7.1 Wersja do zabudowy tablicowej

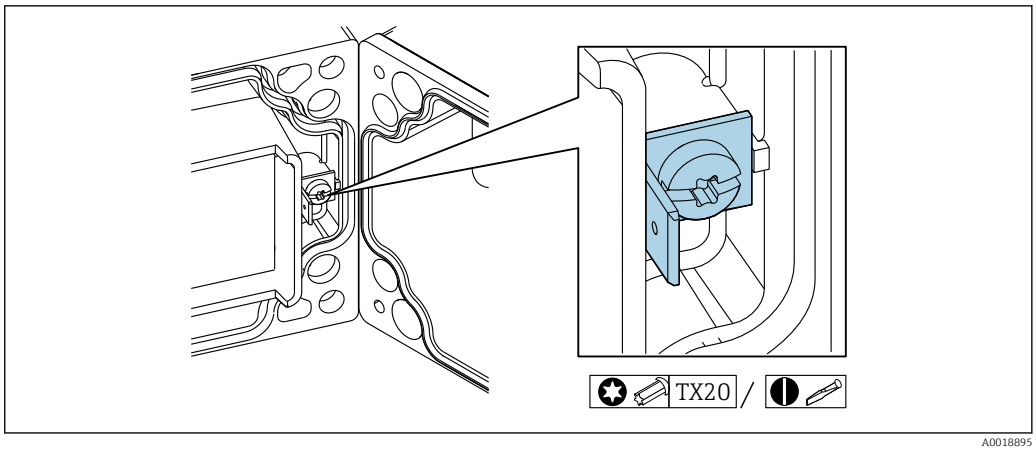
Z uwagi na zakłócenia elektromagnetyczne urządzenie zawsze powinno być podłączone do uziemienia funkcjonalnego. Jeśli urządzenie jest eksploatowane w strefie zagrożonej wybuchem (z opcjonalnym dopuszczeniem Ex), połączenie jest obligatoryjne.



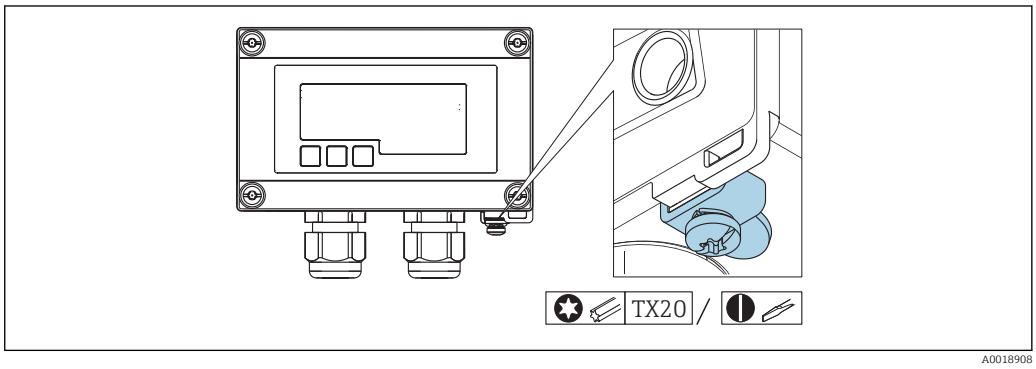
20 Zacisk uziemienia funkcjonalnego urządzenia w obudowie do zabudowy tablicowej

6.7.2 Wersja obiektowa

Z uwagi na zakłócenia elektromagnetyczne urządzenie zawsze powinno być podłączone do uziemienia funkcjonalnego. Jeśli urządzenie jest eksploatowane w strefie zagrożonej wybuchem (z opcjonalnym dopuszczeniem Ex), połączenie jest obligatoryjne. Obudowa obiektowa musi być dodatkowo uziemiona za pomocą złącza śrubowego znajdującego się na zewnątrz obudowy.



21 Zacisk uziemienia funkcjonalnego w obudowie obiektowej



22 Zacisk uziemienia urządzenia na obudowie obiektowej

6.8 Stopień ochrony

6.8.1 Obudowa obiektowa

Urządzenie spełnia wszystkie wymagania dla stopnia ochrony IP67. Aby był on gwarantowany, po montażu lub pracach naprawczych należy bezwzględnie przestrzegać poniższych wytycznych:

- Uszczelka obudowy wsadzana w rowek w obudowie powinna być czysta i nieuszkodzona. W razie potrzeby uszczelkę należy oczyścić, wysuszyć lub wymienić.
- Średnica zewnętrzna przewodów sygnałowych użytych do podłączenia wyświetlacza musi być zgodna ze specyfikacją. (np. dla dławików M16 x 1.5, średnica przewodu 5 … 10 mm (0,2 … 0,39 in)).
- Urządzenie należy montować w taki sposób, aby wprowadzenia przewodów znajdowały się od spodu obudowy.
- Należy zaślepić wszelkie niewykorzystane wprowadzenia przewodów.
- Pokrywę obudowy oraz wprowadzenia przewodów należy odpowiednio uszczelnić.

6.8.2 Obudowa do zabudowy tablicowej

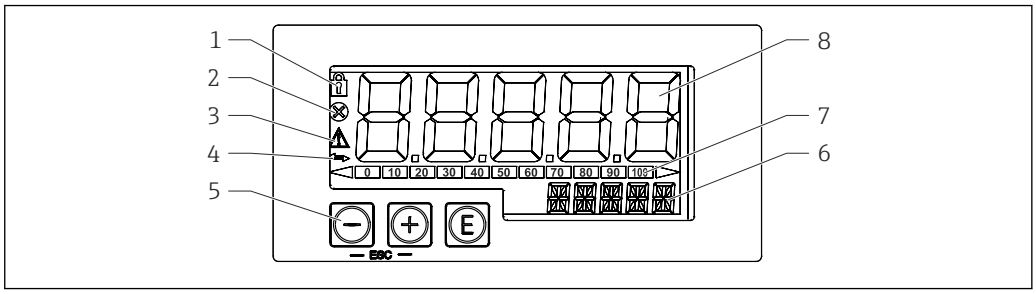
Panel przedni urządzenia spełnia wymagania dla stopnia ochrony IP65. Aby był on gwarantowany, po montażu lub pracach naprawczych należy bezwzględnie przestrzegać poniższych wytycznych:

- Uszczelka pomiędzy frontem obudowy a panelem powinna być czysta i nieuszkodzona. W razie potrzeby uszczelkę należy oczyścić, wysuszyć lub wymienić.
- Należy mocno dokręcić kołki gwintowane przy uchwytach montażowych.

6.9 Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych

Stan urządzeń i warunki techniczne	**Uwagi**
Czy przewody lub urządzenie nie są uszkodzone?	Kontrola wzrokowa
Podłączenie elektryczne	**Uwagi**
Czy natężenie prądu zasilania jest zgodne ze specyfikacją na tabliczce znamionowej?	-
Czy przewody sygnałowe i przewody uziemiające są poprawnie podłączone oraz czy są odciążone?	-
Obudowa obiektowa: Czy dławiki kablowe zostały dokładnie dokręcone?	-

7 Obsługa



23 *Wyświetlacz i elementy obsługi wyświetlacza procesowego*

1 *Symbol: włączona blokada menu obsługi*
2 *Symbol: błąd*
3 *Symbol: ostrzeżenie*
4 *Ikona aktywnej komunikacji HART®*
5 *Przyciski obsługi "-", "+", "E"*
6 *Wyświetlacz 14-segmentowy dla jednostki/oznaczenia punktu pomiarowego (TAG)*
7 *Wykres słupkowy ze znacznikami przekroczenia zakresu*
8 *5-cyfrowy, 7-segmentowy wyświetlacz wartości mierzonych, wysokość cyfr 17 mm (0.67 cala)*

Do obsługi urządzenia służą trzy przyciski znajdujące się z przodu obudowy. Konfigurację urządzenia można zablokować za pomocą 4-cyfrowego kodu użytkownika. Gdy blokada konfiguracji jest włączona, po wybraniu parametru obsługi na wyświetlaczu pojawia się symbol kłódki.

A0017716	Przycisk Enter; przywoływanie menu obsługi, potwierdzanie opcji/ustawień w menu obsługi
A0017714	Wybór i ustawianie wartości w menu obsługi, jednoczesne naciśnięcie przycisków "+" i "-" powoduje przejście o jedną pozycję wyżej w strukturze menu. Wpisana wartość parametru nie zostaje zapamiętana.
A0017715	

7.1 Obsługa

Obsługa wyświetlacza procesowego odbywa się z pomocą menu podzielonego na sekcje. Poszczególne parametry i ustawienia zostały opisane w rozdziale "Uruchomienie".

Jeśli obsługa urządzenia została zablokowana kodem dostępu, poszczególne pozycje menu oraz parametry mogą być wyświetlane, ale nie można ich zmienić. Aby zmienić parametr, należy wprowadzić poprawny kod dostępu. Z uwagi na to, że na 7-segmentowym wyświetlaczu można wyświetlać tylko cyfry, sposób wprowadzania parametrów jest różny dla wartości cyfrowych i tekstowych.

Jeśli wartość parametru zawiera tylko cyfry, jego nazwa wyświetlana jest na wyświetlaczu 14-segmentowym, a wartość na wyświetlaczu 7-segmentowym. Aby ją zmienić, należy nacisnąć przycisk "E" i wprowadzić kod dostępu.

W przypadku parametru tekstowego, na wyświetlaczu 14-segmentowym pojawi się najpierw nazwa parametru. Aby wyświetlić na 14-segmentowym wyświetlaczu jego wartość, należy ponownie wcisnąć przycisk "E". Aby zmienić wartość tego parametru, należy nacisnąć przycisk "+" i wprowadzić kod dostępu.

SETUP [Konfiguracja]	Podstawowe ustawienia konfiguracyjne → 🗎 45
DIAG [Diagnostyka]	Informacje o urządzeniu, wyświetlanie komunikatów błędów → 🗎 47
EXPRT [Ekspert]	Zaawansowane ustawienia konfiguracyjne → 🗎 45 Menu Ekspert jest zabezpieczone przed edycją kodem dostępu (fabrycznie 0000).

8 Uruchomienie

8.1 Kontrola po wykonaniu montażu i włączenie urządzenia

Przed uruchomieniem urządzenia należy wykonać wszystkie procedury kontrolne:
- Lista kontrolna "Kontrola po wykonaniu montażu" → 29.
- Lista kontrolna "Kontrola po wykonaniu podłączeń elektrycznych" → 42.

Urządzenie uruchamia się po podłączeniu go do obwodu 4 ... 20 mA/HART®. W fazie uruchamiania na wyświetlaczu pojawia się wersja oprogramowania.

Jeśli urządzenie jest uruchamiane po raz pierwszy, należy je skonfigurować zgodnie z opisami znajdującymi się w niniejszej instrukcji obsługi.

Jeśli uruchamiane urządzenie zostało wcześniej skonfigurowane, rozpoczyna pomiar prądu lub wysyła żądanie HART® zgodnie z wprowadzonymi ustawieniami. Na wyświetlaczu wskazywane są wartości aktualnie aktywnych procesów.

Zdjąć folię ochronną z wyświetlacza, w przeciwnym razie wyświetlane informacje będą mniej czytelne.

8.2 Matryca obsługi

W przypadku wyświetlacza RIA15 z opcjami "Poziom", "Analiza", "FMG50" lub "NMS8x", zamawianymi bezpośrednio jako akcesoria dla urządzenia pomiarowego, ustawienia domyślne mogą się różnić.

Menu konfiguracja (SETUP)			
Parametry	**Wartości (domyślne wyróżnione pogrubioną czcionką)**	**Wyświetlane dla**	**Opis**
LEVEL		Opcja Poziom MODE = HART Urządzenie pomiarowe podłączone	To menu zawiera parametry do konfiguracji urządzeń pomiarowych FMR20 i FMX21. Poszczególne parametry opisano w rozdziale "Matryca obsługowa w przypadku podłączenia sondy Micropilot FMR20" → 50 oraz w rozdziale "Matryca obsługowa w połączeniu z sondą FMX21"→ 51.
FMG50		Opcja FMG50 MODE = HART Urządzenie pomiarowe podłączone	To menu zawiera parametry do konfiguracji przetwornika Gammapilot FMG50. Poszczególne parametry opisano w rozdziale "Matryca obsługowa w połączeniu z przetwornikiem FMG50"→ 53.
OPRAT		Opcja NMS8x MODE = HART Urządzenie pomiarowe podłączone	To menu zawiera parametry do konfiguracji przetwornika Proservo NMS8x. Poszczególne parametry opisano w rozdziale "Matryca obsługowa w połączeniu z przetwornikiem NMX8x"→ 57.
CT		Opcja Analiza MODE = HART Podłączony przetwornik CM82	To menu zawiera parametry konfiguracji przetwornika CM82 wykorzystywanego w analizie. Poszczególne parametry opisano w rozdziale "Matryca obsługowa w połączeniu z przetwornikiem CM82"→ 59.
MODE	**4-20** HART		Wybrać tryb pracy wyświetlacza. 4-20: Wyświetla się sygnał obwodu 4 ... 20 mA . HART: Możliwość wyświetlania maks. czterech zmiennych HART® (PV, SV, TV, QV) dla czujnika/urządzenia wykonawczego w pętli prądowej.

Menu konfiguracja (SETUP)			
Parametry	**Wartości (domyślne wyróżnione pogrubioną czcionką)**	**Wyświetlane dla**	**Opis**
DECIM	0 DEC **1 DEC** 2 DEC 3 DEC 4 DEC	MODE = 4-20	Liczba miejsc po przecinku dla trybu wyświetlacza 4...20 mA.
SC__4	Wartość liczbowa −19 999 ... 99 999 Ustawienie domyślne: **0.0**	MODE = 4-20	Wartość 5-cyfrowa (ilość miejsc dziesiętnych zgodnie z ustawieniem w parametrze DECIM) odpowiadająca wartości prądu zmierzonego przy 4 mA Przykład: SC__4 = 0.0 ⇒ 0.0 wyświetlane przy prądzie pomiarowym 4 mA Jednostką wyświetlanej wartości jest opcja wybrana w parametrze UNIT.
SC_20	Wartość liczbowa −19 999 ... 99 999 Ustawienie domyślne: **100.0**	MODE = 4-20	Wartość 5-cyfrowa (ilość miejsc dziesiętnych zgodnie z ustawieniem w parametrze DECIM) odpowiadająca wartości prądu zmierzonego przy 20 mA Przykład: SC__20 = 100.0 ⇒ 100.0 wyświetlane przy prądzie pomiarowym 20 mA Jednostką wyświetlanej wartości jest opcja wybrana w parametrze UNIT.
UNIT	% °C °F K USER	MODE = 4-20	Służy do wyboru jednostki wskazywanych wartości mierzonych. Po wybraniu opcji "USER" (jednostka użytkownika) można zdefiniować jednostki użytkownika za pomocą parametru TEXT.
TEXT	Jednostka użytkownika, maks. 5 znaków	MODE = 4-20	Jednostka zdefiniowana przez użytkownika, wyświetlana tylko wtedy, gdy w parametrze UNIT wybrano opcję USER (jednostka użytkownika).
SCAN	**NO** [NIE] YES [Tak]	MODE = HART	Wybrać "YES", aby rozpocząć skanowanie. Wykonywane jest jednorazowe, automatyczne skanowanie wszystkich adresów w aplikacji HART®, do momentu znalezienia czujnika/urządzenia wykonawczego. Skanowanie obejmuje zakres od 0 do 63. Dla HART 5 dozwolone są tylko adresy mniejsze bądź równe 15. Po znalezieniu adresu czujnika/urządzenia wykonawczego, którego wartości mają być wyświetlane, należy potwierdzić adres klawiszem "E". Adres ten zostaje zaakceptowany i będzie używany nawet po ponownym uruchomieniu urządzenia. Naciskając przyciski '+' lub '–' można wyszukać kolejne adresy. Jednoczesne naciśnięcie przycisków '+'- i'-' powoduje anulowanie skanowania. Jeżeli wybrano "NO", skanowanie nie jest aktywne. Adres czujnika/urządzenia wykonawczego, którego wartości mają być wyświetlane na wyświetlaczu procesowym, należy skonfigurować ręcznie za pomocą przycisków obsługi.
ADDR	Wartość 0 ... 63 Ustawienie domyślne: **0**	MODE = HART	Za pomocą tej funkcji można ręcznie wprowadzić adres czujnika/urządzenia wykonawczego HART®, którego wartości będą wyświetlane. Jeśli adres urządzenia podrzędnego HART® zostanie zmieniony, należy go również zmienić na wyświetlaczu procesowym. W tym celu należy wprowadzić adres ręcznie lub wyszukać go przy użyciu trybu SCAN.
MTYPE	PRIM **SEC**	MODE = HART	Parametr ten służy do wyboru typu urządzenia nadrzędnego HART®: PRIM = Primary master SEC = Secondary master
HART1-HART4		MODE = HART	Za pomocą tej funkcji można wybrać wartość HART® dla czujnika/urządzenia wykonawczego (PV, SV, TV, QV), którą należy aktywować i skonfigurować: HART1 = PV HART2 = SV HART3 = TV HART4 = QV Nacisnąć przycisk “E”, aby otworzyć podmenu konfiguracyjne.

Menu konfiguracja (SETUP)			
Parametry	**Wartości (domyślne wyróżnione pogrubioną czcionką)**	**Wyświetlane dla**	**Opis**
DISP1–DISP4	OFF [WYŁ.] MAN AUTO Domyślnie: DISP1: **AUTO** DISP2: **MAN** DISP3: **MAN** DISP4: **MAN**	MODE = HART	Za pomocą tej funkcji można wybrać, czy i w jaki sposób będzie wyświetlana wartość. OFF: Wartość nie jest wyświetlana MAN: Możliwość ręcznego przewijania aktywnych wartości HART® poprzez naciśnięcie '+' lub '-'. W przeciwnym razie wartości nie wyświetlą się. W przypadku, gdy wszystkie cztery wartości HART® (HART1 do HART4) są ustawione na "MAN" i wartości nie są przewijane ręcznie, wyświetla się wartość HART1 (PV). AUTO: Aktywne wartości HART® są wyświetlane na przemian (czas przełączania można skonfigurować w menu EXPRT w pozycji "TOGTM"). Jeśli jedna z wartości jest ustawiona na AUTO, wyświetla się ona na urządzeniu w sposób ciągły.
DEC1 – DEC4	0 DEC **1 DEC** 2 DEC 3 DEC 4 DEC	MODE = HART	Liczby miejsc dziesiętnych dla wartości HART1 - HART4.
BGLO1-BGLO4	Wartość liczbowa –19 999 ... 99 999 Ustawienie domyślne: **0.0**	MODE = HART	5-cyfrowa wartość (liczba miejsc po przecinku zgodnie z konfiguracją w DEC1-DEC4) służąca do skalowania dolnego zakresu wykresu słupkowego dla HART1 - HART4. Po ustawieniu BGLOx i BGHIx na "0.0" wykres słupkowy nie wyświetla się.
BGHI1-BGHI4	Wartość liczbowa –19 999 ... 99 999 Ustawienie domyślne: **0.0**	MODE = HART	5-cyfrowa wartość (liczba miejsc po przecinku zgodnie z konfiguracją w DEC1-DEC4) służąca do skalowania górnego zakresu wykresu słupkowego dla HART1 - HART4. Po ustawieniu BGLOx i BGHIx na "0.0" wykres słupkowy nie wyświetla się.
UNIT1-UNIT4	**HART** % °C °F K USER	MODE = HART	Za pomocą tej funkcji można wybrać jednostkę dla wyświetlanej wartości HART®. W przypadku wybrania opcji "HART", dla odpowiedniej wartości HART® automatycznie przyjmowania jest jednostka skonfigurowana na czujniku/urządzeniu wykonawczym. Wyświetlane są wyłącznie jednostki, których długość nie przekracza 5 znaków. Dłuższe jednostki wyświetlają się w postaci kodu "UCxxx". Przegląd jednostek, które można wyświetlać, znajduje się w tabeli w rozdziale poświęconym komunikacji HART®, znajdującym się na końcu niniejszej instrukcji obsługi. W przypadku wybrania opcji "USER" w parametrze TEXT1-TEXT4 można wprowadzić jednostkę wybraną przez użytkownika.
TEXT1-TEXT4	Jednostka użytkownika, maks. 5 znaków	MODE = HART	Jednostka użytkownika. Widoczna tylko wtedy, gdy dla parametru „UNIT” wybrano opcję „USER”

Menu Diagnostyczne (DIAG)		
Parametry	**Wartości**	**Opis**
AERR	Tylko odczyt	Wyświetla aktualny komunikat diagnostyczny. Jeżeli pojawi się kilka komunikatów, wyświetlany jest komunikat o najwyższym priorytecie.
LERR	Tylko odczyt	Wyświetla ostatni komunikat diagnostyczną o najwyższym priorytecie.
FWVER	Tylko odczyt	Wyświetla na wyświetlaczu wersję oprogramowania.
TERR [1)]	Tylko odczyt	Wyświetla aktywny kod diagnostyczny/kod błędu dla przetworników/czujników Endress+Hauser z protokołem HART®. Szczegółowe informacje dotyczące znaczenia kodów diagnostycznych i działań naprawczych podano w instrukcjach obsługi odpowiednich przetworników/czujników Endress+Hauser.

1) W przypadku przetworników/czujników Endress+Hauser z protokołem HART® można odczytać aktywny kod diagnostyczny/kod błędu za pomocą komendy Endress+Hauser #231. Ta komenda jest obsługiwana wyłącznie przez przetworniki/czujniki Endress+Hauser. Dlatego parametr TERR nie jest widoczny, w przypadku gdy do RIA15 podłączone są urządzenia innych producentów.

Menu Ekspert (EXPRT); wymagane jest podanie kodu dostępu			
Oprócz parametrów dostępnych w menu Setup, menu Expert zawiera też parametry opisane w poniższej tabeli. Po wywołaniu menu Expert należy podać kod dostępu, aby uzyskać do niego dostęp (UCODE, domyślnie: 0000).			
Parametry	**Wartości (domyślne wyróżnione pogrubioną czcionką)**	**Wyświetlane dla**	**Opis**
LEVEL		Opcja Poziom MODE = HART Urządzenie pomiarowe podłączone	To menu zawiera parametry do konfiguracji urządzeń pomiarowych FMR20 i FMX21. Poszczególne parametry opisano w rozdziale "Matryca obsługowa w przypadku podłączenia sondy Micropilot FMR20" → 🗎 50 oraz w rozdziale "Matryca obsługowa w połączeniu z sondą FMX21"→ 🗎 51.
FMG50		Opcja FMG50 MODE = HART Urządzenie pomiarowe podłączone	To menu zawiera parametry do konfiguracji przetwornika Gammapilot FMG50. Poszczególne parametry opisano w rozdziale "Matryca obsługowa w połączeniu z przetwornikiem FMG50"→ 🗎 53.
OPRAT		Opcja NMS8x MODE = HART Urządzenie pomiarowe podłączone	To menu zawiera parametry do konfiguracji przetwornika Proservo NMS8x. Poszczególne parametry opisano w rozdziale "Matryca obsługowa w połączeniu z przetwornikiem NMX8x"→ 🗎 57.
CT		Opcja Analiza MODE = HART Podłączony przetwornik CM82	To menu zawiera parametry konfiguracji przetwornika CM82 wykorzystywanego w analizie. Menu CT i wszystkie powiązane z nim podmenu są widoczne tylko wtedy, gdy wyświetlacz RIA15 został zamówiony z opcją "analiza" i podłączone jest odpowiednie urządzenie. Za pomocą menu wyświetlacza RIA15 można skonfigurować ustawienia podstawowe dla przyrządu pomiarowego wykorzystywanego w analizie. Opis poszczególnych parametrów → 🗎 59
SYSTM			
UCODE	Wartość liczbowa 0000...9999 Ustawienie domyślne: **0000**		4-cyfrowy kod dostępu Kod dostępu pozwala zabezpieczyć konfigurację urządzenia przed nieautoryzowanymi zmianami. Gdy blokada konfiguracji jest włączona, po wybraniu parametru obsługi na wyświetlaczu pojawia się symbol kłódki. Przy ustawieniu domyślnym „0000" kod dostępu jest nieaktywny. Oznacza to, że parametry konfiguracyjne mogą być zmieniane bez podawania kodu. Dla parametrów z menu Expert, kod dostępu musi być wprowadzany zawsze, nawet przy ustawieniach domyślnych.
FRSET	**NO** [NIE] YES [TAK]		Resetowanie ustawień urządzenia. W przypadku urządzeń skonfigurowanych fabrycznie przywracane są ustawienia fabryczne, natomiast w przypadku wszystkich pozostałych urządzeń przywracane są wartości domyślne parametrów. Aby zresetować urządzenie, należy wybrać „YES" i nacisnąć przycisk "E".
TOGTM	**5** 10 15 20	MODE = HART	Jeśli w menu DISP1-DISP4 wybrano opcję "AUTO", opcja ta umożliwia wybór czasu przełączania w sekundach pomiędzy wartościami HART®.
INPUT			Dodatkowo, oprócz opcji w menu Setup, dostępne są następujące parametry.

Menu Ekspert (EXPRT); wymagane jest podanie kodu dostępu				
Oprócz parametrów dostępnych w menu Setup, menu Expert zawiera też parametry opisane w poniższej tabeli. Po wywołaniu menu Expert należy podać kod dostępu, aby uzyskać do niego dostęp (UCODE, domyślnie: 0000).				
Parametry		**Wartości (domyślne wyróżnione pogrubioną czcionką)**	**Wyświetlane dla**	**Opis**
	CURV	**LINAR** SQRT		**Opcja ta pozwala wybrać funkcję obliczającą wartość procesową (dla MODE = 4-20)** **LINAR** (skalowanie z SC__4 i SC_20): Wartość procesowa = (wartość mA - 4)/16 * (SC_20 - SC__4) + SC__4 + OFFST **SQRT** (pierwiastek kwadratowy i skalowanie): Wartość procesowa = Pierwiastek kwadratowy((wartość mA - 4)/16) * (SC_20 - SC__4) + SC__4 + OFFST Wartości ujemne przy obliczaniu pierwiastka są ustawiane na 0. **Funkcja ta pozwala zdefiniować funkcję obliczeniową dla wartości HART1 (PV) (dla MODE = HART)** **LINAR**: Wartość HART1 (PV) = "eksportowana wartość PV" * FACT1 + OFFS1 **SQRT** (pierwiastek kwadratowy i skalowanie za pomocą BGLO1 i BGHI1): Wartość HART1 (PV) = (pierwiastek kwadratowy("eksportowana wartość procentowa PV" / 100) * (BGHI1 - BGLO1) + BGLO1) * FACT1 + OFFS1 Wartości ujemne przy obliczaniu pierwiastka są ustawiane na 0. **Przykład dla SQRT:** ▪ eksportowana wartość procentowa PV = 50 ▪ BGLO1 = 100.0 ▪ BGHI1 = 200.0 ▪ FACT1 = 1 ▪ OFFS1 = 0.0 Wartość HART1 (PV) = (pierwiastek kwadratowy(50/100) * (200 - 100) + 100) * 1 + 0 = 170.7
	NAMUR	NO [NIE] **YES [TAK]**	MODE = 4-20	Funkcja ta pozwala zdefiniować granice błędów zgodne z NAMUR NE 43 → 🗎 64
	RNGLO	Wartość	NAMUR = NO	Dolna granica zakresu. Jeśli mierzony prąd spadnie poniżej tej granicy, zostanie wyświetlony komunikat błędu.
	RNGHI	Wartość	NAMUR = NO	Górna granica zakresu. Jeśli mierzony prąd wzrośnie powyżej tej granicy, zostanie wyświetlony komunikat błędu.
	OFFST	Wartość liczbowa −19 999 … 99 999	MODE = 4-20	Funkcja ta pozwala wprowadzić offset do wyświetlenia wartości mierzonej.
	FACT1-FACT4	1E-6 1E-5 1E-4 1E-3 1E-2 1E-1 **1** 1E1 1E2 1E3 1E4 1E5 1E6	MODE = HART	Ponieważ wyświetlana wartość jest ograniczona do 5 znaków, w razie potrzeby należy pomnożyć wartość pomiarową przez współczynnik. Na przykład: przewodność 0.00003 S przemnożona przez współczynnik 1E6 ⇒ 30,000 µS. ℹ W przypadku zastosowania współczynnika, ze względu na to, że jednostka przesyłana automatycznie przez interfejs HART® nie odpowiada wyświetlanej wartości, zaleca się ustawienie jednostki w pozycji UNIT1-4 opcji "UNIT" i wprowadzenie tekstu zdefiniowanego przez użytkownika.
	OFFS1-OFFS4	Wartość liczbowa −19 999 … 99 999	MODE = HART	Funkcja ta pozwala wprowadzić offset do wyświetlenia wartości mierzonej HART1-HART4. Jeśli zastosowano współczynnik, do przemnożonej wartości dodawany jest offset (wartość wyświetlana = wartość mierzona*współczynnik + offset)

Menu Ekspert (EXPRT); wymagane jest podanie kodu dostępu				
Oprócz parametrów dostępnych w menu Setup, menu Expert zawiera też parametry opisane w poniższej tabeli. Po wywołaniu menu Expert należy podać kod dostępu, aby uzyskać do niego dostęp (UCODE, domyślnie: 0000).				
Parametry		**Wartości (domyślne wyróżnione pogrubioną czcionką)**	**Wyświetlane dla**	**Opis**
	EXP1-EXP4	**YES [TAK]** NO [NIE]	MODE = HART	Wyświetlanie wartości mierzonej dla wartości mierzonych większych od 99999. ▪ YES: W przypadku przekroczenia wskazania, mierzona wartość jest wyświetlana w notacji wykładniczej. ▪ NO: Wartości składające się z więcej niż 5 cyfr nie są wyświetlane w przypadku przekroczenia wskazania. Wartość wyświetla się z początkowymi zerami. **Przykład:** Wartość mierzona: 130002.4 YES => 1.30E5 NO => 0002.4
DIAG				
CNTHI		Tylko odczyt	MODE = HART	Licznik liczby wartości przekazywanych za pomocą protokołu HART®, 5 najwyższych pozycji. Licznik zeruje się po ponownym uruchomieniu urządzenia lub skanowaniu.
CNTLO		Tylko odczyt	MODE = HART	Licznik liczby wartości przekazywanych za pomocą protokołu HART®, 5 najniższych pozycji. Licznik zeruje się po ponownym uruchomieniu urządzenia lub skanowaniu.
RETRY		Tylko odczyt	MODE = HART	Licznik liczby prób nawiązania komunikacji HART®. Licznik zeruje się po ponownym uruchomieniu urządzenia lub skanowaniu.
FAIL		Tylko odczyt	MODE = HART	Licznik liczby nieudanych prób nawiązania komunikacji HART®. Licznik zeruje się po ponownym uruchomieniu urządzenia lub skanowaniu.
HLEVL				
	Tx mV	Tylko odczyt	MODE = HART	Wartość maksymalnej różnicy poziomów sygnału transmisji w mV
	Rx mV	Tylko odczyt	MODE = HART	Wartość maksymalnej różnicy poziomów sygnału odbieranego w mV
	NOISE	Tylko odczyt	MODE = HART	Wyświetla poziom sygnału zakłócającego LO = niski poziom sygnału zakłócającego MED = średni poziom sygnału zakłócającego HI = wysoki poziom sygnału zakłócającego
	Rc Ω	Tylko odczyt	MODE = HART	Wartość całkowitej rezystancji w pętli HART® w Ω

8.3 Matryca obsługowa w połączeniu z przetwornikiem Micropilot FMR20

W trybie HART można wykorzystać wyświetlacz RIA15 z opcją "poziom" do parametryzacji podstawowych parametrów punktu pomiarowego podczas uruchomienia radarowej sondy poziomu Micropilot FMR20.

W celu uzyskania dalszych informacji na temat sondy FMR20 należy zapoznać się z odpowiednią instrukcją obsługi → BA01578F.

Parametryzacja podstawowych parametrów punktu pomiarowego podczas uruchomienia radarowej sondy poziomu FMR20

Aby wykonać ustawienia podstawowe, RIA15 musi być w trybie HART (MODE=HART). Menu LEVEL nie jest widoczne w trybie analogowym (MODE = 4-20).

1. Wcisnąć przycisk E.
   ↳ Otwiera się menu **Setup**.
2. Wcisnąć przycisk E.
   ↳ Otwiera się podmenu **LEVEL**.
3. Ustawić żądane parametry. Opisy parametrów znajdują się w tabeli poniżej.

Menu Setup -> LEVEL		
Menu LEVEL [POZIOM] jest widoczne tylko wtedy, gdy wyświetlacz RIA15 został zamówiony z opcją "poziom" i pracuje w trybie HART (MODE = HART). Za pomocą tego menu wyświetlacza RIA15 można ustawić podstawowe parametry konfiguracyjne radarowej sondy poziomu Micropilot FMR20.		
Parametry	**Wartości**	**Opis**
LEVEL		To menu zawiera parametry konfiguracji sondy radarowej poziomu FMR20. Za pomocą tego menu wyświetlacza RIA15 można ustawić podstawowe parametry konfiguracyjne radarowej sondy poziomu Micropilot FMR20.
UNIT	m ft	Służy do wyboru jednostki pomiaru odległości
EMPTY	Wartość liczbowa −199,99 ... 999,99	Wzorcowanie poziomu "pusty" za pomocą przycisków -,+,E. Wprowadzić odległość od przyłącza procesowego do poziomu minimalnego Dopuszczalny zakres ustawiania: 0 ... 100 m
FULL	Wartość liczbowa −199,99 ... 999,99	Wzorcowanie poziomu "pełny" za pomocą przycisków -,+,E. Wprowadzić zakres pomiarowy. Jest nim odległość między poziomem minimalnym i maksymalnym w zbiorniku
DIST	Wartość mierzona	Wartość mierzona (zmierzona odległość)
MAP		
DI OK		Wybrać tę opcję wtedy, gdy odległość zmierzona jest identyczna z rzeczywistą. Następnie urządzenie wykonuje mapowanie.
MAN		Wybrać tę opcję wtedy, gdy zakres mapowania ma być definiowany ręcznie w parametrze "Mapping end point". W tym przypadku porównanie odległości wskazywanej z odległością rzeczywistą nie jest konieczne. Mapowanie staje się aktywne po ok. 20 s.
DI UN		Wybrać tę opcję wtedy, gdy nie ma możliwości porównania odległości mierzonej z odległością rzeczywistą. Mapowanie nie jest wykonywane.
FACT		Wybrać tę opcję wtedy, gdy bieżąca krzywa mapowania (jeśli istnieje) ma być usunięta. Następuje powrót do parametru "Confirm distance", po czym można rejestrować nową krzywą mapowania.

8.4 Matryca obsługowa w połączeniu z przetwornikiem Waterpilot FMX21

W trybie HART można wykorzystać wyświetlacz RIA15 z opcją "poziom" do parametryzacji podstawowych parametrów punktu pomiarowego podczas uruchomienia hydrostatycznej sondy poziomu Waterpilot FMX21.

W celu uzyskania dalszych informacji na temat sondy FMX21 należy zapoznać się z odpowiednią instrukcją obsługi → BA00380P i BA01605P.

Parametryzacja podstawowych parametrów punktu pomiarowego podczas uruchomienia sondy poziomu FMX21

Aby wykonać ustawienia podstawowe, RIA15 musi być w trybie HART (MODE=HART). Menu LEVEL nie jest widoczne w trybie analogowym (MODE = 4-20).

1. Wcisnąć przycisk E.
   ↳ Otwiera się menu **Setup**.
2. Wcisnąć przycisk E.
   ↳ Otwiera się podmenu **LEVEL**.
3. Ustawić żądane parametry. Opisy parametrów znajdują się w tabeli poniżej.

Menu Setup -> LEVEL		
Menu LEVEL [POZIOM] jest widoczne tylko wtedy, gdy wyświetlacz RIA15 został zamówiony z opcją "poziom" i pracuje w trybie HART (MODE = HART). Za pomocą tego menu wyświetlacza RIA15 można ustawić podstawowe parametry konfiguracyjne hydrostatycznej sondy poziomu Waterpilot FMX21.		
Parametry	**Wartości**	**Opis**
LEVEL		To menu zawiera parametry do konfiguracji sondy FMX21 przeznaczonej do hydrostatycznego pomiaru poziomu. Za pomocą tego menu wyświetlacza RIA15 można ustawić podstawowe parametry konfiguracyjne hydrostatycznej sondy poziomu FMX21. Dla ułatwienia obsługi domyślne ustawienia parametrów w menu LEVEL są następujące: ▪ Tryb pracy: Level [Poziom] ▪ Tryb wzorcowania: Dry [Suche] ▪ Wybór trybu pomiaru poziomu: In pressure [W jedn. ciśnienia] ▪ Tryb linearyzacji: Linear [Liniowa] Reset umożliwia przywrócenie domyślnych ustawień fabrycznych tych parametrów.
PUNIT	mbar bar kPa PSI	Parametr ten służy do wyboru jednostki ciśnienia
LUNIT	% m inch [cale] feet [stopy]	Parametr ten służy do wyboru jednostki poziomu
TUNIT	°C °F K	Parametr ten służy do wyboru jednostki temperatury
ZERO	NO [NIE] YES [TAK]	Służy do wzorcowania pozycji pracy (czujnik ciśnienia względnego). Przypisanie wartości 0.0 do zadanego ciśnienia. Wartość prądu jest również korygowana.
P_LRV	-1999.9...9999.9	Wzorcowanie ciśnienia odpowiadającego poziomowi "pusty" za pomocą przycisków -,+,E Bardziej szczegółowy opis / zakres wartości: dowolna wartość w podanym zakresie [1)] Liczba miejsc po przecinku zależy od ustawionej jednostki ciśnienia. Dopuszczalne zakresy regulacji: 0...100 mbar lub 0...20 bar
P_URV	-1999.9...9999.9	Wzorcowanie ciśnienia odpowiadającego poziomowi "pełny" za pomocą przycisków -,+,E Bardziej szczegółowy opis / zakres wartości: dowolna wartość w podanym zakresie [1)] Liczba miejsc po przecinku zależy od ustawionej jednostki ciśnienia. Dopuszczalne zakresy regulacji: 0...100 mbar lub 0...20 bar
EMPTY	-1999.9...9999.9	Wzorcowanie poziomu "pusty" za pomocą przycisków -,+,E Bardziej szczegółowy opis / zakres wartości: dowolna wartość w podanym zakresie [1)] Liczba miejsc po przecinku zależy od ustawionej jednostki poziomu. Informacje na temat dopuszczalnych zakresów regulacji, patrz odpowiednia instrukcja obsługi sondy FMX21 → BA00380P i BA01605P.
FULL	-1999.9...9999.9	Wzorcowanie poziomu "pełny" za pomocą przycisków -,+, E Bardziej szczegółowy opis / zakres wartości: dowolna wartość w podanym zakresie [1)] Liczba miejsc po przecinku zależy od ustawionej jednostki poziomu. Informacje na temat dopuszczalnych zakresów regulacji, patrz odpowiednia instrukcja obsługi sondy FMX21 → BA00380P i BA01605P.
LEVEL	Wartość mierzona	Wskazanie zmierzonego poziomu Liczba miejsc po przecinku zależy od ustawionej jednostki poziomu.
RESET	NO [NIE] YES [TAK]	Przywrócenie ustawień fabrycznych FMX21

1) Wartości wprowadzane w parametrach "Empty calib./Full calib.", "Empty pressure/Full pressure" i "Set LRV/Set URV" muszą się różnić o co najmniej 1%. Jeżeli różnice wartości są zbyt małe, wartość zostanie odrzucona i zostanie wyświetlony komunikat. Inne wartości graniczne nie są sprawdzane, tj. dla zagwarantowania prawidłowego pomiaru wprowadzane wartości muszą być zgodne z zakresem czujnika i zadaniem pomiarowym.

8.5 Matryca obsługowa w połączeniu z przetwornikiem Gammapilot FMG50

W trybie HART można wykorzystać wyświetlacz RIA15 z opcją "FMG50" do podstawowej konfiguracji trybów pracy poziom, sygnalizacja poziomu lub gęstość przetwornika Gammapilot FMG50.

W celu uzyskania dalszych informacji na temat przetwornika FMG50 należy zapoznać się z odpowiednią instrukcją obsługi → BA01966F

Ustawienia podstawowe przetwornika Gammapilot FMG50

Aby wykonać ustawienia podstawowe, RIA15 musi być w trybie HART (MODE=HART). Menu **FMG50** nie jest widoczne w trybie analogowym (MODE = 4-20).

1. Wcisnąć przycisk E.
   ↳ Otwiera się menu **SETUP**.
2. Wcisnąć przycisk E.
   ↳ Otwiera się podmenu **FMG50**.
3. Obsługiwać urządzenie, ustawiając komendę pomiaru. Poniższa tabela zawiera opis parametrów oraz wyjaśnienie różnych stosowanych skrótów.

Menu SETUP -> FMG50 -> OPER (Tryb pracy)			
Menu FMG50 jest widoczne tylko wtedy, gdy wyświetlacz RIA15 został zamówiony z opcją "FMG50" i pracuje w trybie HART (MODE = HART). To menu wyświetlacza RIA15 można wykorzystać do podstawowej konfiguracji trybów pracy poziom, sygnalizacja poziomu lub gęstość przetwornika Gammapilot FMG50.			
Parametry		**Wartości**	**Opis**
FMG50			To menu zawiera parametry podstawowej konfiguracji przetwornika Gammapilot FMG50 do pomiaru poziomu, sygnalizacji poziomu lub pomiaru gęstości . Za pomocą tego menu wyświetlacza RIA15 można ustawić podstawowe parametry konfiguracyjne przetwornika Gammapilot FMG50.
	OPER	PLEV LEVEL DENS	Otwiera menu "Operating Mode", w którym użytkownik może wybrać tryb pomiaru dla urządzenia. Do wyboru są następujące tryby pomiarowe: ▪ Sygnalizacja poziomu ▪ Ciągły pomiar poziomu ▪ Gęstość Szczegółowy opis poszczególnych trybów pracy, patrz instrukcja obsługi przetwornika FMG50.

Menu SETUP -> FMG50 -> OPER -> PLEV (Sygnalizacja poziomu)			
Za pomocą tego menu wyświetlacza RIA15 można ustawić podstawowe parametry konfiguracyjne przetwornika Gammapilot FMG50 do sygnalizacji poziomu. **Jeśli jako tryb pracy wybrano "PLEV" (Sygnalizacja poziomu), typ funkcji linearyzacji jest ustawiany jako "Linear".**			
Parametry		**Wartości**	**Opis**
	LRV		Wartość poziomu odpowiadająca 4 mA
		Wartość	0,1 ... 9 999,9
	URV		Wartość poziomu odpowiadająca 20 mA
		Wartość	0,1 ... 9 999,9
	BEAMT		**Rodzaj wiązki:** Wybór ciągłej lub modulowanej wiązki promieniowania. Modulowana wiązka promieniowania jest wykorzystywana do tłumienia promieniowania gamma. Aby zastosować modulowaną wiązkę promieniowania, należy użyć modulatora FHG65.
		MOD	Modulowana
		STD	Standardowa
	ISOTY		Funkcja ta służy do wybrania izotopu stosowanego do pomiaru. Typ izotopu ma kluczowe znaczenie dla prawidłowej kompensacji rozpadu.

Menu SETUP -> FMG50 -> OPER -> PLEV (Sygnalizacja poziomu)			
Za pomocą tego menu wyświetlacza RIA15 można ustawić podstawowe parametry konfiguracyjne przetwornika Gammapilot FMG50 do sygnalizacji poziomu. **Jeśli jako tryb pracy wybrano "PLEV" (Sygnalizacja poziomu), typ funkcji linearyzacji jest ustawiany jako "Linear".**			
Parametry		**Wartości**	**Opis**
		CS137	Cez 137
		CO60	Kobalt 60
	CTIME		Czas całkowania podczas wzorcowania.
		Wartość	1 ... 8000 s
	BCKCL		Wzorcowanie tła jest niezbędne do pomiaru naturalnego promieniowania tła.
		START	Rozpoczyna pomiar częstotliwości impulsów, pochodzących od naturalnego promieniowania tła.
		STOP	Zatrzymuje wzorcowanie
		WAIT	Wzorcowanie w toku
		DONE	Wzorcowanie zakończone. Punkt wzorcowania jest aktywny po naciśnięciu przycisku "E".
	PULSF		Wzorcowanie poziomu "pełny": wzorcowanie częstotliwości impulsów dla poziomu "pełny"
		START	**START** uruchamia wzorcowanie poziomu "pełny". Przyrząd wyznacza częstotliwość impulsów w stanie "pełny".
		STOP	Zatrzymuje wzorcowanie
		WAIT	Wzorcowanie w toku
		DONE	Wzorcowanie zakończone. Punkt wzorcowania jest aktywny po naciśnięciu przycisku "E".
	FULL		Funkcja ta służy do wprowadzenia wartości poziomu dla wzorcowania poziomu "pełny" (dla sygnalizacji poziomu = 100 %).
		Wartość	100,0 ... 60,0 %
	PULSE		Wzorcowanie poziomu "pusty": wzorcowanie częstotliwości impulsów dla poziomu "pusty"
		START	**START** uruchamia wzorcowanie poziomu "pusty". Przyrząd wyznacza częstotliwość impulsów w stanie "pusty".
		STOP	Zatrzymuje wzorcowanie
		WAIT	Wzorcowanie w toku
		DONE	Wzorcowanie zakończone. Punkt wzorcowania jest aktywny po naciśnięciu przycisku "E".
	EMPTY		Funkcja ta służy do wprowadzenia wartości poziomu dla wzorcowania poziomu "pusty" (dla sygnalizacji poziomu = 0 %).
		Wartość	0,0 ... 40,0 %
	PLSB		Wyświetla częstotliwość impulsów tła
	PLSF		Wyświetla częstotliwość impulsów poziomu "pełny"
	PLSE		Wyświetla częstotliwość impulsów poziomu "pusty"

Menu SETUP -> FMG50 -> OPER -> LEVEL (Ciągły pomiar poziomu)			
Za pomocą tego menu wyświetlacza RIA15 można ustawić podstawowe parametry konfiguracyjne przetwornika Gammapilot FMG50 dla ciągłego pomiaru poziomu. **Jeśli jako tryb pracy wybrano "Continuous Level", typ funkcji linearyzacji jest automatycznie ustawiany jako "Standard" .**			
Parametry		**Wartości**	**Opis**
	LUNIT		Jednostki dla ciągłego pomiaru poziomu (tylko procent)
		%	Procent
	LRV		Wartość poziomu odpowiadająca 4 mA
		Wartość	0,1 ... 9999,9
	URV		Wartość poziomu odpowiadająca 20 mA

Menu SETUP -> FMG50 -> OPER -> LEVEL (Ciągły pomiar poziomu)			
Za pomocą tego menu wyświetlacza RIA15 można ustawić podstawowe parametry konfiguracyjne przetwornika Gammapilot FMG50 dla ciągłego pomiaru poziomu. **Jeśli jako tryb pracy wybrano "Continuous Level", typ funkcji linearyzacji jest automatycznie ustawiany jako "Standard" .**			
Parametry		**Wartości**	**Opis**
		Wartość	0,1 ... 9 999,9
	BEAMT		**Rodzaj wiązki:** Wybór ciągłej lub modulowanej wiązki promieniowania. Modulowana wiązka promieniowania jest wykorzystywana do tłumienia promieniowania gamma. Aby zastosować modulowaną wiązkę promieniowania, należy użyć modulatora FHG65.
		MOD	Modulowana
		STD	Standardowa
	ISOTY		Funkcja ta służy do wybrania izotopu stosowanego do pomiaru. Typ izotopu ma kluczowe znaczenie dla prawidłowej kompensacji rozpadu.
		CS137	Cez 137
		CO60	Kobalt 60
	CTIME		Czas całkowania podczas wzorcowania.
		Wartość	1 ... 8 000 s
	BCKCL		Wzorcowanie tła jest niezbędne do pomiaru naturalnego promieniowania tła.
		START	Rozpoczyna pomiar częstotliwości impulsów, pochodzących od naturalnego promieniowania tła.
		STOP	Zatrzymuje wzorcowanie
		WAIT	Wzorcowanie w toku
		DONE	Wzorcowanie zakończone. Punkt wzorcowania jest aktywny po naciśnięciu przycisku "E".
	PULSF		Wzorcowanie poziomu "pełny": wzorcowanie częstotliwości impulsów dla 100%
		START	**START** uruchamia wzorcowanie poziomu "pełny". Przyrząd wyznacza częstotliwość impulsów w stanie "pełny".
		STOP	Zatrzymuje wzorcowanie
		WAIT	Wzorcowanie w toku
		DONE	Wzorcowanie zakończone. Punkt wzorcowania jest aktywny po naciśnięciu przycisku "E".
	PULSE		Wzorcowanie poziomu "pusty": wzorcowanie częstotliwości impulsów dla 0%
		START	**START** uruchamia wzorcowanie poziomu "pusty". Przyrząd wyznacza częstotliwość impulsów w stanie "pusty".
		STOP	Zatrzymuje wzorcowanie
		WAIT	Wzorcowanie w toku
		DONE	Wzorcowanie zakończone. Punkt wzorcowania jest aktywny po naciśnięciu przycisku "E".
	PLSB		Wyświetla częstotliwość impulsów tła
	PLSF		Wyświetla częstotliwość impulsów poziomu "pełny"
	PLSE		Wyświetla częstotliwość impulsów poziomu "pusty"

Menu SETUP -> FMG50 -> OPER -> DENS (Gęstość)			
Za pomocą tego menu wyświetlacza RIA15 można ustawić podstawowe parametry konfiguracyjne przetwornika Gammapilot FMG50 dla pomiaru gęstości. **Jeśli jako tryb pracy wybrano "Density", typ funkcji linearyzacji jest automatycznie ustawiany jako "Multipoint Calibration" .**			
Parametry		**Wartości**	**Opis**
	DUNIT		Jednostka, w której jest wyświetlana i przesyłana wartość gęstości.
		G/CM3 KG/M3 G/L LB/GA LB/IN	g/cm^3 kg/m^3 g/l lb/gal lb/in^3
	LUNIT		Jednostka długości wprowadzanych odległości, np. długość ścieżki wiązki promieniowania
		MM INCH	mm cale
	LRV		Wartość gęstości odpowiadająca 4 mA
		Wartość	0,0 ... 9 999,9 (liczba miejsc po przecinku zależy od ustawienia parametru DUNIT)
	URV		Wartość gęstości odpowiadająca 20 mA
		Wartość	0,0 ... 9 999,9 (liczba miejsc po przecinku zależy od ustawienia parametru DUNIT)
	BEAMP		**Ścieżka wiązki:** Długość ścieżki wiązki to odległość pomiędzy pojemnikiem ochronnym źródła i detektorem. Jeśli odległość ta nie jest znana, można użyć wartości przybliżonej lub średnicy rury.
		Wartość	0 ... 99 999 mm (0,1 ... 9 999,9 in)
	BEAMT		**Rodzaj wiązki:** Wybór ciągłej lub modulowanej wiązki promieniowania. Modulowana wiązka promieniowania jest wykorzystywana do tłumienia promieniowania gamma. Aby zastosować modulowaną wiązkę promieniowania, należy użyć modulatora FHG65.
		MOD	Modulowana
		STD	Standardowa
	ISOTY		Funkcja ta służy do wybrania izotopu stosowanego do pomiaru. Typ izotopu ma kluczowe znaczenie dla prawidłowej kompensacji rozpadu.
		CS137	Cez 137
		CO60	Kobalt 60
	CTIME		Czas całkowania podczas wzorcowania.
		Wartość	1 ... 8 000 s
	BCKCL		Wzorcowanie tła jest niezbędne do pomiaru naturalnego promieniowania tła.
		START	Rozpoczyna pomiar częstotliwości impulsów, pochodzących od naturalnego promieniowania tła.
		STOP	Zatrzymuje wzorcowanie
		WAIT	Wzorcowanie w toku
		DONE	Wzorcowanie zakończone. Punkt wzorcowania jest aktywny po naciśnięciu przycisku "E".
	PULS1		Częstotliwość impulsu dla 1. punktu wzorcowania gęstości Podczas wzorcowania określana jest częstotliwość impulsu odpowiadająca gęstości materiału w ścieżce wiązki. Wartość ta oraz współczynnik absorpcji są wykorzystywane do obliczenia przebiegu krzywej wzorcowania dla pomiaru gęstości.
		START	**START** uruchamia wzorcowanie 1. punktu gęstości. Przyrząd określa częstotliwość impulsu w stanie "Punkt gęstości 1".
		STOP	Zatrzymuje wzorcowanie
		WAIT	Wzorcowanie w toku
		DONE	Wzorcowanie zakończone. Punkt wzorcowania jest aktywny po naciśnięciu przycisku "E".
	DENS1		Funkcja ta służy do wprowadzenia wartości gęstości odpowiadającej wzorcowaniu punktu gęstości 1.
		Wartość	0,1 ... 999,9

Menu SETUP -> FMG50 -> OPER -> DENS (Gęstość)		
Za pomocą tego menu wyświetlacza RIA15 można ustawić podstawowe parametry konfiguracyjne przetwornika Gammapilot FMG50 dla pomiaru gęstości. **Jeśli jako tryb pracy wybrano "Density", typ funkcji linearyzacji jest automatycznie ustawiany jako "Multipoint Calibration" .**		
Parametry	**Wartości**	**Opis**
PULS2		Częstotliwość impulsu dla 2. punktu wzorcowania gęstości Podczas wzorcowania określana jest częstotliwość impulsu odpowiadająca gęstości materiału w ścieżce wiązki. Wartość ta oraz współczynnik absorpcji są wykorzystywane do obliczenia przebiegu krzywej wzorcowania dla pomiaru gęstości.
	START	**START** uruchamia wzorcowanie 2. punktu gęstości. Przyrząd określa częstotliwość impulsu w stanie "Punkt gęstości 2".
	STOP	Zatrzymuje wzorcowanie
	WAIT	Wzorcowanie w toku
	DONE	Wzorcowanie zakończone. Punkt wzorcowania jest aktywny po naciśnięciu przycisku "E".
DENS2		Funkcja ta służy do wprowadzenia wartości gęstości odpowiadającej wzorcowaniu punktu gęstości 2.
	Wartość	0,1 ... 9 999,9
PLSB		Wyświetla częstotliwość impulsów tła
PLSD1		Wyświetla częstotliwość impulsu dla 1. punktu wzorcowania gęstości
PLSD2		Wyświetla częstotliwość impulsu dla 2. punktu wzorcowania gęstości

8.6 Matryca obsługowa w połączeniu z przetwornikiem Proservo NMS8x

W trybie HART można wykorzystać wyświetlacz RIA15 z opcją "NMS8x" do wykonywania podstawowych czynności obsługowych dla urządzenia wykonującego pomiar zawartości zbiornika Proservo NMS8x.

W celu uzyskania dalszych informacji na temat przetwornika NMS80 należy zapoznać się z odpowiednią instrukcją obsługi → BA01456G.

W celu uzyskania dalszych informacji na temat przetwornika NMS81 należy zapoznać się z odpowiednią instrukcją obsługi → BA01459G.

W celu uzyskania dalszych informacji na temat przetwornika NMS83 należy zapoznać się z odpowiednią instrukcją obsługi → BA01462G.

Parametryzacja podstawowych parametrów punktu pomiarowego podczas uruchomienia przetwornika NMS8x

Aby wykonać ustawienia podstawowe, RIA15 musi być w trybie HART (MODE=HART). Menu **OPRAT** nie jest widoczne w trybie analogowym (MODE = 4-20).

1. Wcisnąć przycisk E.
   ↳ Otwiera się menu **OPRAT**.
2. Wcisnąć przycisk E.
   ↳ Otwiera się podmenu **CMD**.
3. Ustawić żądane parametry. Opisy parametrów znajdują się w tabeli poniżej.

Menu OPRAT (Obsługa)		
Menu OPRAT jest widoczne tylko wtedy, gdy wyświetlacz RIA15 został zamówiony z opcją "NMS8x" i pracuje w trybie HART (MODE = HART). Za pomocą tego menu wyświetlacza RIA15 można skonfigurować ustawienia podstawowe dla urządzenia NMS8x wykonującego pomiar zawartości zbiornika.		
Parametry	**Wartości**	**Opis**
OPRAT		W tym menu znajdują się parametry pracy przetwornika Proservo NMS8x oraz odczyt aktualnego stanu pomiarów.
CMD		Komenda służy do wybrania trybu pomiarowego urządzenia. Status wykonania komendy jest wskazywany w parametrze statusu **STA** . Dodatkowe informacje dotyczące NMS8x podano w instrukcji obsługi przyrządu.
	STOP	Stop
	LEVEL	Poziom
	UP	Pływak do góry
	BTM L	Poziom dna
	UP IF	Poziom górnej granicy rozdziału faz
	LO IF	Poziom dolnej granicy rozdziału faz
	U DEN	Gęstość warstwy górnej
	M DEN	Gęstość warstwy środkowej
	L DEN	Gęstość warstwy dolnej
	REPET	Powtarzalność
	W DIP	Zanurzenie w wodzie
	R OVR	Przeciążenie przy zwalnianiu
	T Pro	Profil zbiornika
	IFPro	Profil granicy rozdziału faz
	M Pro	Profil konfigurowany ręcznie
	STBY	Poziom trybu oczekiwania
	SELF	Autodiagnostyka
BAL		Określa prawidłowość pomiaru. Jeśli jest w równowadze, odpowiednia wartość (poziom cieczy, górna granica rozdziału faz, dolna granica rozdziału faz, dno zbiornika) jest aktualizowana.
	No [Nie]	Dane dotyczące poziomu mierzone przez urządzenie są nieprawidłowe.
	Yes [Tak]	Dane dotyczące poziomu mierzone przez urządzenie są prawidłowe.
STA		Wskazuje aktualny status pomiaru wykonywanego przez urządzenie.
	REF	Pływak na poziomie odniesienia
	UP	Pływak przemieszcza się do góry
	STOP	Pływak zatrzymał się
	BAL	Pomiar poziomu zrównoważony
	UIF B	Górna granica rozdziału faz
	UDErr	Błąd gęstości warstwy górnej
	BTm B	Pomiar na dnie zrównoważony
	UDDon	Gotowe, gęstość warstwy górnej
	MDDon	Gotowe, gęstość warstwy środkowej
	LDDon	Gotowe, gęstość warstwy dolnej
	REL	Przeciążenie przy zwalnianiu
	CALIB	Wzorcowanie aktywowane
	SEEK	Szukanie poziomu

Menu OPRAT (Obsługa)			
Menu OPRAT jest widoczne tylko wtedy, gdy wyświetlacz RIA15 został zamówiony z opcją "NMS8x" i pracuje w trybie HART (MODE = HART). Za pomocą tego menu wyświetlacza RIA15 można skonfigurować ustawienia podstawowe dla urządzenia NMS8x wykonującego pomiar zawartości zbiornika.			
Parametry		**Wartości**	**Opis**
		FLW	Śledzenie poziomu
		S UIF	Szukanie górnej granicy rozdziału faz
		F UIF	Śledzenie górnej granicy rozdziału faz
		MDErr	Błąd gęstości warstwy środkowej
		F LIF	Śledzenie dolnej granicy rozdziału faz
		S BTm	Szukanie poziomu dna
		H STP	Zatrzymanie na górnym ograniczniku
		L STP	Zatrzymanie na dolnym ograniczniku
		REPET	Testowanie powtarzalności
		S WL	Szukanie poziomu wody
		WLErr	Błąd poziomu wody
		T BAL	Tymczasowo zrównoważony
		LDErr	Błąd gęstości warstwy dolnej
		SL UP	Powolne podnoszenie
		MAINT	Konserwacja
		LIF B	Zrównoważona dolna granica rozdziału faz
		S LIF	Szukanie dolnej granicy rozdziału faz
		RELSD	Przeciążenie zwolnione
		Abv_L	Nad cieczą
		WDDon	Zanurzanie w wodzie zakończone
		P Don	Profil zakończony
		B Don	Dno zakończone
		L Fnd	Poziom odnaleziony
		P Err	Błąd profilu
		WAIT	Oczekiwanie na poziom
		S STb	Szukanie pozycji oczekiwania
		MOVE	Ruch do celu
		M DEN	Pomiar gęstości
		M AIR	Pomiar w powietrzu
		B Err	Błąd dna

8.7 Matryca obsługowa w połączeniu z przetwornikiem Liquiline CM82

W trybie HART można wykorzystać wyświetlacz RIA15 z opcją "analiza" do parametryzacji podstawowych parametrów punktu pomiarowego podczas uruchomienia przetwornika Liquiline CM82.

W celu uzyskania dalszych informacji na temat przetwornika CM82 należy zapoznać się z odpowiednią instrukcją obsługi → 📖 BA01845C

Parametryzacja podstawowych parametrów punktu pomiarowego podczas uruchomienia przetwornika CM82

Aby wykonać ustawienia podstawowe, RIA15 musi być w trybie HART (MODE=HART). Menu ANALYSIS nie jest widoczne w trybie analogowym (MODE = 4-20).

1. Wcisnąć przycisk Ⓔ.
   ↳ Otwiera się menu **Setup**.
2. Wcisnąć przycisk Ⓔ.
   ↳ Otwiera się podmenu **CT**.
3. Ustawić żądane parametry. Opisy parametrów znajdują się w tabeli poniżej.

Setup -> menu ANALYSIS			
Menu CT i wszystkie powiązane podmenu są widoczne tylko wtedy, gdy: RIA15 został zamówiony z opcją "analiza", opcja HART została skonfigurowana i RIA15 wykrył CM82. Za pomocą tego menu (w RIA15) można wykonać ustawienia podstawowe CM82.			
Parametry		**Wartości**	**Opis**
CT			To menu zawiera parametry konfiguracji przetwornika kompaktowego CM82.
CSET			Dostęp do podmenu "CM82 setup"
	TUNIT	°C °F °K	Wybrać jednostkę temperatury na CM82.
	OUTS		Dostęp do podmenu "CM82 - Output Setting" w celu zmiany ustawień na CM82. Tutaj przypisywana jest główna wartość mierzona (CMAIN) CM82 i konfigurowany jest zakres pomiarowy (4-20mA). ℹ W zależności od podłączonego typu czujnika, tylko określone wartości mierzone mogą być konfigurowane/wyświetlane.
	Elektrody szklane pH		
	CMAIN	pH mV_PH IMPGL TEMP	pH: wartość mierzona pH w skali pH mV_PH: wartość surowa pH w mV IMPGL: impedancja elektrody szklanej w MΩ [1)] TEMP: Temperatura w °C/°F/K (jednostka jak wybrano w TUNIT)
	Czujniki pH/ISFET		
	CMAIN	pH mV_PH LEAKC TEMP	PH: wartość mierzona pH w skali pH mV_PH: wartość surowa pH w mV LEAKC: ISFET - prąd upływu w "nA" [1)] TEMP: temperatura w °C/°F/K (jednostka jak wybrano w TUNIT)
	Czujniki pH/potencjał redoks		
	CMAIN	mVORP %_ORP TEMP	mVORP: wartość mierzona potencjału redoks (ORP) w mV %_ORP: wartość procentowa potencjału redoks (ORP) w % TEMP: temperatura w °C/°F/K (jednostka jak wybrano w TUNIT)
	Czujniki zespolone - pH/ potencjał redoks		
	CMAIN	pH mV_PH IMPGL IMPRE mVORP %_ORP RH TEMP	PH: wartość mierzona pH w skali pH mV_PH: wartość surowa pH w mV IMPGL: impedancja szkła w MΩ [1)] IMPRE: impedancja systemu referencyjnego w Ω mVORP: wartość mierzona potencjału redoks (ORP) w mV %_ORP: wartość procentowa potencjału redoks (ORP) w % RH: wartość rH w rH TEMP: temperatura w °C/°F/K (jednostka jak wybrano w TUNIT)
	Czujniki tlenu		

Setup -> menu ANALYSIS			
Menu CT i wszystkie powiązane podmenu są widoczne tylko wtedy, gdy: RIA15 został zamówiony z opcją "analiza", opcja HART została skonfigurowana i RIA15 wykrył CM82. Za pomocą tego menu (w RIA15) można wykonać ustawienia podstawowe CM82.			
Parametry		**Wartości**	**Opis**
	CMAIN	PAR_P %SAT C_LIQ C_GAS CURR RTIME TEMP	PAR_P: ciśnienie cząstkowe (parcjalne) tlenu w hPa %SAT: nasycenie procentowe w % C_LIQ: stężenie w cieczy (jednostka zgodnie z ustawieniami w UCLIQ) C_GAS: stężenie gazu (jednostka zgodnie z ustawieniami w UCGAS) CURR: wartość surowa, prąd mierzony czujnika w nA [1)] (widoczna tylko w przypadku amperometrycznych czujników tlenu) RTIME: czas zaniku, wartość nieprzetworzona w µs (widoczna tylko w przypadku optycznych czujników tlenu) TEMP: temperatura w °C/°F/K (jednostka jak wybrano w TUNIT)
	UCLIQ	mG_L uG_L PPM PPB	Jednostka przełączenia zakresu w górę i w dół, w przypadku gdy główna wartość mierzona (CMAIN) jest ustawiona na C_LIQ mG_L: miligram/litr [1)] uG_L: mikrogram/litr PPM: części na milion PPB: części na miliard
	UCGAS	%_VOL PPM_V	Jednostka przełączenia zakresu w górę i w dół, w przypadku gdy główna wartość mierzona (CMAIN) jest ustawiona na C_GAS %_VOL: procent objętości PPM_V: części na milion
	Czujniki przewodności		
	CMAIN	COND RESIS RAWC TEMP	COND: przewodność właściwa medium (jednostka jak w ustawieniu UCOND) RESIS: oporność właściwa (jednostka jak w ustawieniu URES) RAWC: przewodność bez kompensacji (jednostka jak w ustawieniu UCOND) TEMP: temperatura (jednostka jak w ustawieniu TUNIT)
	URES	KO*CM MO*CM KO*M	Jednostka przełączenia zakresu w górę i w dół, w przypadku gdy główna wartość mierzona (CMAIN) jest ustawiona na RESIS KO*CM: kΩ*cm MO*CM: MΩ*cm KO*M: kΩ*m
	UCOND	uS/cm mS/cm S/cm uS/m mS/m S/m	Jednostka przełączenia zakresu w górę i w dół, w przypadku gdy główna wartość mierzona (CMAIN) jest ustawiona na COND lub RESIS uS/cm: mikrosimensy/cm mS/cm: millisimensy/cm S/cm: simensy/cm uS/m: mikrosimensy/m mS/m: millisimensy/m S/m: simensy/m
	Dla wszystkich czujników		

Setup -> menu ANALYSIS			
Menu CT i wszystkie powiązane podmenu są widoczne tylko wtedy, gdy: RIA15 został zamówiony z opcją "analiza", opcja HART została skonfigurowana i RIA15 wykrył CM82. Za pomocą tego menu (w RIA15) można wykonać ustawienia podstawowe CM82.			
Parametry		**Wartości**	**Opis**
	LOW	-19 999...99 999	Skonfigurować zakresowość wyjścia prądowego. Ustawienie wartości mierzonej odpowiadającej 4 mA. Wartości graniczne ustawień zależą od typu czujnika i wartości mierzonej. Położenie kropki dziesiętnej jest ustawione na stałe w zależności od skonfigurowanej (CMAIN) głównej wartości mierzonej. **Dopuszczalne zakresy ustawień:** **Czujnik pH:** PH: -2.00...16.00 pH mV_PH: -2000...2000 mV LEAKC: -4000.0...4000.0 nA IMPGL: 0...99999 MΩ IMPRE: 0...99999 Ω mVORP: -2000...2000 mV %_ORP: -3000.0...3000.0% RH: 0.0...70.0 rH TEMP: -50.0...150.0°C (w zależności od jednostki skonfigurowanej dla TEMP) -58.0...302.0°F 223.1...423.1 K **Czujnik tlenu rozpuszczonego:** PAR_P: 0.0...2500.0 hPa %SAT: 0.02...200.00% nasycenia C_LIQ: -0.02...120.00 mg/l -20.00...999.99 ug/l -0.02...120.00 ppm -20.00...999.99 ppb (w zależności od jednostki skonfigurowanej dla UCLIQ) C_GAS: -0.02...200.00% objętości -0.02...200.00% objętości -200.00...999.99 ppm objętości (w zależności od jednostki skonfigurowanej dla UCGAS) CURR: 0.0...9999.9 nA RTIME: 0.0...100.0 µs TEMP: -10.0...140.0°C 14.0...284°F 263.1...413.1 K (w zależności od jednostki skonfigurowanej dla TEMP) **Czujnik przewodności:** COND: 0.000...99.999 uS/cm 0.000...99.999 mS/cm 0.000...2.000 S/cm 0.000...99.999 uS/m 0.000...99.999 mS/m 0.000...99.999 S/m (w zależności od jednostki skonfigurowanej dla UCOND) RESIS: 0.00...999.99 kΩ*cm 0.00...200.00 MΩ*cm 0.00...999.99 kΩ*m (w zależności od jednostki skonfigurowanej dla URES) RAWC: 0.000...99.999 uS/cm 0.000...99.999 mS/cm 0.000...2.000 S/cm 0.000...99.999 uS/m 0.000...99.999 mS/m 0.000...99.999 S/m (w zależności od jednostki skonfigurowanej dla UCOND)

Setup -> menu ANALYSIS				
Menu CT i wszystkie powiązane podmenu są widoczne tylko wtedy, gdy: RIA15 został zamówiony z opcją "analiza", opcja HART została skonfigurowana i RIA15 wykrył CM82. Za pomocą tego menu (w RIA15) można wykonać ustawienia podstawowe CM82.				
Parametry			**Wartości**	**Opis**
				TEMP: -50.0...250.0°C -58.0...482.0°F 223.1...523.1 K (w zależności od jednostki skonfigurowanej dla TEMP)
		HIGH	-19 999...99 999	Skonfigurować zakresowość wyjścia prądowego. Ustawienie wartości mierzonej odpowiadającej 20 mA. Wartości graniczne ustawień zależą od typu czujnika i wartości mierzonej. Położenie kropki dziesiętnej jest ustawione na stałe w zależności od skonfigurowanej (CMAIN) głównej wartości mierzonej i ustawionych jednostek (UCLIQ, UCGAS, URES, UCOND). Dopuszczalne zakresy konfiguracji, patrz LOW (ustawienie dla 4 mA)
		ERRC	3.6...23.0	Skonfigurować prądowy sygnał błędu na CM82 w mA
CDIAC				Dostęp do podmenu "CM82 - Device diagnostics"
	FCSM		Kategoria błędu zgodnie z zaleceniami NAMUR i numerem błędu	Wyświetla komunikaty diagnostyczne na CM82 o najwyższym priorytecie
	DTAG		Etykieta (oznaczenie punktu pomiarowego)	Wyświetla nazwę urządzenia CM82 (przewijanie tekstu za pomocą przycisków +/-)
	DSER		Numer seryjny urządzenia	Wyświetla numer seryjny urządzenia CM82 (przewijanie tekstu za pomocą przycisków +/-)
	SENOC		Kod zamówieniowy czujnika	Wyświetla pełny kod zamówieniowy czujnika (przewijanie tekstu za pomocą przycisków +/-)
	SENSN		Numer seryjny czujnika	Wyświetla numer seryjny czujnika (przewijanie tekstu za pomocą przycisków +/-)
CTRES				Dostęp do podmenu "CM82 - Reset"
	RBOOT		No [Nie] YES [Tak]	Wyzwala restart CM82
	FDEF		No [Nie] YES [Tak]	Przywraca ustawienia fabryczne CM82
CTSIM				Dostęp do podmenu "CM82 - Simulation"
	SIMUL		OFF [WYŁ.] ON [WŁ.]	Załączenie symulacji wyjścia prądowego CM82
	VALUE		3.6...23.0	Konfigurowanie prądu wyjściowego symulacji CM82 w mA

1) W przypadku wybrania tego parametru, w trybie wyświetlania jako jednostka wyświetla się "UC170".. Aby wyświetlić jednostkę, należy ją ustawić indywidualnie w pozycji menu "TEXT1". (SETUP => HART => HART1 => UNIT1 => TEXT1) → 🗎 64

9 Wykrywanie i usuwanie usterek

9.1 Wartości graniczne błędów zgodnie z NAMUR NE 43

W trybie Mode=4-20 urządzenie można ustawić na wartości graniczne błędów zgodnie z NAMUR NE 43→ 🗎 48.

Urządzenie wyświetla komunikat o błędzie, jeśli wartość znajduje się poza tymi wartościami granicznymi.

Wartość prądu	Błąd	Kod diagnostyczny
≤ 3,6 mA	Przekroczenie zakresu w dół	F100
3,6 mA < x ≤ 3,8 mA	Niedozwolona wartość mierzona	S901
20,5 mA ≤ x < 21,0 mA	Niedozwolona wartość mierzona	S902
> 21,0 mA	Przekroczenie zakresu w górę	F100

9.2 Komunikaty diagnostyczne

W przypadku wystąpienia kilku błędów jednocześnie urządzenie zawsze wyświetla błąd o najwyższym priorytecie.

1 = Najwyższy priorytet

Kod diagnostyczny	Krótki opis	Działania naprawcze	Sygnał statusu	Klasa diagnostyczna	Priorytet
Komunikaty diagnostyczne dotyczące czujnika					
F100	Błąd czujnika	▪ Sprawdzić podłączenia elektryczne ▪ Sprawdzić czujnik ▪ Sprawdzić ustawienia czujnika	F	Alarm	6
S901	Za mały sygnał wejściowy	▪ Sprawdzić wyjście przetwornika pod kątem usterek i błędów zgodności ▪ Sprawdzić prawidłowość konfiguracji przetwornika	S	Ostrzeżenie	4
S902	Za duży sygnał wejściowy		S	Ostrzeżenie	5
Komunikaty diagnostyczne dotyczące modułu elektroniki					
F261	Moduł elektroniki	Wymienić moduł elektroniki	F	Alarm	1
F283	Zawartość pamięci	▪ Zrestartować urządzenie ▪ Wykonać reset ▪ Wymienić moduł elektroniki	F	Alarm	2
F431	Wzorcowanie fabryczne	Wymienić moduł elektroniki	F	Alarm	3
Komunikaty diagnostyczne dotyczące konfiguracji					
M561	Przekroczenie długości tekstu na wyświetlaczu	Sprawdzić skalowanie	M	Ostrzeżenie	7

9.2.1 Wyświetlanie "UCxxx" zamiast jednostki HART®

Domyślnie, za pomocą komendy HART® automatycznie odczytywana i wyświetlana jest jednostka wartości mierzonej. Jeśli przesyłany "kod jednostki" nie może być indywidualnie przypisany przez RIA15, zamiast jednostki wyświetlany jest kod jednostki (UCxxx).

Aby usunąć ten problem, należy przypisać jednostkę ręcznie. (SETUP => HART => HART1-4 => UNIT1-4 => TEXT1-4).

Informacje na temat problemów z jednostkami, patrz → 81

Szczególny przypadek **CM82:**

Zgodnie ze specyfikacją HART®, kody jednostek 170 do 219 są przypisywane wielokrotnie. Ponieważ UC170 jest również używany z CM82, jednostka musi być przypisana ręcznie. Obowiązuje to dla następujących wartości/jednostek mierzonych:

PV (TEXT1):

Parametr przetwornika	Główna wartość mierzona (CMAIN)	Jednostka
pH	Upływ prądu z elektrody (LEAKC)	nA
pH	Impedancja szkła membrany (IMPGL)	MΩ
Tlen rozpuszczony	Stężenie w cieczy (C_LIQ)	mg/l
Tlen rozpuszczony	Wartość surowa czujnika (CURR)	nA

QV (TEXT4):

Parametr przetwornika	Typ czujnika	Jednostka
pH	Elektroda szklana	MΩ
pH	IsFET	nA

9.2.2 Komunikaty diagnostyczne HART®

W przypadku wystąpienia kilku błędów jednocześnie urządzenie zawsze wyświetla błąd o najwyższym priorytecie.

1 = Najwyższy priorytet

Kod diagnostyczny	Krótki opis	Działania naprawcze	Sygnał statusu	Klasa diagnostyczna	Priorytet
F960	Komunikacja HART® (urządzenie podrzędne nie odpowiada)	▪ Sprawdzić adres HART urządzenia podrzędnego ▪ Sprawdzić podłączenia elektryczne (HART®) ▪ Sprawdzić funkcję HART® czujnik/urządzenie wykonawcze	F	Alarm	8
C970	Kolizja urządzeń master	▪ Sprawdzić inne urządzenia nadrzędne w sieci HART® (np. terminal ręczny). ▪ Sprawdzić konfigurację urządzeń nadrzędnych (secondary/primary)	C	Kontrola	9
F911	Błąd urządzenia podrzędnego HART® (status urządzenia obiektowego HART®)	Sprawdzić konfigurację czujnik/urządzenie wykonawcze lub sprawdzić, czy urządzenie nie jest uszkodzone	F	Alarm	10
S913	Nasycenie wyjścia prądowego urządzenia podrzędnego HART® (status urządzenia obiektowego HART®)	▪ Uruchomienie: Sprawdzić, czy konfiguracja czujnika/urządzenia wykonawczego jest prawidłowa ▪ Eksploatacja: Parametr procesowy poza dopuszczalnym zakresem	S	Ostrzeżenie	11
S915	Zmienna HART® urządzenia podrzędnego poza wartościami granicznymi zakresu (status urządzenia obiektowego HART®)		S	Ostrzeżenie	12

9.2.3 Inna diagnostyka w trybie HART®

Wyświetlacz procesowy posiada wbudowaną funkcję diagnostyki HART®. Funkcja ta może być wykorzystana do oszacowania poziomu sygnału HART®, zastosowanej rezystancji komunikacyjnej oraz szumów sieci.

Wyświetlacz może mierzyć i wskazywać następujące wartości:

Parametry	Opis	Interfejs użytkownika	
Tx mV	Poziom sygnału wyświetlacza procesowego	mV	Maksymalna różnica poziomów sygnału transmisji
Rx mV	Poziom sygnału urządzenia podrzędnego	mV	Maksymalna różnica poziomów odebranego sygnału
NOISE	Miara zakłóceń sygnału	LO / MED / HI	Kategoryzacja zakłóceń - niskie, średnie i wysokie
Rc Ω	Efektywna rezystancja komunikacyjna	Ω	Rezystancja w omach

Wartości te można wyświetlić, korzystając z menu EXPRT - DIAG - HLEVL.

Pomiar poziomu transmisji sygnału "Tx":

Pomiar Tx może być użyty do oceny poziomu sygnału transmisji.

W idealnej sytuacji wartość powinna mieścić się w zakresie od 200 mV do 800 mV . Wyświetlane są następujące wartości:

Tx	< 120 mV	120 ... 200 mV	200 ... 800 mV	800 ... 850 mV	> 850 mV
Wyświetlacz	LO	Poziom w mV			HI
Wykres słupkowy	<	<	0 ... 100 %	>	>

Pomiar poziomu sygnału odebranego "Rx":

Pomiar Rx może być użyty do oceny poziomu sygnału odebranego. W idealnej sytuacji wartość powinna mieścić się w zakresie od 200 mV do 800 mV .

Wyświetlana wartość sygnału Rx jest filtrowanym poziomem sygnału ocenianym przez wyświetlacz procesowy. W ten sposób wartość mierzona zewnętrznie i wartość wyświetlana mogą się różnić od siebie, np. w przypadku odbieranego sygnału trapezowego.

Wyświetlane są następujące wartości:

Rx	< 120 mV	120 ... 200 mV	200 ... 800 mV	800 ... 850 mV	> 850 mV
Wyświetlacz	LO	Poziom w mV			HI
Wykres słupkowy	<	<	0 ... 100 %	>	>

Poziom sygnału zakłócającego "NOISE":

W wyniku pomiaru poziomu sygnału zakłócającego można go przypisać do jednej z trzech kategorii:

LO = niski

MED = średni

HIGH = wysoki

Pomiar szumu jest również filtrowanym poziomem sygnału, analizowanym przez wyświetlacz procesowy. Dlatego wartość mierzona zewnętrznie i wartość wyświetlana mogą się różnić w zależności od częstotliwości i kształtu sygnału.

Przy niskich poziomach sygnału żądanego (Rx, Tx), błędy transmisji mogą wystąpić nawet wtedy, gdy poziom sygnału zakłócającego jest niski (wyświetlane "LO").

Pomiar rezystancji komunikacyjnej "Rc":

Pomiaru "Rc" można użyć do wyznaczenia rezystancji sieci HART®. W idealnej sytuacji wartość powinna mieścić się w zakresie od 230 Ω do 600 Ω .

Rezystancja sieci jest sumą rezystancji komunikacyjnej HART®, rezystancji wejściowej urządzenia, rezystancji linii transmisyjnej i pojemności linii.

Wyświetlane są następujące wartości:

Rc	< 100 Ω	100 ... 230 Ω	230 ... 600 Ω	600 ... 1000 Ω	> 1000 Ω
Wyświetlacz	LO	Rezystancja w Ω			HI
Wykres słupkowy	<	< .-	0 ... 100 %	>	>

9.2.4 Komunikaty o błędach podczas podstawowej konfiguracji podłączonych przetworników

Podczas konfiguracji podłączonych przetworników może się zdarzyć, że przetwornik odpowie kodem innym niż 0. W tym przypadku kod odpowiedzi wyświetlany jest na krótko na wyświetlaczu procesowym ("RC XX"). Aktualne ustawienie na przetworniku jest następnie ponownie pobierane i wyświetlane na wyświetlaczu wyświetlacza procesowego.

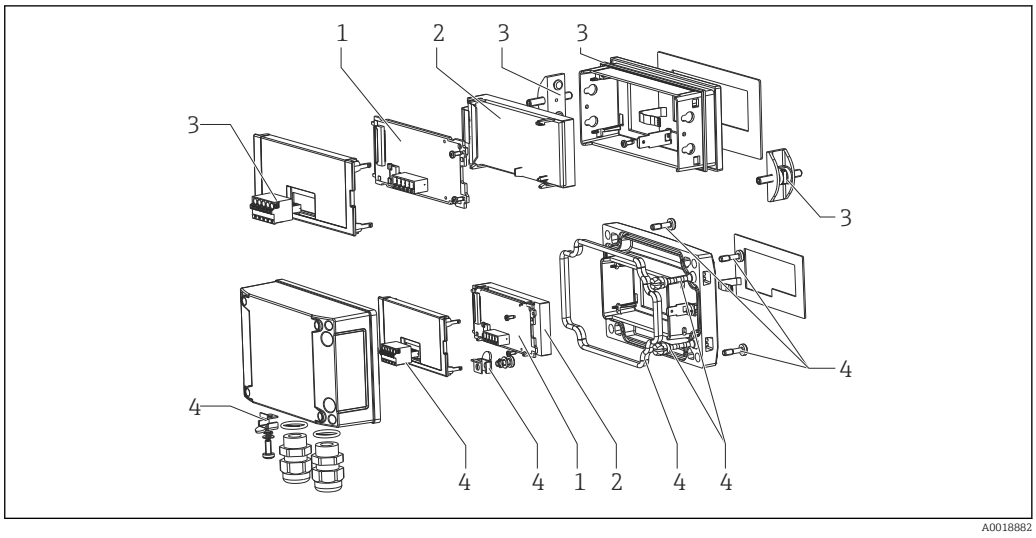
Znaczenia kodów odpowiedzi zostały objaśnione w poniższej tabeli.

Kod	Opis	Rozwiązanie
RC 02	Niewłaściwy wybór	Sprawdzić ustawienia HART® i oprogramowanie podłączonego przetwornika
RC 03	Zbyt duża wartość	Sprawdzić podstawowe ustawienia podłączonego przetwornika → 🗎 51
RC 04	Zbyt mała wartość	Sprawdzić podstawowe ustawienia podłączonego przetwornika → 🗎 51
RC 05	Odebrano zbyt małą ilość bajtów danych	Sprawdzić ustawienia HART® i oprogramowanie podłączonego przetwornika
RC 06	Błąd komendy zależnej od urządzenia	Sprawdzić ustawienia HART® i oprogramowanie podłączonego przetwornika
RC 07	W trybie zabezpieczenia przed zapisem	Sprawdzić zabezpieczenie przed zapisem w podłączonym przetworniku
RC 14	Zbyt mały zakres	Sprawdzić podstawowe ustawienia podłączonego przetwornika → 🗎 51
RC 16	Ograniczony dostęp	Sprawdzić ustawienia HART® i oprogramowanie podłączonego przetwornika
RC 29	Nieprawidłowy zakres	Sprawdzić podstawowe ustawienia podłączonego przetwornika → 🗎 51
RC 32	Zajęty	Spróbować ponownie ustanowić komunikację

9.2.5 Inne komunikaty o błędach, które mogą wystąpić podczas konfiguracji

Kod	Opis	Rozwiązanie
F960	Błąd komunikacji HART	Sprawdzić komunikację HART: ▪ Rezystancja komunikacyjna ▪ Poziom sygnału ▪ Usterki ▪ Wersja czujnika
F013	Typ przetwornika/czujnika CM82 nie jest obsługiwany przez wyświetlacz RIA15	Podłączyć obsługiwany typ przetwornika/czujnika

9.3 Części zamienne



24 *Części zamienne wyświetlacza procesowego*

Lp.	Opis	Numer zamówieniowy
1	Płyta główna HART® Płyta główna HART® z opcją Poziom (FMX21, FMR20) Płyta główna HART® z opcją Analiza (CM82)	XPR0005-ABA XPR0005-ACA XPR0005-ADA
2	Moduł LCD	XPR0006-A1
3	Zestaw drobnych części do obudowy do zabudowy tablicowej (5-stykowy zacisk wtykowy, uszczelka na przedniej ramie, 2x zacisk mocujący)	XPR0006-A2
4	Zestaw drobnych części do obudowy obiektowej (5-stykowy zacisk wtykowy, uszczelka na pokrywie, 2x zawias pokrywy, przyłącze uziemiające na spodzie, śruby pokrywy, uchwyt oczkowy do podłączenia uziemienia)	XPR0006-A3
4	Dławik kablowy z membraną do kompensacji wpływu ciśnienia otoczenia (dla FMX21)	RK01

9.4 Przegląd historii oprogramowania i informacje dotyczące kompatybilności

Wersja

Numer wersji oprogramowania firmware podany na tabliczce znamionowej i w instrukcji obsługi określa wersję urządzenia w formacie: XX.YY.ZZ (przykładowo 1.02.01).

XX	Numer wersji głównej. Kompatybilność niezachowana. Zmiany w urządzeniu i instrukcji obsługi.
YY	Zmiana funkcji i działania. Kompatybilność zachowana. Zmiany w instrukcji obsługi.
ZZ	Poprawki i zmiany wewnętrzne. Brak zmian w instrukcji obsługi.

Data	Wersja oprogramowania	Zmiany oprogramowania	Dokumentacja
03/2013	1.01.00	Opcja HART®	BA01170K/09/PL/02.13
07/2013	1.02.00	Pomiar poziomu HART®	BA01170K/09/PL/03.13

Data	Wersja oprogramowania	Zmiany oprogramowania	Dokumentacja
11/2014	1.03.00	Nowe parametry EXP1-EXP4 dla opcji HART®	BA01170K/09/PL/04.14
05/2016	1.04.00	Nowe menu i parametry w "Parametryzacja podstawowych parametrów punktu pomiarowego podczas uruchomienia sondy FMR20"	BA01170K/09/PL/05.15
04/2018	ISU00XA (standard): 1.05.01 ISU01XA (CM82): 1.05.01	Nowe menu i parametry w "Parametryzacja podstawowych parametrów punktu pomiarowego podczas uruchomienia" sondy FMX21 / przetwornika CM82"	BA01170K/09/PL/06.18
08/2019	ISU00XA (Standard): 1.06.xx ISU03XA (NMS8x): 1.06.xx	Nowe menu i parametry w "Parametryzacja podstawowych parametrów punktu pomiarowego podczas uruchomienia przetwornika FMG50/ NMS8x"	BA01170K/09/PL/07.19

10 Konserwacja

Przetwornik procesowy RMA42 nie wymaga specjalnej konserwacji.

11 Zwrot przyrządu

Wymagania dotyczące bezpiecznego zwrotu mogą się różnić w zależności od typu urządzenia i obowiązujących przepisów krajowych.

1. Więcej informacji na ten temat znajduje się na stronie: http://www.endress.com/support/return-material
2. Urządzenie należy zwrócić do naprawy, wzorcowania fabrycznego lub gdy zamówiono lub dostarczono nieprawidłowe urządzenie.

12 Utylizacja

12.1 Bezpieczeństwo systemów IT

Przed utylizacją przestrzegać następujących zaleceń:

1. Usunąć dane
2. Wykonać reset urządzenia
3. Usunąć/zmienić hasła
4. Usunąć użytkowników
5. Podjąć alternatywne lub uzupełniające środki w celu zniszczenia nośnika pamięci

12.2 Demontaż urządzenia pomiarowego

1. Wyłączyć urządzenie
2. Zdemontować urządzenie w kolejności odwrotnej niż podczas montażu i podłączenia elektrycznego, podanej w rozdziałach "Montaż urządzenia" i "Podłączenie elektryczne". Przestrzegać wskazówek podanych w instrukcjach dotyczących bezpieczeństwa.

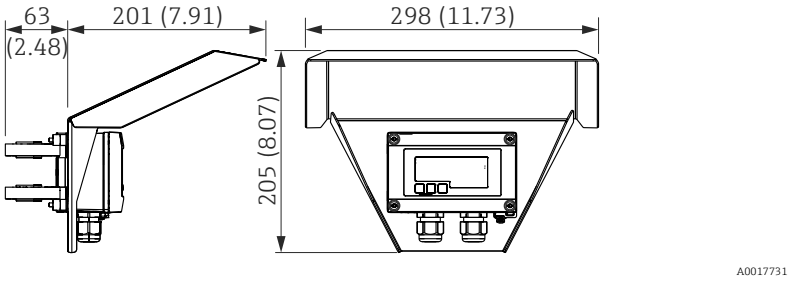
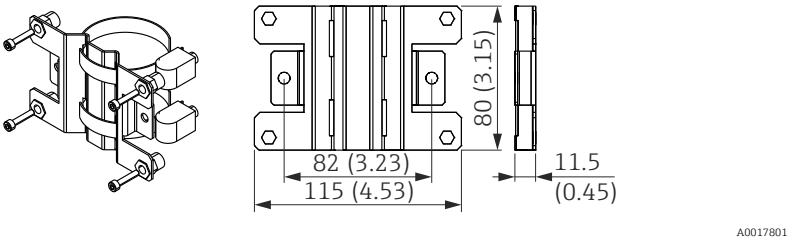
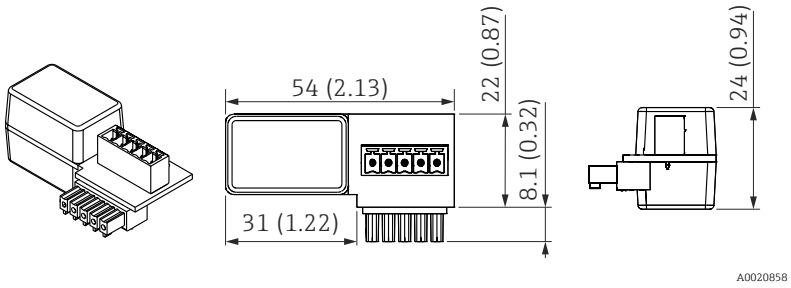
12.3 Utylizacja urządzenia

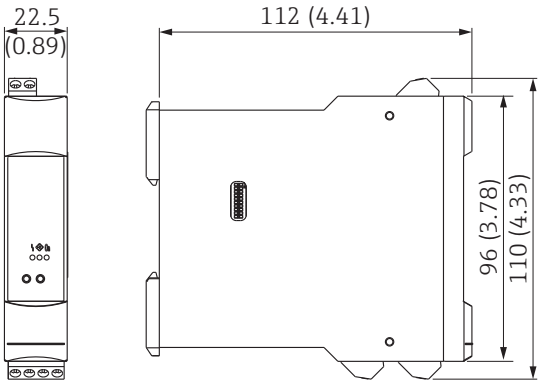
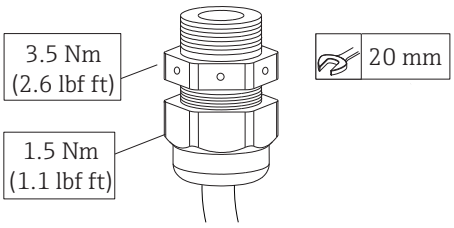
Utylizując urządzenie, przestrzegać następujących wskazówek:
- Przestrzegać obowiązujących przepisów.
- Pamiętać o segregacji odpadów i recyklingu podzespołów urządzenia.

13 Akcesoria

Dostępne są różnorodne akcesoria dla czujnika pomiarowego i przetwornika. Szczegółowe informacje oraz kody zamówieniowe można uzyskać w Biurze Handlowym Endress +Hauser lub w na stronie produktowej serwisu Endress+Hauser pod adresem: www.pl.endress.com.

13.1 Akcesoria stosowane w zależności od wersji urządzenia

Osłona pogodowa	 25 *Wymiary osłony pogodowej, jednostka: mm (in)*
Zestaw montażowy do montażu do ściany/do rury	 26 *Wymiary wspornika montażowego, jednostka: mm (in)*
Moduł rezystora komunikacyjnego HART®	 27 *Wymiary modułu rezystora komunikacyjnego HART, jednostka: mm (cale)*

Separator zasilający RN221N	 *28 Wymiary separatora zasilającego, jednostka: mm (in)* W celu uzyskania dalszych informacji na ten temat, patrz karta katalogowa TI00073R/09/
Dławik kablowy M16 ze zintegrowaną membraną do kompensacji wpływu ciśnienia otoczenia	

13.2 Akcesoria do zdalnej konfiguracji, obsługi i diagnostyki

Akcesoria	Opis
Applicator	Oprogramowanie wspomagające dobór i konfigurację przyrządów pomiarowych Endress+Hauser: ▪ Obliczanie wszystkich niezbędnych parametrów umożliwiających optymalny dobór przyrządu: m.in. średnicy nominalnej, spadku ciśnienia, dokładności lub przyłączy procesowych. ▪ Graficzna prezentacja wyników obliczeń Zarządzanie, dokumentowanie i dostęp do wszystkich danych projektowych i parametrów przez cały czas realizacji projektu. Applicator jest dostępny: ▪ Do pobrania ze strony: https://wapps.endress.com/applicator ▪ Na płycie CD-ROM w celu instalacji na lokalnym komputerze PC.
W@M	Zarządzanie cyklem życia instalacji Platforma W@M oferuje bogatą gamę aplikacji obsługujących proces od planowania i zakupu do montażu, uruchomienia i obsługi przyrządów pomiarowych. Wszystkie informacje dotyczące danego urządzenia, takie jak np. status, części zamienne i dokumentacja, są dostępne dla każdego urządzenia przez cały cykl życia. Aplikacja zawiera już dane Państwa urządzeń produkcji Endress+Hauser. Endress +Hauser zajmuje się również utrzymaniem i aktualizacją bazy danych. W@M jest dostępny: ▪ Ze strony internetowej: www.endress.com/lifecyclemanagement ▪ Na płycie CD-ROM w celu instalacji na lokalnym komputerze PC.

14 Dane techniczne

14.1 Wielkości wejściowe

Spadek napięcia	
Urządzenie standardowe z komunikacją 4 … 20 mA	≤ 1,0 V
Urządzenie z komunikacją HART®	≤ 1,9 V
Podświetlenie wyświetlacza	dodatkowe 2,9 V

Impedancja wejścia HART®
Rx = 40 kΩ
Cx = 2,3 nF

Zmienna mierzona

Zmienną wejściową jest sygnał prądowy 4 … 20 mA lub sygnał HART®.

Sygnały HART® nie są zakłócane.

Zakres pomiarowy

4 … 20 mA (skalowalny, zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją)

Maks. prąd wejściowy 200 mA

14.2 Zasilacz

Napięcie zasilania

NOTYFIKACJA

SELV/Urządzenie klasy 2

- Urządzenie może być zasilane tylko z zasilacza z obwodem o ograniczonej energii zgodnego z normą "UL/EN/IEC 61010-1 rozdział 9.4" lub "Klasa 2" zgodnie z "UL 1310", "obwód SELV lub Klasa 2".

Wyświetlacz procesowy jest zasilany z pętli prądowej i nie wymaga dodatkowego zasilania. Spadek napięcia wynosi ≤1 V w wersji standardowej z komunikacją 4 … 20 mA, ≤1,9 V z komunikacją HART® oraz dodatkowo 2,9 V, jeśli używane jest podświetlenie wyświetlacza.

14.3 Parametry metrologiczne

Warunki odniesienia

Temperatura odniesienia 25 °C ±5 °C(77 °F ±9 °F)

Wilgotność względna 20 … 60 %

Maksymalny błąd pomiaru

Wejście	Zakres	Błąd pomiaru w stosunku do zakresu pomiarowego
Prądowe	4 … 20 mA Przekroczenie zakresu w górę maks. do 22 mA	±0,1 %

Rozdzielczość

Rozdzielczość sygnału > 13 bitów

Wpływ temperatury otoczenia	< 0,02 %/K (0,01 %/°F) zakresu pomiarowego
Czas przygotowania do pracy	10 minut

14.4 Montaż

Miejsce montażu	**Obudowa do zabudowy tablicowej** Urządzenie jest przeznaczone do zabudowy tablicowej. Wymagany otwór montażowy w tablicy 45x92 mm (1,77x3,62 in) **Obudowa obiektowa** Wersja w obudowie obiektowej przeznaczona jest do montażu obiektowego. Urządzenie jest montowane bezpośrednio na ścianie lub na rurociągu o średnicy maksymalnej 2 " z wykorzystaniem opcjonalnych wsporników montażowych. Opcjonalna osłona pogodowa chroni urządzenie przed wpływem warunków atmosferycznych.
Pozycja montażowa	**Obudowa do zabudowy tablicowej** Urządzenie montowane jest w pozycji poziomej. **Obudowa obiektowa** Urządzenie należy montować w taki sposób, aby wprowadzenia przewodów znajdowały się od spodu obudowy.

14.5 Warunki pracy: środowisko

Zakres temperatury otoczenia	−40 … 60 °C (−40 … 140 °F) W temperaturach poniżej −25 °C (−13 °F) czytelność wskazań na wyświetlaczu nie jest gwarantowana.
Temperatura składowania	−40 … 85 °C (−40 … 185 °F)
Klasa klimatyczna	IEC 60654-1, Klasa B2
Wysokość pracy	Do 5 000 m (16 400 ft) n.p.m. zgodnie z normą IEC61010-1
Stopień ochrony	**Obudowa do zabudowy tablicowej** Stopień ochrony IP65 dla panelu przedniego, IP20 dla panelu tylnego **Obudowa obiektowa** Obudowa aluminiowa: stopień ochrony IP66/67, NEMA 4x Obudowa z tworzywa sztucznego: stopień ochrony IP66/67

Kompatybilność elektromagnetyczna

- Odporność na zakłócenia:
  Zgodnie z normą IEC61326 (środowisko przemysłowe) / NAMUR NE 21
  Maksymalny błąd pomiaru < 1 % zakresu pomiarowego
- Emisja zakłóceń:
  Zgodnie z normą IEC61326, Klasa B

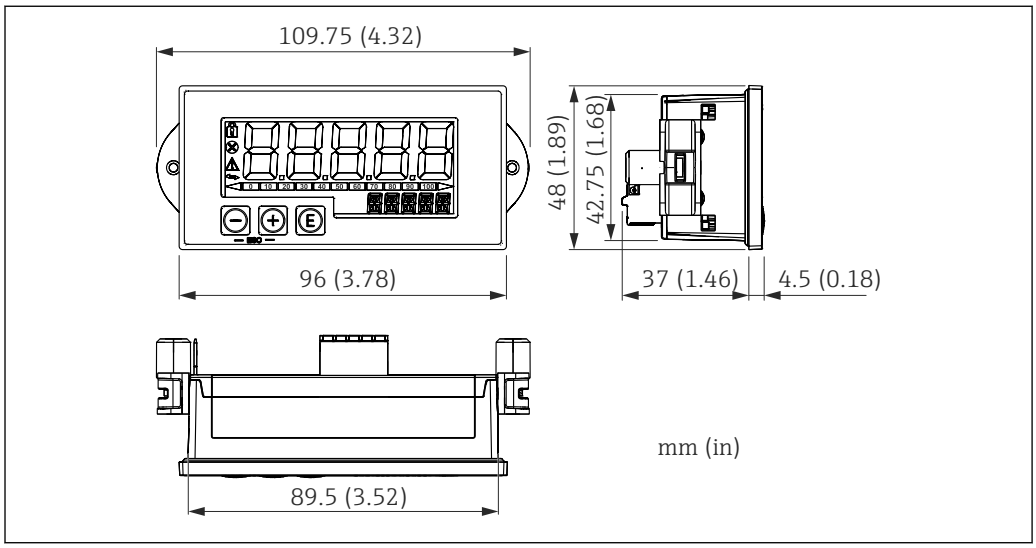
Bezpieczeństwo elektryczne

Klasa III, kategoria ochrony przeciwprzepięciowej II, stopień zanieczyszczenia 2

14.6 Budowa mechaniczna

Konstrukcja, wymiary

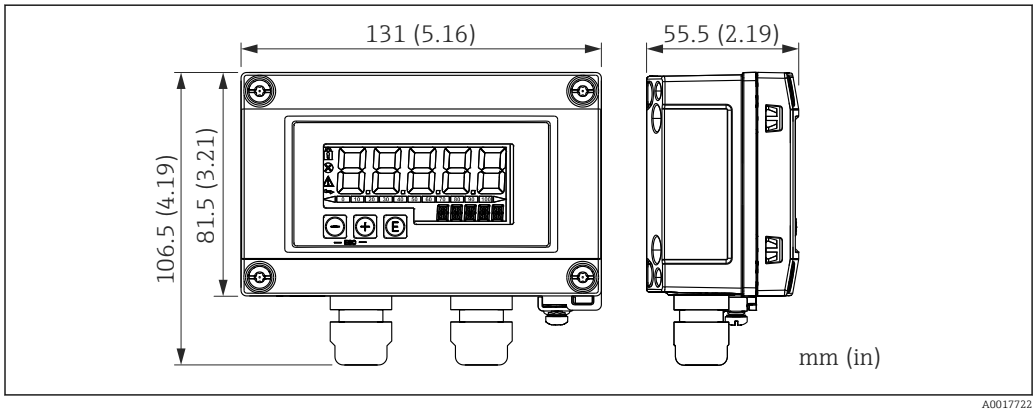
Obudowa do zabudowy tablicowej



29 *Wymiary obudowy do zabudowy tablicowej*

Wymagany otwór montażowy w tablicy 45x92 mm (1,77x3,62 in), maks. grubość tablicy 13 mm (0,51 in).

Obudowa obiektowa



30 *Wymiary obudowy obiektowej (z wprowadzeniami przewodów M16)*

Masa

Obudowa do zabudowy tablicowej

115 g (0,25 lb.)

Obudowa obiektowa

- Aluminium: 520 g (1,15 lb)
- Tworzywo sztuczne: 300 g (0,66 lb)

Materiały

Obudowa do zabudowy tablicowej

Panel przedni: aluminium

Panel tylny: poliwęglan PC

Obudowa obiektowa

Aluminium lub tworzywo sztuczne (PBT z włóknami stalowymi, antystatyczne)

14.7 Obsługa

Obsługa lokalna

Do obsługi urządzenia służą trzy przyciski znajdujące się z przodu obudowy. Konfigurację urządzenia można zablokować za pomocą 4-cyfrowego kodu użytkownika. Gdy blokada konfiguracji jest włączona, po wybraniu parametru obsługi na wyświetlaczu pojawia się symbol kłódki.

A0017716	Przycisk Enter; przywoływanie menu obsługi, potwierdzanie opcji/ustawień w menu obsługi
A0017714	Wybór i ustawianie wartości w menu obsługi, jednoczesne naciśnięcie przycisków "+" i "-" powoduje przejście o jedną pozycję wyżej w strukturze menu. Wpisana wartość parametru nie zostaje zapamiętana (ESC)
A0017715	

14.8 Certyfikaty i dopuszczenia

Znak CE

Wyrób spełnia wymagania zharmonizowanych norm europejskich. Jest on zgodny z wymogami prawnymi dyrektyw UE. Producent potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.

Znak EAC

Urządzenie opisane w niniejszym dokumencie spełnia wymagania prawne Euroazjatyckiej Unii Gospodarczej. Producent potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku EAC.

Homologacja Ex

Informacje na temat aktualnie dostępnych wersji do pracy w strefach zagrożonych wybuchem (ATEX, FM, CSA itd.) można uzyskać w biurach Endress+Hauser. Informacje dotyczące eksploatacji przyrządów w strefach zagrożonych wybuchem znajdują się w odrębnej dokumentacji, dostępnej na życzenie.

Bezpieczeństwo funkcjonalne

Certyfikat poziomu nienaruszalności bezpieczeństwa SIL wg EN 61508 (opcja)

Dopuszczenie do stosowania w przemyśle okrętowym

Dopuszczenie do stosowania w przemyśle okrętowym (opcja)

Protokół komunikacyjny HART®	Wyświetlacz procesowy RIA15 został zarejestrowany przez HART ® Communication Foundation. Urządzenie spełnia wymagania specyfikacji protokołu komunikacyjnego HART®, wersja 7.1 z maja 2008 r. Ta wersja jest kompatybilna ze wszystkimi czujnikami/ urządzeniami wykonawczymi w wersji HART® od 5.0 wzwyż.
Inne normy i zalecenia	▪ IEC 60529: Stopnie ochrony obudów (kody IP) ▪ IEC 61010-1: 2010 cor 2011 Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych ▪ NAMUR NE21, NE43 Normy dla urządzeń kontrolno-pomiarowych stosowanych w przemyśle chemicznym

15 Protokół komunikacyjny HART®

HART® (Highway Addressable Remote Transducer) jest uznanym, światowym standardem przemysłowym, który został wypróbowany i przetestowany na obiektach przemysłowych. Obecnie z protokołu HART korzysta ponad 14 milionów zainstalowanych urządzeń.

HART® jest "inteligentną" technologią umożliwiającą urządzeniom podłączonym do pętli prądowej 4 ... 20 mA jednoczesne przesyłanie sygnałów analogowych i cyfrowych po tej samej parze przewodów. W sieci HART® transmisja odbywa się zgodnie ze standardem Bell 202 Frequency Shift Keying (FSK). Fala o wysokiej częstotliwości (±0,5 mA) jest nakładana na analogowy sygnał o niskiej częstotliwości (4 ... 20 mA). Maksymalne odległości transmisji zależą od struktury sieci i warunków otoczenia.

W wielu aplikacjach sygnał HART® jest używany tylko do celów konfiguracyjnych. Jednak dzięki odpowiednim narzędziom HART® może być wykorzystywany także do monitorowania i diagnostyki urządzeń oraz do zapisywania danych procesowych przesyłanych przez wieloparametrowe urządzenia pomiarowe.

Protokół HART® oparty jest na architekturze urządzenie nadrzędne/podrzędne (master/slave). Oznacza to, że podczas normalnej pracy cała komunikacja jest inicjowana przez urządzenie nadrzędne. W przeciwieństwie do innych typów komunikacji opartych na architekturze urządzenie nadrzędne/podrzędne, protokół HART® pozwala na zastosowanie dwóch urządzeń nadrzędnych w jednej pętli/sieci: tzw. primary master, np. rozproszony system sterowania, oraz secondary master, np. terminal ręczny. Nie jest natomiast dozwolone jednoczesne zastosowanie dwóch urządzeń nadrzędnych tego samego typu. Urządzenia podrzędne typu secondary master można zastosować bez zakłócania komunikacji z i do urządzenia nadrzędnego typu primary master. Urządzenia obiektowe są z reguły urządzeniami podrzędnymi HART® i odpowiadają na komendy HART® przesyłane przez urządzenie nadrzędne, zarówno te skierowane bezpośrednio do nich, jak i adresowane do wszystkich urządzeń.

Specyfikacja HART® zakłada, że urządzenia nadrzędne przekazują sygnał napięciowy, natomiast czujniki/urządzenia wykonawcze (urządzenia podrzędne) przekazują swoje komunikaty za pomocą prądów niezależnych od obciążenia. Sygnały prądowe są przekształcane na sygnały napięciowe na wewnętrznym rezystorze przetwornika (obciążenie).

Aby zapewnić niezawodny odbiór sygnału, protokół HART® określa, że całkowite obciążenie pętli prądowej - łącznie z rezystancją przewodu - musi się mieścić w zakresie od wartości minimalnej 230 Ω do maksymalnej 600 Ω. Jeżeli rezystancja jest mniejsza od 230 Ω, sygnał cyfrowy jest znacznie stłumiony lub następuje zwarcie. Dlatego w przypadku zasilacza o niskiej impedancji zawsze należy instalować rezystor komunikacyjny HART® na przewodzie 4 ... 20 mA.

15.1 Klasy komend protokołu HART®

Każda komenda jest przypisana do jednej z trzech następujących klas:
- Komendy uniwersalne
  są obsługiwane przez wszystkie urządzenia wykorzystujące protokół HART® (np. oznaczenie punktu pomiarowego, nr oprogramowania itp.).
- Komendy wspólne
  oferują funkcje, które są obsługiwane przez wiele, ale nie przez wszystkie urządzenia HART® (np. odczyt wartości, ustawienie parametru itd.)
- Komendy specyficzne
  zapewniają dostęp do danych urządzenia, które nie są standardem HART®, ale są specyficzne dla danego modelu urządzenia (np. linearyzacja, zaawansowane funkcje diagnostyczne)

Ponieważ protokół HART® jest otwartym protokołem komunikacyjnym pomiędzy urządzeniem sterującym a urządzeniem obiektowym, może on być wdrożony przez każdego producenta i swobodnie stosowany przez użytkownika. Niezbędne wsparcie techniczne zapewnia HART® Communication Foundation (HCF).

15.2 Stosowane komendy HART®

Wyświetlacz procesowy stosuje następujące komendy uniwersalne HART®:

Numer komendy uniwersalnej	Dane używane do odpowiedzi
0 Unikalny identyfikator urządzenia	Identyfikator urządzenia dostarcza informacji na temat urządzenia i producenta; nie można go zmienić. Odpowiedź składa się z 12-bajtowego identyfikatora urządzenia. Wyświetlacz procesowy wykorzystuje następujące bajty: ▪ Bajt 0: stała wartość 254 ▪ Bajt 2: identyfikator typu urządzenia, do adresowania urządzeń podrzędnych (slave) o długim formacie adresu ▪ Bajt 3: liczba preambuł ▪ Bajt 9-11: identyfikator urządzenia, do adresowania urządzeń podrzędnych (slave) o długim formacie adresu
2 Odczytać główną zmienną procesową jako prąd w mA i wartość procentową w oparciu o zakres prądów	Odpowiedź składa się z 8 bajtów: ▪ Bajt 0-3: prąd w mA ▪ Bajt 4-7: wartość procentowa
3 Odczytać główną zmienną procesową jako prąd w mA i cztery dynamiczne zmienne procesowe	Odpowiedź składa się z 24 bajtów: Wyświetlacz procesowy wykorzystuje następujące bajty: ▪ Bajt 4: Kod jednostki HART® dla głównej zmiennej procesowej ▪ Bajt 5-8: główna zmienna procesowa ▪ Bajt 9: Kod jednostki HART® dla drugiej zmiennej procesowej ▪ Bajt 10-13: druga zmienna procesowa ▪ Bajt 14: Kod jednostki HART® dla trzeciej zmiennej procesowej ▪ Bajt 15-18: trzecia zmienna procesowa ▪ Bajt 19: Kod jednostki HART® dla czwartej zmiennej procesowej ▪ Bajt 20-23: czwarta zmienna procesowa

Aby zagwarantować właściwą komunikację, komendy uniwersalne stosowane przez wyświetlacz procesowy muszą być obsługiwane przez urządzenia podrzędne (slave).

15.3 Status urządzenia obiektowego

Status urządzenia obiektowego jest zawarty w drugim bajcie danych odpowiedzi urządzenia podrzędnego/wykonawczego.

Następujące bity są analizowane przez wyświetlacz procesowy i wyświetlane jako komunikat diagnostyczny:

Maska bitu	Definicja	Używana przez wyświetlacz procesowy
0x80	Funkcja błędu urządzenia - urządzenie wykryło poważny błąd lub funkcję błędu, która ma wpływ na działanie urządzenia.	Diagnostyka F911
0x40	Zmieniono konfigurację - Wykonano funkcję, która zmieniła konfigurację urządzenia.	Nie
0x20	Zimny start - Napięcie zasilające uległo awarii lub nastąpił reset urządzenia.	Nie
0x10	Dostępny dodatkowy status urządzenia – Dostępne są dodatkowe informacje dotyczące statusu poprzez komendę #48.	Nie
0x08	Stały prąd pętli - Prąd pętli jest utrzymywany przy stałej wartości i nie reaguje na zmiany w procesie.	Nie
0x04	Nasycony prąd pętli - Prąd pętli osiągnął swoją górną (lub dolną) wartość graniczną i nie może dalej rosnąć (maleć).	Diagnostyka S913
0x02	Zmienna inna niż główna poza zakresem.	Diagnostyka S915
0x01	Główna zmienna poza zakresem.	Diagnostyka S915

15.4 Obsługiwane jednostki

Jeśli w parametrze UNIT1-4 skonfigurowano "HART", jednostki są automatycznie odczytywane i wyświetlane przez przetwornik.

Jeśli jednak przesyłana jednostka nie może być prawidłowo wyświetlona, wyświetlany jest kod HART-UnitCode "UCxxx", przy czym xxx jest numerem kodu jednostki.

W tym przypadku użytkownik może samodzielnie nadać tekst dla jednostki za pomocą parametru TEXT1-4.

Kod jednostki	Opis	Tekst na wyświetlaczu
1	Cale wody przy 68 °F	inH2O
2	Cale rtęci przy 0 °C	inHG
3	Stopy wody przy 68 °F	FTH2O
4	Milimetry wody przy 68 °F	mmH2O
5	Milimetry rtęci przy 0 °C	mmHG
6	Funty na cal kwadratowy	PSI
7	Bary	BAR
8	Milibary	mBAR
9	Gramy na centymetr kwadratowy	g/cm2
10	Kilogramy na centymetr kwadratowy	UC010
11	Paskale	Pa
12	Kilopaskale	kPa
13	Tor	TORR
14	Atmosfery	ATM
15	Stopy sześcienne na minutę	UC015
16	Galony na minutę	UC016
17	Litry na minutę	l/min
18	Galony angielskie na minutę	UC018
19	Metry sześcienne na godzinę	m3/h
20	Stopy na sekundę	FT/S
21	Metry na sekundę	m/S
22	Galony na sekundę	gal/S
23	Miliony galonów na dzień	MGD
24	Litry na sekundę	l/S
25	Miliony litrów na dzień	MLD
26	Stopy sześcienne na sekundę	FT3/S
27	Stopy sześcienne na dzień	FT3/d
28	Metry sześcienne na sekundę	m3/S
29	Metry sześcienne na dzień	m3/d
30	Galony angielskie na godzinę	UC030
31	Galony angielskie na dzień	UC031
32	Stopnie Celsiusza	°C
33	Stopnie Fahrenheita	°F
34	Stopnie Rankine	°R
35	Kelviny	K

Kod jednostki	Opis	Tekst na wyświetlaczu
36	Miliwolty	mV
37	Omy	Omy
38	Hertze	HZ
39	Miliampery	mA
40	Galony	gal
41	Litry	LITERS
42	Galony angielskie	Igal
43	Metry sześcienne	m3
44	Stopy	FEET
45	Metry	METER
46	Baryłki	bbl
47	Cale	inch
48	Centymetry	cm
49	Milimetry	mm
50	minuty	min
51	Sekundy	SEC
52	Godziny	HOUR
53	Dni	DAY
54	Centystokesy	cST
55	Centypuazy	cP
56	Mikrosimensy	uS
57	Procent	%
58	Wolty	VOLT
59	pH	PH
60	Gramy	g
61	Kilogramy	Kg
62	Tony metryczne	T
63	Funty	lb
64	Tony amerykańskie	TN SH
65	Tony angielskie	TN L
66	Milisimensy na centymetr	mS/cm
67	Mikrosimensy na centymetr	uS/cm
68	Niuton	N
69	Niutonometry	Nm
70	Gramy na sekundę	g/S
71	Gramy na minutę	g/min
72	Gramy na godzinę	g/h
73	Kilogramy na sekundę	Kg/S
74	Kilogramy na minutę	Kg/mi
75	Kilogramy na godzinę	Kg/h
76	Kilogramy na dzień	Kg/d
77	Tony metryczne na minutę	T/min

Kod jednostki	Opis	Tekst na wyświetlaczu
78	Tony metryczne na godzinę	T/h
79	Tony metryczne na dzień	T/d
80	Funty na sekundę	lb/S
81	Funty na minutę	lb/mi
82	Funty na godzinę	lb/h
83	Funty na dzień	lb/d
84	Tony amerykańskie na minutę	TnS/m
85	Tony amerykańskie na godzinę	TnS/h
86	Tony amerykańskie na dzień	TnS/d
87	Tony angielskie na godzinę	Tnl/h
88	Tony angielskie na dzień	Tnl/d
89	Deka therm (1 000 000 BTU)	dTh
90	Jednostki ciężaru właściwego	UC090
91	Gramy na centymetr sześcienny	g/cm3
92	Kilogramy na metr sześcienny	Kg/m3
93	Funty na galon	lb/ga
94	Funty na stopę sześcienną	lb/F3
95	Gramy na mililitr	g/ml
96	Kilogramy na litr	Kg/l
97	Gramy na litr	g/l
98	Funty na cal sześcienny	lb/ci
99	Tony amerykańskie na jard sześcienny	UC099
100	Stopnie Twaddella	°Tw
101	Stopnie Brix	°BX
102	Stopnie Baumego (ciecze cięższe od wody)	UC102
103	Stopnie Baumego (ciecze lżejsze od wody)	UC103
104	Stopnie API	°API
105	Udział procentowy substancji stałych w masie	%wT
106	Procent objętościowy	%VOL
107	Stopnie Ballinga	°bal
108	Proof (zawartość alkoholu na objętość)	P/VOL
109	Proof (zawartość alkoholu na masę)	P/maS
110	Buszle	bSh
111	Jardy sześcienne	YARD3
112	Stopa sześcienna	FEET3
113	Cale sześcienne	inch3
114	Cale na sekundę	in/S
115	Cale na minutę	in/mi
116	Stopy na minutę	F/min
117	Stopnie na sekundę	DEG/S
118	Obroty na sekundę	RPS
119	Obroty na minutę	RPM

Kod jednostki	Opis	Tekst na wyświetlaczu
120	Metry na godzinę	m/h
121	Normalne metry sześcienne na godzinę	Nm3/h
122	Normalne litry na godzinę	Nl/h
123	Normalne stopy sześcienne na minutę	F3/mi
124	Baryłki amerykańskie (ciecze) (1 baryłka = 31.5 galona amerykańskiego)	UC124
125	Uncje	ouncE
126	Stopa-Funt-Siła	FTLBF
127	Kilowaty	kW
128	Kilowatogodziny	kWh
129	Konie mechaniczne	HP
130	Stopa sześcienna na godzinę	FT3/h
131	Metry sześcienne na minutę	m3/mi
132	Baryłki na sekundę	bbl/S
133	Baryłki na minutę	bbl/m
134	Baryłki na godzinę	bbl/h
135	Baryłki na dzień	bbl/d
136	Galony na godzinę	gal/h
137	Galony angielskie na sekundę	UC137
138	Litry na godzinę	l/h
139	Części na milion	PPm
140	Megakalorie na godzinę	UC140
141	Megadżule na godzinę	mJ/h
142	Brytyjskie jednostki ciepła (BTU) na godzinę	BTU/h
143	Stopnie	DEG
144	Radiany	rad
145	Milimetry wody przy 60 °F	inH2O
146	Mikrogramy na litr	ug/l
147	Mikrogramy na metr sześcienny	ug/m3
148	Konsystencja procentowa	%con
149	Procent objętościowy	VOL%
150	Procentowa jakość pary	%SQ
151	Stopa cal 1/16	UC151
152	Stopa sześcienna na funt	F3/lb
153	Pikofarady	PF
154	Mililitry na litr	ml/l
155	Mikrolitry na litr	ul/l
156-159	Tabele rozszerzeń kodów jednostek	UC156 - UC159
160	Procent Plato	%P
161	Procentowy dolny poziom wybuchowości	%LEL
162	Megakalorie	Mcal
163	Kiloomy	KOHM

Kod jednostki	Opis	Tekst na wyświetlaczu
164	Megadżule	MJ
165	Brytyjska jednostka ciepła (BTU)	BTU
166	Standardowe metry sześcienne	Nm3
167	Normalne litry	Nl
168	Normalna stopa sześcienna	SCF
169	Części na miliard	PPb
170 - 219	Tabele rozszerzeń kodów jednostek Patrz instrukcja obsługi podłączonego przetwornika / czujnika. Dla CM82: patrz → 64	UC170 - UC219
220 - 234	niezdefiniowane	UC220 - UC234
235	Galony na dzień	gal/d
236	Hektolitry	hl
237	Megapaskale	MPa
238	Cale wody przy 4 °C	inH2O
239	Milimetry wody przy 4 °C	mmH2O
240 - 249	Specyficzna dla producenta	UC240 - UC249
250	Nieużywana	-----
251	Brak	
252	Nieokreślona	UC252
253	Specjalna	UC253

15.5 Typy połączeń dla protokołu HART®

Protokół HART może być stosowany w połączeniach typu punkt-punkt i Multidrop:

Punkt-punkt (standardowe)

W przypadku połączenia typu punkt-punkt urządzenie nadrzędne HART® komunikuje się z dokładnie jednym urządzeniem podrzędnym HART®.

Jeżeli to możliwe, połączenie typu punkt-punkt powinno być zawsze preferowaną opcją.

Multidrop (przy pomiarze nie wykorzystuje sygnału prądowego, wolniejsza praca)

W trybie Multidrop kilka urządzeń HART® znajduje się w pojedynczej pętli prądowej. Transmisja sygnału analogowego jest w tym przypadku wyłączona, a wymiana danych i wartości mierzonych odbywa się wyłącznie za pośrednictwem protokołu HART®. Wyjście prądowe każdego podłączonego urządzenia jest ustawione na stałą wartość 4 mA i służy tylko do zasilania urządzeń dwuprzewodowych.

Stosując typ połączeń Multidrop, do jednej pary przewodów można podłączyć równolegle kilka czujników/urządzeń wykonawczych. Urządzenie nadrzędne rozróżnia urządzenia na podstawie skonfigurowanych adresów. Każde urządzenie musi posiadać inny adres. Gdy równolegle podłączonych jest więcej niż siedem czujników/urządzeń wykonawczych, następuje zwiększony spadek napięcia.

W pętli nie mogą znajdować się w tym samym czasie urządzenia z aktywnym wyjściem prądowym (np. urządzenia czteroprzewodowe) i urządzenia z pasywnym wyjściem prądowym (np. urządzenia dwuprzewodowe).

Protokół HART® jest formą komunikacji, która nie jest podatna na zakłócenia. Oznacza to, że urządzenia komunikacyjne mogą być podczas pracy podłączane lub usuwane bez przerywania komunikacji lub narażania elementów innych urządzeń na niebezpieczeństwo.

15.6 Zmienne procesowe wieloparametrowego przyrządu pomiarowego

Urządzenia wieloparametrowe mogą przesyłać poprzez HART® do czterech zmiennych urządzenia: zmienną główną (PV), drugą zmienną (SV), trzecią zmienną (TV) i czwartą zmienną (QV).

Poniżej przedstawione zostało kilka przykładów wartości domyślnych, które można ustawić dla tych zmiennych, dla różnych czujników/elementów wykonawczych:

Przepływomierz, np. Promass:

- Główna zmienna procesowa (PV) -> Przepływ masowy
- Druga zmienna procesowa (SV) -> Licznik 1
- Trzecia zmienna procesowa (TV) -> Gęstość
- Czwarta zmienna procesowa (QV) -> Temperatura

Przetwornik temperatury, np. TMT82:

- Główna zmienna procesowa (PV) -> Czujnik 1
- Druga zmienna urządzenia (SV) -> Temperatura urządzenia
- Trzecia zmienna procesowa (TV) -> Czujnik 1
- Czwarta zmienna procesowa (TV) -> Czujnik 1

W przypadku sondy radarowej do pomiaru poziomu, takiej jak Levelflex FMP5x, te cztery wartości mogą być następujące:

Pomiar poziomu:
- Główna zmienna procesowa (PV) → Poziom po linearyzacji
- Druga zmienna mierzona (SV) → Odległość
- Trzecia zmienna procesowa (TV) → Absolutna amplituda echa
- Czwarta zmienna procesowa (QV) → Względna amplituda echa

Pomiar rozdziału faz:
- Główna zmienna procesowa (PV) → Rozdział faz
- Druga zmienna mierzona (SV) → Poziom po linearyzacji
- Trzecia zmienna procesowa (TV) → Grubość górnej granicy rozdziału faz
- Czwarta zmienna procesowa (QV) → Względna amplituda rozdziału faz

Urządzenie wykonawcze **HART®, np. ustawnik pozycyjny:**

- Główna zmienna procesowa (PV) -> Wartość aktywująca
- Druga zmienna procesowa (SV) -> Wartość zadana zaworu
- Trzecia zmienna procesowa (TV) -> Położenie docelowe
- Czwarta zmienna procesowa (QV) -> Położenie zaworu

Spis haseł

B
Bezpieczeństwo produktu 8
Bezpieczeństwo użytkowania 7

D
Deklaracja zgodności 8
Dokument
funkcjonowania 5

J
Jednostki
Obsługiwane jednostki HART® 81

K
Kody odpowiedzi 67
Kody odpowiedzi HART® 67
Komunikaty diagnostyczne 64
HART® 65
Sygnał HART® 66

M
Moduł rezystora komunikacyjnego HART® 34
Montaż modułu rezystora komunikacyjnego HART
Obudowa do zabudowy tablicowej 28
Obudowa obiektowa 28

P
Przepisy BHP 7
Przeznaczenie dokumentu 5

U
Uziemienie funkcjonalne
Wersja do zabudowy tablicowej 40
Wersja obiektowa 40

W
Wymagania dotyczące personelu 7
Wyświetlanie "UCxxx"
HART® 64

Z
Znak CE 8, 22, 77
Zwrot przyrządu 70

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation