

# Przetwornik temperatury Rosemount 644 z protokołem HART®





# Przetwornik temperatury Rosemount 644

Wersja sprzętowa 644	30	1	1
Wersja urządzenia	7	8	9
Wersja HART®	5	5	7

## **⚠ UWAGA**

Instrukcję tę należy przeczytać przed przystąpieniem do pracy przy urządzeniu. W celu zapewnienia bezpieczeństwa osób i urządzeń oraz optymalnego funkcjonowania urządzenia, przed przystąpieniem do jego instalacji, obsługi lub konserwacji należy dokładnie zapoznać się z treścią instrukcji.

W przypadku jakichkolwiek niejasności należy skontaktować się z firmą Emerson Process Management.

Emerson Process Management Sp. z o.o.

02-672 Warszawa

ul. Szturmowa 2a

tel.: 22 45 89 200

info\_pl@emerson.com

## **⚠ UWAGA**

Urządzenia opisane w niniejszej instrukcji NIE są przeznaczone do instalacji nuklearnych.

Wykorzystanie urządzeń nieprzeznaczonych do zastosowań nuklearnych w aplikacjach wymagających tego typu urządzeń może być przyczyną niedokładnych pomiarów.

Szczegółowe informacje o urządzeniach Rosemount przeznaczonych do zastosowań nuklearnych można uzyskać w firmie Emerson Process Management.



# Spis treści

## Rozdział 1: Wstęp

1.1	Komunikaty dotyczące bezpieczeństwa pracy	1
1.2	Informacje ogólne	2
1.2.1	Instrukcja obsługi	2
1.2.2	Informacje ogólne o przetworniku	3
1.3	Wymagania	3
1.3.1	Wymagania ogólne	3
1.3.2	Przygotowanie do eksploatacji	4
1.3.3	Wymagania mechaniczne	4
1.3.4	Parametry elektryczne	4
1.3.5	Warunki środowiskowe	4
1.4	Zwrot urządzenia	5
1.5	Zabezpieczenie przetwornika	6
1.5.1	Dostępne opcje zabezpieczeń	6

## Rozdział 2: Konfiguracja

2.1	Informacje ogólne	7
2.2	Komunikaty dotyczące bezpieczeństwa pracy	7
2.3	Sprawdzenie konfiguracji systemu	9
2.3.1	Potwierdzenie prawidłowości sterownika urządzenia	9
2.3.2	Przełączenia	9
2.4	Metody konfiguracji	10
2.4.1	Konfiguracja warsztatowa	10
2.4.2	Wybór narzędzia konfiguracyjnego	11
2.4.3	Przełączanie pętli na sterowanie ręczne	13
2.4.4	Tryb alarmowy	14
2.4.5	Blokada programowa HART	14
2.5	Weryfikacja konfiguracji	14
2.5.1	Weryfikacja i odczyt konfiguracji przetwornika przy użyciu komunikatora polowego	15
2.5.2	Odczyt i weryfikacja konfiguracji przy użyciu menedżera urządzeń AMS	15
2.5.3	Odczyt i weryfikacja konfiguracji przy użyciu lokalnego interfejsu operatora (LOI)	16
2.5.4	Sprawdzenie wyjścia przetwornika	16

---

2.6	Konfiguracja podstawowa przetwornika	17
2.6.1	Przypisanie zmiennych HART®	17
2.6.2	Konfiguracja czujnika (lub czujników)	18
2.6.3	Nastawienie jednostek wyjścia	21
2.7	Konfiguracja urządzenia z dwoma czujnikami	22
2.7.1	Konfiguracja pomiarów różnicy temperatur	22
2.7.2	Konfiguracja temperatury średniej	24
2.7.3	Konfiguracja funkcji Hot Backup	26
2.7.4	Konfiguracja alertu niestabilności czujnika	28
2.8	Konfiguracja wyjścia	29
2.8.1	Zmiana zakresu przetwornika	29
2.8.2	Tłumienie	31
2.8.3	Konfiguracja poziomów stanów alarmowych i nasycenia	33
2.8.4	Konfiguracja wyświetlacza LCD	35
2.9	Informacje o urządzeniu polowym	37
2.9.1	Oznaczenie projektowe, data, opis i komunikat	37
2.10	Konfiguracja filtrowania pomiarów	39
2.10.1	Filtr 50/60 Hz	39
2.10.2	Reset urządzenia	39
2.10.3	Detekcja uszkodzonego czujnika	40
2.10.4	Reakcja przetwornika na rozwarcie czujnika	41
2.11	Diagnostyka i obsługa	42
2.11.1	Wykonanie testu pętli	42
2.11.2	Symulacja sygnału cyfrowego (test pętli cyfrowej)	43
2.11.3	Diagnostyka czujnika termoelektrycznego	44
2.11.4	Diagnostyka śledzenia wartości minimalne/maksymalnej	46
2.12	Komunikacja sieciowa	47
2.12.1	Zmiana adresu przetwornika	48
2.13	Współpraca przetwornika z konwerterem HART Tri-Loop	49
2.13.1	Ustawienie przetwornika w tryb nadawania	49
2.13.2	Ustawienie kolejności zmiennych procesowych na wyjściu	50

## Rozdział 3: Instalacja przetwornika

3.1	Informacje ogólne	53
3.2	Komunikaty dotyczące bezpieczeństwa pracy	53
3.3	Wymagania	55
3.3.1	Wymagania dotyczące instalacji	55
3.3.2	Wymagania środowiskowe	55
3.4	Procedury instalacji	56
3.4.1	Ustawienie przełącznika poziomu alarmowego	56
3.4.2	Montaż przetwornika	58
3.4.3	Instalacja przetwornika	59
3.4.4	Instalacje wielokanałowe	63
3.4.5	Instalacja wyświetlacza LCD	63

## Rozdział 4: Instalacja elektryczna

4.1	Informacje ogólne	65
4.2	Parametry dopuszczalne	65
4.3	Podłączenie kabli i zasilania	66
4.3.1	Podłączenie czujnika	66
4.3.2	Włączenie zasilania przetwornika	68
4.3.3	Uziemienie przetwornika	70
4.3.4	Połączenie przetwornika z konwerterem Rosemount 333 HART Tri-Loop (tylko HART / 4–20 mA)	73

## Rozdział 5: Obsługa i konserwacja

5.1	Informacje ogólne	75
5.2	Komunikaty dotyczące bezpieczeństwa pracy	75
5.3	Informacje ogólne o kalibracji	76
5.3.1	Kalibracja cyfrowa	77
5.4	Kalibracja cyfrowa wejścia czujnika	77
5.4.1	Przywrócenie nastaw fabrycznych kalibracji cyfrowej – kalibracja cyfrowa czujnika	79
5.4.2	Aktywny kalibrator i kompensacja EMF	80
5.5	Kalibracja cyfrowa wyjścia analogowego	81
5.5.1	Kalibracja cyfrowa wyjścia analogowego lub kalibracja cyfrowa wyjścia analogowego w innej skali	81
5.5.2	Kalibracja cyfrowa wyjścia analogowego	81
5.5.3	Kalibracja cyfrowa wyjścia analogowego w innej skali	82
5.6	Dopasowanie przetwornika i czujnika	83

5.7	Zmiana wersji HART	85
5.7.1	Zmiana wersji HART przy użyciu menu ogólnego	85
5.7.2	Zmiana wersji HART przy użyciu komunikatora polowego	85
5.7.3	Zmiana wersji HART przy użyciu menedżera urządzeń AMS	86
5.7.4	Zmiana wersji HART przy użyciu lokalnego interfejsu operatora	86

## Rozdział 6: Wykrywanie niesprawności

6.1	Informacje ogólne	87
6.2	Komunikaty dotyczące bezpieczeństwa pracy	87
6.3	Określanie przyczyn niesprawności wyjścia 4–20 mA / HART	89
6.4	Komunikaty diagnostyczne	90
6.4.1	Komunikaty diagnostyczne: Failed (awaria)	91
6.4.2	Komunikaty diagnostyczne: Ostrzeżenie	93
6.4.3	Pozostałe komunikaty wyświetlane na ekranie LCD	95

## Rozdział 7: Przetworniki do systemów bezpieczeństwa SIS (Safety Instrumented Systems)

7.1	Certyfikaty systemu bezpieczeństwa SIS	97
7.2	Identyfikacja przetwornika 644 z certyfikatem bezpieczeństwa	97
7.3	Instalacja	98
7.4	Przygotowanie do eksploatacji	98
7.5	Konfiguracja	99
7.5.1	Tłumienie	99
7.6	Poziomy stan alarmowego i nasycenia	99
7.7	Obsługa i konserwacja przetwornika 644 SIS	100
7.7.1	Test sprawdzający	100
7.7.2	Skrócony test akceptacji	100
7.7.3	Rozszerzony test akceptacji	101
7.8	Dane techniczne	102
7.8.1	Częstotliwość awarii	102
7.8.2	Dane metrologiczne	103
7.8.3	Czas eksploatacji	103



## Dodatek A: Dane techniczne

A.1	Dane techniczne . . . . .	105
A.1.1	Dane funkcjonalne . . . . .	105
A.1.2	Parametry konstrukcyjne . . . . .	106
A.1.3	Dane metrologiczne . . . . .	108
A.2	Dane techniczne przetworników 4–20 mA/HART . . . . .	111
A.3	Rysunki wymiarowe . . . . .	119
A.4	Informacje na temat zamawiania . . . . .	124
A.4.1	Konfiguracja . . . . .	130
A.4.2	Oznaczenia . . . . .	130
A.4.3	Dodatkowe wymagania . . . . .	131
A.5	Dane techniczne przetwornika 644 HART do montażu w główce . . . . .	133
A.5.1	Dane funkcjonalne . . . . .	133
A.5.2	Dane konstrukcyjne . . . . .	134
A.5.3	Dane metrologiczne . . . . .	136
A.5.4	Dane techniczne 4–20 mA/HART . . . . .	137

## Dodatek B: Atesty urządzenia

B.1	Atestowane zakłady produkcyjne . . . . .	141
B.2	Informacje o Dyrektywach Unii Europejskiej . . . . .	141
B.2.1	Certyfikaty do pracy w obszarze bezpiecznym przez producenta . . . . .	141
B.2.2	Atesty do pracy w obszarach zagrożonych . . . . .	141

## Dodatek C: Schemat menu i skróty klawiszowe komunikatora polowego

C.1	Schemat menu komunikatora polowego . . . . .	159
C.2	Skróty klawiszowe komunikatora polowego . . . . .	165

## Dodatek D: Lokalny interfejs operatora (LOI)

D.1	Wprowadzanie liczb . . . . .	167
D.2	Wprowadzania tekstu . . . . .	168
D.2.1	Przewijanie . . . . .	168
D.3	Timeout . . . . .	170
D.4	Zapis i rezygnacja . . . . .	170
D.5	Schemat menu lokalnego interfejsu operatora LOI . . . . .	172
D.6	Schemat rozszerzonego menu lokalnego interfejsu operatora LOI . . . . .	173



# Rozdział 1 Wstęp

---

Komunikaty dotyczące bezpieczeństwa pracy .....	strona 1
Informacje ogólne .....	strona 2
Wymagania .....	strona 3
Zwrot urządzenia .....	strona 5

---

## 1.1 Komunikaty dotyczące bezpieczeństwa pracy

Instrukcje i procedury opisane w tym rozdziale mogą wymagać zachowania szczególnych środków bezpieczeństwa, dla zapewnienia bezpieczeństwa pracowników wykonujących te działania. Informacje dotyczące potencjalnych zagrożeń bezpieczeństwa pracy oznaczone są symbolem ostrzeżenia (⚠). Przed wykonaniem czynności oznaczonych tym symbolem należy zapoznać się z podanymi poniżej komunikatami dotyczącymi bezpieczeństwa pracy.

### Ostrzeżenie

#### OSTRZEŻENIE

Nieprzestrzeganie poniższych wskazówek instalacyjnych może spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała pracowników obsługi.

- Urządzenie mogą instalować wyłącznie wykwalifikowani pracownicy.

Wybuch może spowodować śmierć lub poważne uszkodzenie ciała.

- Nie wolno zdejmować pokrywy urządzenia w atmosferze zagrożonej wybuchem przy włączonym zasilaniu.
- Przed podłączeniem komunikatora HART w atmosferze wybuchowej należy upewnić się, że wszystkie urządzenia w pętli zostały zainstalowane zgodnie z normami iskrobezpiecznego lub niezapalnego okablowania polowego.
- Sprawdzić, czy atmosfera w której będzie pracował przetwornik jest zgodna z właściwymi certyfikatami do pracy w obszarach zagrożonych.
- Aby spełnione były wymagania norm dotyczących instalacji przeciwybuchowych, pokrywy obudowy muszą być szczelnie dokręcone.

Wycieki medium procesowego mogą spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała.

- Nie wolno demontować osłony czujnika podczas działania instalacji procesowej.
- Osłony i czujniki należy zainstalować i dokręcić przed podaniem ciśnienia.

Porażenie prądem elektrycznym może być przyczyną poważnych obrażeń ciała lub śmierci.

- Należy zachować szczególną ostrożność podczas łączenia przewodów i zacisków.
-

## 1.2 Informacje ogólne

### 1.2.1 Instrukcja obsługi

Niniejsza instrukcja ma za zadanie pomóc w instalacji, obsłudze i konserwacji przetworników Rosemount 644 z protokołem HART do montażu w główce lub na szynie.

#### Rozdział 2: Konfiguracja

Rozdział ten zawiera informacje o przygotowaniu do eksploatacji i obsłudze przetwornika Rosemount 644 HART. Informacje dotyczą funkcji konfiguracyjnych i wielu parametrów konfiguracyjnych przy użyciu systemu zarządzania Asset Management System, komunikatora polowego i lokalnego interfejsu operatora (LOI).

#### Rozdział 3: Instalacja przetwornika

Rozdział ten zawiera instrukcje instalacji mechanicznej przetwornika.

#### Rozdział 4: Instalacja elektryczna

Rozdział ten zawiera instrukcje instalacji elektrycznej przetwornika.

#### Rozdział 5: Obsługa i konserwacja

Rozdział ten zawiera opis najczęściej stosowanych technik obsługi i konserwacji przetwornika.

#### Rozdział 6: Wykrywanie niesprawności

Rozdział ten opisuje techniki wykrywania niesprawności dla najczęściej występujących problemów działania przetwornika.

#### Rozdział 7: Przetworniki do systemów bezpieczeństwa SIS (Safety Instrumented Systems)

Rozdział ten zawiera informacje o identyfikacji, instalacji, konfiguracji, obsłudze i konserwacji przetworników temperatury Rosemount 644 do montażu w główce przeznaczonych do systemów bezpieczeństwa (Safety Instrumented Systems).

#### Dodatek A: Dane techniczne

Rozdział ten zawiera dane techniczne przetwornika oraz informacje zamówieniowe.

#### Dodatek B: Atesty urządzenia

Rozdział ten zawiera informacje o atestowanych zakładach produkcyjnych, atestach do prac w obszarach zagrożonych, dyrektywach europejskich oraz schematy instalacyjne.

#### Dodatek C: Schemat menu i skróty klawiszowe komunikatora polowego

Rozdział ten zawiera schematy menu komunikatora polowego oraz skróty klawiszowe komunikatora polowego.

#### Dodatek D: Lokalny interfejs operatora (LOI)

Rozdział ten zawiera informacje o wprowadzaniu liczb, tekstu, jak również o menu standardowym i rozszerzonym LOI.

## 1.2.2 Informacje ogólne o przetworniku

Przetwornik temperatury Rosemount 644 do montażu w główce charakteryzuje się następującymi cechami:

- Konfiguracja protokołu HART z możliwością wyboru wersji (wersja 5 lub 7)
- Możliwość podłączenia do 1 lub 2 wejść szerokiej gamy czujników (2, 3 i 4-przewodowe rezystancyjne, termoelektryczne, miliwoltowe i omowe)
- Kompaktowa wielkość przetwornika z obwodami elektrycznymi zahermetyzowanymi w silikonie i umieszczonymi w plastikowej obudowie zapewnia długoczasową niezawodność przetwornika
- Opcjonalny certyfikat do systemów bezpieczeństwa (IEC 61508 SIL 2)
- Opcjonalna zwiększona dokładność i stabilność
- Opcjonalny wyświetlacz LCD z możliwością pracy w rozszerzonym zakresie temperatur od  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $85\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Opcjonalny zaawansowany wyświetlacz LCD z lokalnym interfejsem operatora (LOI) działający w rozszerzonym zakresie temperatur od  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Dwa wykonania materiałowe obudowy (aluminium i stal nierdzewna) oraz różne dodatkowe opcje umożliwiają montaż przetwornika w różnych konfiguracjach i w szerokim zakresie warunków środowiskowych
- Specjalne funkcje w wersji dwuczujnikowej obejmujące Hot Backup<sup>®</sup>, alarm płynięcia czujnika, pierwszy dobry pomiar, pomiary różnicy temperatur i temperatury średniej oraz cztery jednoczesne wyjściowe zmienne procesowe, oprócz wyjściowego sygnału analogowego
- Dodatkowe funkcje zaawansowane obejmują diagnostykę degradacji czujnika termoelektrycznego, która monitoruje stan czujnika termoelektrycznego oraz przetwarzanie i śledzenie temperatury minimalnej/maksymalnej

Przetwornik temperatury Rosemount 644 do montażu szynowego charakteryzuje się następującymi cechami:

- Wyjście 4–20 mA z protokołem HART (wersja 5)
- Możliwość podłączenia jednego czujnika z szerokiej gamy czujników (2, 3 i 4-przewodowe rezystancyjne, termoelektryczne, miliwoltowe i omowe)
- Całkowicie zahermetyzowane obwody elektroniki gwarantują stabilność długoczasową przetwornika

Pełną ofertę kompatybilnych główek przyłączeniowych, czujników i osłon produkcji firmy Emerson Process Management można znaleźć w następujących kartach katalogowych.

- Karta katalogowa czujników temperatury i wyposażenia dodatkowego, tom 1 (numer dokumentu 00813-0100-2654)
- Karta katalogowa czujników temperatury i wyposażenia dodatkowego, tom 2 (numer dokumentu 00813-0200-2654)

## 1.3 Wymagania

### 1.3.1 Wymagania ogólne

Elektryczne czujniki temperatury, takie jak czujniki rezystancyjne lub termoelektryczne generują słabe sygnały elektryczne proporcjonalne do mierzonej temperatury. Przetwornik 644 zamienia ten mały sygnał z czujnika na standardowy sygnał 4–20 mA DC lub cyfrowy HART, który jest stosunkowo odporny na długość przewodów i poziom zakłóceń elektrycznych. Sygnał ten jest transmitowany do sterowni systemu przy wykorzystaniu dwóch przewodów.

## 1.3.2 Przygotowanie do eksploatacji

Przetwornik może zostać przygotowany do poprawnego działania przed lub po instalacji. Zaleca się przygotowanie przetwornika w warunkach warsztatowych, przed instalacją, aby sprawdzić poprawność działania i zaznajomić się ze sposobem jego obsługi. Należy upewnić się, że urządzenia pracujące w pętli są zainstalowane zgodnie z wymogami okablowania iskrobezpiecznego i niezapalnego.

## 1.3.3 Wymagania mechaniczne

### Lokalizacja

Przy wyborze lokalizacji i pozycji przetwornika, należy uwzględnić możliwość dostępu do niego.

### Montaż specjalny

Specjalne elementy montażowe dostępne są do przetwornika 644 montowanego w główce, umożliwiając one montaż przetwornika na szynie DIN lub na istniejącej główce przyłączeniowej czujnika z przyłączem gwintowym (dawny kod opcji L1).

## 1.3.4 Parametry elektryczne

Prawidłowa instalacja elektryczna zapobiega powstawaniu błędów związanych z rezystancją doprowadzeń i zakłóceniami elektrycznymi. W środowiskach o wysokim poziomie zakłóceń elektrycznych, do wykonania połączeń kablowych należy stosować ekranowaną skrętkę.

Okablowanie należy doprowadzić przez przepusty kablowe znajdujące się w obudowie przetwornika. Upewnić się, że zachowany jest właściwy prześwit do zdjęcia pokrywy.

## 1.3.5 Warunki środowiskowe

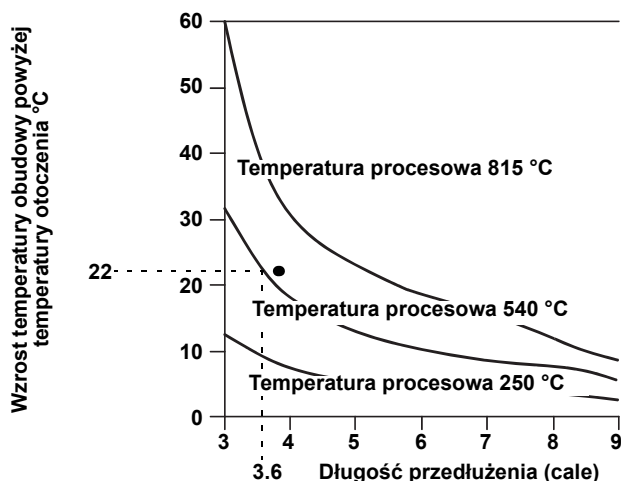
Moduł elektroniki przetwornika jest trwale zahermetyzowany w obudowie plastikowej, co czyni go odpornym na wilgoć i korozję. Sprawdzić, czy atmosfera w której będzie pracował przetwornik jest zgodna z właściwymi certyfikatami do pracy w obszarach zagrożonych.

### Wpływ temperatury

Przetwornik będzie działał zgodnie ze specyfikacją dla temperatur otoczenia od  $-40$  do  $85$  °C. Ciepło procesowe może przepływać z osłony czujnika do obudowy przetwornika. Jeśli przewidywana temperatura procesowa ma wartość zbliżoną do dopuszczalnej temperatury przetwornika, to należy rozważyć zastosowanie dodatkowej izolacji osłony, przedłużenia lub montażu zdalnego, w celu izolacji przetwornika od ciepła procesowego.

**Ilustracja 1-1** przedstawia przykład zależności zmiany temperatury obudowy w funkcji długości przedłużenia.

Ilustracja 1-1. Zmiana temperatury główki przyłączeniowej czujnika temperatury 644 w funkcji długości przedłużenia



### Na przykład:

Maksymalny dopuszczalny wzrost temperatury obudowy (T) można obliczyć odejmując maksymalną temperaturę otoczenia (A) od wartości dopuszczalnej temperatury otoczenia określonej w danych technicznych (S). Na przykład, jeśli  $A = 40\text{ °C}$ .

$$\begin{aligned} T &= S - A \\ T &= 85\text{ °C} - 40\text{ °C} \\ T &= 45\text{ °C} \end{aligned}$$

W przypadku temperatury procesowej 540 °C, przedłużenie o długości 91,4 mm daje wzrost temperatury obudowy o 22 °C, z marginesem bezpieczeństwa 23 °C. Przedłużenie o długości 152,4 mm ( $R = 10\text{ °C}$ ) daje większy margines bezpieczeństwa (35 °C) i zmniejsza błędy powodowane wpływem temperatury, lecz może wymagać dodatkowego wsparcia przetwornika. W ten sposób należy oszacować wymagania w każdej konkretnej aplikacji. Jeśli osłona zostanie wyposażona w izolację termiczną, to długość przedłużenia może zostać zmniejszona o długość izolacji.

## 1.4 Zwrot urządzenia

W celu zwrotu urządzenia należy skontaktować się z firmą Emerson Process Management.

⚠ Przy zgłaszaniu zwrotu należy podać następujące informacje:

- Model urządzenia
- Numery seryjne
- Media procesowe, z którymi urządzenie ostatnio stykało się

Użytkownik otrzyma wówczas:

- Numer zgłoszenia zwrotu (Return Material Authorization – RMA)
- Instrukcje i procedury konieczne do wykonania, aby możliwy był zwrot urządzenia narażonego na działanie mediów agresywnych

Szczegółowe informacje można uzyskać w firmie Emerson Process Management.

---

#### Uwaga

Jeśli urządzenie stykało się z mediami agresywnymi, obowiązkowe jest dostarczenie wraz z urządzeniem karty danych bezpieczeństwa materiału (MSDS).

---

## 1.5 Zabezpieczenie przetwornika

### 1.5.1 Dostępne opcje zabezpieczeń

W przypadku przetwornika Rosemount 644 dostępne są trzy metody jego zabezpieczenia.

- Przełącznik zabezpieczenia programowego (ochrona zapisu)
- HART Lock (blokada HART)
- Hasło LOI

Funkcja **Write Protect** (zabezpieczenie zapisu) umożliwia ochronę danych przetwornika przed przypadkowymi lub niechcianymi zmianami danych konfiguracyjnych. Aby uaktywnić funkcję zabezpieczenia przed zapisem należy wykonać poniższą procedurę.

### Konfiguracja zabezpieczenia zapisu, blokady HART i hasła LOI przy użyciu komunikatora

Z ekranu *HOME*, wprowadzić skrót klawiszowy

<b>Skrót klawiszowy – zabezpieczenie zapisu</b>	2, 2, 9, 1
<b>Skrót klawiszowy – blokada HART</b>	2, 2, 9, 2
<b>Skrót klawiszowy – hasło LOI</b>	2, 2, 9, 3

### Konfiguracja zabezpieczenia zapisu, blokady HART i hasła LOI przy użyciu menedżera urządzeń AMS

Kliknąć prawym klawiszem myszy na urządzenie i z menu wybrać **Configure** (konfiguracja).

1. W lewym panelu nawigacyjnym wybrać **Manual Setup** (konfiguracja ręczna), a następnie wybrać zakładkę **Security** (bezpieczeństwo).
2. Na tym ekranie można skonfigurować wszystkie trzy parametry.
3. Po zakończeniu kliknąć **Apply** (zastosuj).



---

# Rozdział 2 Konfiguracja

---

---

Informacje ogólne .....	strona 7
Sprawdzenie konfiguracji systemu .....	strona 9
Metody konfiguracji .....	strona 10
Konfiguracja podstawowa przetwornika .....	strona 17
Konfiguracja urządzenia z dwoma czujnikami .....	strona 22
Konfiguracja wyjścia .....	strona 29
Informacje o urządzeniu polowym .....	strona 37
Konfiguracja filtrowania pomiarów .....	strona 39
Diagnostyka i obsługa .....	strona 42
Komunikacja sieciowa .....	strona 47
Współpraca przetwornika z konwerterem HART Tri-Loop .....	strona 49

---

## 2.1 Informacje ogólne

Rozdział ten zawiera informacje o przygotowaniu urządzenia do pracy i procedurach, które należy wykonać w warunkach warsztatowych przed instalacją urządzenia. Procedury konfiguracji opisano dla komunikatora polowego, menedżera urządzeń AMS i lokalnego interfejsu operatora (LOI). Dla ułatwienia, skróty klawiszowe komunikatora polowego oznaczono „Skróty klawiszowe”, a dla każdej funkcji przedstawiono również skrócone menu LOI. Lokalny interfejs operatora jest dostępny tylko dla przetwornika 644 do montażu w główce, tak więc informacje konfiguracyjne nie dotyczą przetwornika do montażu szynowego.

Pełny schemat menu komunikatora polowego i wszystkie skróty klawiszowe zawiera [Dodatku C: Schemat menu i skróty klawiszowe komunikatora polowego](#). Schemat menu lokalnego interfejsu operatora zawiera [Dodatku D: Lokalny interfejs operatora \(LOI\)](#).

## 2.2 Komunikaty dotyczące bezpieczeństwa pracy

Instrukcje i procedury opisane w tym rozdziale mogą wymagać zachowania szczególnych środków bezpieczeństwa, dla zapewnienia bezpieczeństwa pracowników wykonujących te działania. Informacje dotyczące potencjalnych zagrożeń bezpieczeństwa pracy oznaczone są symbolem ostrzeżenia (⚠). Przed wykonaniem czynności oznaczonych tym symbolem należy zapoznać się z podanymi poniżej komunikatami dotyczącymi bezpieczeństwa pracy.

## Ostrzeżenia

### OSTRZEŻENIE

Nieprzestrzeżenie poniższych wskazówek instalacyjnych może spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała pracowników obsługi.

- Urządzenie mogą instalować wyłącznie wykwalifikowani pracownicy.
- Wybuch może spowodować śmierć lub poważne uszkodzenie ciała.
- Nie wolno zdejmować pokrywy urządzenia w atmosferze zagrożonej wybuchem przy włączonym zasilaniu.
  - Przed podłączeniem komunikatora HART w atmosferze wybuchowej należy upewnić się, że wszystkie urządzenia w pętli zostały zainstalowane zgodnie z normami iskrobezpiecznego lub niezapalnego okablowania polowego.
  - Sprawdzić, czy atmosfera w której będzie pracował przetwornik jest zgodna z właściwymi certyfikatami do pracy w obszarach zagrożonych.
  - Aby spełnione były wymagania norm dotyczących instalacji przeciwwybuchowych, pokrywy obudowy muszą być szczelnie dokręcone.

Wycieki medium procesowego mogą spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała.

- Nie wolno demontować osłony czujnika podczas działania instalacji procesowej.
- Osłony i czujniki należy zainstalować i dokręcić przed podaniem ciśnienia.

Porażenie prądem elektrycznym może być przyczyną poważnych obrażeń ciała lub śmierci.

- Należy zachować szczególną ostrożność podczas łączenia przewodów i zacisków.

## 2.3 Sprawdzenie konfiguracji systemu

### Potwierdzenie wersji HART

- Jeśli wykorzystywany jest system sterowania lub zarządzania posługujący się protokołem HART, przed instalacją przetwornika należy sprawdzić zgodność protokołu HART tych systemów. Nie wszystkie systemy mogą komunikować się przy użyciu protokołu HART w wersji 7. Przetwornik może być skonfigurowany do korzystania z wersji 5 lub 7 protokołu HART.
- Instrukcje zmiany wersji protokołu HART w przetworniku przedstawiono w rozdziale „Zmiana wersji HART” na stronie 85.

### 2.3.1 Potwierdzenie prawidłowości sterownika urządzenia

- Sprawdzić, czy w systemie zapisana jest najnowsza wersja sterownika urządzenia (Device Driver – DD), co jest gwarancją prawidłowej komunikacji.
- Najnowszą wersję sterownika można ściągnąć ze strony [www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com) lub [www.hartcomm.org](http://www.hartcomm.org).

Tabela 2-1. Wersje urządzenia i zbiory dla przetworników Rosemount 644

Data wydania oprogramowania	Identyfikacja urządzenia		Określenie sterownika urządzenia		Instrukcje obsługi	Funkcjonalność urządzenia
Data	Wersja oprogramowania NAMUR	Wersja oprogramowania HART	Wersja ogólna HART <sup>(1)</sup>	Wersja urządzenia <sup>(2)</sup>	Numer dokumentu instrukcji obsługi	Zmiany oprogramowania <sup>(3)</sup>
Czerwiec 2012	1.1.1	01	5	8	00809-0100-4728	Uwaga 3 zawiera wykaz zmian.
			7	9		

(1) Wersja oprogramowania NAMUR jest wybita na tabliczce znamionowej urządzenia. Wersja oprogramowania HART może być odczytana przy użyciu narzędzia konfiguracyjnego wykorzystującego protokół HART.

(2) Nazwa sterownika urządzenia zawiera wersję urządzenia i wersję opisów urządzenia (DD), np. 10\_01. Protokół HART umożliwia korzystanie z wcześniejszych wersji urządzeń i komunikację z nowymi urządzeniami HART. Aby możliwe było korzystanie z nowych funkcji urządzeń, konieczne jest załadowanie nowego sterownika urządzenia. Dla zapewnienia pełnej funkcjonalności urządzenia, zaleca się załadowanie najnowszych sterowników urządzenia.

(3) Możliwość wyboru wersji HART 5 lub 7. Wybór wersji HART 5 lub 7, obsługa dwóch czujników, możliwość stosowania w systemach bezpieczeństwa, zaawansowana diagnostyka (jeśli zamówiono), zwiększona dokładność i stabilność (jeśli zamówiono).

### 2.3.2 Przepięcia

Przetwornik jest odporny na przepięcia o poziomie energii występujących zazwyczaj w rozładowaniach ładunków elektrostatycznych lub spowodowanych zjawiskami przełączania. Jednakże przepięcia o dużej energii, takie jak indukowane nieodległymi wyładowaniami atmosferycznymi, generowane przez spawarki, urządzenia elektryczne o dużym poborze mocy lub przełączniki mogą zniszczyć zarówno przetwornik, jak i czujnik. W celu ochrony przed przepięciami o dużej mocy, należy przetwornik zainstalować we właściwej głowce przyłączeniowej z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym Rosemount 470. Szczegółowe informacje na zabezpieczenia przeciwprzepięciowego można znaleźć w karcie katalogowej Rosemount 470 (numer 00813-0101-4191).

## 2.4 Metody konfiguracji

### **⚠ UWAGA**

Wszystkie regulacje sprzętowe przetwornika należy wykonać podczas przygotowania przetwornika do eksploatacji, aby uniknąć narażenia układów elektronicznych na czynniki środowiskowe po instalacji.

Przetwornik Rosemount 644 może być skonfigurowany przed lub po instalacji. Konfiguracja przetwornika w warunkach warsztatowych przy użyciu komunikatora polowego, menedżera urządzeń AMS lub lokalnego interfejsu operatora (LOI) gwarantuje prawidłowość działania wszystkich obwodów przetwornika przed instalacją.

Przetwornik 644 może być skonfigurowany on-line lub off-line przy użyciu komunikatora polowego, menedżera urządzeń AMS lub lokalnego interfejsu operatora (LOI) (tylko wersja do montażu w główce). Podczas konfiguracji on-line, przetwornik jest podłączony do komunikatora polowego. Dane są wprowadzane do rejestru roboczego komunikatora i wysyłane bezpośrednio do przetwornika.

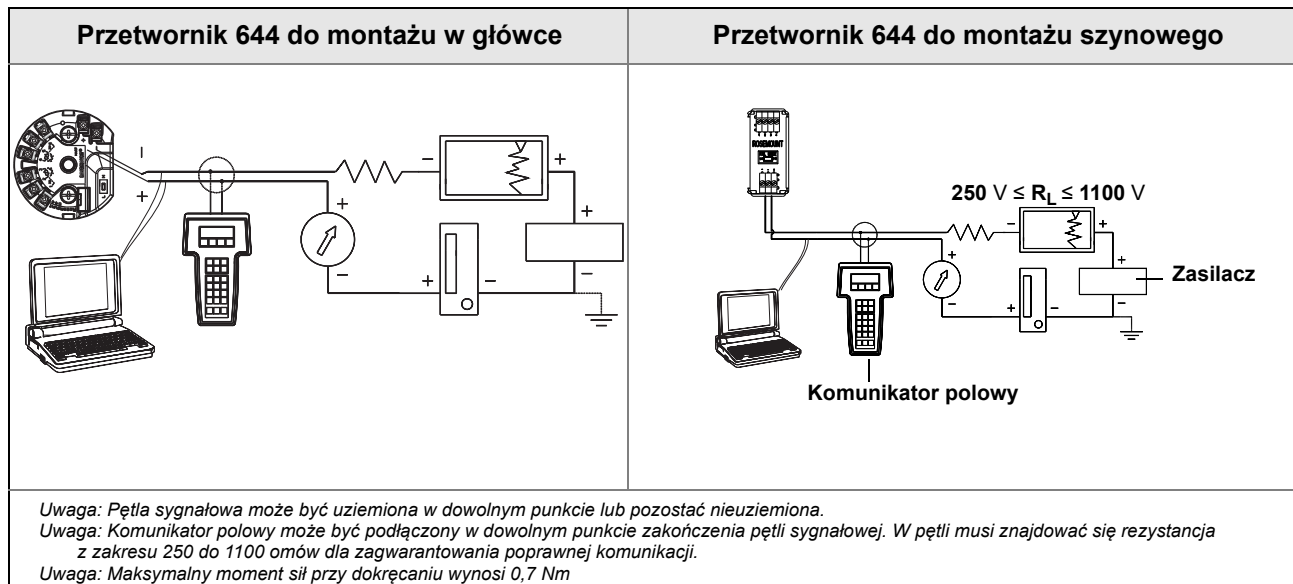
Konfiguracja off-line polega na zapisie danych konfiguracyjnych w komunikatorze polowym, który nie jest podłączony do przetwornika. Dane są przechowywane w pamięci stałej i mogą zostać zapisane w przetworniku w dowolnym momencie.

### 2.4.1 Konfiguracja warsztatowa

Do konfiguracji warsztatowej konieczny jest zasilacz, multimetr cyfrowy oraz komunikator polowy, menedżer urządzeń AMS Device Manager lub lokalny interfejs operatora (LOI – opcja M4).

Podłączyć urządzenia zgodnie ze schematami przedstawionymi na [ilustracji 2-1](#). Przewody komunikacji HART można podłączyć w dowolnym punkcie pętli sygnałowej. Dla zapewnienia poprawnej komunikacji HART, między przetwornikiem a zasilaczem musi być obecna rezystancja co najmniej 250 omów. Przewody komunikatora polowego należy podłączyć do zacisków znajdujących się za zaciskami zasilania (+, –) w górnej części urządzenia. Wszystkie zwory przetwornika powinny zostać umieszczone w trakcie przygotowania do eksploatacji w warunkach warsztatowych, aby uniknąć narażenia układów elektroniki na działanie czynników środowiskowych.

Ilustracja 2-1. Zasilanie przetwornika w przypadku konfiguracji warsztatowej



## 2.4.2 Wybór narzędzia konfiguracyjnego

### Konfiguracja przy użyciu komunikatora polowego

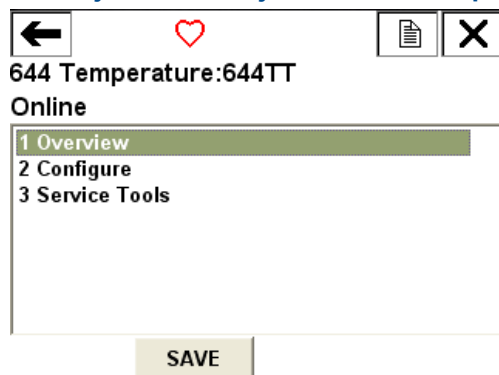
Komunikator polowy jest podręcznym urządzeniem, które może wymieniać informacje z przetwornikiem ze sterowni systemu, instalacji procesowej lub z dowolnego punktu zakończenia pętli sygnałowej. Dla ułatwienia komunikacji, należy podłączyć komunikator polowy równoległe do przetwornika w sposób opisany w instrukcji obsługi (patrz [ilustracja 2-1](#)). Wykorzystać zaciski do podłączenia do pętli znajdujące się na tylnej ścianie komunikatora polowego. Zaciski nie mają określonej polaryzacji. Nie wolno podłączać portu szeregowego, ani złącza ładowania akumulatorów NiCad w atmosferze wybuchowej. Przed podłączeniem komunikatora ręcznego w atmosferze wybuchowej należy upewnić się, że wszystkie urządzenia w pętli zostały zainstalowane zgodnie z normami iskrobezpiecznego lub niezapalnego okablowania polowego.

W komunikatorze dostępne są dwa interfejsy: tradycyjny i zmodyfikowany. Wszystkie informacje dotyczące komunikatora polowego będą podawane z wykorzystaniem interfejsu zmodyfikowanego. [ilustracja 2-2](#) pokazuje wygląd interfejsu zmodyfikowanego. Tak jak już opisano w rozdziale „[Sprawdzenie konfiguracji systemu](#)” na stronie 9, warunkiem krytycznym optymalnego działania przetwornika jest zapisanie w komunikatorze polowym najnowszych opisów urządzeń (DD).

Najnowszą bibliotekę DD można pobrać ze strony [www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com).

Włączyć zasilanie komunikatora polowego naciskając przycisk ON/OFF. Komunikator będzie poszukiwał urządzeń kompatybilnych z HART i zakomunikuje nawiązanie połączenia. Jeśli komunikator polowy nie nawiąże komunikacji, oznacza to, że nie zostało znalezione żadne urządzenie. Jeśli tak się stanie, to patrz [Rozdział 6: Wykrywanie niesprawności](#).

Ilustracja 2-2. Interfejs komunikatora polowego



Schemat menu komunikatora polowego i skróty klawiszowe podano w [Dodatku C: Schemat menu i skróty klawiszowe komunikatora polowego](#) Konfiguracja przy użyciu menedżera urządzeń AMS

Przy wykorzystaniu pakietu oprogramowania menedżera urządzeń AMS, użytkownik może przy użyciu prostej aplikacji skonfigurować i przygotować urządzenie do eksploatacji, monitorować stan i alarmy przetwornika, wykrywać usterki ze sterowni systemu, dokonywać diagnostyki zaawansowanej, zarządzać kalibracją i automatycznie dokumentować działania.

Dla zagwarantowania pełnych możliwości konfiguracyjnych przy użyciu menedżera urządzeń AMS, konieczne jest zapisanie w urządzeniu najnowszych opisów urządzeń (DD). Najnowszą wersję opisów urządzeń DD można pobrać ze strony [www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com) lub [www.hartcomm.org](http://www.hartcomm.org).

### Uwaga

Wszystkie opisy procedur w niniejszej instrukcji obsługi przy użyciu menedżera urządzeń AMS zakładają wykorzystanie wersji 11.5.

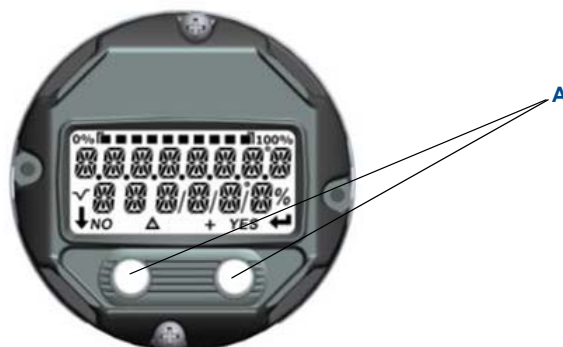
## Konfiguracja przy użyciu lokalnego interfejsu operatora LOI

Aby przetwornik wyposażony był w LOI, konieczne jest zamówienie opcji M4. Uaktywnienie interfejsu następuje po naciśnięciu dowolnego przycisku konfiguracji. Przyciski konfiguracyjne znajdują się na wyświetlaczu LCD (w celu uzyskania dostępu do przycisków, należy zdjąć pokrywę obudowy). Funkcje przycisków konfiguracyjnych przedstawiono w [tabeli 2-2](#), a ich lokalizację na [ilustracji 2-3](#). Wykorzystanie LOI do wykonania prawidłowej konfiguracji, wymusza przejście przez kilka ekranów. Wprowadzane na kolejnych ekranach dane są kolejno zapisywane, za każdym razem LOI informuje wyświetlając pulsujący komunikat „SAVED” (zapisane).

### Uwaga

Wejście w menu LOI powoduje wyłączenie możliwości zapisywania do urządzenia przez hosta lub narzędzie konfiguracyjne. Przed przystąpieniem do konfiguracji urządzenia przy użyciu LOI należy poinformować o tym właściwych pracowników obsługi.

Ilustracja 2-3. Przyciski konfiguracyjne LOI



A. Przyciski konfiguracyjne

Tabela 2-2. Działanie przycisków LOI

Przycisk	EXIT MENU? NO YES	EXIT MENU ↓ ↵
Lewy	No (nie)	SCROLL (przewijanie)
Prawy	Yes (tak)	ENTER

## Hasło lokalnego interfejsu operatora

Możliwe jest wprowadzenie hasła dostępu do lokalnego interfejsu operatora, które zabezpieczy odczyt i modyfikację konfiguracji urządzenia przy użyciu LOI. Nie zabezpiecza to konfiguracji przed zmianami przy użyciu protokołu HART lub systemu sterowania. Hasło LOI jest kodem czterocyfrowym definiowanym przez użytkownika. Jeśli hasło ulegnie utracie, to należy zastosować główne hasło „9307”. Zabezpieczenie LOI hasłem może być konfigurowane i włączane/wyłączane przez protokół HART przy użyciu komunikatora polowego, menedżera urządzeń AMS lub LOI.

Schemat menu lokalnego interfejsu operatora przedstawiono w [Dodatku D: Lokalny interfejs operatora \(LOI\)](#).

### 2.4.3 Przełączanie pętli na sterowanie ręczne

- ⚠ Jeśli wysyła się lub żąda danych powodujących zakłócenia działania pętli regulacyjnej lub wpływających na sygnał wyjściowy przetwornika, należy przełączyć sterowanie w pętli na sterowanie ręczne. Komunikator polowy, menedżer urządzeń AMS lub LOI poinformuje użytkownika o konieczności przełączenia sterowania w pętli na sterowanie ręczne. Potwierdzenie tego komunikatu nie powoduje przełączenia sterowania na ręczne. **Komunikat stanowi tylko przypomnienie; przełączenie sterowania w pętli na ręczne stanowi oddzielną operację.**

## 2.4.4 Tryb alarmowy

Standardową część działania przetwornika stanowi ciągłe monitorowanie poprawności swojego działania. Automatyczna diagnostyka stanowi ciąg sprawdzeń powtarzanych cyklicznie. Gdy diagnostyka wykryje uszkodzenie czujnika lub układów elektronicznych przetwornika, sygnał wyjściowy przetwornika ustawiany jest na poziom wysoki lub niski, w zależności od ustawienia przełącznika wyboru poziomu alarmowego. Jeśli czujnik temperatury wskazuje temperaturę spoza dopuszczalnego zakresu, następuje nasycenie sygnału wyjściowego przetwornika na wartość 3,9 mA przy standardowej konfiguracji (3,8 mA dla konfiguracji zgodnej z NAMUR) lub 20,5 mA (dla konfiguracji standardowej i NAMUR). Wartości te mogą być skonfigurowane fabrycznie lub przez użytkownika przy wykorzystaniu komunikatora polowego. Wartości jakie są generowane na wyjściu przetwornika w przypadku awarii zależą od typu konfiguracji: standardowej, zgodnej z NAMUR lub specjalnej użytkownika. Parametry działania zgodne z konfiguracją standardową lub NAMUR zawiera „Sprzętowe i programowe ustawienie trybu alarmowego” na stronie 112.

## 2.4.5 Blokada programowa HART

Blokada programowa HART zabezpiecza dane konfiguracyjne przetwornika przed jakimikolwiek zmianami; wszystkie żądania zmian przez protokół HART przy użyciu komunikatora polowego, menedżera urządzeń AMS lub LOI będą odrzucane. Blokada HART może być określona tylko przy użyciu komunikacji HART i jest dostępna tylko w wersji 7 HART. Blokada HART może być włączona lub wyłączona tylko przy użyciu komunikatora polowego lub menedżera urządzeń AMS.

### Konfiguracja blokady HART przy użyciu komunikatora polowego

Z ekranu *HOME* wprowadzić skrót klawiszowy

<b>Skrót klawiszowy urządzenia</b>	3, 2, 1
------------------------------------	---------

### Konfiguracja blokady HART przy użyciu menedżera urządzeń AMS

1. Kliknąć urządzenie prawym klawiszem myszy i wybrać opcję menu **Configure** (konfiguracja).
2. W *Manual Setup* (konfiguracja ręczna), wybrać zakładkę **Security** (zabezpieczenia).
3. Kliknąć przycisk **Lock/Unlock** (blokuj/odblokuj) znajdujący się pod *HART Lock (Software)* (blokada programowa HART) i postępować zgodnie z poleceniami wyświetlanymi na ekranie.

## 2.5 Weryfikacja konfiguracji

Zaleca się sprawdzenie podstawowych parametrów konfiguracji przed instalacją przetwornika w instalacji procesowej. Zakres parametrów do sprawdzenia zależy od narzędzia konfiguracyjnego. W zależności od tego, jakie narzędzie konfiguracyjne będzie używane, wybrać właściwą procedurę.



## 2.5.1 Weryfikacja i odczyt konfiguracji przetwornika przy użyciu komunikatora polowego

Parametry konfiguracyjne wymienione w [ilustracja 2-4](#) poniżej są podstawowymi parametrami, które należy przejrzeć przed instalacją przetwornika. Pełny wykaz parametrów konfiguracyjnych, które mogą być odczytywane i konfigurowane przy użyciu komunikatora polowego podano w [Dodatku C: Schemat menu i skróty klawiszowe komunikatora polowego](#). Aby była możliwa weryfikacja konfiguracji, w komunikatorze polowym muszą być zainstalowane opisy urządzenia (DD) przetwornika Rosemount 644.

1. Zweryfikować konfigurację urządzenia wykorzystując skróty klawiszowe podane w [ilustracja 2-4](#).
  - a. Z ekranu *HOME*, wprowadzić skrót klawiszowy podany w [ilustracja 2-4](#).

**Ilustracja 2-4. Skróty klawiszowe dla przetwornika 644**

Funkcja	Skrót klawiszowy	
	HART 5	HART 7
Wartości alarmowe	2, 2, 5, 6	2, 2, 5, 6
Wartości tłumienia	2, 2, 1, 5	2, 2, 1, 6
LRV (dolna wartość graniczna zakresu pomiarowego)	2, 2, 5, 5, 3	2, 2, 5, 5, 3
Górna wartość graniczna zakresu pomiarowego (URV)	2, 2, 5, 5, 2	2, 2, 5, 5, 2
Główna zmienna procesowa	2, 2, 5, 5, 1	2, 2, 5, 5, 1
Konfiguracja czujnika 1	2, 1, 1	2, 1, 1
Konfiguracja czujnika 2 <sup>(1)</sup>	2, 1, 1	2, 1, 1
Oznaczenie technologiczne	2, 2, 7, 1, 1	2, 2, 7, 1, 1
Jednostki	2, 2, 1, 5	2, 2, 1, 4

*(1) Funkcja dostępna tylko wówczas, gdy zamówiono opcję kod (S)*

## 2.5.2 Odczyt i weryfikacja konfiguracji przy użyciu menedżera urządzeń AMS

Kliknąć prawym klawiszem myszy na przetwornik i z menu wybrać **Configuration Properties** (własności konfiguracji). W celu odczytu danych konfiguracyjnych przetwornika, otworzyć kolejne zakładki.

## 2.5.3 Odczyt i weryfikacja konfiguracji przy użyciu lokalnego interfejsu operatora (LOI)

W celu aktywacji LOI, nacisnąć dowolny przycisk konfiguracyjny. Wybrać **VIEW CONFIG** (odczyt konfiguracji) w celu odczytu podanych poniżej parametrów. Przyciski konfiguracyjne służą do nawigacji po menu. Parametry, które należy przejrzeć przed instalacją obejmują:

- Oznaczenie technologiczne
- Konfiguracja czujnika
- Jednostki
- Poziomy stanu alarmowego i nasycenia
- Główna zmienna procesowa
- Wartości graniczne zakresu pomiarowego
- Tłumienie

## 2.5.4 Sprawdzenie wyjścia przetwornika

Przed pełnym włączeniem przetwornika on-line, należy przejrzeć parametry wyjścia cyfrowego, aby upewnić się, że przetwornik działa prawidłowo i jest skonfigurowany dla właściwych zmiennych procesowych.

### Sprawdzanie lub nastawianie zmiennych procesowych

Menu **Process Variables** (zmienne procesowe) wyświetla zmienne procesowe obejmujące temperaturę czujnika, procent zakresu pomiarowego, wyjście analogowe i temperaturę zacisków. Te zmienne procesowe są w sposób ciągły uaktualniane. Domyślną główną zmienną jest Sensor 1 (czujnik 1). Pomocniczą zmienną procesową jest domyślnie temperatura zacisków przetwornika.

### Sprawdzenie zmiennych procesowych przy użyciu komunikatora polowego

Z ekranu *HOME*, wprowadzić skrót klawiszowy

<b>Skrót klawiszowy urządzenia</b>	3, 2, 1
------------------------------------	---------

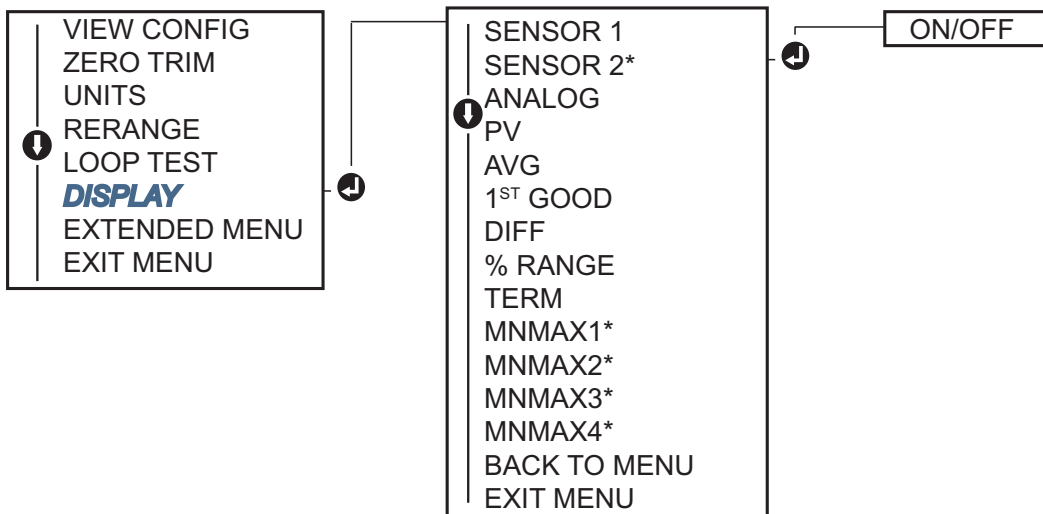
### Sprawdzenie zmiennych procesowych przy użyciu menedżera urządzeń AMS

Kliknąć prawym klawiszem myszy na przetwornik i z menu wybrać **Service Tools** (narzędzia serwisowe). W zakładce *Variables* (zmienne) wyświetlane są następujące zmienne procesowe:

- Primary (główna), Second (pomocnicza), Third (trzecia) i Fourth (czwarta), jak i Analog Output (wyjście analogowe).

## Sprawdzenie zmiennych procesowych przy użyciu lokalnego interfejsu operatora LOI

Aby sprawdzić zmienne procesowe przy użyciu LOI, użytkownik musi w pierwszej kolejności skonfigurować wyświetlacz do wskazywania żądanych zmiennych (patrz „Konfiguracja wyświetlacza LCD” na stronie 35). Po wyborze żądanych zmiennych należy wyjść z menu LOI menu, a na wyświetlaczu będą naprzemiennie wyświetlane żądane wartości.



## 2.6 Konfiguracja podstawowa przetwornika

Aby zapewnić właściwą pracę przetwornika Rosemount 644, należy skonfigurować pewne zmienne podstawowe. W wielu przypadkach wszystkie te zmienne wstępnie konfiguruje producent. Jeśli nie przeprowadzono konfiguracji przetwornika lub należy zmodyfikować zmienne konfiguracyjne, wymagana może być konfiguracja.

### 2.6.1 Przypisanie zmiennych HART®

#### Przypisanie zmiennych HART® przy użyciu komunikatora polowego

Menu Variable Mapping (przypisanie zmiennych) wyświetla ciąg zmiennych procesowych. W celu zmiany tej konfiguracji należy wykonać przedstawiony poniżej skrót klawiszowy. Ekrany konfiguracyjne 644 z pojedynczym wejściem czujnika umożliwiają wybór głównej (PV) i pomocniczej (SV) zmiennej procesowej. Po wyświetleniu ekranu Select PV musi zostać wybrany Snsr 1.

Ekrany konfiguracyjne przetworników 644 z podwójnym wejściem czujników umożliwiają wybór głównej (PV), pomocniczej (SV), trzeciej (TV) i czwartej (QV) zmiennej procesowej. Możliwe funkcje do wyboru to Sensor 1 (czujnik 1), Sensor 2 (czujnik 2), Differential Temperature (różnica temperatur), Average Temperature (temperatura średnia), Terminal Temperature (temperatura zacisków) i Not Used (niewykorzystane). Sygnał analogowy 4–20 mA reprezentuje główną zmienną procesową.

Z ekranu *HOME*, wprowadzić skrót klawiszowy

<b>Skrót klawiszowy urządzenia</b>	2, 2, 8, 6
------------------------------------	------------

## Przypisanie zmiennych HART® przy użyciu menedżera urządzeń AMS

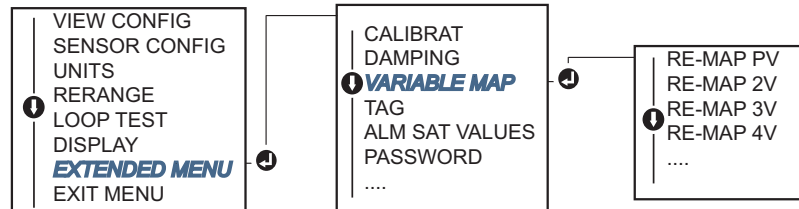
Kliknąć prawym klawiszem myszy na przetwornik i z menu wybrać **Configure** (konfiguracja).

1. W lewym panelu nawigacyjnym wybrać **Manual Setup** (konfiguracja ręczna), a następnie zakładkę **HART**.
2. Przypisać każdą zmienną indywidualnie, lub wykorzystać funkcję **Re-map Variables** (zmiana przypisania zmiennych) i postępować zgodnie z poleceniami wyświetlanymi na ekranie.
3. Po zakończeniu procedury kliknąć **Apply** (zastosuj).

## Zmiana przypisania zmiennych HART® przy użyciu lokalnego interfejsu operatora LOI

W celu wyboru zmiennych do przypisania należy postępować zgodnie z przedstawionym schematem menu. Wybór zmiennej wykonuje się przy zastosowaniu przycisków **SCROLL** i **ENTER**. Zapisu wyboru dokonuje się wybierając **SAVE**, po wyświetleniu właściwego ekranu LCD. Patrz [ilustracja 2-5 na stronie 18](#), gdzie przedstawiono przykład mapowania zmiennej przy użyciu LOI.

Ilustracja 2-5. Mapowanie zmiennych przy użyciu LOI



### 2.6.2 Konfiguracja czujnika (lub czujników)

Konfiguracja czujnika obejmuje nastawę następujących parametrów:

- Typ czujnika
- Podłączenie czujnika
- Jednostki
- Wartości tłumienia
- Numer seryjny czujnika
- Przesunięcie poziomu stałego dla czujnika 2-przewodowego

## Konfiguracja czujników przy użyciu komunikatora polowego

Funkcja konfiguracji czujnika prowadzi użytkownika przez proces konfiguracji wszystkich koniecznych parametrów konfiguracyjnych przetwornika obejmujących:

Pełny wykaz typów czujników współpracujących z przetwornikiem 644 oraz ich dokładności zawiera [tabela A-2 na stronie 113](#).

Z ekranu *HOME* wprowadzić skrót klawiszowy

<b>Skrót klawiszowy urządzenia</b>	2, 1, 1
------------------------------------	---------

## Konfiguracja czujników przy użyciu menedżera urządzeń AMS

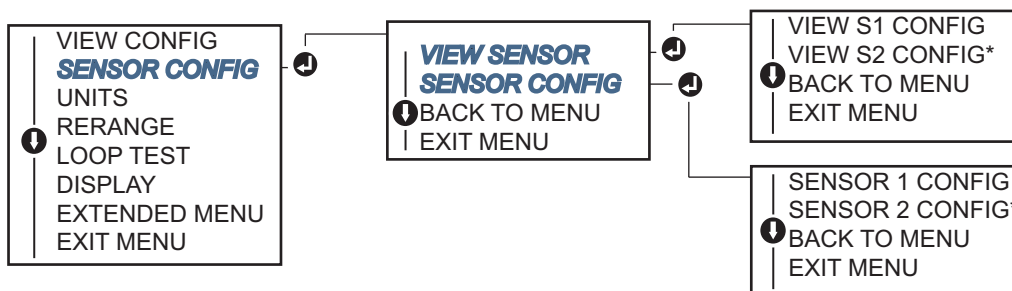
Kliknąć prawym klawiszem myszy na urządzenie i z menu wybrać **Configure** (konfiguracja).

1. W lewym panelu nawigacyjnym wybrać **Manual Setup** (konfiguracja ręczna) i wybrać zakładkę **Sensor 1** (czujnik 1) lub **Sensor 2** (czujnik 2), w zależności od potrzeb.
2. Dla każdego czujnika wybrać Sensor Type (typ czujnika), Connection (podłączenia), Units (jednostki) i inne dane związane z czujnikiem z rozwijalnych menu na ekranie.
3. Po zakończeniu kliknąć **Apply** (zastosuj).

## Konfiguracja czujników przy użyciu lokalnego interfejsu operatora LOI

Na poniższej ilustracji przedstawiono, gdzie znajduje się opcja konfiguracji czujnika (Sensor Configuration) w menu LOI.

Ilustracja 2-6. Konfiguracja czujników przy użyciu LOI



\* Opcja dostępna tylko w przypadku zamówienia opcji kod (S).

Szczegółowe informacje o czujnikach temperatury, osłonach termicznych oraz elementach montażowych można uzyskać w firmie Emerson Process Management.

## Przesunięcie poziomu stałego dla rezystancyjnego czujnika 2-przewodowego

Funkcja przesunięcia poziomu stałego dla rezystancyjnego czujnika przewodowego (2-wire Offset) umożliwia wprowadzenie zmierzonej wartości rezystancji doprowadzeń, co jest równoważne kompensacji pomiarów przetwornika przez uwzględnienie błędu spowodowanego rezystancją doprowadzeń. Brak kompensacji rezystancji doprowadzeń w czujniku 2-przewodowym powoduje, że pomiary wykonywane przy wykorzystaniu tego typu czujnika często są niedokładne.

Funkcja ta może być skonfigurowana jako fragment procesu konfiguracji czujnika (**Sensor Configuration**) przy użyciu komunikatora polowego, menedżera urządzeń AMS lub lokalnego interfejsu operatora.

Dla prawidłowego wykorzystania tej funkcji należy wykonać następujące kroki:

1. Zmierzyć rezystancję obu przewodów doprowadzeń czujnika rezystancyjnego po jego instalacji i instalacji przetwornika 644.
2. Przejść do parametru (2-Wire RTD Offset):
3. Wprowadzić sumaryczną rezystancję obu przewodów doprowadzeń czujnika po wyświetleniu zapytania *2-Wire Offset*, co gwarantuje prawidłową kompensację. Przetwornik skompensuje pomiary temperatury z uwzględnieniem błędu spowodowanego rezystancją doprowadzeń.

### Wprowadzenie przesunięcia poziomu stałego dla rezystancyjnego czujnika 2-przewodowego przy użyciu komunikatora polowego:

Z ekranu *HOME* wprowadzić skrót klawiszowy

<b>Skrót klawiszowy urządzenia</b>	2, 1, 1
------------------------------------	---------

### Wprowadzenie przesunięcia poziomu stałego dla rezystancyjnego czujnika 2-przewodowego przy użyciu menedżera urządzeń AMS:

Kliknąć prawym klawiszem myszy na urządzenia i z menu wybrać **Configure** (konfiguracja).

1. W lewym panelu nawigacyjnym wybrać **Manual Setup** (konfiguracja ręczna) i wybrać zakładkę **Sensor 1** (czujnik 1) lub **Sensor 2** (czujnik 2), w zależności od potrzeb. Odnaleźć pole tekstowe 2-Wire Offset i wprowadzić właściwą wartość.
2. Po zakończeniu kliknąć **Apply** (zastosuj).

## 2.6.3 Nastawienie jednostek wyjścia

W przetworniku 644 możliwa jest konfiguracja jednostek dla niektórych parametrów. Możliwy jest wybór jednostek dla następujących wielkości:

- Czujnik 1
- Czujnik 2
- Temperatura zacisków
- Różnica temperatur
- Średnia temperatura
- Pierwsza dobra temperatura

Każdy z parametrów bazowych i obliczone na ich podstawie sygnały wyjściowe mogą mieć odrębne jednostki. Wyjście przetwornika może być wyrażone w następujących jednostkach:

- Stopnie Celsjusza
- Stopnie Fahrenheita
- Stopnie Rankine'a
- Kelviny
- Omy
- Miliwołty

### Nastawa jednostek wyjścia przy użyciu komunikatora polowego

Z ekranu *HOME* wprowadzić skrót klawiszowy

**HART 5**

**HART 7**

Skrót klawiszowy urządzenia	HART 5	HART 7
	2, 2, 1, 4	2, 2, 1, 5

### Nastawa jednostek wyjścia przy użyciu menedżera urządzeń AMS

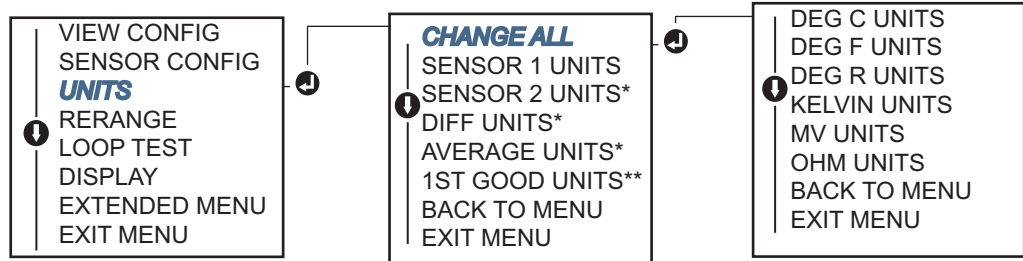
Kliknąć prawym klawiszem myszy urządzenie i z menu wybrać **Configure** (konfiguracja).

1. W lewym panelu nawigacyjnym wybrać **Manual Setup** (konfiguracja ręczna). Pola jednostek dla różnych zmiennych znajdują się w różnych zakładkach konfiguracji ręcznej, należy przejść przez zakładki i wybrać żądane jednostki.
2. Po zakończeniu kliknąć **Apply** (zastosuj).

### Nastawa jednostek wyjścia przy użyciu lokalnego interfejsu operatora LOI

Na poniższej ilustracji przedstawiono, gdzie znajduje się opcja konfiguracji jednostek **Units** w menu LOI.

Ilustracja 2-7. Konfiguracja jednostek przy użyciu LOI



\* Opcja menu dostępna tylko wówczas, gdy zamówiono opcję kod (S).

\*\* Opcja menu dostępna tylko wówczas, gdy zamówiono opcje kod (S) i (DC).

#### Uwaga

Wykaz możliwych jednostek do wyboru zależy od nastaw konfiguracji czujnika.

## 2.7 Konfiguracja urządzenia z dwoma czujnikami

Konfiguracja dwuczujnikowa zawiera opcje, które są tylko dostępne w przypadku zamówienia przetwornika z dwoma wejściami czujników. W przetworniku Rosemount 644 funkcje te obejmują:

- Różnica temperatur
- Temperatura średnia
- Hot Backup i diagnostyka stabilności pracy czujnika (wymaga opcji kod DC)
  - Pierwsza dobra temperatura (wymaga opcji S i DC)

### 2.7.1 Konfiguracja pomiarów różnicy temperatur

Przetwornik 644 zamówiony i skonfigurowany do pracy z dwoma czujnikami umożliwia podłączenie dowolnych sygnałów do wejść i wyświetlenie różnicy temperatur między nimi. W celu skonfigurowania przetwornika do pomiarów różnicy temperatur należy wykonać poniższe procedury.

#### Uwaga

Poniższa procedura zakłada, że różnica temperatur jest obliczana i stanowi sygnał wyjściowy przetwornika, lecz nie jest przypisana do głównej zmiennej procesowej. Jeśli różnica temperatur ma być główną zmienną procesową, to patrz rozdział 2.6.1, gdzie opisano sposób przypisania zmiennych.



## Konfiguracja różnicy temperatur przy użyciu komunikatora polowego

Z ekranu *HOME* wprowadzić skrót klawiszowy

<b>Skrót klawiszowy urządzenia</b>	2, 2, 3, 1
------------------------------------	------------

## Konfiguracja różnicy temperatur przy użyciu menedżera urządzeń AMS

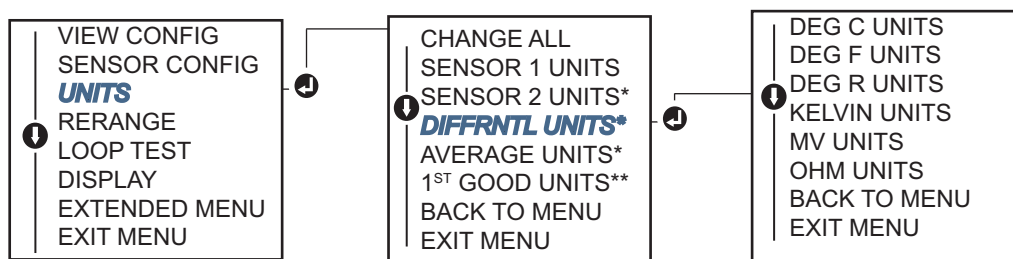
Kliknąć prawym klawiszem myszy urządzenie i z menu wybrać **Configure** (konfiguracja).

1. W lewym panelu nawigacyjny wybrać **Manual Setup** (konfiguracja ręczna).
2. W zakładce **Calculated Output** (obliczane wyjście) znaleźć pole **Differential Temperature** (różnica temperatur).
3. Nastawić jednostki (Units) i tłumienie (Damping), a po zakończeniu kliknąć **Apply** (zastosuj).

## Konfiguracja różnicy temperatur przy użyciu lokalnego interfejsu operatora (LOI)

W celu konfiguracji pomiarów różnicy temperatur przy użyciu lokalnego interfejsu operatora należy oddzielnie nastawić wartości jednostek i tłumienia. Na [ilustracji 2-8](#) i [ilustracji 2-9](#) pokazano, gdzie można znaleźć te parametry w menu.

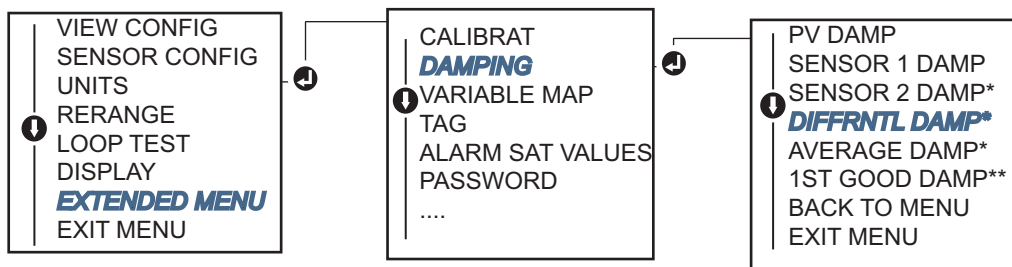
### Ilustracja 2-8. Konfiguracja jednostek w pomiarach różnicy temperatur przy użyciu LOI



\* Opcja menu dostępna tylko wówczas, gdy zamówiono opcję kod (S).

\*\* Opcja menu dostępna tylko wówczas, gdy zamówiono opcje kod (S) i (DC).

### Ilustracja 2-9. Konfiguracja tłumienia w pomiarach różnicy temperatur przy użyciu LOI



\* Opcja menu dostępna tylko wówczas, gdy zamówiono opcję kod (S).

\*\* Opcja menu dostępna tylko wówczas, gdy zamówiono opcje kod (S) i (DC).

## 2.7.2 Konfiguracja temperatury średniej

Przetwornik 644 zamówiony i skonfigurowany do współpracy z dwoma czujnikami może wyświetlać i generować sygnał wyjściowy równy średniej temperaturze z obu wejść. W celu konfiguracji przetwornika do pomiarów temperatury średniej, należy wykonać poniższe procedury:

### Uwaga

Opisana poniżej procedura zakłada, że obliczona temperatura średnia stanowi sygnał wyjściowy przetwornika, ale nie jest przypisana do głównej zmiennej procesowej. Jeśli temperatura średnia ma być główną zmienną procesową przetwornika, to patrz rozdział 2.6.1, gdzie opisano sposób przypisania zmiennych.

## Konfiguracja temperatury średniej przy użyciu komunikatora polowego

Z ekranu *HOME* wprowadzić skrót klawiszowy

<b>Skrót klawiszowy urządzenia</b>	2, 2, 3, 3
------------------------------------	------------

## Konfiguracja temperatury średniej przy użyciu menedżera urządzeń AMS

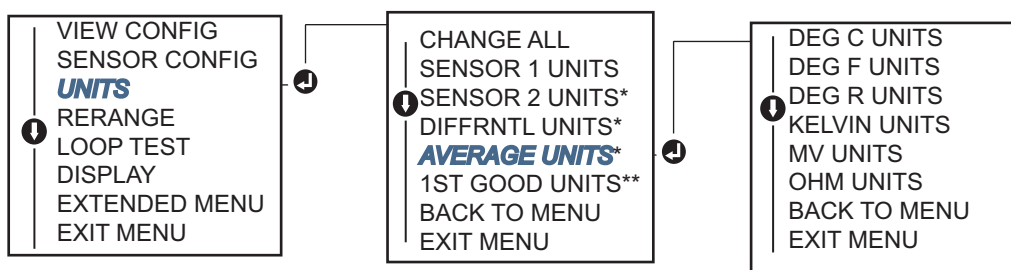
Kliknąć prawym klawiszem myszy na urządzenia i z menu wybrać **Configure** (konfiguracja).

1. W lewym panelu nawigacyjnym wybrać **Manual Setup** (konfiguracja ręczna).
2. W zakładce **Calculated Output** (obliczane wyjście) odnaleźć pole *Average Temperature* (temperatura średnia).
3. Nastawić jednostki (Units) i tłumienie (Damping), a po zakończeniu kliknąć **Apply** (zastosuj).

## Konfiguracja temperatury średniej przy użyciu lokalnego interfejsu operatora (LOI)

W celu konfiguracji temperatury średniej przy użyciu lokalnego interfejsu operatora, użytkownik musi oddzielnie nastawić wartości jednostek i tłumienia. Na [ilustracji 2-10](#) i [ilustracji 2-11](#) pokazano, gdzie można znaleźć te parametry w menu.

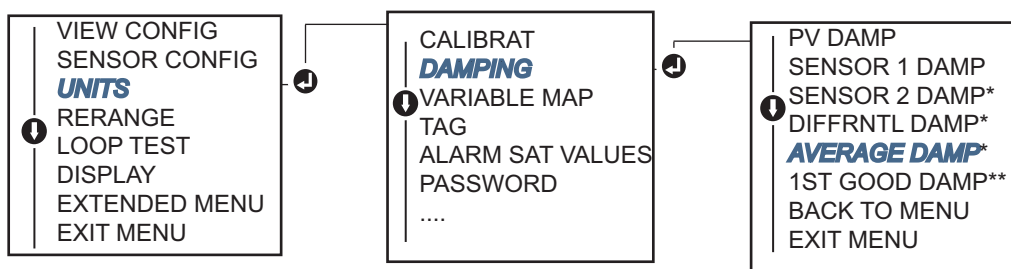
### Ilustracja 2-10. Konfiguracja jednostek temperatury średniej pętli przy użyciu lokalnego interfejsu operatora LOI



\* Opcja menu dostępna tylko wówczas, gdy zamówiono opcję kod (S).

\*\* Opcja menu dostępna tylko wówczas, gdy zamówiono opcje kod (S) i (DC).

### Ilustracja 2-11. Konfiguracja tłumienia temperatury średniej pętli przy użyciu lokalnego interfejsu operatora LOI



\* Opcja menu dostępna tylko wówczas, gdy zamówiono opcję kod (S).

\*\* Opcja menu dostępna tylko wówczas, gdy zamówiono opcje kod (S) i (DC)

---

### Uwaga

Jeśli czujnik 1 lub czujnik 2 ulegnie uszkodzeniu, a główną zmienną procesową jest temperatura średnia i nie jest włączona funkcja Hot Backup, to przetwornik przejdzie w stan alarmowy. Z tego powodu, gdy główną zmienną procesową jest temperatura średnia, zaleca się włączenie funkcji Hot Backup w przypadku używania dwóch czujników lub gdy dwa pomiary temperatury pochodzą z tego samego punktu procesowego. Gdy nastąpi awaria czujnika przy włączonej funkcji Hot Backup i gdy zmienną procesową jest temperatura średnia, możliwe są trzy scenariusze:

- Jeśli awarii uległ czujnik 1, średnia temperatura będzie określana tylko na podstawie pomiarów z czujnika 2, czujnika działającego
- Jeśli awarii uległ czujnik 2, średnia temperatura będzie określana tylko na podstawie pomiarów z czujnika 1, czujnika działającego
- Jeśli uszkodzeniu ulegną jednocześnie oba czujniki, przetwornik przejdzie w stan alarmowy i status (przez HART) będzie raportował uszkodzenie obu czujników

W pierwszych dwóch przypadkach, sygnał 4–20 mA nie zostanie zakłócony, a status dostępny dla systemu sterowania (przez HART) określi, który z czujników uległ uszkodzeniu.

---

## 2.7.3 Konfiguracja funkcji Hot Backup

Funkcja Hot Backup konfiguruje przetwornik do automatycznego wykorzystania czujnika 2 jako czujnika głównego, w przypadku awarii czujnika 1. Przy włączonej funkcji Hot Backup, główna zmienna procesowa (PV) musi być pierwszą dobrą wartością lub średnią. Szczegółowe informacje o przypadku, gdy główną zmienną procesową jest średnia przedstawia „UWAGA” powyżej.

Czujniki 1 lub 2 mogą być przypisane jako zmienna procesowa pomocnicza (SV), trzecia (TV) lub czwarta (QV). W przypadku awarii głównej zmiennej procesowej (czujnik 1), przetwornik przechodzi do trybu Hot Backup i czujnik 2 staje się źródłem głównej zmiennej procesowej. Sygnał 4–20 mA nie zostaje zakłócony, a status raportowany do systemu sterowania z wykorzystaniem protokołu HART określa uszkodzenie czujnika 1. Jeśli jest wyświetlacz LCD, to na nim pojawia się komunikat statusu uszkodzonego czujnika.

W przypadku włączonej funkcji Hot Backup, gdy awarii ulegnie czujnik 2, lecz czujnik 1 działa prawidłowo, przetwornik kontynuuje prawidłowe raportowanie zmiennej procesowej na analogowym sygnale wyjściowym 4–20 mA, natomiast status raportowany systemowi sterowania za pośrednictwem protokołu HART określa awarię czujnika 2.

### Reset funkcji Hot Backup:

W trybie Hot Backup, gdy uszkodzeniu ulegnie czujnik 1 i funkcja Hot Backup jest zainicjalizowana, przetwornik nie powróci do raportowania pomiarów z czujnika 1 na wyjściu analogowym 4–20 mA dopóki tryb Hot Backup nie zostanie zresetowany przez ponowne włączenie za pośrednictwem protokołu HART przy użyciu LOI lub przez chwilowe wyłączenie zasilania przetwornika.

## Konfiguracja funkcji Hot Backup przy użyciu komunikatora polowego

Komunikator polowy przeprowadzi użytkownika krok po kroku przez procedurę prawidłowej konfiguracji funkcji Hot Backup.

Z ekranu *HOME* wprowadzić skrót klawiszowy

<b>Skrót klawiszowy urządzenia</b>	2, 1, 5
------------------------------------	---------

## Konfiguracja funkcji Hot Backup przy użyciu menedżera urządzeń AMS

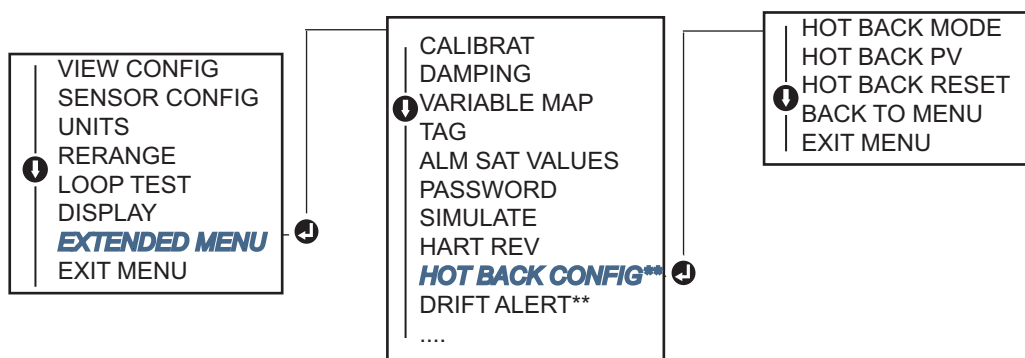
Kliknąć prawym klawiszem myszy przetwornik i z menu wybrać **Configure** (konfiguracja).

1. W lewym panelu nawigacyjny wybrać **Manual Setup** (konfiguracja ręczna).
2. W zakładce *Diagnostics* (diagnostyka) odnaleźć pole **Hot Backup**.
3. W zależności od żądanej funkcji nacisnąć przycisk „Configure Hot Backup” (konfiguracja Hot Backup) lub „Reset Hot Backup” (reset Hot Backup) i postępować zgodnie z wyświetlanymi poleceniami.
4. Po zakończeniu kliknąć **Apply** (zastosuj).

## Konfiguracja funkcji Hot Backup przy użyciu lokalnego interfejsu operatora (LOI)

W celu konfiguracji funkcji Hot Backup przy użyciu lokalnego interfejsu operatora, użytkownik musi uaktywnić ten tryb i ustawić wartości zmiennych procesowych. Na *ilustracji 2-12* poniżej pokazano, gdzie można znaleźć te parametry w menu.

**Ilustracja 2-12. Konfiguracja funkcji Hot Backup przy użyciu lokalnego interfejsu operatora LOI**



\* Opcja menu dostępna tylko wówczas, gdy zamówiono opcję kod (S).

\*\* Opcja menu dostępna tylko wówczas, gdy zamówiono opcje kod (S) i (DC).

Szczegółowe informacje o wykorzystaniu funkcji Hot Backup przy współpracy z konwerterem HART Tri-Loop podano w rozdziale „Współpraca przetwornika z konwerterem HART Tri-Loop” na stronie 49.

## 2.7.4 Konfiguracja alertu niestabilności czujnika

Alert niestabilności czujnika (Sensor Drift Alert) umożliwia przetwornikowi wystawienie ostrzeżenia (przez HART) lub przejść w stan alarmowy, gdy różnica temperatur między czujnikiem 1 a 2 przekracza wartość graniczną określoną przez użytkownika.

Funkcja ta jest użyteczna w przypadku pomiaru tej samej temperatury procesowej przy użyciu dwóch czujników, w szczególności przy użyciu czujnika dwuelementowego. Gdy tryb alertu niestabilności czujnika jest uaktywniony, użytkownik musi określić maksymalną dopuszczalną różnicę pomiarów dokonywanych przez czujnik 1 i 2. Jeśli ta wartość maksymalna zostanie przekroczona, nastąpi uaktywnienie ostrzeżenia alertu stabilności czujnika (Sensor Drift Alert).

Chociaż domyślną wartością alertu jest ostrzeżenie podczas konfiguracji alertu stabilności czujnika przetwornika, użytkownik ma również możliwość wyboru opcji, w której analogowy sygnał wyjściowy przetwornika wchodzi w stan alarmowy po detekcji niestabilności czujnika.

### Uwaga

W konfiguracji z podwójnym czujnikiem w 644, przetwornik temperatury obsługuje konfigurację i jednoczesne korzystanie z funkcji Hot Backup i alertu niestabilności czujnika. Jeśli jeden z czujników ulega awarii, przetwornik przełącza wyjście na drugi dobry czujnik. Gdy różnica pomiarów obu czujników przekracza określoną wartość graniczną, wyjście analogowe przechodzi w stan alarmowy wskazujący na warunki niestabilności czujnika. Połączenie alertu niestabilności czujnika i funkcji Hot Backup zwiększa zakres diagnostyki czujnika, gwarantując jednocześnie wysoki poziom dostępności urządzenia. Wpływ przetwornika 644 na bezpieczeństwo systemu zawiera raport FMEDA.

## Konfiguracja alertu niestabilności czujnika przy użyciu komunikatora polowego

Komunikator polowy przeprowadzi użytkownika przez procedurę prawidłowej konfiguracji funkcji alertu niestabilności czujnika.

Z ekranu *HOME* wprowadzić skrót klawiszowy

<b>Skrót klawiszowy urządzenia</b>	2, 1, 6
------------------------------------	---------

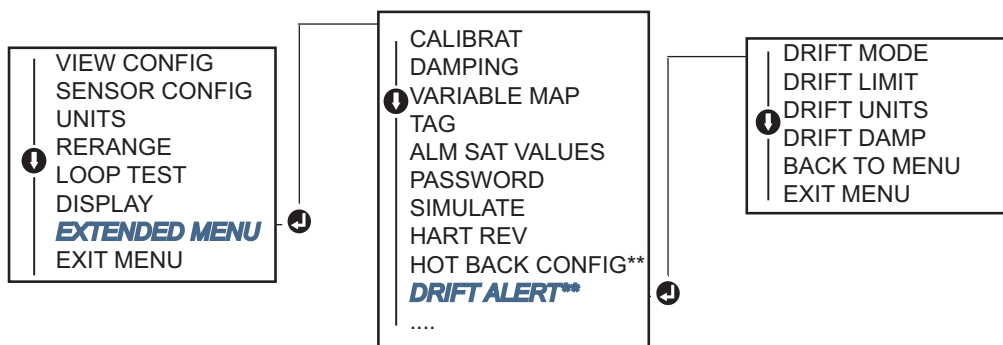
## Konfiguracja alertu niestabilności czujnika przy użyciu menedżera urządzeń AMS

1. Kliknąć prawym klawiszem myszy urządzenie i z menu wybrać **Configure** (konfiguracja).
2. W zakładce **Diagnostics** (diagnostyka) odnaleźć pole **Sensor Drift Alert** (alert niestabilności czujnika).
3. Wybrać **Enable** (uaktywnij) dla **Mode** (tryb) i wprowadzić wartości **Units** (jednostki), **Threshold** (wartość graniczna) i **Damping** (tłumienie) z list rozwijalnych lub kliknąć przycisk „**Configure Sensor Drift Alert**” (konfiguracja alertu niestabilności czujnika) i przejść przez kolejne kroki konfiguracji.
4. Po zakończeniu kliknąć **Apply** (zastosuj).

## Konfiguracja alertu niestabilności czujnika przy użyciu lokalnego interfejsu operatora LOI

Aby skonfigurować alert niestabilności czujnika przy użyciu lokalnego interfejsu operatora, użytkownik musi w oddzielnych krokach uaktywnić tryb, wybrać główną zmienną procesową, wybrać wartość graniczną różnicy odczytów (Drift Limit) i ustawić wartość tłumienia. Na [ilustracji 2-13](#) poniżej pokazano, gdzie można znaleźć te parametry w menu.

**Ilustracja 2-13. Konfiguracja alertu niestabilności czujnika przy użyciu lokalnego interfejsu operatora LOI**



\* Opcja menu dostępna tylko wówczas, gdy zamówiono opcję kod (S).

\*\* Opcja menu dostępna tylko wówczas, gdy zamówiono opcje kod (S) i (DC).

### Uwaga

Uaktywnienie opcji alertu niestabilności czujnika powoduje wygenerowanie ostrzeżenia (WARNING) przy użyciu komunikacji HART, gdy następuje przekroczenie maksymalnej dopuszczalnej różnicy pomiarów między czujnikiem 1 a 2. Aby sygnał analogowy przetwornika przechodził w stan alarmowy po detekcji alertu niestabilności czujnika, należy wybrać Alarm podczas procesu konfiguracji.

## 2.8 Konfiguracja wyjścia

### 2.8.1 Zmiana zakresu przetwornika

⚠ Zmiana zakresu przetwornika nastawia wartości graniczne zakresu pomiarowego na zakres oczekiwanych zmian zmiennej procesowej. Nastawienie wartości granicznych zakresu pomiarowego na wartości graniczne oczekiwanych zmian maksymalizuje dokładność działania przetwornika; przetwornik jest najdokładniejszy, gdy pracuje w przewidywanym zakresie zmian temperatur aplikacji.

Zakres oczekiwanych zmian definiowany jest przez dolną wartość graniczną zakresu pomiarowego (LRV) i górną wartość graniczną zakresu pomiarowego (URV). Wartości graniczne mogą być zmieniane tak często, jak ulegają zmianie warunki procesowe. Pełny wykaz wartości granicznych zakresu i czujnika zawiera [tabela A-2 na stronie 113](#).

### Uwaga

Funkcja zmiany zakresu nie powinna być mylona z funkcjami kalibracji cyfrowej. Chociaż funkcja zmiany zakresu dopasowuje sygnał wejściowy z czujnika do wyjścia 4–20 mA, tak jak w standardowej kalibracji, lecz nie wpływa na interpretację sygnału wejściowego przez przetwornik.

Do zmiany zakresu przetwornika należy wybrać jedną z opisanych poniżej metod.

## Zmiana zakresu przetwornika przy użyciu komunikatora polowego

Z ekranu <i>HOME</i> wprowadzić skrót klawiszowy	Dolna wartość graniczna zakresu pomiarowego	Górna wartość graniczna zakresu pomiarowego
<b>Skrót klawiszowy urządzenia</b>	2, 2, 5, 5, 3	2, 2, 5, 5, 2

## Zmiana zakresu przetwornika przy użyciu menedżera urządzeń AMS

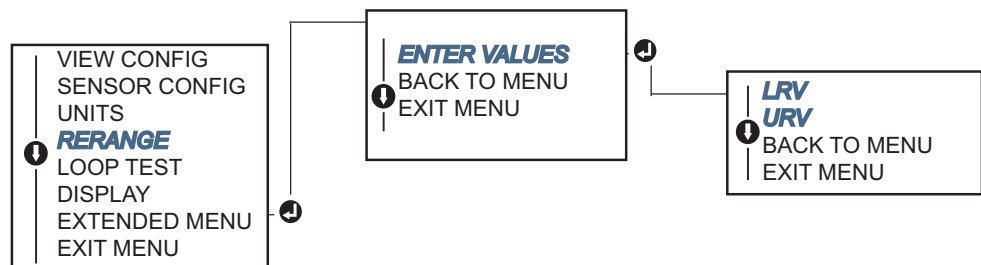
Kliknąć prawym klawiszem myszy urządzenie i z menu wybrać **Configure** (konfiguracja).

1. W lewym panelu nawigacyjny wybrać **Manual Setup** (konfiguracja ręczna).
2. W zakładce **Analog Output** (wyjście analogowe) odnaleźć pole konfiguracji głównej zmiennej procesowej (Primary Variable Configuration).
3. Wpisać żądane wartości **Upper Range Value** (górną wartość graniczną zakresu pomiarowego) i **Lower Range Value** (dolną wartość graniczną zakresu pomiarowego).
4. Po zakończeniu kliknąć **Apply** (zastosuj).

## Zmiana zakresu przetwornika przy użyciu lokalnego interfejsu operatora LOI

Na ilustracji poniżej przedstawiono lokalizację wartości granicznych w menu lokalnego interfejsu operatora.

**Ilustracja 2-14. Zmiana zakresu przetwornika przy użyciu lokalnego interfejsu operatora**





## 2.8.2 Tłumienie

Tłumienie zmienia czas odpowiedzi przetwornika w celu wygładzenia zmian sygnału wyjściowego spowodowanych gwałtownymi zmianami sygnału wejściowego. Właściwą wartość tłumienia należy określić na podstawie żądanego czasu odpowiedzi, stabilności sygnału i innych wymagań dotyczących dynamiki pętli regulacyjnej. Domyślna wartość tłumienia to 5,0 sekund, może być ustawiona na wartość z zakresu od 1 do 32 sekund.

Wartość tłumienia wpływa na czas odpowiedzi przetwornika. Gdy jest ustawiona na zero, funkcja tłumienia jest wyłączona i wyjście przetwornika reaguje na zmiany sygnału wyjściowego tak szybko jak pozwalają algorytmy obsługi czujnika. Zwiększanie tłumienia zwiększa czas odpowiedzi przetwornika

Przy włączonym tłumieniu, jeśli zmiana temperatury jest mniejsza od 0,2% wartości granicznej czujnika, przetwornik dokonuje pomiarów zmian co 500 ms (dla urządzenia z jednym czujnikiem) i generuje wartość wyjściową zgodnie z następującą zależnością:

$$\text{Wartość tłumiona} = (N - P) \times \left( \frac{2T - U}{2T + U} \right) + P$$

P = poprzednia wartość tłumiona

N = nowa wartość czujnika

T = stała czasowa tłumienia

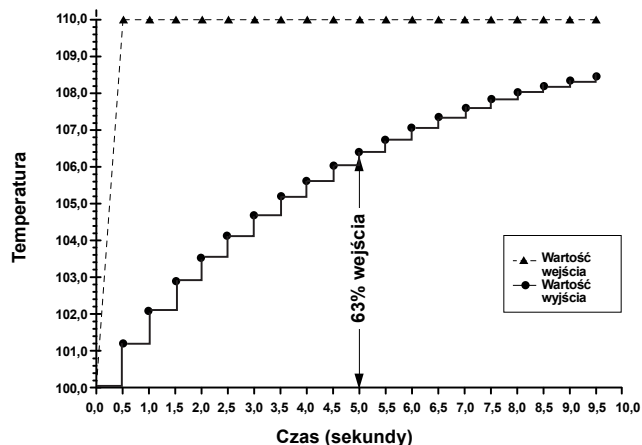
U = częstotliwość aktualizacji

Wartość nastawy tłumienia to czas, po którym wartość sygnału wyjściowego stanowi 63% zmiany sygnału wejściowego i kontynuuje zbliżanie się do wartości wejściowej zgodnie z opisanym powyżej równaniem.

Dla przykładu, tak jak pokazano na [ilustracji 2-15](#), jeśli następuje krokowa zmiana temperatury wejściowej w zakresie 0,2% wartości dopuszczalnej czujnika od 100 do 110 stopni i tłumienie wynosi 5,0 sekund, przetwornik oblicza i wystawia nową wartość co 500 ms wykorzystując równanie tłumienia. Po 5,0 sekundach sygnał wyjściowy przetwornika wynosi 106,3 stopni lub 63% zmiany wejściowej i wyjście kontynuuje zbliżanie się do krzywej wejściowej zgodnie z podanym wyżej równaniem.

Szczegółowe informacje dotyczące funkcji tłumienia przy zmianie sygnału wejściowego większej od 0,2% wartości granicznej czujnika, patrz „[Detekcja uszkodzonego czujnika](#)” na stronie 40.

**Ilustracja 2-15. Zmiana sygnału wejściowego i wyjściowego w funkcji czasu dla tłumienia równego 5 sekund**



Tłumienie można przypisać do wielu parametrów przetwornika 644. Zmienne, które mogą być tłumione to:

- Główna zmienna procesowa (PV)
- Czujnik 1
- Czujnik 2
- Różnica temperatur
- Temperatura średnia
- Pierwsza dobra temperatura

### Uwaga

Instrukcje poniżej dotyczą tylko tłumienia głównej zmiennej procesowej (PV).

## Nastawa tłumienia przetwornika przy użyciu komunikatora polowego

Z ekranu *HOME* wprowadzić skrót klawiszowy

**HART 5**

**HART 7**

Skrót klawiszowy urządzenia	HART 5	HART 7
	2, 2, 1, 5	2, 2, 1, 6

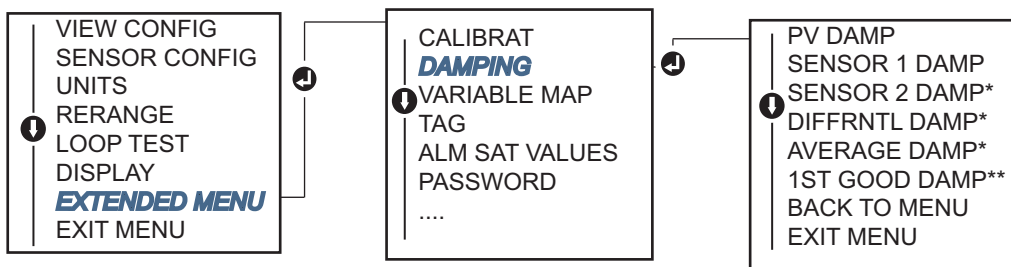
## Nastawa tłumienia przetwornika przy użyciu menedżera urządzeń AMS

Kliknąć prawym klawiszem myszy urządzenie i z menu wybrać **Configure** (konfiguracja).

1. W lewym panelu nawigacyjny wybrać (**Manual Setup**) (konfiguracja ręczna).
2. W zakładce **Sensor 1** (czujnik 1) odnaleźć pole Setup (konfiguracja).
3. Zmienić wartość **Damping Value** (wartość tłumienia) na żadaną.
4. Po zakończeniu kliknąć **Apply** (zastosuj).

## Nastawa tłumienia przetwornika przy użyciu lokalnego interfejsu operatora LOI

Na ilustracji poniżej przedstawiono sposób przejścia do nastawiania tłumienia w menu lokalnego interfejsu operatora.



### 2.8.3 Konfiguracja poziomów stanów alarmowych i nasycenia

W trakcie normalnego działania, sygnał wyjściowy przetwornika zmienia się zgodnie ze zmianami pomiarów w zakresie między dolną a górną wartością nasycenia. Jeśli temperatura znajdzie się poza zakresem pomiarowym czujnika lub gdy wartość wyjściowa znalazłaby się poza punktami nasycenia, sygnał wyjściowy jest ograniczany do odpowiedniej wartości nasycenia.

Przetwornik 644 automatycznie, w sposób ciągły wykonuje procedury sprawdzające jego działanie. Jeśli procedury autodiagnostyki wykryją awarię, sygnał wyjściowy przetwornika przyjmuje skonfigurowaną wartość alarmową, zależną od ustawienia przełącznika poziomu alarmowego. Funkcja nastawy poziomów alarmowych i nasycenia umożliwia odczyty i zmiany nastaw poziomów alarmowego (wysoki lub niski) i nasycenia.

Poziomy alarmowe i nasycenia mogą zostać skonfigurowane przy użyciu komunikatora polowego, menedżera urządzeń AMS i LOI. Przy wyborze poziomów obowiązują następujące ograniczenia:

- Stan niski alarmowy musi być mniejszy od niskiego poziomu nasycenia.
- Wysoki poziom alarmowy musi być większy od wysokiego poziomu nasycenia.
- Poziomy alarmowe i nasycenia muszą się różnić o co najmniej 0,1 mA

Narzędzie konfiguracyjne wygeneruje komunikat błędu, jeśli którakolwiek z powyższych zasad zostanie złamana.

Najczęściej stosowane poziomy alarmowe i nasycenia przedstawiono w tabeli 2-3, tabeli 2-4 i tabeli 2-5.

**Tabela 2-3. Poziomy alarmowe i nasycenia zgodne z normami Rosemount**

Poziom	Nasycenie 4–20 mA	Alarm 4–20 mA
Niski	3,9 mA	≤ 3,75 mA
Wysoki	20,5 mA	≥ 21,75 mA

Tabela 2-4. Poziomy alarmowe i nasycenia zgodne z normą NAMUR

Poziom	Nasycenie 4–20 mA	Alarm 4–20 mA
Niski	3,8 mA	≤ 3,6 mA
Wysoki	20,5 mA	≥ 21,75 mA

Tabela 2-5. Poziomy alarmowe i nasycenia użytkownika

Poziom	Nasycenie 4–20 mA	Alarm 4–20 mA
Niski	3,7 mA–3,9 mA	3,6 mA–3,8 mA
Wysoki	20,1 mA–22,9 mA	20,2 mA–23,0 mA

#### Uwaga

Przetworniki w trybie pracy sieciowej wysyłają informacje o stanie alarmowym lub nasycenia cyfrowo; warunki nasycenia lub alarmowe nie wpływają na wyjście analogowe.

## Konfiguracja poziomów stanu alarmowego i nasycenia przy użyciu komunikatora polowego

Z ekranu *HOME* wprowadzić skrót klawiszowy

<b>Skrót klawiszowy urządzenia</b>	2, 2, 5, 6
------------------------------------	------------

## Konfiguracja poziomów stanu alarmowego i nasycenia przy użyciu menedżera urządzeń AMS

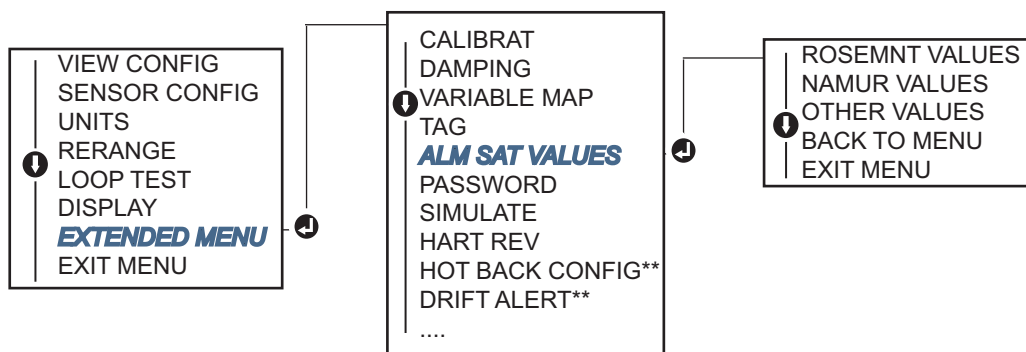
Kliknąć prawym klawiszem myszy urządzenie i z menu wybrać **Configure** (konfiguracja).

1. W lewym panelu nawigacyjny wybrać **Manual Setup** (konfiguracja ręczna).
2. W zakładce **Analog Output** (wyjście analogowe) odnaleźć pole Alarm and Saturation Levels (poziomy alarmowe i nasycenia).
3. Wprowadzić żądane wartości High Alarm (stan alarmowy wysoki), High Saturation (stan nasycenia wysoki), Low Saturation (stan nasycenia niski) i Low Alarm (stan alarmowy niski).
4. Po zakończeniu kliknąć **Apply** (zastosuj).

## Konfiguracja poziomów stanu alarmowego i nasycenia przy użyciu lokalnego interfejsu operatora LOI

Na ilustracji poniżej przedstawiono lokalizację opcji nastawy wartości poziomów alarmowych i nasycenia w menu lokalnego interfejsu operatora.

**Ilustracja 2-16. Konfiguracja poziomów stanu alarmowego i nasycenia przy użyciu LOI**



\* Opcja menu dostępna tylko wówczas, gdy zamówiono opcję kod (S).

\*\* Opcja menu dostępna tylko wówczas, gdy zamówiono opcje kod (S) i (DC).

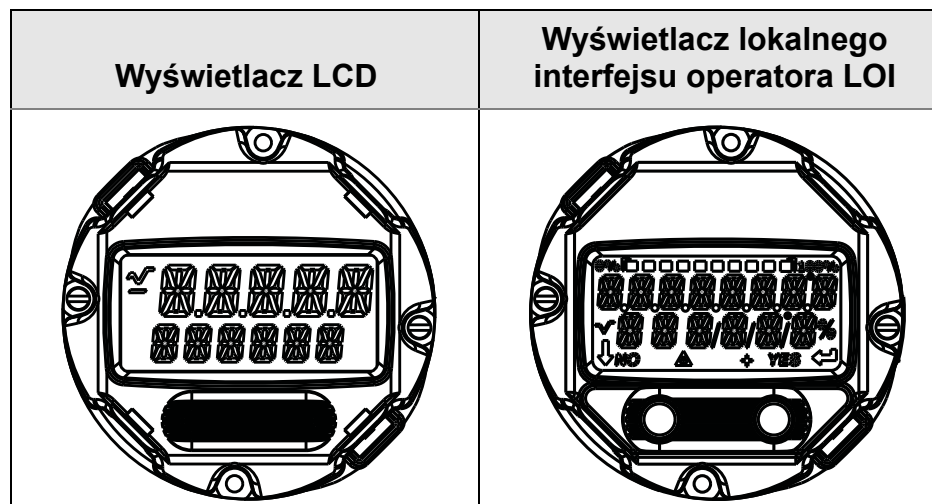
### 2.8.4 Konfiguracja wyświetlacza LCD

Opcja konfiguracji wyświetlacza LCD umożliwia dostosowanie wyświetlacza do wymagań konkretnej aplikacji. Na ekranie LCD wyświetlane będą naprzemiennie przez 3 sekundy wybrane parametry.

- Czujnik 1
- Czujnik 2
- Wyjście analogowe
- Główna zmienna procesowa
- Temperatura średnia
- Pierwsza dobra temperatura
- Różnica temperatur
- Procent zakresu pomiarowego
- Temperatura zacisków
- Wartość minimalna i maksymalna 1
- Wartość minimalna i maksymalna 2
- Wartość minimalna i maksymalna 3
- Wartość minimalna i maksymalna 4

Na [ilustracji 2-17](#) przedstawiono wygląd wyświetlacza LCD i lokalnego interfejsu operatora LOI dostępnych dla przetwornika 644.

Ilustracja 2-17. Wyświetlacz LCD i lokalny interfejs operatora (LOI)



## Konfiguracja wyświetlacza LCD przy użyciu komunikatora polowego

Z ekranu *HOME* wprowadzić skrót klawiszowy

Skrót klawiszowy urządzenia	2, 1, 4
-----------------------------	---------

## Konfiguracja wyświetlacza LCD przy użyciu menedżera urządzeń AMS

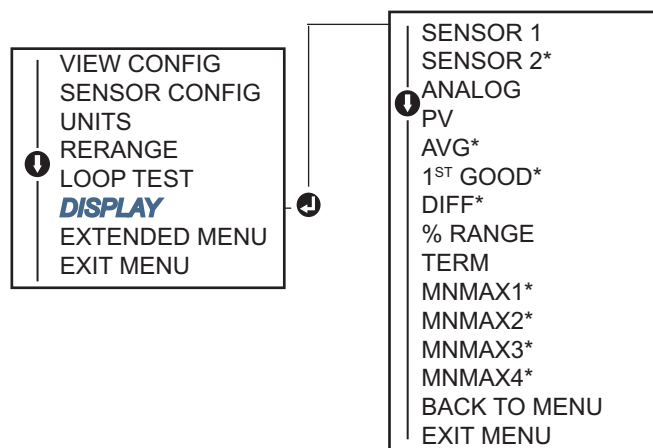
Kliknąć prawym klawiszem myszy na urządzenie i z menu wybrać **Configure** (konfiguracja).

1. W lewym panelu nawigacyjny wybrać **Manual Setup** (konfiguracja ręczna).
2. W zakładce **Display** (wyświetlacz) znajduje się grupa pól zawierających wszystkie możliwe zmienne do wyświetlania.
3. Zaznaczyć lub odznaczyć zmienne, wykorzystując pola wyboru przy każdej ze zmiennych.
4. Po zakończeniu kliknąć **Apply** (zastosuj).

## Konfiguracja wyświetlacza LCD przy użyciu lokalnego interfejsu operatora LOI

Na ilustracji poniżej przedstawiono sposób przejścia konfiguracji wyświetlanych parametrów w menu lokalnego interfejsu operatora (LOI).

Ilustracja 2-18. Konfiguracja wyświetlacza LCD przy użyciu lokalnego interfejsu operatora LOI



\* Opcja menu dostępna tylko wówczas, gdy zamówiono opcję kod (S).

## 2.9 Informacje o urządzeniu polowym

Dostęp do zmiennych informacyjnych on-line można uzyskać przy użyciu komunikatora polowego lub innego urządzenia komunikacyjnego. Poniżej przedstawiono wykaz zmiennych informacyjnych przetwornika, łącznie z identyfikatorami urządzenia, zmiennymi konfiguracyjnymi nastawianymi fabrycznie i pozostałymi informacjami.

### 2.9.1 Oznaczenie projektowe, data, opis i komunikat

*Tag*, *Date*, *Descriptor* i *Message* są parametrami, które pomagają w identyfikacji przetwornika w dużych instalacjach. Poniżej przedstawiono ich opisy i sposób ich konfiguracji.

Zmienna **Tag** (oznaczenie projektowe) jest najprostszym sposobem identyfikacji i rozróżniania przetworników w instalacjach z wieloma przetwornikami. Jest ona wykorzystywana do oznaczenia elektronicznego przetworników zgodnie z wymaganiami aplikacji. Oznaczenie projektowe jest automatycznie wyświetlane, gdy komunikator HART nawiąże komunikację z przetwornikiem po włączeniu zasilania. Tag (oznaczenie projektowe) składa się z 8 znaków, Long Tag (długie oznaczenie projektowe – parametr wprowadzony w protokole HART wersji 6 i 7) został rozszerzony do 32 znaków. Żaden z tych parametrów nie ma wpływu na pomiary głównej zmiennej procesowej, są to tylko parametry informacyjne.

**Date** (data) jest zmienną definiowaną przez użytkownika, w której można zapisać datę wykonania ostatniej konfiguracji. Nie ma ona wpływu na działanie przetwornika, ani komunikatora HART.

Zmienna **Descriptor** (opis) umożliwia wprowadzenie dłuższej etykiety elektronicznej, która pozwala na precyzyjniejszą identyfikację przetwornika niż wykorzystanie oznaczenia projektowego. Opis może składać się z maksymalnie 16 znaków i nie ma wpływu na działanie przetwornika, ani komunikatora HART.

Zmienna **Message** (komunikat) umożliwia pełną identyfikację przetwornika w instalacji wieloprzetwornikowej. Składać się może z 32 znaków i przechowywana jest wraz z innymi danymi konfiguracyjnymi. Komunikat nie ma wpływu na działanie przetwornika, ani komunikatora HART.

## Konfiguracja informacji o urządzeniu przy użyciu komunikatora polowego

Z ekranu *HOME* wprowadzić skrót klawiszowy

<b>Skrót klawiszowy urządzenia</b>	1, 8
------------------------------------	------

## Konfiguracja informacji o urządzeniu przy użyciu menedżera urządzeń AMS

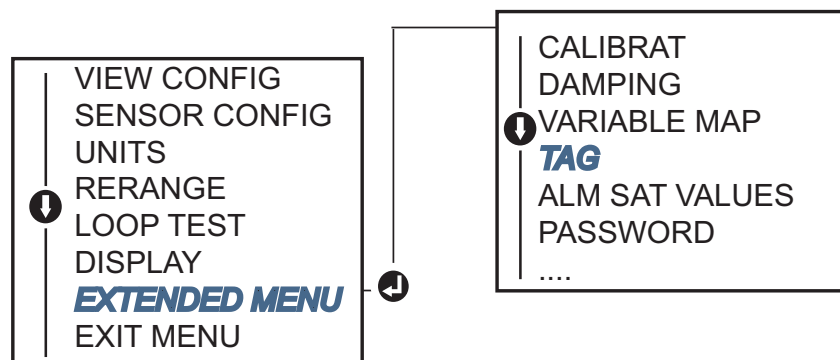
Kliknąć prawym klawiszem urządzenie i z menu wybrać **Configure** (konfiguracja).

1. W lewym panelu nawigacyjny wybrać **Manual Setup** (konfiguracja ręczna).
2. W zakładce **Device** (urządzenie) znajduje się pole oznaczone Identification (identyfikacja), w którym znajdują się pola **Tag**, **Date**, **Descriptor** i **Message**, wprowadzić żądane oznaczenia.
3. Po zakończeniu kliknąć **Apply** (zastosuj).

## Konfiguracja informacji o urządzeniu przy użyciu lokalnego interfejsu operatora (LOI)

Na ilustracji poniżej przedstawiono sposób przejścia do parametru Tag w menu lokalnego interfejsu operatora (LOI).

Ilustracja 2-19. Konfiguracja oznaczenia projektowego przy użyciu lokalnego interfejsu operatora LOI





## 2.10 Konfiguracja filtrowania pomiarów

### 2.10.1 Filtr 50/60 Hz

Filtr 50/60 Hz (nazywany Line Voltage Filter lub AC Power Filter) uaktywnia filtr elektroniczny w przetworniku odfiltrowujący częstotliwość sieci zasilającej. Można wybrać wartość 60 Hz lub 50 Hz. Nastawa fabryczna to 60 Hz.

#### Uwaga

W środowiskach o wysokim poziomie zakłóceń elektromagnetycznych zaleca się włączenie filtra.

### Konfiguracja filtra 50/60 Hz przy użyciu komunikatora polowego

Z ekranu *HOME* wprowadzić skrót klawiszowy

<b>Skrót klawiszowy urządzenia</b>	2, 2, 7, 4, 1
------------------------------------	---------------

### Konfiguracja filtra 50/60 Hz przy użyciu menedżera urządzeń AMS

Kliknąć prawym klawiszem myszy urządzenie i z menu wybrać **Configure** (konfiguracja).

1. W lewym panelu nawigacyjny wybrać **Manual Setup** (konfiguracja ręczna).
2. W zakładce **Device** (urządzenie) znajduje się pole o nazwie **Noise Rejection** (tłumienie szumów), w oknie **AC Power Filter** (filtr zasilania sieciowego) wybrać właściwą wartość z rozwijalnego menu.
3. Po zakończeniu kliknąć **Apply** (zastosuj).

### 2.10.2 Reset urządzenia

Funkcja **Processor Reset** (reset procesora) powoduje zresetowanie elektroniki przetwornika, bez wyłączenia zasilania. Nie powoduje ona powrotu przetwornika do oryginalnych nastaw fabrycznych.

### Wykonanie resetu procesora przy użyciu komunikatora polowego

Z ekranu *HOME* wprowadzić skrót klawiszowy

<b>Skrót klawiszowy urządzenia</b>	3, 4, 6, 1
------------------------------------	------------

## Wykonanie resetu procesora przy użyciu menedżera urządzeń AMS

Kliknąć prawym klawiszem myszy na przetwornik i z menu wybrać **Service Tools** (narzędzia serwisowe).

1. W lewym panelu nawigacyjnym wybrać **Maintenance** (konserwacja).
2. W zakładce **Reset/Restore** (reset/przywrócenie nastaw) kliknąć przycisk **Processor Reset** (reset procesora).
3. Po zakończeniu kliknąć **Apply** (zastosuj).

### 2.10.3 Detekcja uszkodzonego czujnika

Funkcja **Intermittent Sensor Detection** (detekcja uszkodzonego czujnika) (zwana również **Transient Filter**) została zaprojektowana z myślą o zabezpieczeniu przed błędnymi pomiarami temperatury spowodowanymi rozwarciem czujnika. Stan rozwartego czujnika powstaje wówczas, gdy warunki rozwartego czujnika trwają dłużej niż jeden czas uaktualniania pomiarów. Domyślnie przetwornik jest dostarczany z włączoną funkcją detekcji rozwartego czujnika **ON**, a wartość graniczna jest równa 0,2% wartości granicznej zakresu roboczego czujnika. Możliwe jest włączenie lub wyłączenie funkcji detekcji rozwartego czujnika (**ON** lub **OFF**) oraz zmiana wartości granicznej na dowolną wartość z zakresu 0 do 100% wartości granicznej zakresu roboczego czujnika przy użyciu komunikatora polowego.

Gdy włączona jest funkcja detekcji rozwartego czujnika **ON**, przetwornik może wyeliminować impulsy na wyjściu spowodowane chwilowymi warunkami rozwartego czujnika. Zmiany temperatury procesowej (T) w zakresie poniżej wartości granicznej będą śledzone normalnie na wyjściu przetwornika. Wartość temperatury (T) większa niż wartość progowa spowoduje uruchomienie algorytmu rozwartego czujnika. Rzeczywiste rozwarcie czujnika spowoduje przejście przetwornika w stan alarmowy.

Wartość progowa w przetworniku 644 powinna być nastawiona na wartość dopuszczającą fluktuacje temperatury procesowej w normalnych warunkach; wartość zbyt duża spowoduje, że algorytm nie będzie w stanie odfiltrować warunków rozwarcia; wartość zbyt mała spowoduje, że algorytm będzie aktywowany niepotrzebnie. Domyślna wartość progowa to 0,2% wartości granicznej czujnika.

Gdy funkcja detekcji rozwartego czujnika jest wyłączona **OFF**, przetwornik śledzi wszystkie zmiany temperatury procesowej, nawet w przypadku rozwarcia czujnika. (Przetwornik zachowuje się wówczas tak, jakby wartość progowa była nastawiona na 100%.) Opóźnienie sygnału wyjściowego spowodowane działaniem algorytmu rozwartego czujnika będzie wówczas wyeliminowane.

### Konfiguracja detekcji rozwartego czujnika przy użyciu komunikatora polowego

Poniższe kroki pokazują jak włączyć i wyłączyć funkcję detekcji rozwartego czujnika **ON** lub **OFF**. Gdy przetwornik jest podłączony do komunikatora polowego, należy wykonać skrót klawiszowy i wybrać **ON** (standardowa nastawa) lub **OFF**.

Z ekranu *HOME* wprowadzić skrót klawiszowy

<b>Skrót klawiszowy urządzenia</b>	2, 2, 7, 4, 2
------------------------------------	---------------

Domyślna wartość progowa 0,2% może być zmieniana. Wyłączenie funkcji detekcji rozwartego czujnika **OFF** lub pozostawienie włączonej **ON** i zwiększenie wartości progowej ponad wartość domyślną nie wpływa na czas potrzebny przetwornikowi do wygenerowania prawidłowego sygnału alarmowego po detekcji warunków rzeczywistego rozwarcia czujnika. Jednakże przetwornik może przez krótki czas jednego uaktualnienia generować fałszywy odczyt temperatury w kierunku wartości progowej (100% wartości granicznej czujnika, gdy funkcja detekcji rozwartego czujnika jest wyłączona **OFF**). Jeśli konieczna jest szybka reakcja przetwornika, zalecaną nastawą jest **ON** z wartością progową 0,2%.

## Konfiguracja detekcji rozwartego czujnika przy użyciu menedżera urządzeń AMS

Kliknąć prawym klawiszem myszy urządzenie i z menu wybrać **Configure** (konfiguracja).

1. W lewym panelu nawigacyjnym wybrać **Manual Setup** (konfiguracja ręczna).
2. W zakładce **Device** (urządzenie) znajduje się pole o nazwie **Noise Rejection** (tłumienie szumów), w oknie **Transient Filter Threshold** (wartość progowa filtra przejściowego) wpisać żadaną wartość w procentach.
3. Po zakończeniu kliknąć **Apply** (zastosuj).

### 2.10.4 Reakcja przetwornika na rozwarcie czujnika

Funkcja **Open Sensor Holdoff** (reakcja przetwornika na rozwarcie czujnika), przy normalnych nastawach, powoduje że przetwornik 644 jest bardziej niezawodny w warunkach wysokich zakłóceń elektromagnetycznych. Jest ona realizowana przez oprogramowanie, które wykonuje dodatkową weryfikację stanu rozwartego czujnika przed uaktywnieniem alarmu przetwornika. Jeśli dodatkowa weryfikacja nie potwierdzi prawdziwości warunków rozwarcia czujnika, przetwornik nie przejdzie w stan alarmowy.

W przypadku użytkowników przetwornika 644, którzy żądają szybszej detekcji rozwartego czujnika, opcja reakcji przetwornika na rozwarcie czujnika może być zmieniona na nastawę szybszą, które będzie raportować rozwarcie czujnika bez dodatkowej weryfikacji prawdziwości warunków rozwartego czujnika.

## Konfiguracja reakcji przetwornika na rozwarcie czujnika przy użyciu komunikatora polowego

Z ekranu *HOME* wprowadzić skrót klawiszowy

<b>Skrót klawiszowy urządzenia</b>	2, 2, 7, 3
------------------------------------	------------

## Konfiguracja reakcji przetwornika na rozwarcie czujnika przy użyciu menedżera urządzeń AMS

Kliknąć prawym klawiszem myszy na urządzenie i z menu wybrać **Configure** (konfiguracja).

1. W lewym panelu nawigacyjnym wybrać **Manual Setup** (konfiguracja ręczna).
2. W zakładce **Device** (urządzeni) znajduje się pole o nazwie Open Sensor Hold Off. Zmienić tryb na **Normal** (normalny) lub **Fast** (szybki)
3. Po zakończeniu kliknąć **Apply** (zastosuj).

## 2.11 Diagnostyka i obsługa

### 2.11.1 Wykonanie testu pętli

Opcja **Loop Test** (test pętli) sprawdza układy wyjściowe przetwornika, integralności pętli oraz poprawność działania urządzeń rejestrujących lub pomiarowych pracujących w pętli. W celu inicjacji testu pętli należy wykonać poniższe kroki.

System hosta może dokonywać pomiarów aktualnego prądu wyjściowego 4–20 mA HART. Jeśli tak nie jest, do przetwornika należy podłączyć miliamperomierz referencyjny bezpośrednio do zacisków testowych w bloku przyłączeniowym lub w dowolnym punkcie pętli regulacyjnej.

### Wykonanie testu pętli przy użyciu komunikatora polowego

Z ekranu *HOME* wprowadzić skrót klawiszowy

<b>Skrót klawiszowy urządzenia</b>	3, 5, 1
------------------------------------	---------

### Wykonanie testu pętli przy użyciu programu menedżera urządzeń AMS

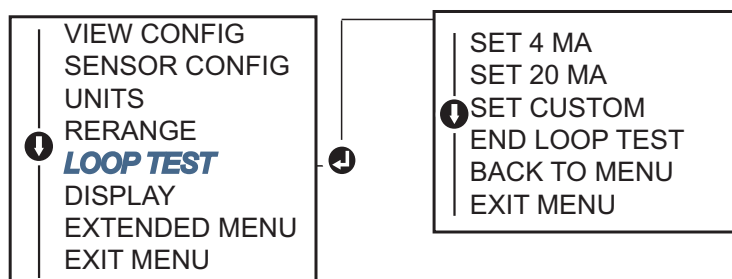
Kliknąć prawym klawiszem myszy na przetwornik i wybrać **Service Tools** (narzędzia serwisowe).

1. W lewym panelu nawigacyjnym wybrać **Simulate** (symulacja).
2. W zakładce **Simulate** (symulacja) odnaleźć przycisk **Perform Loop Test** (wykonaj test pętli) w grupie **Analog Output Verification** (weryfikacja wyjścia analogowego).
3. Postępować zgodnie z wyświetlanymi instrukcjami, a po zakończeniu kliknąć **Apply** (zastosuj).

## Wykonanie testu pętli przy użyciu lokalnego interfejsu operatora

Na ilustracji poniżej przedstawiono sposób przejścia do testu pętli w menu lokalnego interfejsu operatora (LOI).

Ilustracja 2-20. Wykonanie testu pętli przy użyciu LOI



### 2.11.2 Symulacja sygnału cyfrowego (test pętli cyfrowej)

Funkcja **Simulate Digital Signal** (symulacja sygnału cyfrowego) stanowi uzupełnienie testu pętli analogowej, sprawdzając poprawność wartości wyjściowych HART. Test pętli cyfrowej dostępny jest tylko dla protokołu HART wersja 7.

#### Symulacja sygnału cyfrowego przy użyciu komunikatora polowego

Z ekranu *HOME* wprowadzić skrót klawiszowy

<b>Skrót klawiszowy urządzenia</b>	3, 5, 2
------------------------------------	---------

#### Symulacja sygnału cyfrowego przy użyciu menedżera urządzeń AMS

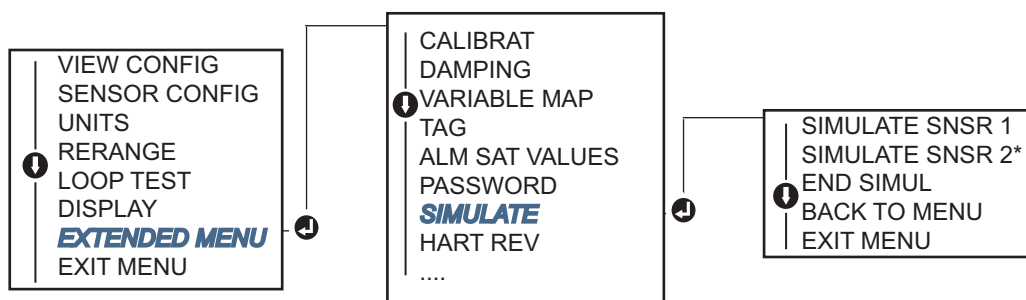
Kliknąć prawym klawiszem myszy na przetwornik i z menu wybrać **Service Tools** (narzędzia serwisowe).

1. W lewym panelu nawigacyjnym wybrać **Simulate** (symulacja).
2. W grupie oznaczonej **Device Variables** (zmienne procesowe) wybrać zmienną do symulacji.
  - a. Sensor 1 Temperature (czujnik temperatury 1)
  - b. Sensor 2 Temperature (czujnik temperatury 2) (opcja dostępna tylko w przetwornikach zamówionych z opcją S)
3. W celu symulacji wybranej wartości cyfrowej, postępować zgodnie z informacjami wyświetlanymi na ekranie.

## Symulacja sygnału cyfrowego przy użyciu lokalnego interfejsu operatora LOI

Na ilustracji poniżej przedstawiono sposób przejścia do symulacji sygnału cyfrowego w menu lokalnego interfejsu operatora (LOI).

Ilustracja 2-21. Symulacja sygnału cyfrowego przy użyciu LOI



\* Opcja menu dostępna tylko wówczas, gdy zamówiono opcję kod (S).

### 2.11.3 Diagnostyka czujnika termoelektrycznego

Diagnostyka czujnika termoelektrycznego (Thermocouple Degradation Diagnostic) pełni rolę ogólnego wskaźnik stanu czujnika termoelektrycznego, który może wykrywać poważne zmiany stanu czujnika i pętli czujnika. Przetwornik monitoruje rezystancję w pętli czujnika termoelektrycznego, aby wykryć warunki degradacji czujnika lub przewodów doprowadzeń. Przetwornik wykorzystuje dane bazowe oraz wartość progową i raportuje oczekiwany stan czujnika termoelektrycznego na podstawie różnicy tych dwóch wartości. Funkcja ta nie spełnia roli precyzyjnych pomiarów stanu czujnika, lecz stanowi ogólne wskazanie stanu czujnika i pętli.

Aby funkcja działała poprawnie musi być uaktywniona, a w przetworniku muszą być skonfigurowane parametry typu podłączonego czujnika termoelektrycznego. Po uaktywnieniu tej funkcji diagnostycznej, przetwornik oblicza wartość rezystancji bazowej (Baseline Resistance). Następnie należy określić wartość progową (Trigger), która może być dwa, trzy lub cztery razy większa niż wartość bazowa lub przyjąć wartość domyślną 5000 omów. Jeśli rezystancja w pętli osiągnie wartość progową, generowany jest alarm serwisowy.

#### **UWAGA**

Funkcja diagnostyki czujnika termoelektrycznego monitoruje stan całej pętli czujnika termoelektrycznego, łącznie z okablowaniem, zaciskami, złączami i samym czujnikiem. Dlatego też, konieczne jest zmierzenie rezystancji bazowej po kompletnym zainstalowaniu czujnika w instalacji procesowej, a nie w warunkach warsztatowych.

#### **Uwaga**

Algorytm rezystancji czujnika termoelektrycznego nie oblicza wartości rezystancji przy aktywnym kalibratorze.

## Konfiguracja diagnostyki czujnika termoelektrycznego przy użyciu komunikatora polowego

Z ekranu *HOME* wprowadzić skrót klawiszowy

<b>Skrót klawiszowy urządzenia</b>	2, 2, 4, 3, 4
------------------------------------	---------------

## Konfiguracja diagnostyki czujnika termoelektrycznego przy użyciu menedżera urządzeń AMS

Kliknąć prawym klawiszem myszy na urządzenie i z menu wybrać **Configure** (konfiguracja).

1. W lewym panelu nawigacyjny wybrać **Manual Setup** (konfiguracja ręczna).
2. W zakładce Diagnostics (diagnostyka), znajduje się pole oznaczone **Sensor and Process Diagnostics** (diagnostyka czujnika i procesu); wybrać przycisk **Configure Thermocouple Diagnostic** (konfiguracja diagnostyki czujnika termoelektrycznego).
3. W celu określenia wartości diagnostycznych należy postępować zgodnie z informacjami wyświetlanymi na ekranie.

### Słownik terminów AMS

**Resistance** (rezystancja): Aktualny odczyt rezystancji w pętli czujnika rezystancyjnego.

**Resistance Threshold Exceeded** (przekroczenie wartości progowej rezystancji): Pole wskazujące, czy wartość rezystancji czujnika przekroczyła wartość poziomu wyzwalania (Trigger Level).

**Trigger Level** (poziom wyzwalania): Wartość progowa dla pętli czujnika termoelektrycznego. Wartość progowa może być ustawiona jako 2, 3 lub 4 x wartość bazowa lub domyślnie na 5000 omów. Jeśli rezystancja pętli czujnika termoelektrycznego przekroczy wartość progową, generowany jest alarm serwisowy.

**Baseline Resistance** (rezystancja bazowa): Rezystancja pętli zmierzona po instalacji lub resecie wartości bazowej. Poziom wyzwalania może być obliczony na podstawie wartości bazowej.

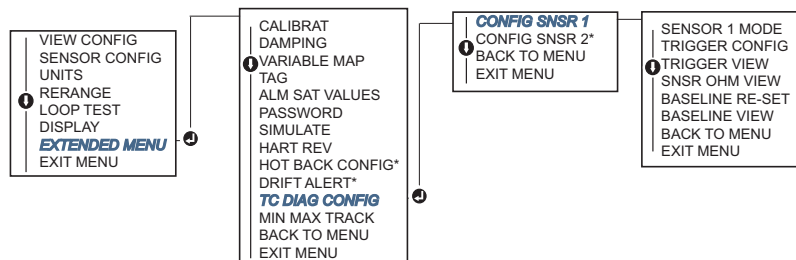
**Reset Baseline Resistance** (reset rezystancji bazowej): Uruchomienie algorytmu ponownego obliczenia wartości bazowej (może trwać kilka sekund).

**TC Diagnostic Mode Sensor 1 lub 2** (tryb diagnostyki czujnika termoelektrycznego dla czujnika 1 lub 2): Pole to oznacza włączenie lub wyłączenie diagnostyki czujnika termoelektrycznego dla czujnika 1 i 2.

## Konfiguracja diagnostyki czujnika termoelektrycznego przy użyciu lokalnego interfejsu operatora LOI

Na ilustracji poniżej przedstawiono sposób przejścia do diagnostyki czujnika termoelektrycznego w menu lokalnego interfejsu operatora (LOI).

Ilustracja 2-22. Konfiguracja diagnostyki czujnika termoelektrycznego przy użyciu LOI



\* Opcja menu dostępna tylko wówczas, gdy zamówiono opcję kod (S).

## 2.11.4 Diagnostyka śledzenia wartości minimalne/maksymalnej

Po uaktywnieniu, funkcja śledzenia wartości maksymalnej i minimalnej temperatury (Min/Max Tracking) zapisuje wartości maksymalne i minimalne temperatury wraz ze znacznikiem czasowym i datą, w przypadku przetworników temperatury Rosemount 644 HART do montażu w główce. Funkcja ta zapisuje wartości dla czujnika 1, czujnika 2, różnicy temperatur, temperatury średniej, pierwszej dobrej i temperatury zacisków. Funkcja śledzenia zapisuje wartości maksymalne i minimalne uzyskane od ostatniego resetu i nie jest funkcją zapisu dziennika zdarzeń.

W celu śledzenia wartości minimalnej i maksymalnej, funkcję śledzenia należy włączyć przy użyciu komunikatora polowego, menedżera urządzeń AMS, lokalnego interfejsu operatora lub innego narzędzia komunikacyjnego. Po uaktywnieniu, możliwe jest kasowanie informacji w dowolnej chwili lub wszystkie zmienne mogą być kasowane jednocześnie. Dodatkowo, każdy z parametrów wartości maksymalnej i minimalnej może być kasowany oddzielnie. Po zresetowaniu wybranego pola, poprzednie wartości zostają nadpisane przez nowo odczytane.

### Konfiguracja śledzenia wartości min/maks przy użyciu komunikatora polowego

Z ekranu *HOME* wprowadzić skrót klawiszowy

<b>Skrót klawiszowy urządzenia</b>	2, 2, 4, 3, 5
------------------------------------	---------------



## Konfiguracja śledzenia wartości min/maks przy użyciu menedżera urządzeń AMS

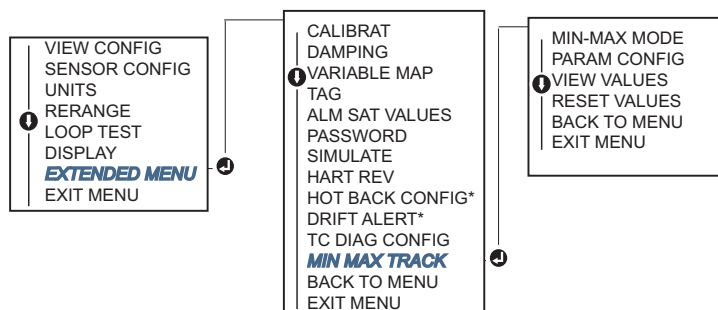
Kliknąć prawym klawiszem myszy na urządzenie i z menu wybrać **Configure** (konfiguracja).

1. W lewym panelu nawigacyjnym wybrać **Manual Setup** (konfiguracja ręczna).
2. W zakładce Diagnostics (diagnostyka) znajduje się pole oznaczone **Sensor and Process Diagnostics** (diagnostyka czujnika i procesu); wybrać przycisk **Configure Min/Max Tracking** (konfiguracja śledzenia wartości min/maks).
3. W celu uaktywnienia i konfiguracji diagnostyki, należy postępować zgodnie z poleceniami wyświetlanymi na ekranie.

## Konfiguracja śledzenia wartości min/maks przy użyciu lokalnego interfejsu operatora LOI

Na ilustracji poniżej przedstawiono sposób przejścia do konfiguracji śledzenia wartości min/maks w menu lokalnego interfejsu operatora (LOI).

Ilustracja 2-23. Konfiguracja śledzenia wartości min/maks przy użyciu LOI



\* Opcja menu dostępna tylko wówczas, gdy zamówiono opcję kod (S).

## 2.12 Komunikacja sieciowa

*Multidropping* (komunikacja sieciowa) oznacza podłączenie kilku przetworników do pojedynczej linii komunikacyjnej. Komunikacja między hostem a przetwornikami odbywa się cyfrowo, przy wyłączonym analogowym sygnale wyjściowym.

Połączenie sieciowe umożliwia jednoczesną pracę wielu przetworników Rosemount. Przy wykorzystaniu protokołu komunikacyjnego HART, do pojedynczej skrętki pary przewodów można podłączyć do 15 przetworników.

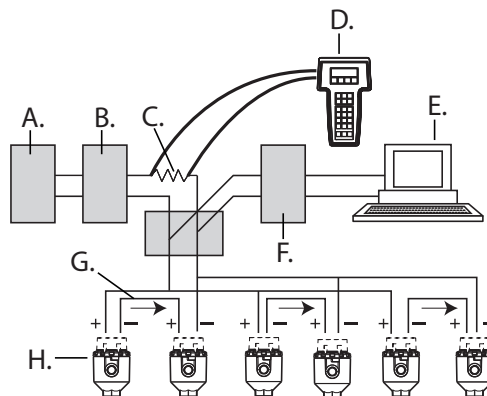
Komunikator polowy może testować, konfigurować i formatować przetworniki 644 pracujące w sieci w taki sam sposób, jak przy instalacji bezpośredniej. Instalacja sieciowa wymaga uwzględnienia szybkości uaktualniania dla każdego przetwornika, połączenia z przetwornikami innych typów oraz długości linii transmisyjnych. Każdy z przetworników identyfikowany jest przez niepowtarzalny adres sieciowy (1–15) i odpowiada na rozkazy

zdefiniowane w protokole HART. Komunikator wykorzystujący protokół HART może testować, konfigurować i formatować przetworniki 644 pracujące w sieci w taki sam sposób, jak przy instalacji bezpośredniej.

#### Uwaga

Praca sieciowa nie jest dopuszczona w aplikacjach i instalacjach systemów bezpieczeństwa.

**Ilustracja 2-24. Schemat typowego podłączenia sieciowego**



- A. Zasilacz
- B. Impedancja zasilacza
- C. 250 W
- D. Komunikator ręczny
- E. Komputer lub DCS
- F. Interfejs HART
- G. 4–20 mA
- H. Przetwornik 644 HART

#### Uwaga

Fabrycznie przetworniki 644 mają ustawiany adres sieciowy 0, co umożliwia im działanie standardowe bezpośrednie (point-to-point) z sygnałem wyjściowym 4–20 mA. W celu uaktywnienia komunikacji sieciowej, adres przetwornika musi być zmieniony na liczbę z zakresu od 1 do 15. Powoduje to wyłączenie analogowego sygnału wyjściowego 4–20 mA i ustawienie go na stałą wartość 4 mA. Wyłączeniu ulega również tryb raportowania stanu alarmowego na wyjściu prądowym.

## 2.12.1 Zmiana adresu przetwornika

W celu uaktywnienia komunikacji sieciowej, konieczna jest zmiana adresu na liczbę z zakresu od 1 do 15 dla HART wersja 5 i 1–63 dla HART wersja 7. Każdy przetwornik pracujący w sieci musi mieć inny, niepowtarzalny adres.

### Zmiana adresu przetwornika przy użyciu komunikatora polowego

Z ekranu *HOME* wprowadzić skrót klawiszowy

<b>Skrót klawiszowy urządzenia</b>	1, 2, 1
------------------------------------	---------

## Zmiana adresu przetwornika przy użyciu menedżera urządzeń AMS

Kliknąć prawym klawiszem myszy na przetwornik i z menu wybrać **Configuration Properties** (własności konfiguracji).

1. Urządzenie działające w trybie HART 5:
  - a. W zakładce HART, wprowadzić adres sieciowy w pole **Polling Address** (adres sieciowy), kliknąć **Apply** (zastosuj)
2. Urządzenie działające w trybie HART 7:
  - a. W zakładce HART, kliknąć przycisk **Change Polling Address** (zmiana adresu sieciowego).

## 2.13 Współpraca przetwornika z konwerterem HART Tri-Loop

Aby przetwornik 644 z opcją dwuczujnikową mógł współpracować z konwerterem Rosemount 333 HART Tri-Loop, musi być skonfigurowany do trybu nadawania i musi zostać ustalona kolejność nadawania zmiennych procesowych. W trybie nadawania przetwornik wysyła informacje cyfrowe do konwertera HART Tri-Loop o czterech zmiennych procesowych. Konwerter HART Tri-Loop rozdziela sygnał na oddzielne pętle 4–20 mA z możliwością wyboru trzech spośród czterech podanych poniżej:

- Główna zmienna procesowa (PV)
- Pomocnicza zmienna procesowa (SV)
- Trzecia zmienna procesowa (TV)
- Czwarta zmienna procesowa (QV)

Jeśli do współpracy z konwerterem HART Tri-Loop ma być wykorzystywany przetwornik 644 z dwoma czujnikami, należy rozważyć możliwość wyboru i konfiguracji funkcji temperatury średniej, różnicy temperatur, pierwszej dobrej temperatury, alarmu uszkodzenia czujnika lub funkcji Hot Backup (jeśli jest możliwe).

### Uwaga

Procedury opisane poniżej można wykonać po połączeniu czujników i przetworników, włączeniu i sprawdzeniu poprawności działania. Również należy podłączyć komunikator polowy i nawiązać komunikację z przetwornikiem. Sposób wykorzystania komunikatora, patrz „Konfiguracja przy użyciu komunikatora polowego” na stronie 11.

### 2.13.1 Ustawienie przetwornika w tryb nadawania.

Aby ustawić przetwornik w trybie nadawania, należy wykonać poniższy skrót klawiszowy:

#### Ustawienie trybu nadawania przy użyciu komunikatora polowego

Z ekranu *HOME* wprowadzić skrót klawiszowy

	HART 5	HART 7
<b>Skrót klawiszowy urządzenia</b>	2, 2, 8, 4	2, 2, 8, 5

## Ustawienie trybu nadawania przy użyciu menedżera urządzeń AMS

Kliknąć prawym klawiszem myszy na urządzenie i z menu wybrać **Configure** (konfiguracja).

1. W lewym panelu nawigacyjnym wybrać **Manual Setup** (konfiguracja ręczna).
2. W zakładce **HART** odnaleźć pole (Burst Mode Configuration) konfiguracja trybu nadawania) i wpisać właściwe dane.
3. Po zakończeniu kliknąć **Apply** (zastosuj).

### 2.13.2 Ustawienie kolejności zmiennych procesowych na wyjściu

Aby ustawić kolejność zmiennych procesowych na wyjściu, należy wykonać jedną z metod opisanych w „Przypisanie zmiennych HART®” na stronie 17.

#### Uwaga

Zachować szczególną ostrożność przy ustalaniu kolejności zmiennych. Konwerter HART Tri-Loop musi być skonfigurowany do odczytywania zmiennych w tej samej kolejności.

## Warunki specjalne

Jeśli do współpracy z konwerterem HART Tri-Loop ma być wykorzystywany przetwornik 644 z dwoma czujnikami, należy rozważyć możliwość wyboru i konfiguracji funkcji temperatury średniej, różnicy temperatur, pierwszej dobrej temperatury, alarmu uszkodzenia czujnika lub funkcji Hot Backup (jeśli jest możliwe).

## Pomiary różnicy temperatur

Aby uaktywnić funkcję pomiaru różnicy temperatur w przetworniku 644 dwuczujnikowym współpracującym z konwerterem HART Tri-Loop, należy ustawić punkty graniczne zakresu pomiarowego kanału w konwerterze HART Tri-Loop tak, aby obejmowały zero. Na przykład, jeśli drugą raportowaną zmienną ma być różnica temperatur, należy w prawidłowy sposób skonfigurować przetwornik (patrz „Przypisanie zmiennych HART®” na stronie 17) i skalibrować właściwy kanał w konwerterze HART Tri-Loop tak, aby jedna wartość graniczna była ujemna, a druga dodatnia.

## Hot Backup

Aby uaktywnić funkcję Hot Backup w przetworniku 644 dwuczujnikowym współpracującym z konwerterem HART Tri-Loop, upewnić się, że jednostki wyjścia czujników są takie same jak jednostki w konwerterze HART Tri-Loop. Można wybierać dowolną kombinację czujników rezystancyjnych i termoelektrycznych, pod warunkiem że oba czujniki mają te same jednostki w konwerterze HART Tri-Loop.

## Wykorzystanie konwertera Tri-Loop do detekcji niestabilności czujnika

Przetwornik 644 dwuczujnikowy rozgłasza awarię (przez HART), gdy wystąpi awaria czujnika. Jeśli zachodzi konieczność generowania ostrzeżenia analogowego, konwerter HART Tri-Loop może zostać skonfigurowany do generowania sygnału analogowego, który będzie interpretowany przez system sterowania jako awaria czujnika.

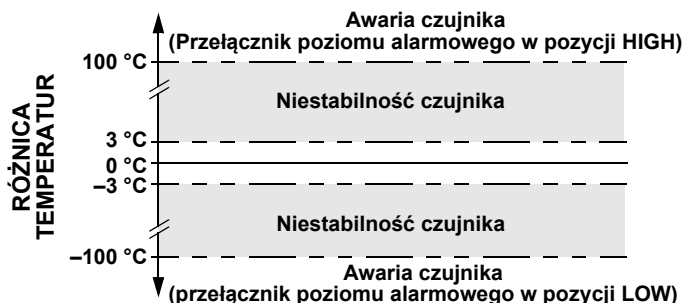
Poniższa procedura opisuje konfigurację konwertera HART Tri-Loop do generowania alertów awarii czujnika.

1. Skonfigurować przypisanie zmiennych w przetworniku 644 dwuczujnikowym sposób podany poniżej.

Zmienna	Przypisanie
PV	Czujnik 1 lub średnia czujnika
SV	Czujnik 2
TV	Różnica temperatur
QV	Dowolnie

2. Skonfigurować kanał 1 w HART Tri-Loop jako TV (różnica temperatur). Jeśli uszkodzeniu ulegnie jeden z czujników, wyjściowa różnica temperatur będzie równa +9999 lub -9999 (wysoki lub niski stan nasycenia), w zależności od ustawienia przełącznika poziomu alarmowego (patrz „Przełącznik poziomu alarmowego (HART)” na stronie 15).
3. Wybrać jednostki dla kanału 1 zgodnie z jednostkami różnicy temperatur w przetworniku.
4. Określić zakres różnicy temperatur dla TV jako -100 do 100 °C. Jeśli zakres jest duży, to zmiana odczytu czujnika o kilka stopni będzie stanowić tylko niewielki ułamek zakresu pomiarowego. Jeśli uszkodzeniu ulegnie czujnik 1 lub 2, TV będzie równa +9999 (wysoki stan nasycenia) lub -9999 (niski stan nasycenia). W tym przykładzie zero jest środkiem zakresu TV. Jeśli DT zera jest nastawiona jako dolna wartość graniczna zakresu (4 mA), to sygnał wyjściowy może nasycić się, gdy odczyt z czujnika 2 będzie większy od odczytu z czujnika 1. Umieszczenie zera w środku zakresu powoduje, że sygnał wyjściowy będzie normalnie w pobliżu 12 mA, i uniknie się opisanego wyżej problemu.
5. Skonfigurować DCS tak, że  $TV < -100\text{ °C}$  lub  $TV > 100\text{ °C}$  oznacza uszkodzenie czujnika, i na przykład  $TV \leq -3\text{ °C}$  lub  $TV \geq 3\text{ °C}$  oznacza niestabilność czujnika. Patrz [ilustracja 2-25](#).

### Ilustracja 2-25. Śledzenie niestabilności i awarii czujnika przy wykorzystaniu różnicy temperatur





---

## Rozdział 3 Instalacja przetwornika

---

---

Komunikaty dotyczące bezpieczeństwa pracy .....	strona 53
Wymagania .....	strona 55
Procedury instalacji .....	strona 56

---

### Uwaga


Każdy przetwornik ma oznaczenie projektowe wskazujące na posiadane atesty. Przetwornik należy zainstalować zgodnie z właściwymi normami instalacji, atestami i schematami instalacyjnymi (patrz [Dodatek B Atesty urządzenia](#)). Sprawdzić, czy atmosfera w której będzie pracował przetwornik jest zgodna z właściwymi certyfikatami do pracy w obszarach zagrożonych. Urządzenie zainstalowane i oznaczone kilkoma atestami nie może być ponownie instalowane przy wykorzystaniu żadnych innych atestów. Aby to zagwarantować, na naklejce z atestami należy na stałe zaznaczyć atest, który został wykorzystany przy instalacji.

---

## 3.1 Informacje ogólne

Informacje w tym rozdziale zawierają informacje dotyczące instalacji przetwornika temperatury Rosemount 644 z protokołem HART. Wraz z przetwornikiem dostarczana jest skrócona instrukcja instalacji (dokument umer 00825-0200-4728) zawierająca zalecane procedury montażu i okablowania przy pierwszej instalacji. Rysunki wymiarowe przetwornika 644 znajdują się w [Dodatku A: Dane techniczne](#).

## 3.2 Komunikaty dotyczące bezpieczeństwa pracy

Instrukcje i procedury opisane w tym rozdziale mogą wymagać zachowania szczególnych środków bezpieczeństwa, dla zapewnienia bezpieczeństwa pracowników wykonujących te działania. Informacje dotyczące potencjalnych zagrożeń bezpieczeństwa pracy oznaczone są symbolem ostrzeżenia () . Przed wykonaniem czynności oznaczonych tym symbolem należy zapoznać się z podanymi poniżej komunikatami dotyczącymi bezpieczeństwa pracy.

## Ostrzeżenia

### OSTRZEŻENIE

Nieprzestrzeżenie poniższych wskazówek instalacyjnych może spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała pracowników obsługi.

- Urządzenie mogą instalować wyłącznie wykwalifikowani pracownicy.
- Wybuch może spowodować śmierć lub poważne uszkodzenie ciała.
- Nie wolno zdejmować pokrywy urządzenia w atmosferze zagrożonej wybuchem przy włączonym zasilaniu.
  - Przed podłączeniem komunikatora polowego w atmosferze wybuchowej należy upewnić się, że wszystkie urządzenia w pętli zostały zainstalowane zgodnie z normami iskrobezpiecznego lub niezapalnego okablowania polowego.
  - Sprawdzić, czy atmosfera w której będzie pracował przetwornik jest zgodna z właściwymi certyfikatami do pracy w obszarach zagrożonych.
  - Aby spełnione były wymagania norm dotyczących instalacji przeciwwybuchowych, pokrywy obudowy muszą być szczelnie dokręcone.

Wycieki medium procesowego mogą spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała.

- Nie wolno demontować osłony czujnika podczas działania instalacji procesowej.
- Przed podaniem ciśnienia należy zainstalować i dokręcić osłony lub czujniki.

Porażenie prądem elektrycznym może być przyczyną poważnych obrażeń ciała lub śmierci.

- Należy zachować szczególną ostrożność podczas łączenia przewodów i zacisków.



## 3.3 Wymagania

### 3.3.1 Wymagania dotyczące instalacji

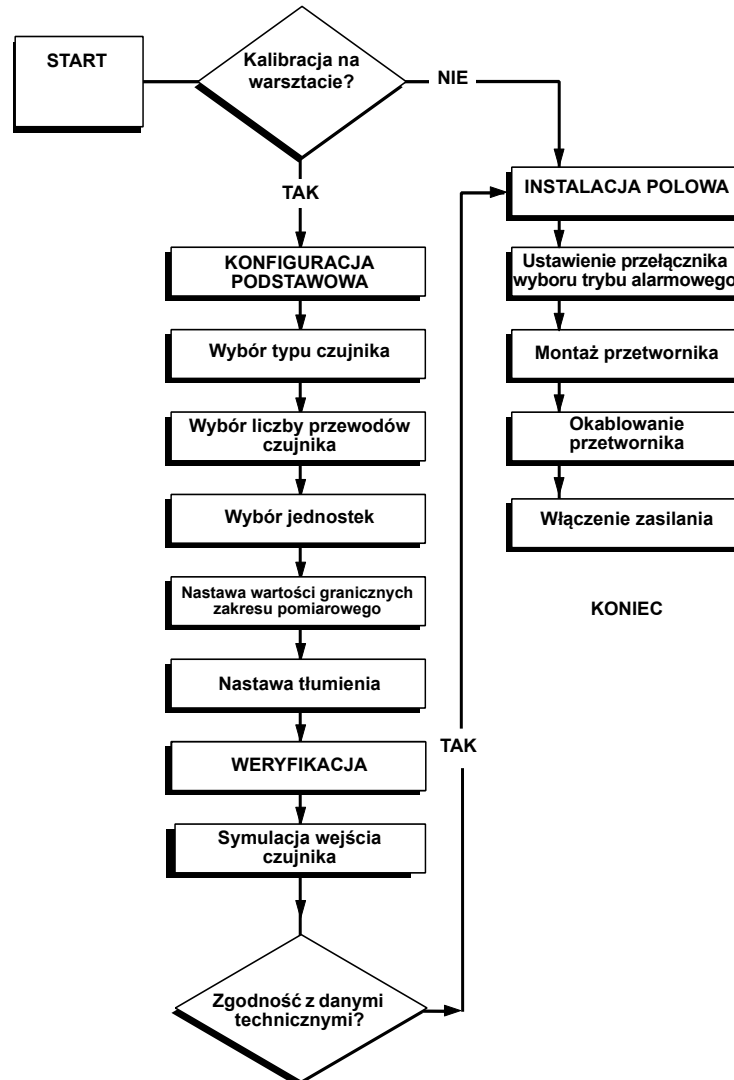
Dokładność pomiarów zależy od prawidłowości instalacji przetwornika. Dla uzyskania największej dokładności, należy zamontować przetwornik blisko punktu pomiarowego, aby długość przewodów była minimalna. Przy wyborze miejsca instalacji należy uwzględnić wymagania łatwego dostępu, bezpieczeństwa pracowników obsługi, możliwości kalibracji polowej i zachowania właściwych warunków środowiskowych. Instalacja przetwornika powinna minimalizować drgania oraz zmiany temperatury.

### 3.3.2 Wymagania środowiskowe

Najlepiej jest zamontować przetwornik w miejscu o jak najmniejszych zmianach temperatury otoczenia. Układy elektroniczne przetwornika mogą działać w zakresie od  $-40$  do  $85$  °C. Dopuszczalne warunki pracy czujników zawiera [Dodatku A: Dane techniczne](#). Przetwornik należy zamontować w miejscu odpornym na drgania mechaniczne i uderzenia oraz chroniącym przed kontaktem z substancjami korozyjnymi.

## 3.4 Procedury instalacji

Ilustracja 3-1. Schemat przebiegu procedury instalacji



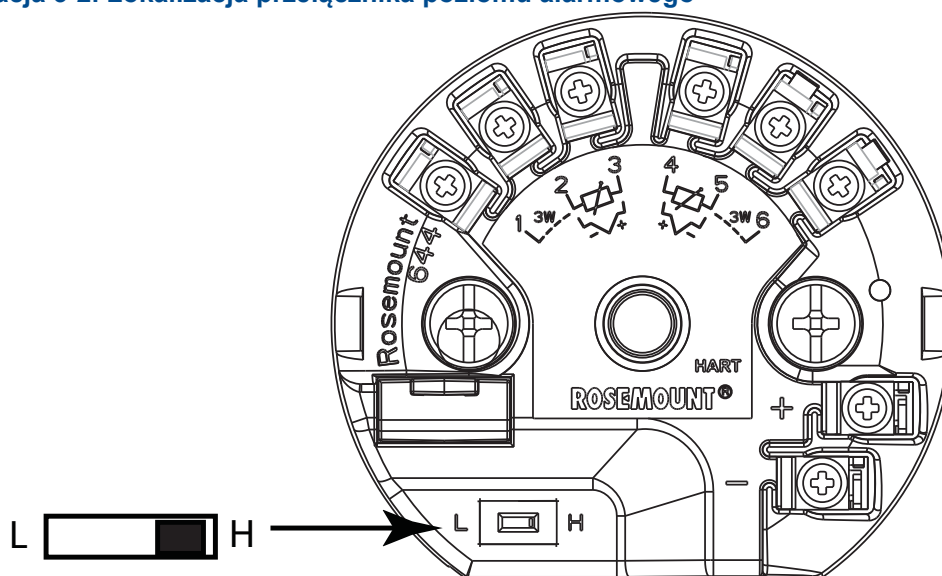
### 3.4.1 Ustawienie przełącznika poziomu alarmowego

Przed przekazaniem przetwornika do eksploatacji należy sprawdzić ustawienie przełącznika poziomu alarmowego, aby zagwarantować prawidłowe działanie przetwornika w przypadku awarii.

## Bez wyświetlacza LCD

1. Przełączyć sterowanie urządzeń pracujących w pętli na sterowanie ręczne (jeśli są) i odłączyć zasilanie.
2. Zdjąć pokrywę obudowy.
3. Ustawić przełączniki wyboru poziomu alarmowego w żądanej pozycji. **H** oznacza stan wysoki, **L** stan niski. Założyć pokrywę obudowy. [ilustracja 3-2](#) przedstawia lokalizację przełącznika poziomu alarmowego.
4. Podłączyć zasilanie i przełączyć sterowanie urządzeń pracujących w pętli na sterowanie automatyczne.

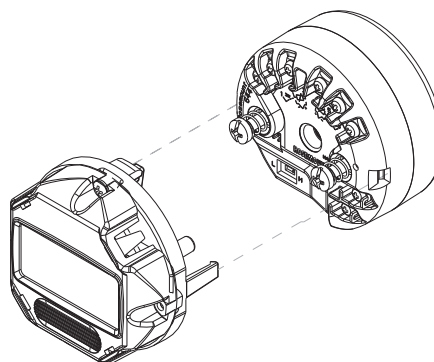
**Ilustracja 3-2. Lokalizacja przełącznika poziomu alarmowego**



### **Uwaga**

Jeśli przetwornik wyposażony jest w wyświetlacz LCD, najpierw należy zdjąć wyświetlacz z przetwornika 644, następnie ustawić przełącznik wyboru poziomu alarmowego i założyć ponownie wyświetlacz LCD. Patrz [ilustracja 3-3](#). Prawidłowa orientacja złączy wyświetlacza.

**Ilustracja 3-3. Złącze wyświetlacza**



## 3.4.2 Montaż przetwornika

Przetwornik należy zainstalować w wysokim punkcie biegu osłony rurowej, aby uniemożliwić przedostanie się wody do wnętrza obudowy przetwornika.

Przetwornik 644 do montażu w główce instaluje się

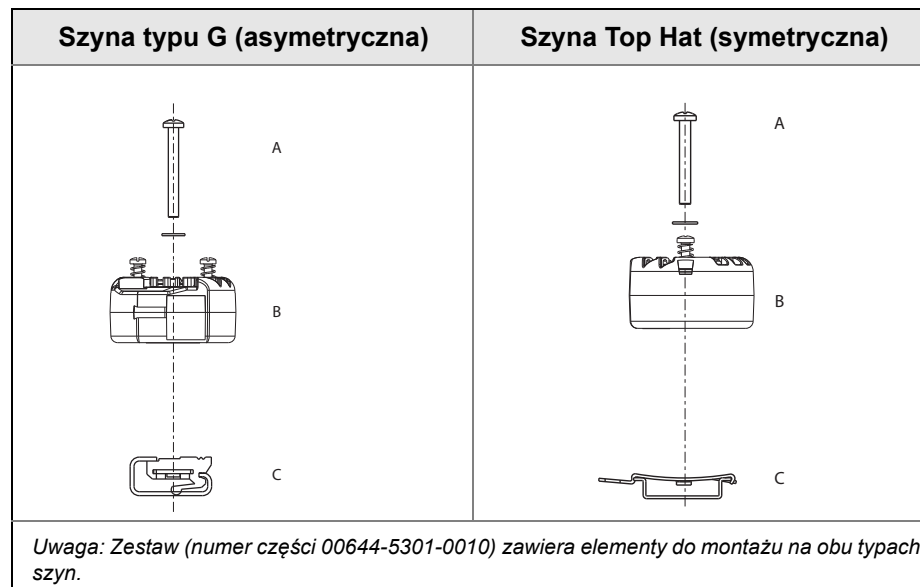
- W główce przyłączeniowej lub w główce uniwersalnej montowanej bezpośrednio na zespole czujnika.
- Zdalnie od zespołu czujnika przy użyciu główki uniwersalnej.
- Na szynie DIN przy użyciu opcjonalnego zacisku montażowego.

Przetwornik 644 do montażu szynowego mocuje się bezpośrednio do szyny DIN lub na ścianie.

### Montaż przetwornika 644 na szynie DIN

Do montażu na szynie DIN przetwornika do montażu w główce, wymagane jest użycie właściwego zestawu do montażu na szynie (część numer 00644-5301-0001), tak jak pokazano na [ilustracji 3-4](#). Postępować zgodnie z procedurą „[Montaż szynowy przetwornika i czujnika](#)”.

**Ilustracja 3-4. Zespół zacisku do montażu na szynie przetwornika 644**






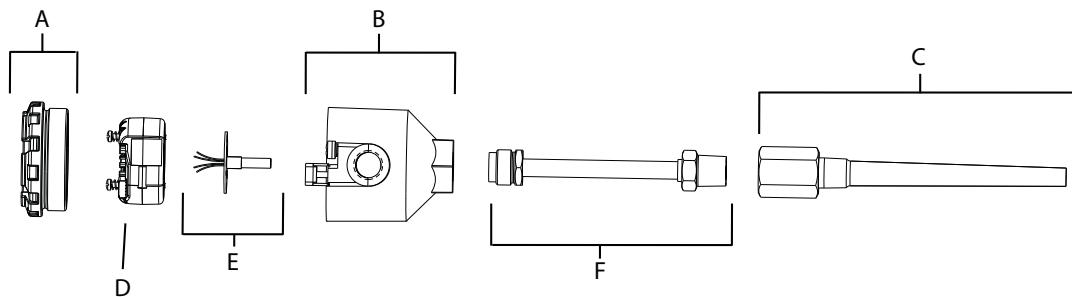
- A. Elementy mocujące**
- B. Przetwornik**
- C. Zacisk do szyny**

### 3.4.3 Instalacja przetwornika

#### Typowa instalacja w główce przyłączeniowej

##### Montaż przetwornika w główce z czujnikiem z płytą międzykołnierzową typu DIN

1.  Zamocować osłonę procesową w rurociągu lub w ścianie zbiornika. Osłonę należy zainstalować i dokręcić przed doprowadzeniem ciśnienia procesowego.
2. Sprawdzić ustawienie przełącznika poziomu awaryjnego.
3. Dołączyć przetwornik do czujnika<sup>(1)</sup>. Przełożyć śruby montażowe przez płytę montażową czujnika.
4. Podłączyć czujnik do przetwornika (patrz „Podłączenie kabli i zasilania” na stronie 66).
5. Włożyć zespół czujnik-przetwornik w główkę przyłączeniową. Wkręcić śruby montażowe przetwornika w otwory montażowe główki przyłączeniowej. Przykręcić przedłużenie do główki przyłączeniowej wkręcając ją w przyłączy gwintowe obudowy. Wsunąć złożony zespół do osłony i dokręcić przyłączy gwintowe.
6. Jeśli stosowany jest dławik kablowy do okablowania zasilania, prawidłowo umocować go w przepuście obudowy.
7. Przełożyć końcówki kabla ekranowanego przez przepust kablowy do wnętrza główki przyłączeniowej.
8.  Podłączyć końcówki kabla ekranowanego do zacisków zasilania przetwornika. Należy unikać kontaktu z przewodami i zaciskami czujnika. Umocować i dokręcić dławik kablowy.
9.  Założyć i dokręcić pokrywę główki przyłączeniowej. Aby spełnione były wymagania norm dotyczących instalacji przeciwwybuchowych, pokrywę obudowy muszą być szczelnie dokręcone.





A = Pokrywa główki przyłączeniowej  
B = Główka przyłączeniowa  
C = Osłona procesowa

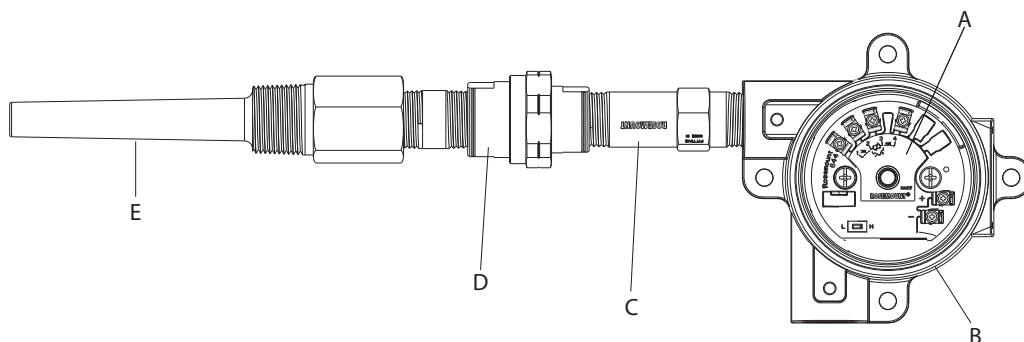
D = Przetwornik 644  
E = Czujnik do montażu zintegrowanego z wolnymi końcówkami  
F = Przedłużenie

(1) Jeśli instalowany jest czujnik z przyłączem gwintowym, patrz kroki 1-6 poniżej w „Montaż przetwornika w główce z czujnikiem z przyłączem gwintowanym” na stronie 60

## Typowa instalacja w główce uniwersalnej

### Montaż przetwornika w główce z czujnikiem z przyłączem gwintowanym

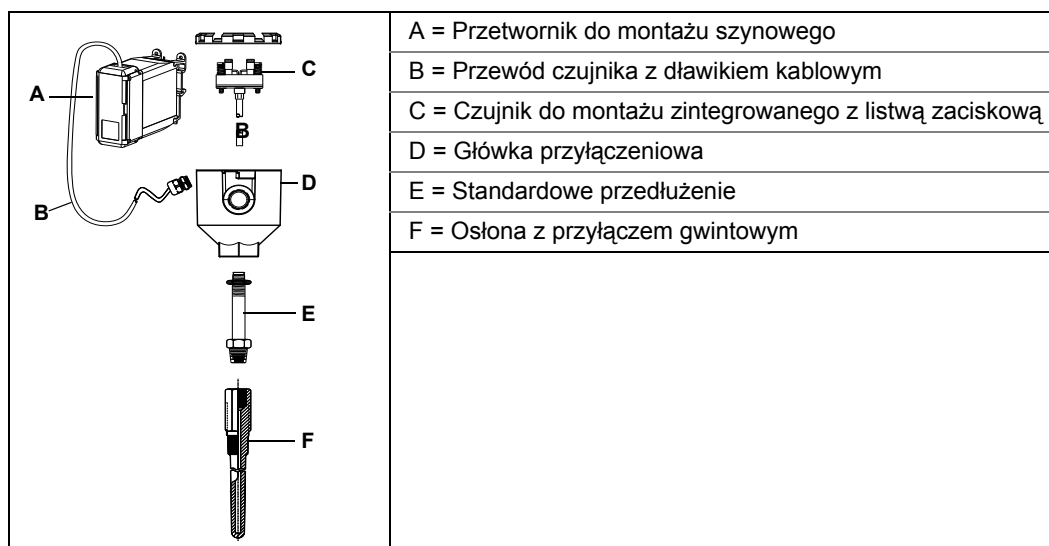
1.  Zamocować osłonę procesową w rurociągu lub w ścianie zbiornika. Osłonę należy zainstalować i dokręcić przed doprowadzeniem ciśnienia procesowego.
2. W osłonę wkręcić niezbędne złączki wkrętne przedłużenia i adaptery. Gwinty złączki i adaptera należy uszczelnić taśmą silikonową.
3. Wkręcić czujnik w osłonę. W agresywnych środowiskach lub jeśli wymagają tego przepisy lokalne, uszczelnić spust.
4. Sprawdzić, czy przełącznik wyboru poziomu alarmowego przetwornika znajduje się we właściwym położeniu.
5. Przełożyć końcówki kabla czujnika przez główkę uniwersalną i przetwornik. Zamontować przetwornik w główce uniwersalnej wkręcając śruby montażowe przetwornika w otwory montażowe w główce uniwersalnej.
6. Uszczelnić gwinty adaptera przy użyciu taśmy silikonowej.
7. Przełożyć przewody okablowania polowego przez osłonę kablową do wnętrza główki uniwersalnej. Podłączyć przewody czujnika i przewody zasilające do przetwornika (patrz „Podłączenie kabli i zasilania” na stronie 66). Należy unikać kontaktu z innymi zaciskami.
8.  Założyć i dokręcić pokrywę główki uniwersalnej. Aby spełnione były wymagania norm dotyczących instalacji przeciwybuchowych, pokrywy obudowy muszą być szczelnie dokręcone.



A = Przetwornik 644	D = Przedłużenie
B = Uniwersalna skrzynka przyłączeniowa	E = Osłona gwintowana
C = Czujnik z przyłączem gwintowym	

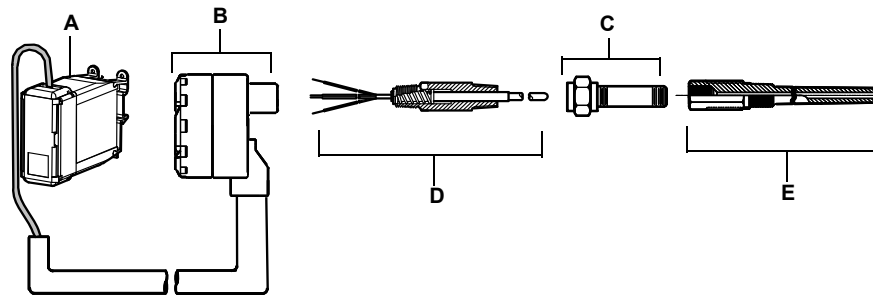
## Montaż szynowy przetwornika i czujnika

1. Zamocować przetwornik na właściwej szynie lub w panelu.
2. Zamocować osłonę procesową w rurociągu lub w ścianie zbiornika. Przed podaniem ciśnienia zainstalować i dokręcić osłonę, zgodnie z lokalnymi normami.
3. Zamocować przetwornik w główce uniwersalnej i zamontować cały zespół w osłonie.
4. Podłączyć kabel czujnika o odpowiedniej długości między główką przyłączeniową a listwą zaciskową czujnika.
5. Dokręcić pokrywę główki przyłączeniowej. Aby spełnione były wymagania norm dotyczących instalacji przeciwwybuchowych, pokrywy obudowy muszą być szczelnie dokręcone.
6. Poprowadzić przewody od zespołu czujnika do przetwornika.
7. Sprawdzić ustawienie przełącznika poziomu alarmowego w przetworniku.
8. Podłączyć czujnik do przetwornika.



## Przetwornik do montażu szynowego z czujnikiem z przyłączem gwintowym

1. Zamocować przetwornik na właściwej szynie lub w panelu.
2. Zamocować osłonę procesową w rurociągu lub w ścianie zbiornika. Osłonę należy zainstalować i dokręcić przed doprowadzeniem ciśnienia procesowego.
3. Zamontować wymagane złączki wkrętne przedłużenia i adaptery. Gwinty złączki i adaptera należy uszczelnić taśmą silikonową.
4. Wkręcić czujnik w osłonę. W agresywnych środowiskach lub jeśli wymagają tego przepisy lokalne, uszczelnić spust.
5. Przykręcić główkę przyłączeniową do czujnika.
6. Podłączyć przewody czujnika do zacisków główki przyłączeniowej.
7. Podłączyć dodatkowe przewody czujnika z główki przyłączeniowej do przetwornika.
8. Założyć i dokręcić pokrywę główki przyłączeniowej. Aby spełnione były wymagania norm dotyczących instalacji przeciwwybuchowych, pokrywy obudowy muszą być szczelnie dokręcone.
9. Ustawić przełącznik poziomu alarmowego.
10. Podłączyć przewody czujnika do przetwornika.



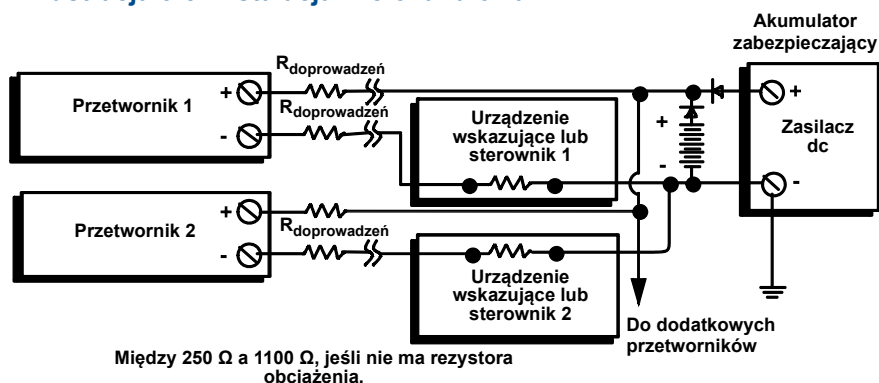
A = Przetwornik do montażu szynowego	C = Standardowe przedłużenie
B = Główka przyłączeniowa czujnika gwintowanego	D = Czujnik gwintowany
	E = Osłona gwintowana



### 3.4.4 Instalacje wielokanałowe

W aplikacjach wykorzystujących protokół HART, kilka przetworników może być podłączonych do jednego głównego zasilacza, w sposób pokazany na ilustracji 3-5. W takim przypadku, cały system może być uziemiony tylko w jednym punkcie, ujemnym zacisku zasilacza. W aplikacjach wielokanałowych, gdzie działanie kilku przetworników zależy od jednego zasilacza, należy rozważyć podłączenie zasilacza awaryjnego UPS lub akumulatora zabezpieczającego. Diody na ilustracji 3-5 zabezpieczają przed niechcianym ładowaniem lub rozładowaniem akumulatora zabezpieczającego.

Ilustracja 3-5. Instalacja wielokanałowa

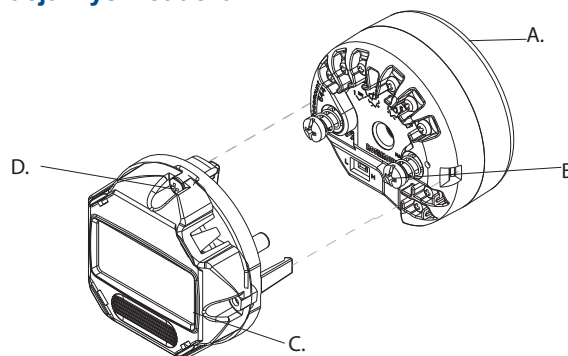


### 3.4.5 Instalacja wyświetlacza LCD

Wyświetlacz LCD zapewnia lokalne wskazania sygnału wyjściowego przetwornika i skrócone komunikaty diagnostyczne dotyczące działania przetwornika. Przetworniki zamówione z wyświetlaczem LCD dostarczane są z zainstalowanym modulem wyświetlacza. Wyświetlacz LCD może być również zainstalowany przez użytkownika. Konieczne jest wówczas zamówienie zestawu miernika (numer części 00644-7630-0011), który zawiera:

- Zespół wyświetlacza LCD (obejmuje wyświetlacz LCD, tuleje dystansowe i 2 śruby)
- Pokrywa miernika z pierścieniem uszczelniającym

Ilustracja 3-6. Instalacja wyświetlacza LCD



- A. Przetwornik 644
- B. Śruby mocujące i sprężyny
- C. Wyświetlacz LCD
- D. Śruby blokady obrotu wyświetlacza LCD

---

W celu zmiany instalacji wyświetlacza LCD należy wykonać poniższą procedurę:

1. Jeśli przetwornik jest zainstalowany w pętli, zabezpieczyć pętlę prądową i odłączyć zasilanie. Jeśli przetwornik jest zainstalowany w obudowie, zdjąć pokrywę obudowy.
2. Określić orientację wyświetlacza (wyświetlacz może być obracany co 90°). W celu zmiany orientacji wyświetlacza, należy wykręcić śruby znajdujące się nad i pod ekranem. Zdjąć wyświetlacz ze wsporników. Obrócić wyświetlacz do żądanej pozycji i ponownie umieścić w obudowie.
3. Umocować wyświetlacz do tulei dystansowych przy użyciu śrub. Jeśli wyświetlacz został obrócony o 90° od oryginalnego położenia, to konieczne będzie wyjęcie śrub z oryginalnych otworów i zamocowanie w przyległych.
4. Ustawić wtyki złącza nad gniazdem i wsunąć wyświetlacz na zatrzaski się we właściwej pozycji.
5. Założyć pokrywę wyświetlacza. Aby spełnione były wymagania norm dotyczących instalacji przeciwwybuchowych, pokrywy obudowy muszą być szczelnie dokręcone.
6. Przy użyciu komunikatora polowego lub narzędzia konfiguracyjnego AMS skonfigurować wyświetlacz. Informacje o konfiguracji wyświetlacza LCD zawiera „Konfiguracja wyświetlacza LCD”.

---

**Uwaga**

Dopuszczalne zakresy temperatur dla wyświetlacza LCD są następujące:

Praca: -20 °C do 85 °C

Składowanie -40 °C do 85 °C

---

# Rozdział 4 Instalacja elektryczna

Informacje ogólne .....	strona 65
Parametry dopuszczalne .....	strona 65
Podłączenie kabli i zasilania .....	strona 66

## 4.1 Informacje ogólne

Informacje zawarte w niniejszym rozdziale dotyczą instalacji elektrycznej przetwornika 644. Skrócona instrukcja instalacji dostarczana z każdym przetwornikiem opisuje montaż, okablowanie i konfigurację podstawową przy pierwszej instalacji.

## 4.2 Parametry dopuszczalne

Instrukcje i procedury opisane w tym rozdziale mogą wymagać zachowania szczególnych środków bezpieczeństwa, dla zapewnienia bezpieczeństwa pracowników wykonujących te działania. Informacje dotyczące potencjalnych zagrożeń bezpieczeństwa pracy oznaczone są symbolem ostrzeżenia ( $\Delta$ ). Przed wykonaniem czynności oznaczonych tym symbolem należy zapoznać się z podanymi poniżej komunikatami dotyczącymi bezpieczeństwa pracy.

### Ostrzeżenie

#### OSTRZEŻENIE

Wybuch może spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała:

Instalacja tego urządzenia w strefie zagrożonej wybuchem musi odbywać się zgodnie z lokalnymi, krajowymi i międzynarodowymi normami i metodami postępowania. Przed instalacją należy zapoznać się z rozdziałem dotyczącym atestów do pracy w obszarach zagrożonych, które mogą wprowadzać dodatkowe ograniczenia związane z bezpieczną instalacją.

- W przypadku instalacji przeciwwybuchowych/ognioszczelnych nie wolno zdejmować pokryw przetwornika przy podłączonym zasilaniu elektrycznym.

Wycieki mediów procesowych mogą spowodować uszkodzenie ciała lub śmierć.

- Przed zadaniem ciśnienia należy zainstalować i dokręcić przyłącza procesowe.

Porażenie prądem elektrycznym może spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała.

- Należy unikać kontaktu z przewodami i zaciskami. Przewody mogą znajdować się pod wysokim napięciem, grożącym porażeniem elektrycznym.

## 4.3 Podłączenie kabli i zasilania

Zasilanie przetwornika odbywa się przez okablowanie sygnałowe. Zastosować zwykłe kable miedziane o przekroju gwarantującym, że napięcie na zaciskach zasilania nie spadnie poniżej 12,0 Vdc.

Jeśli czujnik jest zainstalowany w pobliżu obwodów wysokiego napięcia i nastąpi uszkodzenie instalacji lub okablowanie jest nieprawidłowe, na przewodach i zaciskach może być obecne wysokie napięcie. Należy zachować szczególną ostrożność podczas łączenia przewodów i zacisków.

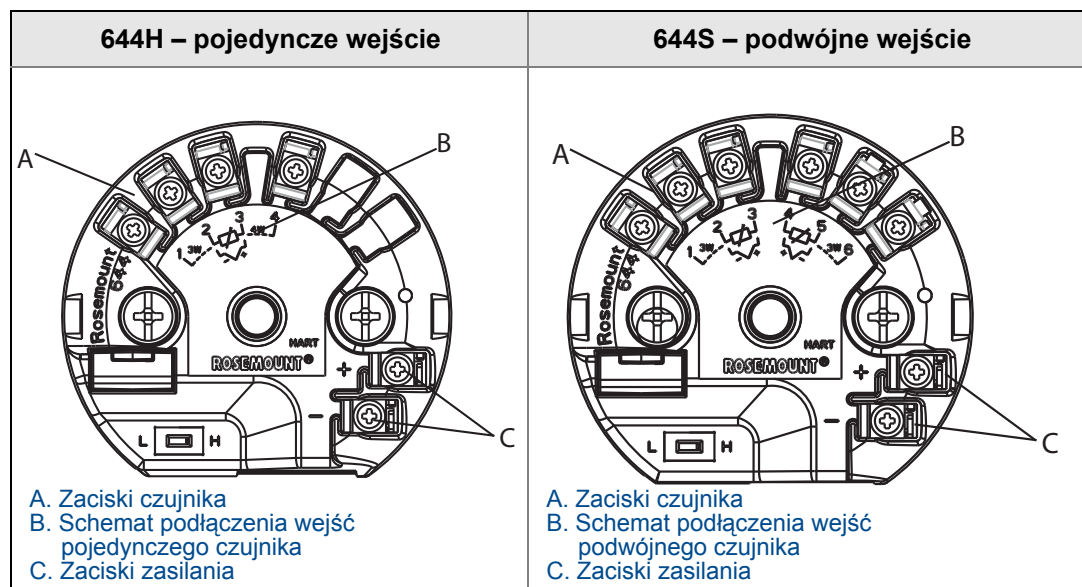
### Uwaga

Nie wolno podłączać wysokiego napięcia (np. napięcia zasilania) do zacisków przetwornika. Zbyt wysokie napięcie może spowodować zniszczenie urządzenia. (Maksymalne dopuszczalne napięcie na zaciskach czujników i zasilania wynosi 42,4 Vdc. Przyłożenie napięcia 42,4 V na stałe do zacisków czujnika może spowodować zniszczenie urządzenia).

W przypadku instalacji wielokanałowej patrz powyżej. Przetworniki akceptują sygnały pomiarowe z wielu różnych typów czujników rezystancyjnych i termoelektrycznych. Przy wykonywaniu połączeń należy skorzystać z *ilustracji 2-7 na stronie 22*.

Schemat połączeń znajduje się na górnej naklejce urządzenia, poniżej zacisków śrubowych. Patrz *ilustracja 4-1* i *ilustracja 4-2*, gdzie przedstawiono prawidłowy sposób podłączenia różnego typu czujników do przetwornika 644.

### Ilustracja 4-1. Lokalizacja schematów połączeń



### 4.3.1 Podłączenie czujnika

- ⚠ Przetwornik 644 może współpracować z wieloma typami czujników rezystancyjnych i termoelektrycznych. Ilustracja 2-8 przedstawia prawidłowy sposób podłączenia czujników do zacisków przetwornika. W celu prawidłowego podłączenia czujnika należy przewody doprowadzić umieszczyć we właściwych zaciskach i dokręcić śruby.

#### Ilustracja 4-2. Schematy podłączeń czujników



\* Przetwornik musi być skonfigurowany do współpracy z czujnikiem rezystancyjnym co najmniej 3-przewodowym, aby mógł zostać rozpoznany czujnik rezystancyjny z pętlą kompensacyjną.

\*\* Firma Rosemount stosuje czujniki 4-przewodowe we wszystkich aplikacjach jednoczujnikowych. Możliwe jest zastosowanie tego typu czujników w konfiguracji 3-przewodowej, pozostawiając jeden przewód niepodłączony i zaizolowany taśmą izolacyjną.

### Czujnik termoelektryczny lub sygnał miliwoltowy

Czujnik termoelektryczny może być podłączony bezpośrednio do przetwornika. Jeśli przetwornik jest zamontowany zdalnie od czujnika, do przedłużenia przewodów doprowadzeń czujnika należy użyć właściwych kabli. Podłączenie wejścia miliwoltowego należy wykonać przy użyciu kabla miedzianego. W przypadku długich przewodów należy stosować przewody ekranowane.

### Czujnik rezystancyjny temperatury lub sygnał omowy

Przetwornik umożliwia podłączenie różnego typu czujników rezystancyjnych, łącznie z 2-, 3- i 4-przewodowymi. Jeśli przetwornik jest zamontowany zdalnie od czujnika rezystancyjnego 3-przewodowego lub 4-przewodowego, to będzie działał zgodnie ze specyfikacją, bez powtórnej kalibracji, dla rezystancji doprowadzeń do 60 omów na przewód (jest to równoważne kablowi o przekroju 20 AWG i długości 2000 m). W takim przypadku, kable między czujnikiem a przewodnikiem muszą być ekranowane. Jeśli stosuje się czujnik 2-przewodowy, to oba przewody doprowadzeń połączone są szeregowo z elementem czujnikowym i może powstać znaczny błąd przy długości przewodów doprowadzeń większej niż 1 m kabla o przekroju 20 AWG (około 0,15 °C/m). W przypadku dłuższych kabli należy podłączyć trzeci lub czwarty przewód w sposób opisany powyżej.

### Wpływ rezystancji przewodów doprowadzeń – wejście czujnika rezystancyjnego

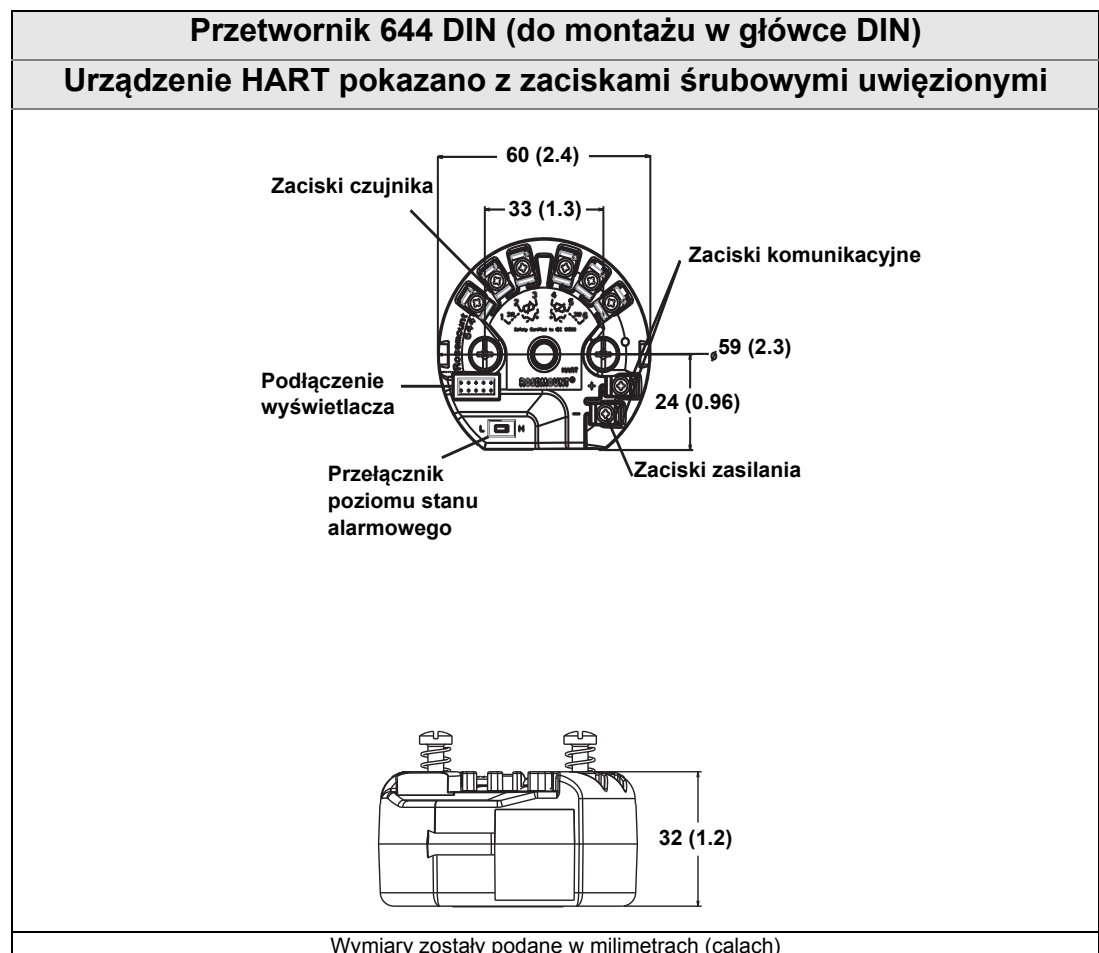
Przy zastosowaniu czujnika rezystancyjnego 4-przewodowego, efekt rezystancji doprowadzeń jest wyeliminowany i nie ma wpływu na dokładność. Czujnik 3-przewodowy nie w pełni eliminuje wpływ rezystancji doprowadzeń, gdyż nie jest możliwa kompensacja nierównoważonej rezystancji między przewodami doprowadzeń. Zastosowanie tych samych przewodów na wszystkich trzech doprowadzeniach spowoduje, że instalacja z czujnikiem 3-przewodowym daje pomiary o najwyższej dokładności. Czujnik 2-przewodowy będzie dawał największe błędy, gdyż rezystancja doprowadzeń dodaje się bezpośrednio do rezystancji czujnika. W przypadku czujników 2- i 3-przewodowych, dodatkowy błąd związany z rezystancją doprowadzeń powstaje wraz ze zmianą temperatury otoczenia. Tabela i podane poniżej przykłady mają za zadanie pomóc w oszacowaniu tych błędów.

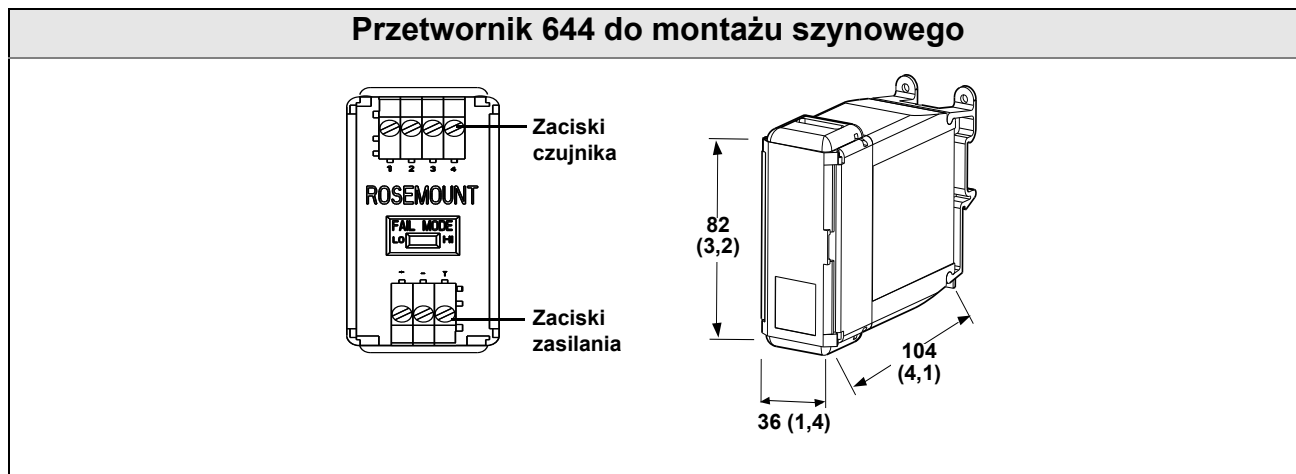
### Uwaga

W przypadku przetworników HART, nie zaleca się stosowania dwóch uziemionych czujników termoelektrycznych w przetworniku 644 z podwójnym wejściem. W aplikacjach wymagających zastosowania dwóch czujników termoelektrycznych, zaleca się podłączenie dwóch czujników nieziemionych lub jednego uziemionego i jednego nieziemionego lub czujnika podwójnego.

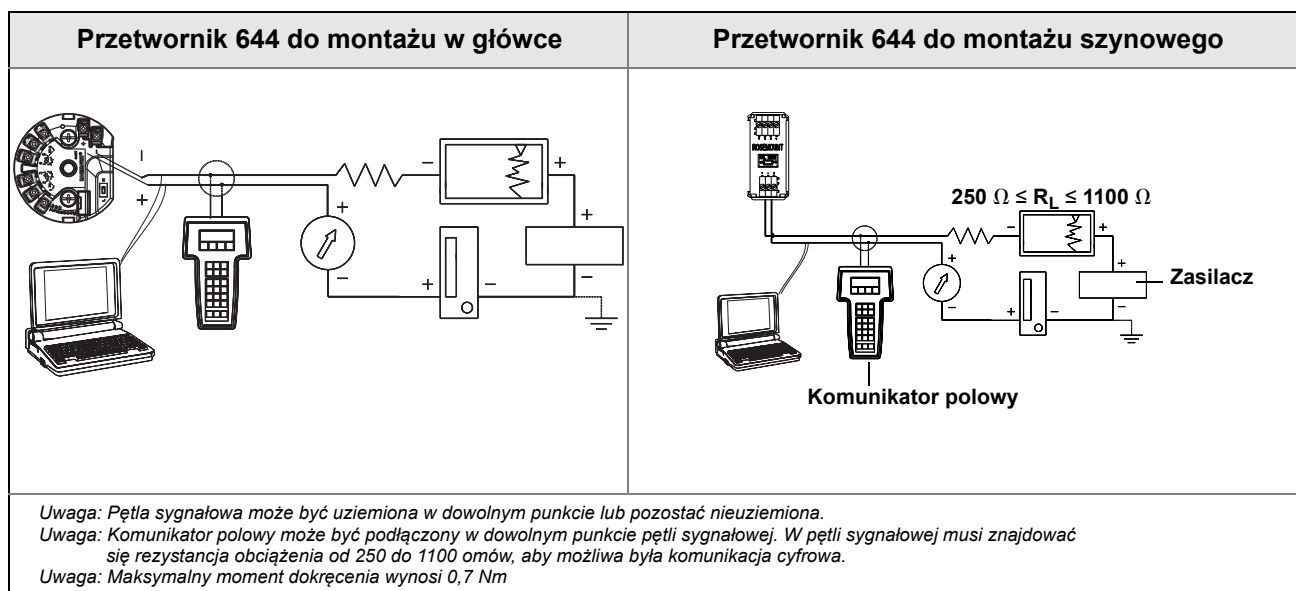
## 4.3.2 Włączenie zasilania przetwornika

1. Do zasilania przetwornika potrzebny jest zewnętrzny zasilacz.
2. Zdjąć pokrywę obudowy (jeśli jest).
3. Przewód od dodatniego zacisku zasilacza podłączyć do zacisku oznaczonego „+”. Przewód od ujemnego zacisku zasilacza podłączyć do zacisku oznaczonego „-”.
4. Dokręcić śruby zacisków. Maksymalny moment dokręcenia śrub zacisków czujnika i zasilania wynosi 0,73 Nm.
5. Założyć i dokręcić pokrywę (jeśli dotyczy).
6. Włączyć zasilanie (12–42 V DC).





**Ilustracja 4-3. Sposób podłączenia zasilania przetwornika do konfiguracji warsztatowej**



## Ograniczenia obciążenia

Napięcie na zaciskach zasilania przetwornika musi zawierać się w przedziale od 12 do 42,4 V dc (dopuszczalne napięcie wynosi 42,4 V dc). Aby uniknąć uszkodzenia przetwornika, nie można dopuścić do spadku napięcia na zaciskach poniżej 12,0 Vdc podczas zmiany parametrów konfiguracyjnych.

## 4.3.3 Uziemienie przetwornika

### Ekran czujnika

Prądy w przewodach doprowadzeń generowane przez zakłócenia elektromagnetyczne mogą być zmniejszone dzięki zastosowaniu ekranów. Ekran odprowadzają prąd do ziemi z dala od przewodów i układów elektronicznych. Jeśli zakończenia ekranów są prawidłowo uziemione, tylko niewielka część prądu wpływa do przetwornika. Jeśli zakończenia ekranu są pozostawione bez uziemienia, powstaje napięcie między ekranem a obudową przetwornika, jak również między ekranem a masą czujnika. Przetwornik może nie być zdolny do kompensacji tego napięcia, powodując utratę komunikacji cyfrowej i/lub generując stan alarmowy. Zamiast ekranu odprowadzającego prądy od przetwornika, prądy te popłyną przez przewody doprowadzeń czujnika do obwodów przetwornika, gdzie będą zakłócać działanie urządzenia.

### Zalecenia dotyczące ekranowania

Poniższe zalecenia opracowano na podstawie normy API 552 (standardy transmisji) rozdział 20.7 i testów polowych i laboratoryjnych. Jeśli dla danego typu czujnika podano więcej niż jedno zalecenie, należy rozpocząć od pierwszego lub od zalecanego dla danej instalacji w schematach instalacyjnych. Jeśli ta metoda nie skutkuje, należy wypróbować następną. Jeśli zalecane techniki nie wyeliminują lub nie zabezpieczą przetwornika przed zakłóceniami elektromagnetycznymi, należy skontaktować się z firmą Emerson Process Management.

W celu uzyskania prawidłowego uziemienia ważne jest, by ekran kabla przetwornika:

- Był krótko przycięty i zaizolowany tak, aby nie miał kontaktu z obudową przetwornika
- Był podłączony do ekranu następnego kabla, jeśli kabel przechodzi przez skrzynkę przyłączeniową
- Był podłączony do dobrego uziemienia od strony zasilacza.

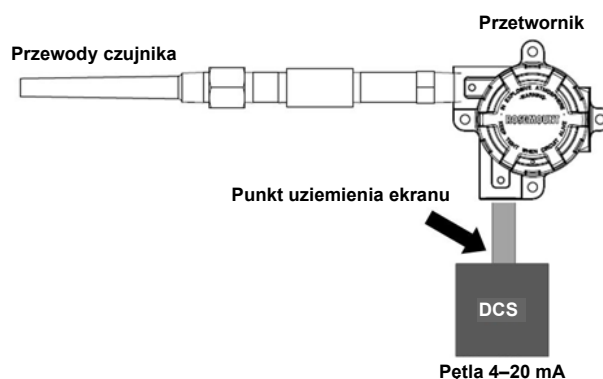
### Podłączenie nieuziemionego czujnika termoelektrycznego, sygnału miliwoltowego, czujnika rezystancyjnego lub sygnału omowego

Każda instalacja procesowa wymaga innego sposobu uziemienia. Uziemienie należy wykonać zgodnie z zaleceniami dla konkretnego typu czujnika lub w sposób podany poniżej, rozpoczynając od **opcji 1**: (najczęściej stosowana).



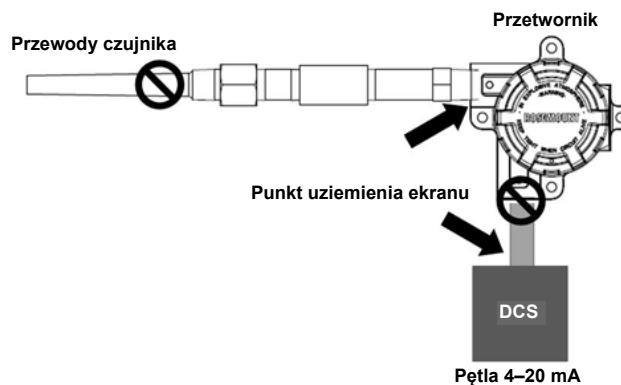
### Opcja 1:

1. Połączyć ekran okablowania czujnika z obudową czujnika.
2. Sprawdzić, czy ekran czujnika jest elektrycznie odizolowany od innych potencjalnie uziemionych urządzeń.
3. Ekran okablowania sygnałowego uziemić od strony zasilacza.



### Opcja 2:

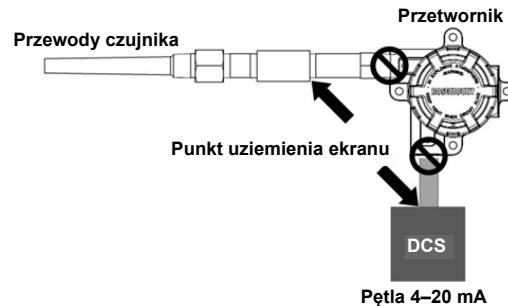
1. Połączyć ekran okablowania sygnałowego z ekranem okablowania czujnika.
2. Sprawdzić, czy ekrany zostały poprawnie połączone i elektrycznie odizolowane od obudowy przetwornika.
3. Ekran okablowania uziemić tylko od strony zasilacza.
4. Sprawdzić, czy ekran czujnika jest elektrycznie odizolowany od innych uziemionych urządzeń.



Ekrany połączyć razem, odizolować elektrycznie od przetwornika

### Opcja 3:

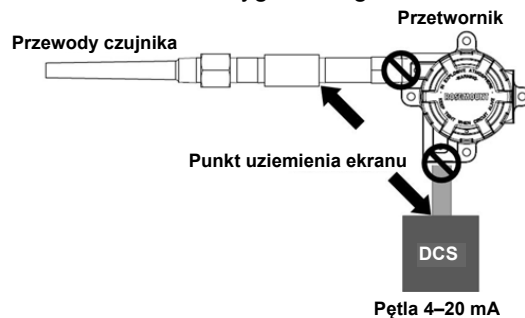
1. Ekran okablowania czujnika uziemić od strony czujnika, jeśli to możliwe.
2. Sprawdzić, czy ekrany okablowania czujnika i okablowania sygnałowego są odizolowane elektrycznie od obudowy przetwornika.
3. Nie wolno łączyć ekranu okablowania czujnika z ekranem okablowania sygnałowego.
4. Ekran okablowania sygnałowego uziemić od strony zasilacza.



## Podłączenie uziemionego czujnika termoelektrycznego

### Opcja 1:

1. Ekran okablowania czujnika uziemić od strony czujnika.
2. Sprawdzić, czy ekrany okablowania czujnika i okablowania sygnałowego są odizolowane elektrycznie od obudowy przetwornika.
3. Nie wolno łączyć ekranu okablowania czujnika z ekranem okablowania sygnałowego.
4. Ekran okablowania sygnałowego uziemić od strony zasilacza.



### 4.3.4 Połączenie przetwornika z konwerterem Rosemount 333 HART Tri-Loop (tylko HART / 4–20 mA)

Aby uzyskać niezależne sygnały z każdego wejścia czujników, należy połączyć przetwornik 644 z wejściem dwuczujnikowym z konwerterem sygnału HART na sygnał analogowy 333 HART Tri-Loop®. Przetwornik 644 może być skonfigurowany do generowania czterech z sześciu następujących zmiennych procesowych:

- Czujnik 1
- Czujnik 2
- Różnica temperatur
- Temperatura średnia
- Pierwsza dobra temperatura
- Temperatura zacisków przetwornika

Konwerter HART Tri-Loop odbiera sygnał cyfrowy i zamienia dowolną lub wszystkie z powyższych zmiennych na maksymalnie trzy oddzielne kanały analogowe 4–20 mA. Podstawowe informacje o instalacji przedstawiono na [ilustracji 2-7 na stronie 22](#). Pełne informacje o instalacji można znaleźć w instrukcji obsługi przetwornika konwertera 333 HART Tri-Loop 333 (dokument numer 00809-0100-4754).

#### Zasilanie

Do zasilania przetwornika potrzebny jest zewnętrzny zasilacz i nie wchodzi on w skład dostawy. Napięcie zasilania przetwornika może zawierać się w przedziale od 12 do 42,4 Vdc. Jest to napięcie mierzone na zaciskach przetwornika. Do zacisków urządzenia można podłączać maksymalne napięcie 42,4 Vdc. Przy rezystancji w pętli 250 omów, napięcie konieczne do komunikacji HART wynosi 18,1 Vdc.

Napięcie zasilania przetwornika określone jest przez całkowitą rezystancję pętli i nie może spaść poniżej pewnej wartości progowej. Wartość progowa napięcia jest minimalnym napięciem dla danej całkowitej rezystancji pętli. Jeśli napięcie zasilania spadnie poniżej wartości progowej podczas konfiguracji przetwornika, to przetwornik może generować błędny sygnał wyjściowy.

Zasilacz napięcia stałego powinien gwarantować napięcie o tętnieniach mniejszych od 2%. Całkowite obciążenie rezystancyjne jest sumą rezystancji przewodów sygnałowych i rezystancji obciążenia sterownika, wskaźników i innych urządzeń działających w pętli. Należy pamiętać, że jeżeli stosowane są bariery iskrobezpieczne, musi zostać uwzględniona również ich rezystancja.

---

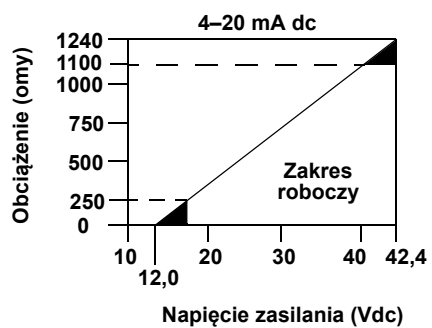
#### Uwaga

Aby uniknąć uszkodzenia przetwornika, nie można dopuścić do spadku napięcia poniżej 12,0 Vdc podczas zmiany parametrów konfiguracyjnych.

---

#### Ilustracja 4-4. Dopuszczalne obciążenie

Maksymalne obciążenie = 40,8 X (Napięcie zasilania – 12,0)



---

## Rozdział 5      Obsługa i konserwacja

---

---


Informacje ogólne .....	.strona 75
Komunikaty dotyczące bezpieczeństwa pracy .....	.strona 75
Informacje ogólne o kalibracji .....	.strona 76
Kalibracja cyfrowa wejścia czujnika .....	.strona 77
Kalibracja cyfrowa wyjścia analogowego .....	.strona 81
Dopasowanie przetwornika i czujnika .....	.strona 83
Zmiana wersji HART .....	.strona 85

---

### 5.1      Informacje ogólne

Rozdział ten zawiera informacje o kalibracji przetwornika temperatury Rosemount 644. Przedstawiono instrukcje wykonania wszystkich procedur przy użyciu komunikatora polowego, programu AMS i lokalnego interfejsu operatora (LOI).

### 5.2      Komunikaty dotyczące bezpieczeństwa pracy

Instrukcje i procedury opisane w tym rozdziale mogą wymagać zachowania szczególnych środków bezpieczeństwa, dla zapewnienia bezpieczeństwa pracowników wykonujących te działania. Informacje dotyczące potencjalnych zagrożeń bezpieczeństwa pracy oznaczone są symbolem ostrzeżenia () . Przed wykonaniem czynności oznaczonych tym symbolem należy zapoznać się z podanymi poniżej komunikatami dotyczącymi bezpieczeństwa pracy.

## Ostrzeżenia

### OSTRZEŻENIE

Nieprzestrzeganie poniższych wskazówek instalacyjnych może spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała pracowników obsługi.

- Urządzenie mogą instalować wyłącznie wykwalifikowani pracownicy.
- Wybuch może spowodować śmierć lub poważne uszkodzenie ciała.
- Nie wolno zdejmować pokrywy urządzenia w atmosferze zagrożonej wybuchem przy włączonym zasilaniu.
  - Przed podłączeniem komunikatora polowego w atmosferze wybuchowej należy upewnić się, że wszystkie urządzenia w pętli zostały zainstalowane zgodnie z normami iskrobezpiecznego lub niepalnego okablowania polowego.
  - Sprawdzić, czy atmosfera w której będzie pracował przetwornik jest zgodna z właściwymi certyfikatami do pracy w obszarach zagrożonych.
  - Aby spełnione były wymagania norm dotyczących instalacji przeciwwybuchowych, pokrywy obudowy muszą być szczelnie dokręcone.

Wycieki medium procesowego mogą spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała.

- Nie wolno demontować osłony czujnika podczas działania instalacji procesowej.
- Przed podaniem ciśnienia należy zainstalować i dokręcić osłony lub czujniki.

Porażenie prądem elektrycznym może być przyczyną poważnych obrażeń ciała lub śmierci.

- Należy zachować szczególną ostrożność podczas łączenia przewodów i zacisków.

## 5.3 Informacje ogólne o kalibracji

Kalibracja przetwornika zwiększa precyzję pomiarów dzięki wprowadzeniu poprawek do fabrycznie zapisanej krzywej charakteryzacji wskutek cyfrowej zmiany interpretacji wejścia czujnika.

Aby zrozumieć sens kalibracji, należy opisać różnicę w działaniu inteligentnych przetworników cyfrowych i przetworników analogowych. Ważną różnicę stanowi fakt, że przetworniki cyfrowe są charakteryzowane fabrycznie, co oznacza, że krzywa standardowego czujnika zapisywana jest fabrycznie w oprogramowaniu systemowym przetwornika. Podczas pracy, przetwornik wykorzystuje te informacje do generowania wyjściowej zmiennej procesowej w wybranych jednostkach, zależnej od sygnału wejściowego z czujnika.

Kalibracja przetwornika 644 może obejmować następujące procedury:

- **Sensor Input Trim** (kalibracja cyfrowa wejścia czujnika): cyfrowa zmiana interpretacji sygnału wejściowego przez przetwornik
- **Transmitter Sensor Matching** (dopasowanie przetwornika i czujnika): generowanie specjalnej krzywej w celu dopasowania do krzywej charakterystycznej czujnika na podstawie współczynników Callendara-Van Dusena
- **Output Trim** (kalibracja cyfrowa wyjścia): kalibracja przetwornika do referencyjnego sygnału 4–20 mA
- **Scaled Output Trim** (kalibracja cyfrowa wyjścia w innej skali): kalibracja przetwornika do skali referencyjnej określonej przez użytkownika.

### 5.3.1 Kalibracja cyfrowa

Funkcja kalibracji cyfrowej nie może być mylona z funkcją zmiany zakresu pomiarowego. Procedura zmiany zakresu dopasowuje sygnał wejściowy z czujnika do wyjścia 4–20 mA tak jak w konwencjonalnej kalibracji, lecz nie wpływa na interpretację sygnału wejściowego przez przetwornik.

Podczas kalibracji można zastosować jedną lub więcej funkcji kalibracji cyfrowej. Funkcje kalibracji cyfrowej są następujące:

- Kalibracja cyfrowa wejścia czujnika
- Dopasowanie przetwornika i czujnika
- Kalibracja cyfrowa wyjścia
- Kalibracja cyfrowa wyjścia w innej skali

## 5.4 Kalibracja cyfrowa wejścia czujnika

Funkcja kalibracji cyfrowej czujnika umożliwia modyfikację interpretacji sygnału wejściowego przez przetwornik. Funkcja kalibracji cyfrowej czujnika w jednostkach inżynierskich (°F, °C, °R, K) lub podstawowych (omy, mV) dopasowuje całość systemu czujnika i przetwornika do lokalnych standardów przy wykorzystaniu źródła o znanej temperaturze. Kalibracja cyfrowa czujnika może być wykorzystana w procedurach walidacji lub w aplikacjach wymagających jednoczesnej kalibracji czujnika i przetwornika.

Kalibrację cyfrową czujnika należy wykonać wówczas, gdy cyfrowa wartość głównej zmiennej procesowej przetwornika nie jest zgodna z pomiarami urządzeń kalibracyjnych instalacji procesowej. Kalibracja cyfrowa czujnika kalibruje czujnik względem przetwornika w jednostkach temperatury lub w oryginalnych jednostkach pomiarowych. Jeśli źródło wykorzystywane do kalibracji nie ma certyfikatu NIST, to kalibracja cyfrowa nie zagwarantuje zgodności całości systemu z normami NIST.

### Ilustracja 5-1. Kalibracja cyfrowa

*Zastosowanie:* Przesunięcie poziomu stałego

*Rozwiązanie:* Kalibracja cyfrowa jednopunktowa

*Metoda:*

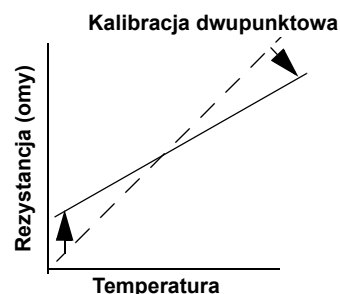
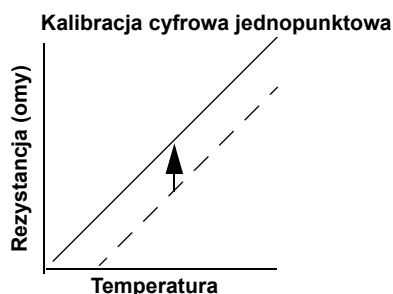
1. Podłączyć czujnik do przetwornika. Umieścić czujnik w termostacie o temperaturze z zakresu pomiarowego.
2. Wprowadzić temperaturę termostatu za pomocą komunikatora polowego.

*Zastosowanie:* Przesunięcie poziomu stałego i korekcja nachylenia

*Rozwiązanie:* Kalibracja cyfrowa dwupunktowa

*Metoda:*

1. Podłączyć czujnik w przetwornika. Umieścić czujnik w termostacie o temperaturze równej dolnej wartości granicznej zakresu pomiarowego.
2. Wprowadzić temperaturę termostatu za pomocą komunikatora polowego.
3. Powtórzyć procedurę dla górnej wartości granicznej zakresu pomiarowego.



— — — — —  
— — — — —  
Krzywa fabryczna przetwornika  
Krzywa uzyskana na instalacji

Kalibracja cyfrowa czujnika w przetworniku 644 polega na wykonaniu poniższej procedury:

### Wykonanie kalibracji cyfrowej czujnika przy użyciu komunikatora polowego

1. Podłączyć kalibrator lub czujnik do przetwornika. (Jeśli stosuje się aktywny kalibrator, patrz „Aktywny kalibrator i kompensacja EMF” na stronie 80)
2. Podłączyć komunikator do pętli przetwornika.

Z ekranu *HOME* wprowadzić skrót klawiszowy

<b>Skrót klawiszowy urządzenia</b>	3, 4, 4, 1
------------------------------------	------------

Komunikator wyświetli zapytanie: „Are you using an active calibrator?” (czy wykorzystywany jest aktywny kalibrator?)

- a. Wybrać „**No**” (nie), jeśli do przetwornika jest podłączony czujnik
- b. Wybrać „**Yes**” (tak), jeśli do przetwornika podłączone jest urządzenie kalibracyjne. Po wyborze „tak”, przetwornik przełączy się w tryb aktywnej kalibracji (patrz „Aktywny kalibrator i kompensacja EMF”). Jest to warunek krytyczny, jeśli kalibrator do kalibracji wymaga prądu stałego przepływającego przez czujnik. Jeśli urządzenie kalibracyjne akceptuje prąd impulsowy, należy wybrać „Nie.”



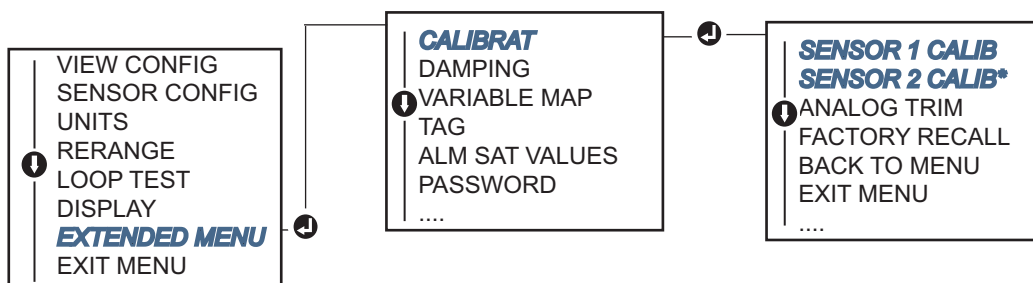
## Wykonanie kalibracji cyfrowej czujnika przy użyciu menedżera urządzeń AMS

1. Kliknąć prawym klawiszem myszy na przetwornik i z menu wybrać **Overview** (przegląd).
2. W głównej zakładce Overview (przegląd), kliknąć przycisk **Calibrate Sensor(s)** (kalibracja czujnika(ów)) znajdujący się w dolnej części okna.
3. W celu wykonania procedury kalibracji cyfrowej czujnika, należy postępować zgodnie z poleceniami wyświetlanymi na ekranie.

## Wykonanie kalibracji cyfrowej czujnika przy użyciu lokalnego interfejsu operatora

Na poniższej ilustracji pokazano lokalizację kalibracji czujnika w menu LOI.

Ilustracja 5-2. Kalibracja cyfrowa czujnika przy użyciu LOI



### 5.4.1

## Przywrócenie nastaw fabrycznych kalibracji cyfrowej – kalibracja cyfrowa czujnika

Funkcja przywrócenia nastaw fabrycznych kalibracji cyfrowej czujnika umożliwia powrót do nastaw fabrycznych kalibracji cyfrowej wyjścia analogowego. Funkcja ta może być użyteczna w przypadku wykonania nieprawidłowej kalibracji cyfrowej, niewłaściwego kalibratora lub uszkodzonego miernika.

## Przywrócenie nastaw fabrycznych kalibracji cyfrowej czujnika przy użyciu komunikatora polowego

Z ekranu *HOME*, wprowadzić skrót klawiszowy i wykonać polecenia wyświetlane na ekranie komunikatora w celu zakończenia kalibracji cyfrowej czujnika.

Skrót klawiszowy urządzenia	
	3, 4, 4, 2

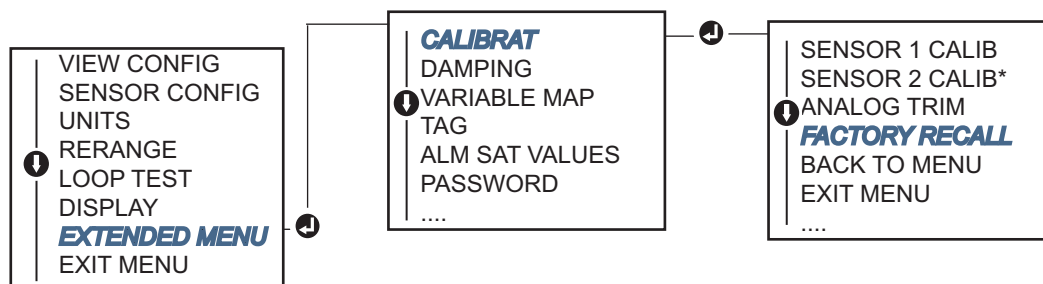
## Przywrócenie nastaw fabrycznych kalibracji cyfrowej czujnika przy użyciu menedżera urządzeń AMS

1. Kliknąć prawym klawiszem myszy na przetwornik i z menu wybrać **Service Tools** (narzędzia serwisowe).
2. W zakładce Calibration (kalibracja), kliknąć **Restore Factory Calibration** (przywrócenie kalibracji fabrycznej).
3. W celu powrotu do nastaw fabrycznych kalibracji, należy postępować zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie.

## Przywrócenie nastaw fabrycznych kalibracji cyfrowej czujnika przy użyciu lokalnego interfejsu operatora

Na poniższej ilustracji pokazano lokalizację funkcji przywracania nastaw fabrycznych kalibracji cyfrowej czujnika w menu LOI.

Ilustracja 5-3. Przywrócenie nastaw fabrycznych kalibracji cyfrowej czujnika przy użyciu LOI



### 5.4.2

## Aktywny kalibrator i kompensacja EMF

Przetwornik działa z wykorzystaniem impulsowego prądu płynącego przez czujnik, aby umożliwić kompensację zakłóceń elektromagnetycznych (EMF) i wykrywanie rozwartego czujnika. Ponieważ niektóre urządzenia kalibracyjne do prawidłowego działania wymagają prądu stałego płynącego przez czujnik, należy uaktywnić tryb „Active Calibrator Mode” (tryb aktywnego kalibratora) przy podłączonym aktywnym kalibratorze. Czasowe uaktywnienie tego trybu włącza w przetworniku pomiar stałoprądowy do momentu zakończenia konfiguracji wejść obu czujników.

Tryb ten należy wyłączyć przed ponownym włączeniem przetwornika w instalacji procesowej, aby przetwornik powrócił do pomiarów zmiennoprądowych. Tryb „Active Calibrator Mode” jest trybem chwilowym wyłączanym automatycznie w przypadku wykonania funkcji Master Reset (przez HART) lub po wyłączeniu i włączeniu zasilania.

Kompensacja EMF umożliwia przetwornikowi wykonanie pomiarów, które nie są zakłócone przez niepożądane napięcia, zazwyczaj spowodowane zakłóceniami termicznymi w urządzeniach podłączonych do przetwornika lub przez niektóre typy urządzeń kalibracyjnych. Jeśli urządzenia wymagają również pomiarów stałoprądowych, przetwornik musi być również ustawiony w tryb „Active Calibrator Mode.” Jednakże prąd stały nie pozwala przetwornikowi wykonać kompensacji EMF i dlatego może pojawić się różnica odczytów między aktywnym kalibratorem a rzeczywistym czujnikiem.

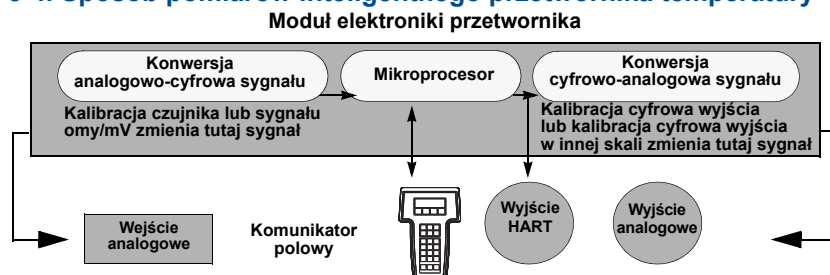
Jeśli różnica odczytów jest większa niż dopuszczalna katalogowa dokładność pomiarów, należy wykonać kalibrację cyfrową czujnika z trybem „Active Calibrator Mode” wyłączonym. W takim przypadku, należy zastosować aktywny kalibrator dopuszczający pomiary zmiennoprądowe, albo do przetwornika należy podłączyć rzeczywisty czujnik. Gdy komunikator polowy, AMS lub LOI zapyta o wykorzystanie aktywnego kalibratora podczas rutynowej kalibracji cyfrowej czujnika, należy wybrać **No** w celu pozostawienia nieaktywnej funkcji „Active Calibrator Mode”.

## 5.5 Kalibracja cyfrowa wyjścia analogowego

### 5.5.1 Kalibracja cyfrowa wyjścia analogowego lub kalibracja cyfrowa wyjścia analogowego w innej skali

Kalibrację cyfrowa wyjścia analogowego lub wyjścia analogowego w innej skali należy wykonać wówczas, gdy cyfrowa wartość głównej zmiennej procesowej jest zgodna ze standardami instalacji, lecz wyjście analogowe przetwornika nie jest zgodne z odczytami urządzenia wyjściowego. Funkcja kalibracji cyfrowej wyjścia kalibruje przetwornik względem skali odniesienia 4–20 mA; funkcja kalibracji cyfrowej wyjścia w innej skali kalibruje przetwornik względem skali odniesienia wybranej przez użytkownika. Aby określić konieczność wykonania kalibracji cyfrowej wyjścia, należy wykonać test pętli („Wykonanie testu pętli” na stronie 42).

Ilustracja 5-4. Sposób pomiarów inteligentnego przetwornika temperatury



### 5.5.2 Kalibracja cyfrowa wyjścia analogowego

*Analog Output Trim* (kalibracja cyfrowa wyjścia analogowego) umożliwia przetwornikowi modyfikację zamiany sygnału wejściowego na sygnał wyjściowy 4–20 mA (ilustracja 5-4). Dla zapewnienia niezmiennych dokładności pomiarów zaleca się regularną kalibrację analogowego sygnału wyjściowego. W celu wykonania kalibracji cyfrowej układu konwersji cyfrowo-analogowej należy wykonać poniższą procedurę korzystając ze skrótu klawiszowego:

## Wykonanie kalibracji cyfrowej wyjścia analogowego przy użyciu komunikatora polowego

1. Podłączyć precyzyjny miernik referencyjny do przetwornika po wyświetleniu komunikatu **CONNECT REFERENCE METER**, włączając go w szereg z zasilaczem w dowolnym punkcie pętli.

Z ekranu *HOME* wprowadzić skrót klawiszowy

<b>Skrót klawiszowy urządzenia</b>	3, 4, 5, 1
------------------------------------	------------

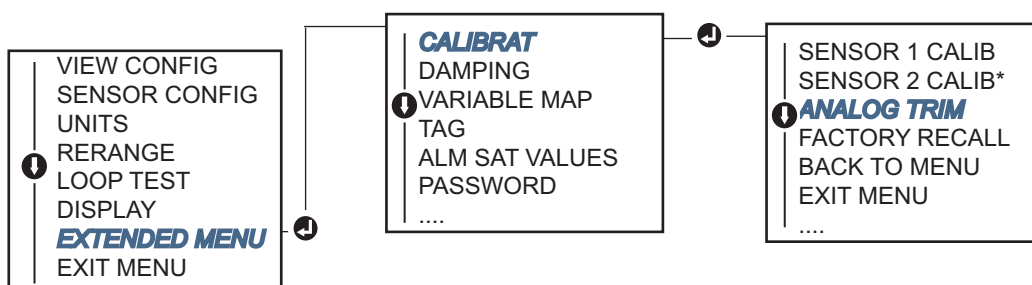
## Wykonanie kalibracji cyfrowej wyjścia analogowego przy użyciu menedżera urządzeń AMS

1. Kliknąć prawym klawiszem myszy na przetwornik i z menu wybrać **Service Tools** (narzędzia serwisowe).
2. W lewym panelu nawigacyjny wybrać **Maintenance** (konserwacja).
3. Odnaleźć zakładkę **Analog Calibration** (kalibracja analogowa) i kliknąć przycisk **Analog Trim** (kalibracja cyfrowa wyjścia analogowego).
4. Postępować zgodnie z poleceniami wyświetlanymi na ekranie.

## Wykonanie kalibracji cyfrowej wyjścia analogowego przy użyciu lokalnego interfejsu operatora

Ilustracja poniżej pokazuje lokalizację funkcji kalibracji cyfrowej wyjścia analogowego w menu LOI.

Ilustracja 5-5. Kalibracja cyfrowa wyjścia analogowego przy użyciu LOI



### 5.5.3

## Kalibracja cyfrowa wyjścia analogowego w innej skali

*Scaled Output Trim* (kalibracja cyfrowa wyjścia analogowego w innej skali) dopasowuje punkty 4 i 20 mA do innej skali odniesienia określonej przez użytkownika (na przykład 2–10 V). W celu wykonania procedury kalibracji cyfrowej wyjścia analogowego w innej skali, należy podłączyć precyzyjny miernik referencyjny do przetwornika i wykonać kalibrację cyfrową sygnału wyjściowego opisaną w „[Kalibracja cyfrowa wyjścia analogowego](#)”.

## Wykonanie kalibracji cyfrowej wyjścia analogowego w innej skali przy użyciu komunikatora polowego

1. Podłączyć precyzyjny miernik referencyjny do przetwornika po wyświetleniu komunikatu **CONNECT REFERENCE METER**, włączając go w szereg z zasilaczem w dowolnym punkcie pętli.

Z ekranu *HOME* wprowadzić skrót klawiszowy

<b>Skrót klawiszowy urządzenia</b>	3, 4, 5, 2
------------------------------------	------------

## Wykonanie kalibracji cyfrowej wyjścia analogowego w innej skali przy użyciu menedżera urządzeń AMS

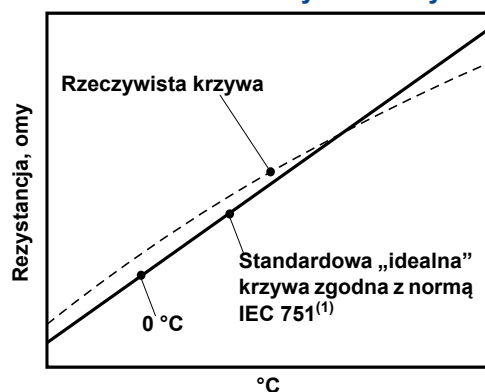
1. Kliknąć prawym klawiszem myszy na przetwornik i z menu wybrać **Service Tools** (narzędzia serwisowe).
2. W lewym panelu nawigacyjnym wybrać **Maintenance** (konserwacja).
3. Odnaleźć zakładkę **Analog Calibration** (kalibracja analogowa) i kliknąć przycisk **Scaled Trim** (kalibracja cyfrowa wyjścia analogowego w innej skali).
4. Postępować zgodnie z poleceniami wyświetlanymi na ekranie.

## 5.6 Dopasowanie przetwornika i czujnika

Funkcja *Transmitter-Sensor Matching* (dopasowanie przetwornika i czujnika) umożliwia zwiększenie dokładności pomiarów całego systemu pomiarowego w przypadku posiadania czujnika ze znanymi współczynnikami Callendar-Van Dusen. Jeśli czujnik ze stałymi Callendar-Van Dusen zostały zamówione w firmie Emerson Process Management, to są zgodne z normami NIST.

Przetwornik 644 akceptuje współczynniki Callendar-Van Dusen uzyskane w procedurze kalibracji czujnika rezystancyjnego i generuje specjalną krzywą dopasowania rezystancji konkretnego czujnika w funkcji temperatury. [ilustracja 5-6](#).

Ilustracja 5-6. Standardowa i rzeczywista krzywa czujnika



(1) Rzeczywista krzywa stanowi krzywą uzyskaną z równania Callendar-Van Dusen.

Dopasowanie krzywej czujnika i przetwornika znacząco zwiększa dokładność pomiarów temperatury. Patrz porównanie w tabeli 5-1.

**Tabela 5-1. Standardowy czujnik temperatury oraz czujnik temperatury ze stałymi Callendara-Van Dusena współpracujący ze standardowym przetwornikiem**

Porównanie dokładności systemu pomiarowego w 150 °C przy użyciu czujnika rezystancyjnego PT 100 ( $\alpha=0,00385$ ) dla zakresu pomiarowego 0 do 200 °C			
Standardowy czujnik		Czujnik dopasowany	
644H	$\pm 0,15$ °C	644H	$\pm 0,15$ °C
Standardowy czujnik	$\pm 1,05$ °C	Czujnik dopasowany	$\pm 0,18$ °C
Dokładność całego systemu <sup>(1)</sup>	$\pm 1,06$ °C	Dokładność całego systemu <sup>(1)</sup>	$\pm 0,23$ °C

(1) Obliczenia uzyskane statystyczną metodą propagacji niepewności

$$\text{Całkowita dokładność systemu} = \sqrt{(\text{Dokładność przetwornika})^2 + (\text{Dokładność czujnika})^2}$$

**Tabela 5-2. Standardowy czujnik temperatury oraz czujnik temperatury ze stałymi Callendara-Van Dusena współpracujący z przetwornikiem z opcją P8 dokładnych pomiarów**

Porównanie dokładności systemu pomiarowego w 150 °C przy użyciu czujnika rezystancyjnego PT 100 ( $\alpha=0,00385$ ) dla zakresu pomiarowego 0 do 200 °C			
Standardowy czujnik		Dopasowany czujnik	
644	$\pm 0,10$ °C	644	$\pm 0,10$ °C
Standardowy czujnik	$\pm 1,05$ °C	Dopasowany czujnik	$\pm 0,18$ °C
Dokładność całego systemu <sup>(1)</sup>	$\pm 1,05$ °C	Dokładność całego systemu <sup>(1)</sup>	$\pm 0,21$ °C

(1) Obliczenia uzyskane statystyczną metodą propagacji niepewności

$$\text{Dokładność całego systemu} = \sqrt{(\text{Dokładność przetwornika})^2 + (\text{Dokładność czujnika})^2}$$

### Równanie Callendara-Van Dusena

Konieczne jest wprowadzenie poniższych zmiennych dostarczanych wraz ze specjalnie zamawianym czujnikiem temperatury Rosemount:

$$R_t = R_0 + R_0 \alpha [t - \delta(0,01t-1)(0,01t) - \beta(0,01t - 1)(0,01t)^3]$$

R0 = Rezystancja w temperaturze topnienia lodu

Alpha = Stała charakteryzująca czujnik

Beta = Stała charakteryzująca czujnik

Delta = Stała charakteryzująca czujnik

W celu wprowadzenia stałych Callendara-Van Dusena, należy wykonać jedną z poniższych procedur:

### Wprowadzania stałych Callendara-Van Dusena przy użyciu komunikatora polowego

Z ekranu HOME wprowadzić skrót klawiszowy

<b>Skrót klawiszowy urządzenia</b>	2, 2, 1, 9
------------------------------------	------------

## Wprowadzania stałych Callendara-Van Dusena przy użyciu menedżera urządzeń AMS

Kliknąć prawym klawiszem myszy przetwornik i z menu wybrać **Configure** (konfiguracja).

1. W lewym panelu nawigacyjnym wybrać **Manual Setup** (konfiguracja ręczna) i w zależności od potrzeby wybrać zakładkę **Sensor 1** (czujnik 1) lub **Sensor 2** (czujnik 2).
2. Znaleźć pole oznaczone **Transmitter Sensor Matching (CVD)** (dopasowanie czujnik-przetwornik CVD) i wprowadzić żądane stałe Callendara-Van Dusena. Można również kliknąć przycisk „Set CVD Coefficients” (ustaw współczynniki CVD) w celu uruchomienia kreatora wprowadzania stałych. Przycisk „Show CVD Coefficients” (pokaż współczynniki CVD) umożliwia odczytanie współczynników aktualnie zapisanych w przetworniku.
3. Po zakończeniu kliknąć opcję **Apply** (zastosuj).

### Uwaga

Po wyłączeniu funkcji dopasowania czujnika i przetwornika, przetwornik powraca do wartości nastaw kalibracji użytkownika lub kalibracji fabrycznej, tej używanej poprzednio. Przed ponownym uruchomieniem przetwornika w instalacji należy upewnić się, że wybrano właściwe jednostki w przetworniku.

## 5.7 Zmiana wersji HART

Nie wszystkie systemy mogą komunikować się przy użyciu protokołu HART w wersji 7. Poniższe procedury opisują sposób przełączania wersji HART między wersjami 7 i 5.

### 5.7.1 Zmiana wersji HART przy użyciu menu ogólnego

Jeśli narzędzie konfiguracyjne HART nie jest w stanie nawiązać komunikacji z wykorzystaniem protokołu HART wersja 7, przetwornik załaduje menu ogólne o ograniczonej funkcjonalności. Poniższe procedury umożliwiają przełączanie między wersjami HART 5 i 7 przy użyciu dowolnego narzędzia konfiguracyjnego HART.

1. Odnaleźć pole „Message”
  - a. W celu zmiany na wersję HART 5 wprowadzić: **HART5** w polu Message (komunikat)
  - b. W celu zmiany na wersję HART 7 wprowadzić: **HART7** w polu Message (komunikat)

### 5.7.2 Zmiana wersji HART przy użyciu komunikatora polowego

Z ekranu HOME, wprowadzić skrót klawiszowy i postępować zgodnie z poleceniami wyświetlanymi na ekranie komunikatora polowego.

Z ekranu *HOME* wprowadzić skrót klawiszowy

<b>Skrót klawiszowy urządzenia</b>	2, 2, 8, 3
------------------------------------	------------

## 5.7.3 Zmiana wersji HART przy użyciu menedżera urządzeń AMS

Kliknąć prawym klawiszem myszy urządzenia i z menu wybrać **Configure** (konfiguracja).

1. W lewym panelu nawigacyjnym wybrać **Manual Setup** (konfiguracja ręczna) i kliknąć zakładkę **HART**.
2. Kliknąć przycisk **Change HART Revision** (zmiana wersji HART) i postępować zgodnie z wyświetlanymi poleceniami.

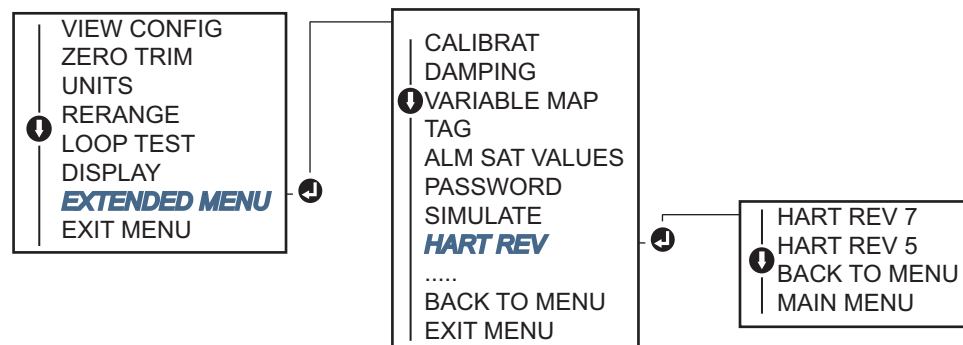
### Uwaga

HART wersja 7 jest kompatybilna tylko z menedżerem urządzeń AMS w wersji 10.5 lub nowszej. Menedżer urządzeń AMS Device Manager 10.5 dla uzyskania kompatybilności wymaga uaktualnienia.

## 5.7.4 Zmiana wersji HART przy użyciu lokalnego interfejsu operatora

Poniższa ilustracja pokazuje lokalizację nastawy wersji HART w menu LOI.

Ilustracja 5-7. Zmiana wersji HART przy użyciu LOI





---

# Rozdział 6 Wykrywanie niesprawności

---

---

Informacje ogólne .....	strona 87
Komunikaty dotyczące bezpieczeństwa pracy .....	strona 87
Określanie przyczyn niesprawności wyjścia 4–20 mA / HART .....	strona 89
Komunikaty diagnostyczne .....	strona 90


---

## 6.1 Informacje ogólne

Tabela 6-1 na stronie 89 zawiera podsumowanie zalecanych działań konserwacyjnych i naprawczych w przypadku najczęściej spotykanych problemów w działaniu przetwornika.

Jeśli użytkownik podejrzewa nieprawidłowe działanie przetwornika przy braku jakichkolwiek komunikatów diagnostycznych na wyświetlaczu komunikatora polowego, to należy wykonać procedury podane w tabeli 6-1 na stronie 89, aby sprawdzić poprawność działania elementów przetwornika i prawidłowość wykonania podłączeń. Przy każdym z czterech głównych objawów, podano zalecane działania prowadzące do rozwiązania problemu. Analizę należy rozpocząć od powodów najczęściej występujących i najłatwiejszych do sprawdzenia.

## 6.2 Komunikaty dotyczące bezpieczeństwa pracy

Instrukcje i procedury opisane w tym rozdziale mogą wymagać zachowania szczególnych środków bezpieczeństwa, dla zapewnienia bezpieczeństwa pracowników wykonujących te działania. Informacje dotyczące potencjalnych zagrożeń bezpieczeństwa pracy oznaczone są symbolem ostrzeżenia () . Przed wykonaniem czynności oznaczonych tym symbolem należy zapoznać się z podanymi poniżej komunikatami dotyczącymi bezpieczeństwa pracy.

## OSTRZEŻENIE

Wybuch może spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała:

Instalacja tego urządzenia w strefie zagrożonej wybuchem musi odbywać się zgodnie z lokalnymi, krajowymi i międzynarodowymi normami i metodami postępowania. Przed instalacją należy zapoznać się z rozdziałem dotyczącym atestów do pracy w obszarach zagrożonych, które mogą wprowadzać dodatkowe ograniczenia związane z bezpieczną instalacją.

- Przed podłączeniem komunikatora polowego w atmosferze wybuchowej należy upewnić się, że urządzenia pracujące w pętli sygnałowej są zainstalowane zgodnie z instrukcjami okablowania iskrobezpiecznego lub niepalnego.
- W przypadku instalacji przeciwwybuchowych/ognioszczelnych nie wolno zdejmować pokryw przetwornika przy podłączonym zasilaniu elektrycznym.

Wycieki mediów procesowych mogą spowodować uszkodzenie ciała lub śmierć.

- Przed zadaniem ciśnienia należy zainstalować i dokręcić przyłącza procesowe.

Porażenie prądem elektrycznym może spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała.

- Należy unikać kontaktu z przewodami i zaciskami. Przewody mogą znajdować się pod wysokim napięciem, grożącym porażeniem elektrycznym.

## 6.3 Określanie przyczyn niesprawności wyjścia 4–20 mA / HART

Tabela 6-1. Tabela określania przyczyn niesprawności wyjścia 4-20 mA przetwornika Rosemount 644

Objaw lub problem	Możliwa przyczyna	Zalecane działania
Przetwornik nie komunikuje się z komunikatorem polowym	Okablowanie pętli	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sprawdzić wersję opisów urządzeń (DD) przetwornika w komunikatorze polowym. Komunikator powinien wyświetlać wersje Dev v4, DD v1 (improved) lub patrz „Komunikator polowy” na stronie 3-2 gdzie opisano wersje wcześniejsze. Pomoc można uzyskać w firmie Emerson Process Management</li> <li>■ Sprawdzić, czy między zasilaczem a miejscem podłączenia komunikatora polowego znajduje się rezystancja 250 omów.</li> <li>■ Sprawdzić napięcie zasilania przetwornika. Jeśli jest podłączony komunikator polowy i w pętli znajduje się rezystancja 250 omów, to przetwornik wymaga napięcia na zaciskach zasilania co najmniej 12,0 V aby działał (w całym zakresie od 3,5 do 23,0 mA) i co najmniej 12,5 V aby mógł nawiązać komunikację cyfrową.</li> <li>■ Sprawdzić, czy w okablowaniu nie ma zwarców, rozwarów lub uziemień w kilku punktach.</li> </ul>
Sygnał wyjściowy wysoki	Uszkodzenie wejścia czujnika lub uszkodzone połączenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Podłączyć komunikator polowy i przejść do trybu testowego przetwornika w celu sprawdzenia uszkodzenia czujnika.</li> <li>■ Sprawdzić, czy obwód czujnik nie jest rozarty lub zwarty.</li> <li>■ Sprawdzić, czy zmienna procesowa nie jest poza zakresem pomiarowym.</li> </ul>
	Okablowanie pętli	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sprawdzić prawidłowość działania zacisków, wtyków łączących i gniazd</li> </ul>
	Zasilanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sprawdzić napięcie zasilania na zaciskach przetwornika. Powinno zawierać się w zakresie od 12,0 do 42,4 Vdc (dla całego zakresu roboczego 3,75 do 23 mA).</li> </ul>
Błędny sygnał wyjściowy	Elektronika	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Podłączyć komunikator polowy i przejść do odczytu stanu przetwornika, aby określić uszkodzony moduł.</li> <li>■ Podłączyć komunikator polowy i sprawdzić wartości graniczne zakresu roboczego czujnika, aby upewnić się że kalibracja została wykonana w dopuszczalnym przez czujnik zakresie.</li> </ul>
	Okablowanie pętli	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sprawdzić napięcie zasilania na zaciskach przetwornika. Powinno zawierać się w zakresie od 12,0 do 42,4 Vdc (dla całego zakresu roboczego 3,75 do 23 mA).</li> <li>■ Sprawdzić, czy w okablowaniu nie ma zwarców, rozwarów lub uziemień w kilku punktach.</li> <li>■ Podłączyć komunikator polowy i przejść do testu pętli i wygenerować sygnały 4 mA, 20 mA oraz wybraną przez użytkownika.</li> </ul>
	Elektronika	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Podłączyć komunikator polowy i przejść do odczytu stanu przetwornika, aby określić uszkodzony moduł.</li> </ul>

Objaw lub problem	Możliwa przyczyna	Zalecane działania
Sygnał niski lub brak sygnału wyjściowego	Uszkodzenie czujnika	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Podłączyć komunikator polowy i przejść do testu przetwornika, aby wykluczyć uszkodzenie czujnika.</li> <li>■ Sprawdzić zmienną procesową, czy nie jest poza zakresem pomiarowym.</li> </ul>
	Okablowanie pętli	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sprawdzić napięcie zasilania na zaciskach przetwornika. Powinno zawierać się w zakresie od 12,0 do 42,4 Vdc (dla całego zakresu roboczego 3,75 do 23 mA).</li> <li>■ Sprawdzić, czy w okablowaniu nie ma zwarców lub uziemień w kilku punktach.</li> <li>■ Sprawdzić prawidłowość polaryzacji zasilania.</li> <li>■ Sprawdzić impedancję pętli.</li> <li>■ Podłączyć komunikator polowy i przejść do testu pętli.</li> <li>■ Sprawdzić izolację przewodów, czy nie ma zwarców do masy.</li> </ul>
	Elektronika	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Podłączyć komunikator polowy i sprawdzić wartości graniczne zakresu roboczego czujnika, aby upewnić się że kalibracja została wykonana w dopuszczalnym przez czujnik zakresie.</li> </ul>

## 6.4 Komunikaty diagnostyczne

W tej części rozdziału znajdują się tabele ze szczegółowym opisem komunikatów diagnostycznych, które mogą pojawić się na wyświetlaczu LCD/LOI, w komunikatorze polowym lub w systemie AMS. Poniższe tabele należy wykorzystać przy diagnozowaniu konkretnych komunikatów stanu.

- Komunikaty awarii
- Komunikaty konserwacyjne
- Komunikaty informacyjne

## 6.4.1 Komunikaty diagnostyczne: Failed (awaria)

Tabela 6-2. Stan: Awaria – napraw teraz

Nazwa alarmu	Ekran LCD.	Ekran LOI	Problem	Zalecane działanie
<b>Electronics Failure (awaria elektroniki)</b>	ALARM DEVICE . . ALARM FAIL	ALARM DEVICE . . ALARM FAIL	Awarii uległy główne układy elektroniki urządzenia. Na przykład, przetwornik wykrył awarię elektroniki podczas próby zapisu informacji. Jeśli diagnostyka wskazuje na awarię elektroniki.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ponownie uruchomić urządzenie.</li> <li>2. Jeśli warunki alarmowe nie ustępują, wymienić przetwornik. W razie konieczności skontaktować się z firmą Emerson Process Management.</li> </ol>
<b>Sensor Open (rozarty czujnik)<sup>(1)</sup></b>	ALARM SNSR 1 . ALARM FAIL	ALARM SNSR 1 . ALARM FAIL	Komunikat ten wskazuje, że przetwornik wykrył warunki rozwartego czujnika. Czujnik może być odłączony, podłączony nieprawidłowo lub uszkodzony.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić podłączenie czujnika i okablowanie. Prawidłowość okablowania sprawdzić korzystając ze schematu połączeń znajdującego się na naklejce przetwornika.</li> <li>2. Sprawdzić integralność czujnika i kabli doprowadzeń czujnika. Jeśli czujnik jest uszkodzony, należy go naprawić lub wymienić na nowy.</li> </ol>
<b>Sensor Short (zwarcie czujnika)<sup>(1)</sup></b>	ALARM SNSR 1 . ALARM FAIL	ALARM SNSR 1 . ALARM FAIL	Komunikat ten wskazuje, że przetwornik wykrył warunki zwartego czujnika. Czujnik może być odłączony, podłączony nieprawidłowo lub uszkodzony.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić, czy temperatura procesowa zawiera się w zakresie pomiarowym czujnika. Wykorzystać przycisk Sensor Information (informacje o czujniku) do porównania z temperaturą procesową.</li> <li>2. Sprawdzić, czy czujnik jest prawidłowo okablowany i podłączony do zacisków.</li> <li>3. Sprawdzić integralność czujnika i kabli doprowadzeń czujnika. Jeśli czujnik jest uszkodzony, należy go naprawić lub wymienić na nowy.</li> </ol>

Nazwa alarmu	Ekran LCD.	Ekran LOI	Problem	Zalecane działanie
<b>Terminal Temperature Failure (awaria temperatury zacisków)</b>	ALARM TERM . . ALARM FAIL	ALARM TERM . . ALARM FAIL	Temperatura zacisków znajduje się poza zakresem pomiarowym wewnętrznego czujnika rezystancyjnego temperatury.	1. Sprawdzić, czy temperatura otoczenia mieści się w dopuszczalnym zakresie roboczym urządzenia korzystając z przycisku Terminal Temperature Information (informacja o temperaturze zacisków).
<b>Invalid Configuration (nieprawidłowa konfiguracja)</b>	CONFIG SNSR 1 . . WARN ERROR	CONFIG SNSR 1 . . WARN ERROR	Konfiguracja czujnika (typ i/lub połączenia) nie jest zgodna z wyjściem czujnika i jest nieprawidłowa.	1. Sprawdzić, czy typ czujnika i liczba przewodów zgodne są z konfiguracją czujnika w przetworniku. 2. Ponownie uruchomić urządzenie. 3. Jeśli błąd nie ustępuje, pobrać i zapisać konfigurację przetwornika. 4. Jeśli w dalszym ciągu błąd nie ustępuje, wymienić przetwornik.
<b>Field Device Malfunction (błędne działanie urządzenia polowego)</b>	ALARM DEVICE . . ALARM FAIL	ALARM DEVICE . . ALARM FAIL	Urządzenie działa nieprawidłowo lub wymaga natychmiastowej obsługi.	1. Wykonać reset procesora. 2. Przejrzeć inne alarmy przetwornika, aby sprawdzić czy przetwornik nie sygnalizuje innego problemu. 3. Jeśli w dalszym ciągu błąd nie ustępuje, wymienić przetwornik.

(1) Czujnik 1 stanowi tylko przykład. W przypadku przetwornika z dwoma czujnikami, alarm ten może odnosić się do obu czujników.

## 6.4.2 Komunikaty diagnostyczne: Ostrzeżenie

Nazwa alarmu	Ekran LCD	Pokrywa LOI	Problem	Zalecane działania
<b>Hot Backup Active (aktywna funkcja Hot Backup)</b>	HOT BU SNSR 1 . . HOT BU FAIL	HOT BU SNSR 1 . . HOT BU FAIL	Uszkodzeniu uległ czujnik 1 (rozwarthy lub zwarty) i główna zmienna procesowa generowana jest na podstawie sygnału z czujnika 2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Wymienić czujnik 1 przy najbliższej okazji.</li> <li>Zresetować funkcję Hot Backup w oprogramowaniu przetwornika.</li> </ol>
<b>Sensor Drift Alert Active (aktywny alarm niestabilności czujnika)<sup>(1)</sup></b>	WARN DRIFT . . WARN ALERT	WARN DRIFT . . WARN ALERT	Różnica pomiarów czujnika 1 i 2 przekroczyła wartość progową alarmu niestabilności czujnika (Drift Alert Threshold).	<ol style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić podłączenie czujników do przetwornika.</li> <li>Jeśli konieczne, sprawdzić kalibrację każdego czujnika.</li> <li>Sprawdzić, czy warunki procesowe są zgodne z sygnałami wyjściowymi czujników.</li> <li>Jeśli kalibracja kończy się niepowodzeniem, oznacza to uszkodzenie jednego z czujników. Wymienić czujnik przy najbliższej okazji.</li> </ol>
<b>Sensor Degraded (degradacja czujnika)<sup>(1)</sup></b>	WARN SNSR 1 . . DEGRA SNSR 1	WARN SNSR 1 . . DEGRA SNSR 1	Rezystancja pętli czujnika termoelektrycznego przekroczyła skonfigurowaną wartość progową. Może być to spowodowane zbyt dużym poziomem zakłóceń EMF.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić zaciski śrubowe w przetworniku 644, czy nie są skorodowane.</li> <li>Sprawdzić w pętli czujnika termoelektrycznego, czy nie ma śladów korozji w listwach zaciskowych, poluzowania kabli, przerwy w kablach lub braku połączeń.</li> <li>Sprawdzić integralność samego czujnika. Agresywne warunki środowiskowe mogą powodować długoczasowe uszkodzenia czujnika.</li> </ol>

Nazwa alarmu	Ekran LCD	Pokrywa LOI	Problem	Zalecane działania
<b>Calibration Error (błąd kalibracji)</b>	brak	brak	Wartość wprowadzona przez użytkownika podczas kalibracji cyfrowej jest nieprawidłowa.	1. Dokonać powtórnej kalibracji cyfrowej urządzenia, upewnić się, że wprowadzane wartości punktów kalibracyjnych są zbliżone do zastosowanej temperatury kalibracji.
<b>Sensor Out of Operating Limits (sygnał czujnika poza zakresem działania)<sup>(1)</sup></b>	SAT SNSR 1 . . XX.XXX °C	SAT SNSR 1 . . XX.XXX °C	Odczyty z czujnika # są poza zakresem pomiarowym danego czujnika	1. Sprawdzić, czy temperatura procesowa zawiera się w zakresie pomiarowym czujnika. Przy wykorzystaniu przycisku Sensor Information (informacje o czujniku) porównać z temperaturą procesową. 2. Sprawdzić, czy czujnik jest prawidłowo okablowany i podłączony do zacisków przetwornika. 3. Sprawdzić integralność czujnika i przewodów doprowadzeń czujnika. Jeśli czujnik jest uszkodzony, naprawić lub wymienić na nowy.
<b>Terminal Temperatura Out of Operating Limits (temperatura zacisków poza zakresem roboczym)</b>	SAT TERM . . DEGRA WARN	SAT TERM . . DEGRA WARN	Temperatura zacisków znajduje się poza zakresem pomiarowym wewnętrznego czujnika rezystancyjnego temperatury	1. Sprawdzić, czy temperatura otoczenia mieści się w dopuszczalnym zakresie roboczym urządzenia korzystając z przycisku Terminal Temperature Information (informacja o temperaturze zacisków).

(1) Czujnik 1 stanowi tylko przykład. W przypadku przetwornika z dwoma czujnikami, alarm ten może odnosić się do obu czujników.



### 6.4.3 Pozostałe komunikaty wyświetlane na ekranie LCD

Nazwa alarmu	Ekran LCD	Pokrywa LOI	Problem	Zalecane działania
<b>LCD is not displaying correctly or at all (wyświetlacz wyświetla nieprawidłowo lub nic nie wyświetla)</b>	644 HART 7	644 HART 7	Wyświetlacz może nie działać lub być zablokowany na ekranie Home	Jeśli wyświetlacz wydaje się nie działać, to należy upewnić się że przetwornik jest skonfigurowany do żądanych opcji wyświetlania. Wyświetlacz nie będzie działał, jeśli opcja wyświetlacza LCD (LCD Display) będzie ustawiona na Not Used (niewykorzystywany).
<b>Analog Output Fixed (stały sygnał na wyjściu analogowym)</b>	WARN LOOP  WARN FIXED	WARN LOOP  WARN FIXED	Wartość wyjściowego sygnału analogowego jest stała i nie raportuje głównej zmiennej procesowej HART.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić, czy przetwornik nie pracuje w trybie „Fixed Current Mode” (stały prąd wyjściowy).</li> <li>2. Aby wyjście analogowe działało poprawnie, wyłączyć tryb „Fixed Current Mode” w narzędziach serwisowych (Service Tools).</li> </ol>
<b>Simulation Active (aktywna symulacja)</b>	brak	brak	Urządzenie pracuje w trybie symulacji i nie raportuje aktualnych pomiarów.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić, czy symulacja jest dalej konieczna.</li> <li>2. Wyłączyć tryb symulacji w narzędziach serwisowych.</li> <li>3. Wykonać reset urządzenia.</li> </ol>



# Rozdział 7 Przetworniki do systemów bezpieczeństwa SIS (Safety Instrumented Systems)

Certyfikaty systemu bezpieczeństwa SIS .....	strona 97
Identyfikacja przetwornika 644 z certyfikatem bezpieczeństwa .....	strona 97
Instalacja .....	strona 98
Przygotowanie do eksploatacji .....	strona 98
Konfiguracja .....	strona 99
Poziomy stanu alarmowego i nasycenia .....	strona 99
Obsługa i konserwacja przetwornika 644 SIS .....	strona 100
Dane techniczne .....	strona 102

## 7.1 Certyfikaty systemu bezpieczeństwa SIS

Przetwornik temperatury 644 jest inteligentnym urządzeniem dwuprzewodowym 4–20 mA. Aby mógł być stosowany w systemach bezpieczeństwa, sygnał wyjściowy 4–20 mA musi raportować główną zmienną procesową. Przetwornik może być wyposażony lub nie w wyświetlacz. Przetworniki temperatury 644 są klasyfikowane zgodnie z normą IEC61508 jako urządzenia typu B oraz mają tolerancję na awarie sprzętowe równą 0.

Przetwornik 644 HART do montażu w główce jest certyfikowany zgodnie z normą IEC 61508 i może być stosowany jako pojedynczy przetwornik w systemach bezpieczeństwa do SIL 2, a jako przetwornik redundancyjny w systemach bezpieczeństwa do SIL 3.

## 7.2 Identyfikacja przetwornika 644 z certyfikatem bezpieczeństwa

Przed instalacją w systemach SIS, wszystkie przetworniki 644 do montażu w główce muszą zostać sprawdzone, czy są certyfikowane do tego typu instalacji.

Aby zidentyfikować certyfikowany przetwornik 644, należy upewnić się że spełnia warunek 1 spośród podanych poniżej, jak również co najmniej jeden z warunków 2, 3 lub 4.

1. Sprawdzić, czy przetwornik zamówiono z kodem wyjścia „A”. Oznacza to, że przetwornik jest urządzeniem a 4–20 mA/HART.
  - a. Na przykład: Model 644HA.....
2. Sprawdzić, czy na przedniej części obudowy przetwornika umocowana jest żółta tabliczka znamionowa lub na zewnętrznej części obudowy znajduje się żółta tabliczka znamionowa w przypadku dostawy złożonego systemu lub czy w numerze modelu przetwornika znajduje się kod QT.

3. Sprawdzić wersję oprogramowania NAMUR wybitą na tabliczce znamionowej przetwornika.  
„SW \_.\_.”  
Jeśli wersja oprogramowania jest 1.1.1 lub wyższa, to urządzenie ma certyfikat do systemów bezpieczeństwa.

Namur Software Revision Number	
SW <sup>(1)</sup>	1.1.x

(1) Wersja oprogramowania NAMUR znajdująca się na tabliczce znamionowej.

4. Możliwa jest również identyfikacja certyfikowanego przetwornika 644 odczytując Device Revision (wersję urządzenia) przy użyciu dowolnego komunikatora HART.

W przypadku przetwornika 644, opisy urządzeń certyfikowanych są następujące:

- Device Revision 8.x (HART 5)
- Device Revision 9.x (HART 7)

## 7.3 Instalacja

Nie są wymagane żadne dodatkowe czynności instalacyjne oprócz standardowych czynności opisanych w niniejszej instrukcji. Należy zawsze sprawdzić szczelność pokryw obudowy części elektronicznej, którą zapewnia dokręcenie pokryw, aż do uzyskania kontaktu metal-metal.

Pętla musi być zasilana tak, aby napięcie na zaciskach przetwornika nie spadło poniżej 12 V dc, gdy sygnał wyjściowy przetwornika jest równy 24,5 mA.

Warunki środowiskowe podane są w karcie katalogowej przetwornika 644 (dokument numer 00813-0100-4728). Instrukcję można znaleźć na stronie <http://www2.emersonprocess.com/en-US/documentation/deviceinstallkits>.

## 7.4 Przygotowanie do eksploatacji

Przygotowanie do eksploatacji certyfikowanego przetwornika 644 może wykonać osoba o przeciętnej wiedzy w zakresie przetworników temperatury Rosemount i urządzenia wykorzystywanego do konfiguracji. W rozdziale „Sprawdzenie konfiguracji systemu” na stronie 9 przedstawiono opis metody weryfikacji dostępnych funkcji systemu HART użytkownika i potwierdzenia instalacji właściwych opisów urządzeń (inne drajwery dla HART 5 i HART 7).

Sposób przygotowania przetwornika 644 SIS przy użyciu komunikatora polowego 375/475 zawiera tabela C-1 na stronie 165.

Szczegółowe informacje o komunikatorze polowym można znaleźć na stronie <http://www2.emersonprocess.com/en-US/brands/fieldcommunicator/Pages/fieldcommunicators.aspx>.

## 7.5 Konfiguracja

Do komunikacji z przetwornikiem i weryfikacji konfiguracji wstępnej lub do zmian konfiguracji przed przejściem w tryb bezpieczny, można wykorzystać dowolne narzędzie konfiguracyjne HART lub opcjonalny interfejs operatora. Wszystkie metody konfiguracji opisane w rozdział 3 są niemal identyczne dla przetwornika 644 SIS, a różnice zaznaczono.

Należy stosować blokadę programową zapisu, aby uniknąć niepożądanych zmian konfiguracji przetwornika.

### Uwaga

Wyjście przetwornika nie jest zabezpieczone w następujących warunkach: zmiany konfiguracji, praca sieciowa i test pętli. Podczas prowadzenia prac konfiguracyjnych i serwisowych należy zapewnić inne środki gwarantujące bezpieczeństwo procesu technologicznego.

### 7.5.1 Tłumienie

Tłumienie wybierane przez użytkownika wpływa na szybkość odpowiedzi przetwornika na zmiany sygnału wejściowego. Wartość **tłumienie** + **czas odpowiedzi** nie może przekroczyć wartości dopuszczalnej dla pętli.

Jeśli stosuje się zespół osłony termicznej, należy uwzględnić dodatkowy czas związany z koniecznością zmiany temperatury materiału osłony.

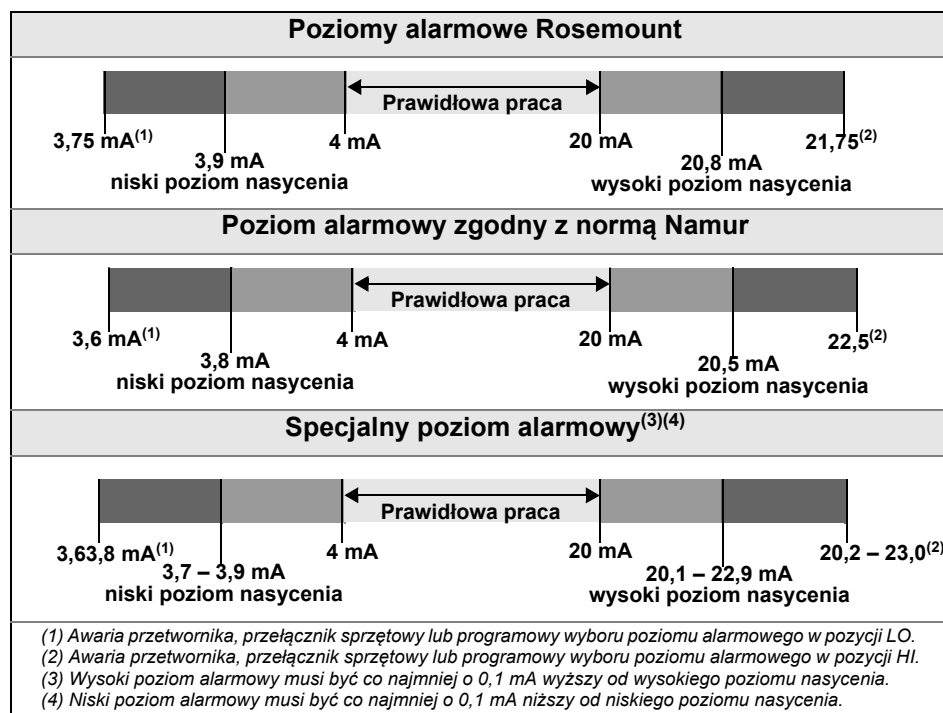
## 7.6 Poziomy stan alarmowego i nasycenia

Przetwornik 644 charakteryzuje się programową diagnostyką działania generującą alarmy. Przetwornik jest wyposażony w oddzielny układ elektroniczny gwarantujący generację alarmu, gdy uszkodzeniu ulegnie oprogramowanie mikroprocesora. W przypadku wykrycia wewnętrznego błędu, przetwornik generuje wysoki lub niski prąd wyjściowy. Podłączony sterownik logiczny PLC musi monitorować prąd wyjściowy przetwornika, aby wykryć wartości spoza normalnego zakresu. Wartość poziomu alarmowego (wysoki lub niski – HI/LO) jest wybierana przez użytkownika przy użyciu przełącznika sprzętowego znajdującego się w górnej części urządzenia. W momencie wystąpienia awarii, pozycja przełącznika (HI lub LO) określa jaki sygnał prądowy wygeneruje przetwornik. Przełącznik wpływa na działanie konwertera cyfrowo-analogowego (D/A), który generuje właściwy prąd wyjściowy, nawet w przypadku awarii mikroprocesora. Wartości poziomów alarmowych zależą od wybranej konfiguracji: Standard (standardowa), Custom (specjalna) lub zgodna z NAMUR (zalecenia NAMUR NE 43, czerwiec 1997). *Ilustracja 7-1 na stronie 100* pokazuje poziomy alarmowe dla różnych konfiguracji. DCS lub sterownik logiczny muszą być skonfigurowane zgodnie z konfiguracją przetwornika.

Nastawienie poziomów alarmowych składa się z dwóch kroków:

1. Przy użyciu komunikatora polowego i skrótu klawiszowego 1, 3, 4, 2 wybrać poziomy alarmowe i nasycenia.
2. Przełącznik poziomu alarmowego należy ustawić w żądanym położeniu HI (poziom wysoki) lub LO (poziom niski).

Ilustracja 7-1. Poziomy alarmowe



## 7.7 Obsługa i konserwacja przetwornika 644 SIS

### 7.7.1 Test sprawdzający

Zaleca się wykonanie opisanych poniżej testów sprawdzających. W przypadku, gdy wykryty zostanie błąd w działaniu wpływający na funkcjonowanie systemu bezpieczeństwa, to wyniki testów akceptacji i podjęte działania naprawcze muszą być raportowane na stronie [www.rosemount.com/safety](http://www.rosemount.com/safety). W celu przeprowadzenia testu pętli, przeglądu zmiennych urządzenia i odczytu stanu należy skorzystać z [tabeli C-1 na stronie 165](#).

Wymagana częstotliwość wykonywania testów akceptacji zależy od konfiguracji przetwornika i typu stosowanych czujników temperatury. Wskazówki podano w [tabeli 7-1 na stronie 102](#). Dodatkowe informacje można znaleźć w raporcie FMEDA dotyczącym przetwornika 644.

### 7.7.2 Skrócony test akceptacji

Skrócony test akceptacji wykrywa około 63% usterek DU (Dangerous Undetected) przetwornika i około 90% usterek DU czujników temperatury, które nie są wykrywane przez automatyczną diagnostykę przetworników 644 certyfikowanych do stosowania w systemach bezpieczeństwa, co daje typową wykrywalność 67% dla zespołów przetwornik-czujnik.

1. Obejść układy zabezpieczające PLC i zastosować właściwe środki zapobiegające fałszywym alarmom.
2. Korzystając z testu pętli ustawić wartość prądu wyjściowego równą wysokiemu stanowi alarmowemu.
3. Sprawdzić przy użyciu miernika referencyjnego, czy wartość wprowadzona jest równa mierzonej. Ten test pozwala zbadać problemy ze zgodnością napięcia, na przykład związane z niskim napięciem zasilania pętli lub zwiększoną rezystancją przewodów. Umożliwia on również wykrycie innych możliwych awarii.
4. Korzystając z testu pętli ustawić wartość prądu wyjściowego równą niskiemu stanowi alarmowemu. Ten test pozwala wykryć problemy związane z prądem spoczynkowym.
5. Sprawdzić przy użyciu miernika referencyjnego, czy wartość wprowadzona jest równa mierzonej.
6. Przy użyciu komunikatora polowego odczytać szczegółowy stan urządzenia dla sprawdzenia, czy przetwornik nie komunikuje żadnych ostrzeżeń lub alarmów.
7. Sprawdzić, czy wartości pomiarowe z czujników są sensowne w porównaniu do bazowych wartości systemu sterowania (BPCS).
8. Przywrócić normalny tryb pracy pętli prądowej. Uruchomić sterownik logiczny systemu bezpieczeństwa lub w inny sposób przywrócić normalną pracę układu.
9. Raportować wyniki testu zgodnie z normami zakładowymi.

### 7.7.3 Rozszerzony test akceptacji

Rozszerzony test akceptacji wykrywa około 96% usterek DU przetwornika i około 99% usterek DU czujników temperatury, które nie są wykrywane przez automatyczną diagnostykę przetworników 644 certyfikowanych do stosowania w systemach bezpieczeństwa, co daje typową wykrywalność 96% dla zespołów przetwornik-czujnik.

1. Obejść układy zabezpieczające PLC i zastosować właściwe środki zapobiegające fałszywym alarmom.
2. Wykonać skrócony test akceptacji.
3. Wykonać co najmniej dwupunktowe sprawdzenie poprawności działania czujnika. Jeśli wykorzystywane są dwa czujniki, powtórzyć procedurę dla każdego z nich. Jeśli konieczne jest wykonanie kalibracji, można wykonać ją w połączeniu z niniejszą procedurą weryfikacji.
4. Sprawdzić, czy wartości pomiaru temperatury obudowy są sensowne.
5. Przywrócić normalny tryb pracy pętli prądowej. Uruchomić sterownik logiczny systemu bezpieczeństwa lub w inny sposób przywrócić normalną pracę układu.
6. Raportować wyniki testu zgodnie z normami zakładowymi.

Tabela 7-1. Częstotliwość wykonywania testów akceptacji

Czujniki	Skrócony test akceptacji	Rozszerzony test akceptacji
4-przewodowy czujnik rezystancyjny	10 lat	10 lat
Czujnik termoelektryczny	1 rok	10 lat
	2 lata	2 lata
Dwuelementowy czujnik termoelektryczny	10 lat	10 lat
3-przewodowy czujnik rezystancyjny	10 lat	10 lat
Czujnik termoelektryczny i 3-przewodowy rezystancyjny	10 lat	10 lat

Czasy między testami akceptacji określono na podstawie częstotliwości awarii czujników podanej w publikacji „*Electrical and Mechanical Component Reliability Handbook, Second Edition*”, *exida, 2008*. Przyjęto środowisko pracy o małym wpływie na urządzenia oraz 30% średniej częstotliwości awarii SIL 2 obliczonej dla przetwornika i czujnika. Szczegółowe informacje zawiera raport FMEDA.

## Badanie wizualne

Niewymagane.

## Specjalne narzędzia

Niewymagane.

## Naprawa urządzenia

Przetwornik 644 można naprawiać jedynie wymieniając cały przetwornik.

Wszystkie uszkodzenia wykryte podczas diagnostyki lub testów sprawdzających muszą być raportowane. Uwagi można przesłać elektronicznie na adres <http://www.emersonprocess.com/rosemount/safety/safetyCertTemp.htm> (przycisk Contact Us (skontaktuj się z nami)).

## 7.8 Dane techniczne

Przetwornik 644 musi działać zgodnie z danymi funkcjonalnymi i metrologicznymi opisanymi w karcie katalogowej przetworników Rosemount 644 (dokument numer 00813-0100-4728).

### 7.8.1 Częstotliwość awarii

Raport FMEDA zawiera dane dotyczące szacowania częstotliwości awarii i współczynnika awaryjności beta.

Raport ten jest dostępny pod adresem <http://www2.emersonprocess.com/en-US/brands/rosemount/Safety-Products/Equipment-List/Pages/index.aspx>



## 7.8.2 Dane metrologiczne

Dokładność dla systemu bezpieczeństwa:  $\pm 2,0$  %

Czas odpowiedzi przetwornika: 1,5 s

Częstotliwość automatycznego testu diagnostycznego: przynajmniej co 60 minut

## 7.8.3 Czas eksploatacji

50 lat – w najgorszym przypadku zużycia części przetwornika, bez uwzględniania zużycia się czujników.

Informacje związane z bezpieczeństwem produktu należy raportować na stronie:  
[http://rosemount.d1asia.ph/rosemount/safety/ReportAFailure\\_newweb.asp](http://rosemount.d1asia.ph/rosemount/safety/ReportAFailure_newweb.asp)



---

# Dodatek A Dane techniczne

---

---

Dane techniczne .....	strona 105
Dane techniczne przetworników 4–20 mA/HART .....	strona 111
Rysunki wymiarowe .....	strona 119
Informacje na temat zamawiania .....	strona 124
Dane techniczne przetwornika 644 HART do montażu w główce .....	strona 133

---

## A.1 Dane techniczne

### A.1.1 Dane funkcjonalne

#### Wejścia

Wybierane przez użytkownika; maksymalne dopuszczalne napięcie na zaciskach czujników wynosi 42,4 Vdc. Opcje czujników – patrz „Dokładność” na stronie 113.

#### Wyjście

Dwuprzewodowe 4–20 mA/HART (do wyboru wersja 5 lub 7), liniowe z temperaturą lub sygnałem wejściowym.

#### Izolacja

Izolację wejścia/wyjście testowano dla napięć do 876,8 Vpp (620 Vrms) dla 50/60 Hz

#### Wyświetlacz lokalny

Opcjonalny pięciocyfrowy zintegrowany wyświetlacz LCD może mieć kropkę dziesiątą ustawioną na stałej pozycji lub zmiennej. Możliwe jest wyświetlanie zmiennych w wybranych jednostkach (°F, °C, °R, K, Wi mV), mA i jako procent zakresu pomiarowego. Wyświetlacz można być skonfigurowany do wyświetlania naprzemiennego wybranych opcji. Nastawy wyświetlacza są ustawiane fabrycznie, zgodnie ze standardową konfiguracją przetwornika. Mogą być one zmienione w warunkach polowych przy wykorzystaniu komunikacji HART.

Przetwornik może być również wyposażony w dwuwierszowy, 14 cyfrowy lokalny interfejs operatora LOI, obsługujący te same funkcje co wyświetlacz podstawowy i wyposażony w wiele dodatkowych funkcji konfiguracji przetwornika Rosemount 644. LOI ma opcjonalną możliwość zabezpieczenia dostępu do przetwornika hasłem.

Więcej informacji o opcjach konfiguracji przy użyciu LOI oraz innych funkcji oferowanych przez LOI zawiera [Dodatek D Lokalny interfejs operatora \(LOI\)](#).

#### Dopuszczalna wilgotność

0–95% wilgotności względnej

## Czas uaktualniania

≤ 0,5 s na czujnik

## Dokładność (domyślna konfiguracja) PT 100

HART / 0–100 °C ±0,18 °C

± 0,1 °C (przy zamówieniu z opcją P8)

## A.1.2 Parametry konstrukcyjne

### Przyłącza elektryczne

Model	Zaciski zasilania i czujnika
644H	Zaciski śrubowe umocowane na stałe do listwy zaciskowej
644R	Zaciski śrubowe umocowane na stałe do płyty czołowej

### Podłączenie komunikatora polowego

Zaciski komunikacyjne	
644H	Umocowane na stałe do listwy przyłączeniowej
644R	Umocowane na stałe do płyty czołowej

### Materiały konstrukcyjne

Obudowa elektroniki i listwa zaciskowa	
644H	Noryl® wzmocniany włóknem szklanym
644R	Lexan® poliwęglan
Obudowa (opcje J5, J6, R1 i R2)	
Obudowa	Aluminium niskomiedziowe
Wykończenie powierzchni	Farba poliuretanowa
Pierścień uszczelniający pokrywy	Buna-N

### Materiały konstrukcyjne (obudowa ze stali nierdzewnej do aplikacji biotechnologicznych, przemysłu farmaceutycznego i zastosowań sanitarnych)

Obudowa i standardowa pokrywa wyświetlacza

- Stal nierdzewna 316

Pierścień uszczelniający pokrywy

- Buna-N

## Montaż

Przetwornik 644R mocuje się bezpośrednio do ściany lub na szynie DIN. Przetwornik 644H instaluje się w główce przyłączeniowej lub w główce uniwersalnej montowanej bezpośrednio na zespole czujnika, zdalnie od zespołu czujnika przy użyciu główki uniwersalnej lub na szynie DIN przy użyciu opcjonalnego zacisku.

## Masa

Kod	Opcje	Masa
644	HART, przetwornik do montażu w główce	96 g
644R	HART, przetwornik do montażu szynowego	174 g
M5	Wyświetlacz LCD	38 g
J5, J6	Główka uniwersalna, standardowa pokrywa	577 g
J5, J6	Główka uniwersalna, pokrywa wyświetlacza	667 g
J7, J8	Główka uniwersalna ze stali nierdzewnej, standardowa pokrywa	1620 g
J7, J8	Główka uniwersalna ze stali nierdzewnej, pokrywa wyświetlacza	1730 g
R1, R2	Główka uniwersalna z aluminium, standardowa pokrywa	523 g
R1, R2	Główka uniwersalna z aluminium, pokrywa wyświetlacza	618 g
R3, R4	Główka uniwersalna z lanej stali nierdzewnej, standardowa pokrywa	1615 g
R3, R4	Główka uniwersalna z lanej stali nierdzewnej, pokrywa wyświetlacza	1747 g

## Masa (obudowa ze stali nierdzewnej do aplikacji biotechnologicznych, przemysłu farmaceutycznego i zastosowań sanitarnych)

Kod opcji	Standardowa pokrywa	Pokrywa wyświetlacza
S1	840 g	995 g
S2	840 g	995 g
S3	840 g	995 g
S4	840 g	995 g

## Klasa ochrony obudowy (644H)

Wszystkie dostępne obudowy mają klasę ochrony typ 4X, IP66 i IP68.

## Powierzchnia obudowy do zastosowań sanitarnych

Wykończenie powierzchni o gładkości 32 RMA. Laserowe oznaczenie produktu na obudowie i standardowych pokrywach.

## A.1.3 Dane metrologiczne

### Zgodność elektromagnetyczna (EMC)

#### Zalecenia NAMUR NE 21

Przetwornik Rosemount 644 spełnia wymagania zaleceń NAMUR NE21

Czułość na	Parametr	Wpływ
		HART
Ładunki elektrostatyczne	<ul style="list-style-type: none"><li>6 kV przy kontakcie bezpośrednim</li><li>8 kV wyładowanie przez powietrze</li></ul>	Brak
Promieniowanie	<ul style="list-style-type: none"><li>80 MHz do 2,7 GHz dla 10 V/m</li></ul>	< 1,0%
Napięcie	<ul style="list-style-type: none"><li>1 kV dla wejścia i wyjścia</li></ul>	Brak
Napięcie międzyprzewodowe	<ul style="list-style-type: none"><li>1 kV między przewodem a masą</li></ul>	Brak
Przewodzenie	<ul style="list-style-type: none"><li>10 kHz do 80 MHz przy 10 V</li></ul>	< 1,0%

#### Badanie zgodności z dyrektywą kompatybilności elektromagnetycznej WE

Przetwornik 644 spełnia wymagania dyrektywy 2004/108/WE. Przetwornik 644 spełnia kryteria normy IEC 61326:2006

#### Wpływ napięcia zasilania

Mniejszy od  $\pm 0,005\%$  zakresu pomiarowego na jeden wolt

#### Stabilność

Czujniki rezystancyjne i termoelektryczne mają stabilność  $\pm 0,15\%$  wartości mierzonej lub  $0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  (większa z tych wartości) na 24 miesiące

Przy zamówieniu z opcją kod P8:

- Czujniki rezystancyjne:  $\pm 0,25\%$  wartości mierzonej lub  $0,25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , większa z tych wartości, na 5 lat
- Czujniki termoelektryczne:  $\pm 0,5\%$  wartości mierzonej lub  $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , większa z tych wartości, na 5 lat

#### Autokalibracja

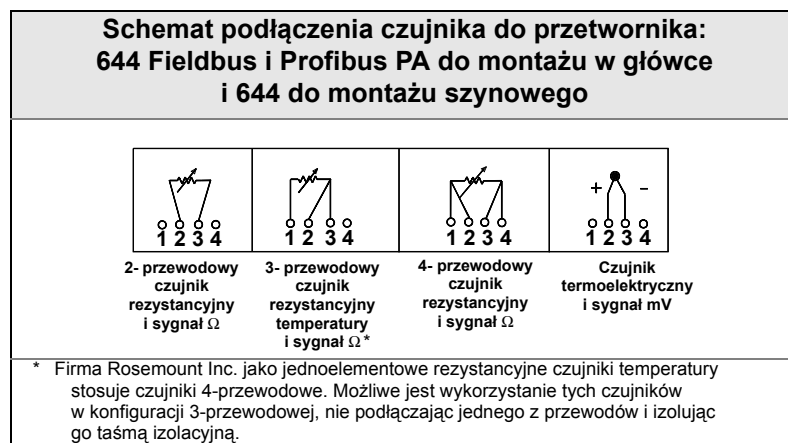
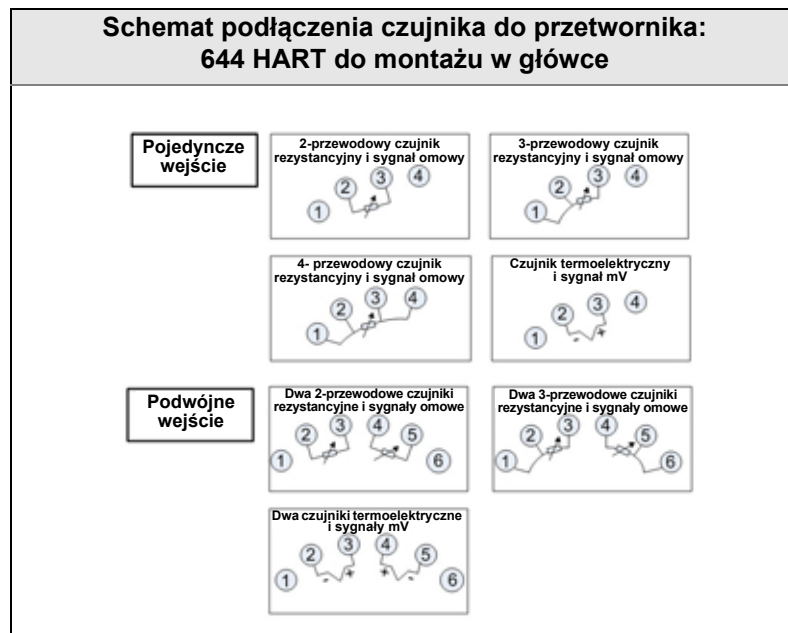
Obwody przetwarzania analogowo-cyfrowego automatycznie kalibrują się dla każdej temperatury przez dynamiczne porównanie zmiennej pomiarowej z wewnętrznymi elementami wzorcowymi o wyjątkowej dokładności i stabilności.

#### Wpływ drgań

644 HART przetestowano w podanych poniżej warunkach i nie stwierdzono wpływu na jego działanie zgodnie z normą IEC 60770-1, 2010:

Częstotliwość	Drgania
10 do 60 Hz.	Amplituda 0,35 mm
60 do 1000 Hz.	5 g ( $50\text{ m/s}^2$ ) największe przyspieszenie

## Podłączenie czujnika

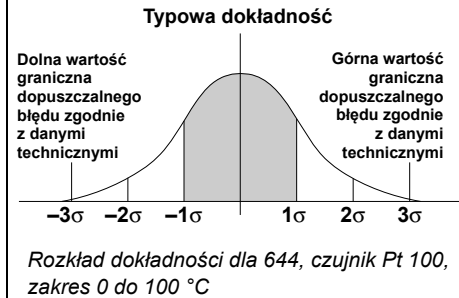


### Zgodność parametrów ze specyfikacją

Produkty Rosemount mają parametry nie tylko spełniające podane dane metrologiczne, lecz często je przekraczają. Zaawansowane technologie produkcyjne i stosowanie statystycznej kontroli jakości zapewniają najwyższą jakość wykonania i zgodność z danymi katalogowymi na poziomie co najmniej  $\pm 3\sigma$ <sup>(1)</sup>. Nasze zaangażowanie w nieustanne podnoszenie jakości zapewnia, że konstrukcja przetworników, ich niezawodność i dokładność zwiększają się z każdym rokiem.

Na przykład, rozkład dokładności referencyjnej dla przetworników 644 przedstawiono na wykresie obok. Wartość katalogowa dokładności referencyjnej wynosi  $\pm 0,15\text{ °C}$ , lecz obszar zakreskowy oznacza, że około 68% przetworników ma dokładność trzy razy lepszą niż wartość katalogowa. Tak więc, z dużym prawdopodobieństwem można stwierdzić, że użytkownik korzysta z przetwornika który jest o wiele dokładniejszy niż podano w danych katalogowych.

Z drugiej strony, producent który wytwarza urządzenia bez stosowania kontroli jakości i zgodności z danymi katalogowymi na poziomie  $\pm 3s$ , dostarcza więcej urządzeń, które ledwo mieszczą się w publikowanych danych technicznych.



(1) Sigma ( $\sigma$ ) jest wielkością statystyczną oznaczającą odchylenie standardowe od wartości średniej dla zmiennej opisanej rozkładem normalnym.



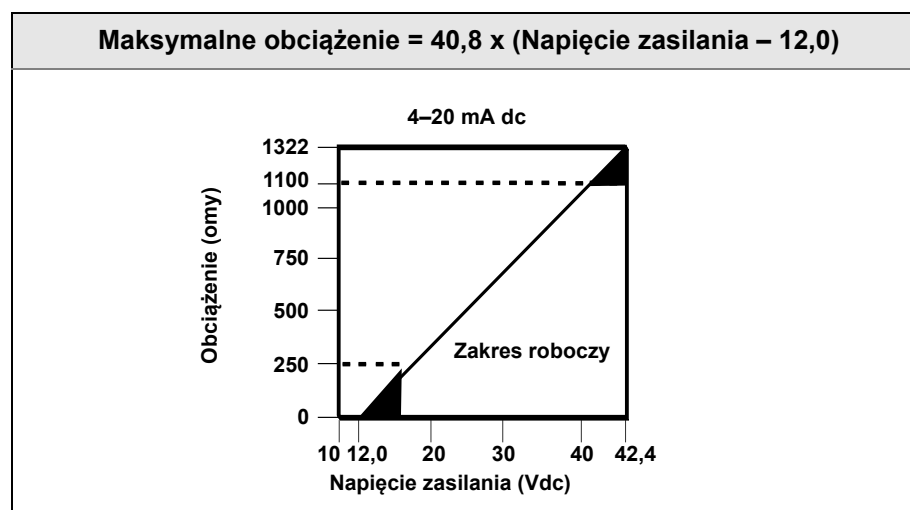
## A.2 Dane techniczne przetworników 4–20 mA/HART

### Wymagania komunikacyjne

Do zacisków przetwornika można podłączać maksymalne napięcie 42,4 Vdc. Komunikacja z użyciem komunikatora polowego wymaga obecności w pętli rezystancji co najmniej 250 omów. Przetwornik 644 HART nie będzie mógł się komunikować, jeśli napięcie na jego zaciskach zasilania jest mniejsze od 12 V dc.

### Zasilanie

Do zasilania przetwornika HART potrzebny jest zewnętrzny zasilacz. Przetwornik działa w zakresie napięć zasilania 12,0 to 42,4 Vdc na zaciskach przetwornika i przy rezystancji obciążenia między 250 i 660 omów. Dla rezystancji 250 omów wymagane jest minimalne napięcie zasilania 17,75 Vdc. Do zacisków zasilania przetwornika można podłączać maksymalne napięcie 42,4 Vdc.



### Dopuszczalne temperatury otoczenia

	Działanie	Składowanie
Z wyświetlaczem LCD <sup>(1)</sup>	–45 do 85 °C.	–45 do 85 °C.
Bez wyświetlacza LCD	–45 do 85 °C.	–50 do 120 °C.

(1) LCD może być nieczytelny i wolniej reagować na zmiany w temperaturach poniżej –20 °C.

## Sprzętowe i programowe ustawienie trybu alarmowego

Przetwornik 644 charakteryzuje się programową diagnostyką działania generującą alarmy. Przetwornik jest wyposażony w oddzielny układ elektroniczny gwarantujący generację alarmu, gdy uszkodzeniu ulegnie oprogramowanie mikroprocesora. Wartość poziomu alarmowego (wysoki lub niski – HI/LO) jest wybierana przez użytkownika przy użyciu przełącznika sprzętowego. W momencie wystąpienia awarii, pozycja przełącznika (HI lub LO) określa jaki sygnał prądowy wygeneruje przetwornik. Przełącznik wpływa na działanie konwertera cyfrowo-analogowego (D/A), który generuje właściwy prąd wyjściowy, nawet w przypadku awarii mikroprocesora. Wartości poziomów alarmowych zależą od wybranej konfiguracji: Standard (standardowa), Custom (specjalna) lub zgodna z NAMUR (zalecenia NAMUR NE 43, czerwiec 1997). [Tabela A-1](#) pokazuje poziomy alarmowe dla różnych konfiguracji.

**Tabela A-1. Dostępne zakresy alarmów<sup>(1)</sup>**

	Standard	Zgodne z NAMUR – NE 43
Wyjście linowe:	$3,9 \leq I^{(2)} \leq 20,5$	$3,8 \leq I \leq 20,5$
Stan alarmowy wysoki (HIGH):	$21 \leq I \leq 23$	$21 \leq I \leq 23$
Stan alarmowy niski (LOW):	$3,5 \leq I \leq 3,75$	$3,5 \leq I \leq 3,6$

(1) Wartości podano w mA.

(2) I = zmienna procesowa (prąd wyjściowy).

## Poziomy specjalne stanu alarmowego i nasycenia

Poziomy specjalne stanu alarmowego i nasycenia mogą być konfigurowane fabrycznie przy wyborze opcji C1. Możliwa jest też konfiguracja połowa tych wartości przy użyciu komunikatora połowego.

## Czas gotowości do pracy

Przetwornik osiąga katalogowe parametry metrologiczne po 6,0 sekundach od włączenia zasilania, przy tłumieniu ustawionym na 0 sekund.

## Zabezpieczenie przeciwprzebieciowe

Zabezpieczenie przeciwprzebieciowe Rosemount 470 chroni przed uszkodzeniami spowodowanymi przebieciami wskutek wylądowań elektrycznych, działania spawarek i urządzeń elektrycznych o dużym poborze mocy. Szczegółowe informacje można znaleźć w karcie katalogowej 470 (dokument numer 00813-0100-4191).

## Dokładność

Tabela A-2. Opcje wejść i dokładność przetworników Rosemount 644

Typ czujnika	Opis czujnika	Zakres pomiarowy		Zalecana minimalna szerokość zakresu pomiarowego <sup>(1)</sup>		Dokładność cyfrowa <sup>(2)</sup>		Dokładność konwersji cyfrowo/analogowej <sup>(3)</sup>
		°C	°F	°C	°F	°C	°F	
2-, 3-, 4- przewodowe czujniki rezystancyjne		°C	°F	°C	°F	°C	°F	
Pt 100 ( $\alpha = 0,00385$ )	IEC 751	-200 do 850	-328 do 1562	10	18	$\pm 0,15$	$\pm 0,27$	$\pm 0,03\%$ szerokości zakresu
Pt 200 ( $\alpha = 0,00385$ )	IEC 751	-200 do 850	-328 do 1562	10	18	$\pm 0,15$	$\pm 0,27$	$\pm 0,03\%$ szerokości zakresu
Pt 500 ( $\alpha = 0,00385$ )	IEC 751	-200 do 850	-328 do 1562	10	18	$\pm 0,19$	$\pm 0,34$	$\pm 0,03\%$ szerokości zakresu
Pt 1000 ( $\alpha = 0,00385$ )	IEC 751	-200 do 300	-328 do 572	10	18	$\pm 0,19$	$\pm 0,34$	$\pm 0,03\%$ szerokości zakresu
Pt 100 ( $\alpha = 0,003916$ )	JIS B2220	-200 do 645	-328 do 1193	10	18	$\pm 0,15$	$\pm 0,27$	$\pm 0,03\%$ szerokości zakresu
Pt 200 ( $\alpha = 0,003916$ )	JIS B2220	-200 do 645	-328 do 1193	10	18	$\pm 0,27$	$\pm 0,49$	$\pm 0,03\%$ szerokości zakresu
Ni 120	Krzywa Edisona nr 7	-70 do 300	-94 do 572	10	18	$\pm 0,15$	$\pm 0,27$	$\pm 0,03\%$ szerokości zakresu
Cu 10	Czujnik Cu Edison nr 15	-50 do 250	-58 do 482	10	18	$\pm 1,40$	$\pm 2,52$	$\pm 0,03\%$ szerokości zakresu
Pt 50 ( $\alpha = 0,00391$ )	GOST 6651-94	-200 do 550	-328 do 1022	10	18	$\pm 0,30$	$\pm 0,54$	$\pm 0,03\%$ szerokości zakresu
Pt 100 ( $\alpha = 0,00391$ )	GOST 6651-94	-200 do 550	-328 do 1022	10	18	$\pm 0,15$	$\pm 0,27$	$\pm 0,03\%$ szerokości zakresu
Cu 50 ( $\alpha = 0,00426$ )	GOST 6651-94	-50 do 200	-58 do 392	10	18	$\pm 1,34$	$\pm 2,41$	$\pm 0,03\%$ szerokości zakresu
Cu 50 ( $\alpha = 0,00428$ )	GOST 6651-94	-185 do 200	-301 do 392	10	18	$\pm 1,34$	$\pm 2,41$	$\pm 0,03\%$ szerokości zakresu
Cu 100 ( $\alpha = 0,00426$ )	GOST 6651-94	-50 do 200	-58 do 392	10	18	$\pm 0,67$	$\pm 1,20$	$\pm 0,03\%$ szerokości zakresu
Cu 100 ( $\alpha = 0,00428$ )	GOST 6651-94	-185 do 200	-301 do 392	10	18	$\pm 0,67$	$\pm 1,20$	$\pm 0,03\%$ szerokości zakresu
Czujniki termoelektryczne <sup>(4)</sup>								
Typ B <sup>(5)</sup>	Monografia NIST 175, IEC 584	100 do 1820	212 do 3308	25	45	$\pm 0,77$	$\pm 1,39$	$\pm 0,03\%$ szerokości zakresu
Typ E	Monografia NIST 175, IEC 584	-50 do 1000	-58 do 1832	25	45	$\pm 0,20$	$\pm 0,36$	$\pm 0,03\%$ szerokości zakresu
Typ J	Monografia NIST 175, IEC 584	-180 do 760	-292 do 1400	25	45	$\pm 0,35$	$\pm 0,63$	$\pm 0,03\%$ szerokości zakresu
Typ K <sup>(6)</sup>	Monografia NIST 175, IEC 584	-180 do 1372	-292 do 2501	25	45	$\pm 0,50$	$\pm 0,90$	$\pm 0,03\%$ szerokości zakresu
Typ N	Monografia NIST 175, IEC 584	-200 do 1300	-328 do 2372	25	45	$\pm 0,50$	$\pm 0,90$	$\pm 0,03\%$ szerokości zakresu
Typ R	Monografia NIST 175, IEC 584	0 do 1768	32 do 3214	25	45	$\pm 0,75$	$\pm 1,35$	$\pm 0,03\%$ szerokości zakresu
Typ S	Monografia NIST 175, IEC 584	0 do 1768	32 do 3214	25	45	$\pm 0,70$	$\pm 1,26$	$\pm 0,03\%$ szerokości zakresu
Typ T	Monografia NIST 175, IEC 584	-200 do 400	-328 do 752	25	45	$\pm 0,35$	$\pm 0,63$	$\pm 0,03\%$ szerokości zakresu
DIN typ L	DIN 43710	-200 do 900	-328 do 1652	25	45	$\pm 0,35$	$\pm 0,63$	$\pm 0,03\%$ szerokości zakresu

Tabela A-2. Opcje wejść i dokładność przetworników Rosemount 644

Typ czujnika	Opis czujnika	Zakres pomiarowy		Zalecana minimalna szerokość zakresu pomiarowego <sup>(1)</sup>		Dokładność cyfrowa <sup>(2)</sup>		Dokładność konwersji cyfrowo/analogowej <sup>(3)</sup>
DIN typ U	DIN 43710	-200 do 900	-328 do 1112	25	45	± 0,35	± 0.63	± 0,03% szerokości zakresu
Typ W5Re/W26Re	ASTM E 988-96	0 do 2000	32 do 3632	25	45	± 0,70	± 1.26	± 0,03% szerokości zakresu
M GOST Typ L	GOST R 8.585-2001	-200 do 800	-328 do 1472	25	45	± 1,00	± 1.26	± 0,03% szerokości zakresu
Inne typy wejść								
Wejście miliwoltowe		-10 do 100 mV.				± 0,015 mV		± 0,03% szerokości zakresu
2-, 3-, 4-przewodowe wejście omowe		0 do 2000 omów				± 0,45 oma		± 0,03% szerokości zakresu

- (1) Brak ograniczeń na minimalną lub maksymalną szerokość zakresu pomiarowego w zakresie sygnału wejścia. Zalecana minimalna szerokość zakresu pomiarowego gwarantuje utrzymanie szumów w zakresie katalogowym dokładności przy tłumieniu równym zeru.
- (2) Podana dokładność cyfrowa jest stała w całym zakresie pomiarowym czujnika. Wartość na wyjściu cyfrowym można odczytać przy wykorzystaniu komunikacji HART lub FOUNDATION fieldbus lub systemu sterowania Rosemount.
- (3) Całkowita dokładność analogowa jest sumą dokładności cyfrowej i dokładności konwersji cyfrowo-analogowej. Nie dotyczy przetworników FOUNDATION fieldbus.
- (4) Dokładność wyjścia cyfrowego dla czujników termoelektrycznych: suma dokładności wyjścia cyfrowego + 0,5 °C (dokładność zimnego końca).
- (5) Dokładność wyjścia cyfrowego dla czujników termoelektrycznych NIST typ B wynosi ±3,0 °C (±5.4 °F) dla temperatur od 100 do 300 °C (212 do 572 °F).
- (6) Dokładność wyjścia cyfrowego dla czujników termoelektrycznych NIST typ K wynosi ±0,70 °C (±1.26 °F) dla temperatur od -180 do -90 °C (-292 do -130 °F).

### Przykład obliczania dokładności:

Do pomiarów wykorzystywany jest czujnik Pt 100 ( $\alpha = 0,00385$ ) w zakresie od 0 do 100 °C:

- Dokładność cyfrowa = ±0,15 °C
- Dokładność konwersji C/A = ±0,03% z 100 °C lub ±0,03 °C
- Dokładność całkowita = ±0,18 °C.

Tabela A-3. Wpływ temperatury otoczenia

Typ czujnika	Opis czujnika	Zakres temperatur (°C)	Wpływ zmiany temperatury otoczenia o 1,0 <sup>(1)</sup> C	Szerokość zakresu pomiarowego	Wpływ na konwersję C/A <sup>(2)</sup>
<b>2-, 3-, 4-przewodowe czujniki rezystancyjne</b>					
Pt 100 ( $\alpha = 0,00385$ )	IEC 751	-200 do 850	0,003 °C	Cały zakres pomiarowy czujnika	0,001% szerokości zakresu
Pt 200 ( $\alpha = 0,00385$ )	IEC 751	-200 do 850	0,004 °C	Cały zakres pomiarowy czujnika	0,001% szerokości zakresu
Pt 500 ( $\alpha = 0,00385$ )	IEC 751	-200 do 850	0,003 °C	Cały zakres pomiarowy czujnika	0,001% szerokości zakresu
Pt 1000 ( $\alpha = 0,00385$ )	IEC 751	-200 do 300	0,003 °C	Cały zakres pomiarowy czujnika	0,001% szerokości zakresu
Pt 100 ( $\alpha = 0,003916$ )	JIS 1604	-200 do 645	0,003 °C	Cały zakres pomiarowy czujnika	0,001% szerokości zakresu
Pt 200 ( $\alpha = 0,003916$ )	JIS 1604	-200 do 645	0,004 °C	Cały zakres pomiarowy czujnika	0,001% szerokości zakresu
Ni 120	Krzywa Edisona nr 7	-70 do 300	0,003 °C	Cały zakres pomiarowy czujnika	0,001% szerokości zakresu
Cu 10	Czujnik Cu Edison nr 15	-50 do 250	0,03 °C	Cały zakres pomiarowy czujnika	0,001% szerokości zakresu
Pt 50 ( $\alpha = 0,00391$ )	GOST 6651-94	-200 do 550	0,004 °C	Cały zakres pomiarowy czujnika	0,001% szerokości zakresu
Pt 100 ( $\alpha = 0,00391$ )	GOST 6651-94	-200 do 550	0,003 °C	Cały zakres pomiarowy czujnika	0,001% szerokości zakresu
Cu 50 ( $\alpha = 0,00426$ )	GOST 6651-94	-50 do 200	0,008 °C	Cały zakres pomiarowy czujnika	0,001% szerokości zakresu
Cu 50 ( $\alpha = 0,00428$ )	GOST 6651-94	-185 do 200	0,008 °C	Cały zakres pomiarowy czujnika	0,001% szerokości zakresu
Cu 100 ( $\alpha = 0,00426$ )	GOST 6651-94	-50 do 200	0,004 °C	Cały zakres pomiarowy czujnika	0,001% szerokości zakresu
Cu 100 ( $\alpha = 0,00428$ )	GOST 6651-94	-185 do 200	0,004 °C	Cały zakres pomiarowy czujnika	0,001% szerokości zakresu
<b>Czujniki termoelektryczne</b>					
Typ B	Monografia NIST 175, IEC 584	100 do 1820	0,014 °C	$T \geq 1000 \text{ °C}$	0,001% szerokości zakresu
			0,032 °C – (0,0025% z (T – 300))	$300 \text{ °C} \leq T < 1000 \text{ °C}$	0,001% szerokości zakresu
			0,054 °C – (0,011% z (T – 100))	$100 \text{ °C} \leq T < 300 \text{ °C}$	0,001% szerokości zakresu
Typ E	Monografia NIST 175, IEC 584	-200 do 1000	0,005 °C + (0,0043% z T)	Cały	0,001% szerokości zakresu
Typ J	Monografia NIST 175, IEC 584	-180 do 760	0,0054 °C + (0,00029% z T)	$T \geq 0 \text{ °C}$	0,001% szerokości zakresu
			0,0054 °C + (0,0025% wartości bezwzględnej T)	$T < 0 \text{ °C}$	0,001% szerokości zakresu

Tabela A-3. Wpływ temperatury otoczenia

Typ czujnika	Opis czujnika	Zakres temperatur (°C)	Wpływ zmiany temperatury otoczenia o 1,0 <sup>(1)</sup> C	Szerokość zakresu pomiarowego	Wpływ na konwersję C/A <sup>(2)</sup>
Typ K	Monografia NIST 175, IEC 584	-180 do 1372	0,0061 °C + (0,0054% z T)	T ≥ 0 °C	0,001% szerokości zakresu
			0,0061 °C + (0,0025% wartości bezwzględnej T)	T < 0 °C	0,001% szerokości zakresu
Typ N	Monografia NIST 175, IEC 584	-200 do 1300	0,0068 °C + (0,00036% z T)	Cały	0,001% szerokości zakresu
Typ R	Monografia NIST 175, IEC 584	0 do 1768	0,016 °C	T ≥ 200 F	0,001% szerokości zakresu
			0,023 °C – (0,0036% z T)	T < 200 °C	0,001% szerokości zakresu
Typ S	Monografia NIST 175, IEC 584	0 do 1768	0,016 °C	T ≥ 200 °C	0,001% szerokości zakresu
			0,023 °C – (0,0036% z T)	T < 200 °C	0,001% szerokości zakresu
Typ T	Monografia NIST 175, IEC 584	-200 do 400	0,0064 °C	T ≥ 0 °C	0,001% szerokości zakresu
			0,0064 °C + (0,0043% wartości bezwzględnej T)	T < 0 °C	0,001% szerokości zakresu
DIN typ L	DIN 43710	-200 do 900	0,0054 °C + (0,00029% z T)	T ≥ 0 °C	0,001% szerokości zakresu
			0,0025 °C + (0,0025% wartości bezwzględnej T)	T < 0 °C	0,001% szerokości zakresu
DIN typ U	DIN 43710	-200 do 600	0,0064 °C	T ≥ 0 °C	0,001% szerokości zakresu
			0,0064 °C + (0,0043% wartości bezwzględnej T)	T < 0 °C	0,001% szerokości zakresu
Typ W5Re/W26Re	ASTM E 988-96	0 do 2000	0,016 °C	T ≥ 200 °C	0,001% szerokości zakresu
			0,023 °C – (0,0036% z T)	T < 200 °C	0,001% szerokości zakresu
M GOST typ L	GOST R 8.585-2001	-200 do 800	0,007 °C	T ≥ 0 °C	0,001% szerokości zakresu
			0,007 °C + (0,003 °C wartości bezwzględnej T)	T < 0 °C	0,001% szerokości zakresu
<b>Inne typy sygnału wejściowego</b>					
Wejście miliwoltowe		-10 do 100 mV.	0,0005 mV	Cały zakres pomiarowy czujnika	0,001% szerokości zakresu
2-, 3-, 4-przewodowe wejście omowe		0 do 2000 W	0,0084 Ω	Cały zakres pomiarowy czujnika	0,001% szerokości zakresu

(1) Zmiana temperatury otoczenia dotyczy zmiany dokładności dla przetwornika skalibrowanego fabrycznie dla temperatury 20 C (68 F).

(2) Nie dotyczy FOUNDATION™ fieldbus.

Tabela A-4. Dokładność przetwornika z zamówioną opcją kod P8

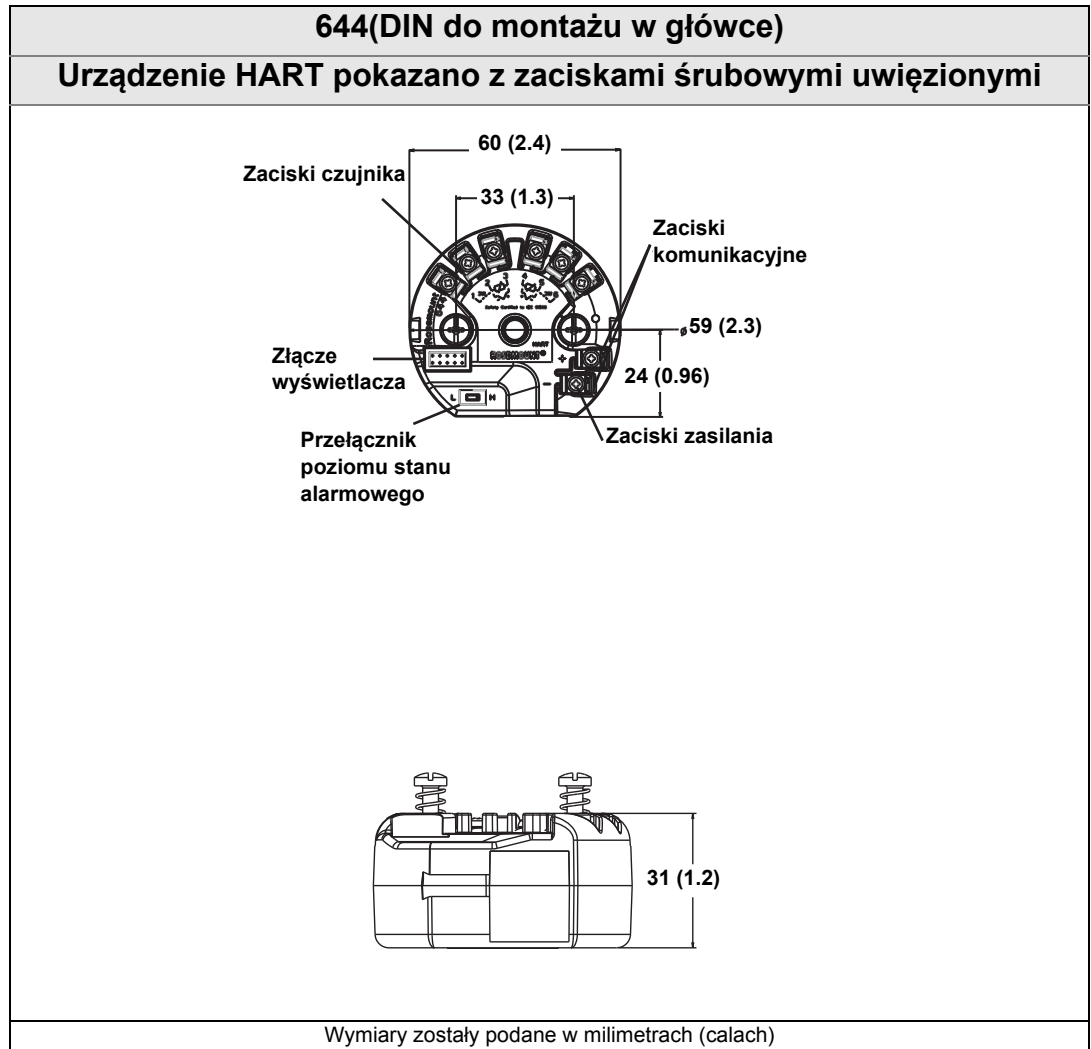
Typ czujnika	Opis czujnika	Zakres pomiarowy		Minimalna szerokość zakresu pomiarowego <sup>(1)</sup>		Dokładność cyfrowa <sup>(2)</sup>		Dokładność konwersji C/A <sup>(3)(4)</sup>
		°C	°F	°C	°F	°C	°F	
2-, 3-, 4-przewodowe czujniki rezystancyjne		°C	°F	°C	°F	°C	°F	
Pt 100 ( $\alpha = 0,00385$ )	IEC 751	-200 do 850	-328 do 1562	10	18	$\pm 0,10$	$\pm 0,18$	$\pm 0,02\%$ szerokości zakresu
Pt 200 ( $\alpha = 0,00385$ )	IEC 751	-200 do 850	-328 do 1562	10	18	$\pm 0,22$	$\pm 0,40$	$\pm 0,02\%$ szerokości zakresu
Pt 500 ( $\alpha = 0,00385$ )	IEC 751	-200 do 850	-328 do 1562	10	18	$\pm 0,14$	$\pm 0,25$	$\pm 0,02\%$ szerokości zakresu
Pt 1000 ( $\alpha = 0,00385$ )	IEC 751	-200 do 300	-328 do 572	10	18	$\pm 0,10$	$\pm 0,18$	$\pm 0,02\%$ szerokości zakresu
Pt 100 ( $\alpha = 0,003916$ )	JIS 1604	-200 do 645	-328 do 1193	10	18	$\pm 0,10$	$\pm 0,18$	$\pm 0,02\%$ szerokości zakresu
Pt 200 ( $\alpha = 0,003916$ )	JIS 1604	-200 do 645	-328 do 1193	10	18	$\pm 0,22$	$\pm 0,40$	$\pm 0,02\%$ szerokości zakresu
Ni 120	Krzywa Edisona nr 7	-70 do 300	-94 do 572	10	18	$\pm 0,08$	$\pm 0,14$	$\pm 0,02\%$ szerokości zakresu
Cu 10	Czujnik Cu Edison nr 15	-50 do 250	-58 do 482	10	18	$\pm 1,00$	$\pm 1,80$	$\pm 0,02\%$ szerokości zakresu
Pt 50 ( $\alpha = 0,00391$ )	GOST 6651-94	-200 do 550	-328 do 1022	10	18	$\pm 0,20$	$\pm 0,36$	$\pm 0,02\%$ szerokości zakresu
Pt 100 ( $\alpha = 0,00391$ )	GOST 6651-94	-200 do 550	-328 do 1022	10	18	$\pm 0,10$	$\pm 0,18$	$\pm 0,02\%$ szerokości zakresu
Cu 50 ( $\alpha = 0,00426$ )	GOST 6651-94	-50 do 200	-58 do 392	10	18	$\pm 0,34$	$\pm 0,61$	$\pm 0,02\%$ szerokości zakresu
Cu 50 ( $\alpha = 0,00428$ )	GOST 6651-94	-185 do 200	-301 do 392	10	18	$\pm 0,34$	$\pm 0,61$	$\pm 0,02\%$ szerokości zakresu
Cu 100 ( $a=0,00426$ )	GOST 6651-94	-50 do 200	-58 do 392	10	18	$\pm 0,17$	$\pm 0,31$	$\pm 0,02\%$ szerokości zakresu
Cu 100 ( $a=0,00428$ )	GOST 6651-94	-185 do 200	-301 do 392	10	18	$\pm 0,17$	$\pm 0,31$	$\pm 0,02\%$ szerokości zakresu
Czujniki termoelektryczne <sup>(5)</sup>								
Typ B <sup>(6)</sup>	Monografia NIST 175, IEC 584	100 do 1820	212 do 3308	25	45	$\pm 0,75$	$\pm 1,35$	$\pm 0,02\%$ szerokości zakresu
Typ E	Monografia NIST 175, IEC 584	-200 do 1000	-328 do 1832	25	45	$\pm 0,20$	$\pm 0,36$	$\pm 0,02\%$ szerokości zakresu
Typ J	Monografia NIST 175, IEC 584	-180 do 760	-292 do 1400	25	45	$\pm 0,25$	$\pm 0,45$	$\pm 0,02\%$ szerokości zakresu
Typ K <sup>(7)</sup>	Monografia NIST 175, IEC 584	-180 do 1372	-292 do 2501	25	45	$\pm 0,25$	$\pm 0,45$	$\pm 0,02\%$ szerokości zakresu
Typ N	Monografia NIST 175, IEC 584	-200 do 1300	-328 do 2372	25	45	$\pm 0,40$	$\pm 0,72$	$\pm 0,02\%$ szerokości zakresu
Typ R	Monografia NIST 175, IEC 584	0 do 1768	32 do 3214	25	45	$\pm 0,60$	$\pm 1,08$	$\pm 0,02\%$ szerokości zakresu
Typ S	Monografia NIST 175, IEC 584	0 do 1768	32 do 3214	25	45	$\pm 0,50$	$\pm 0,90$	$\pm 0,02\%$ szerokości zakresu
Typ T	Monografia NIST 175, IEC 584	-200 do 400	-328 do 752	25	45	$\pm 0,25$	$\pm 0,45$	$\pm 0,02\%$ szerokości zakresu

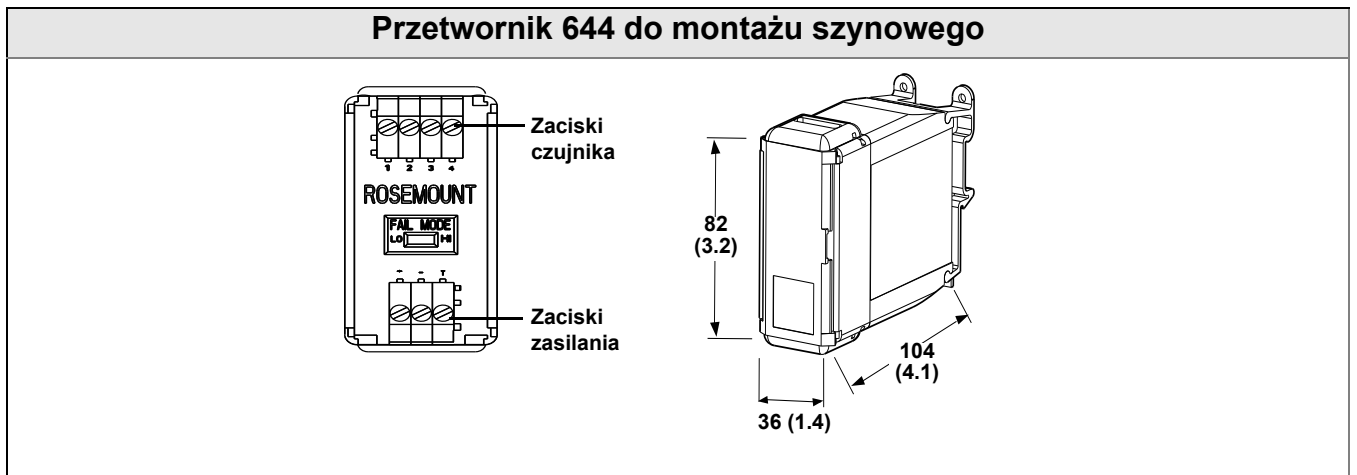
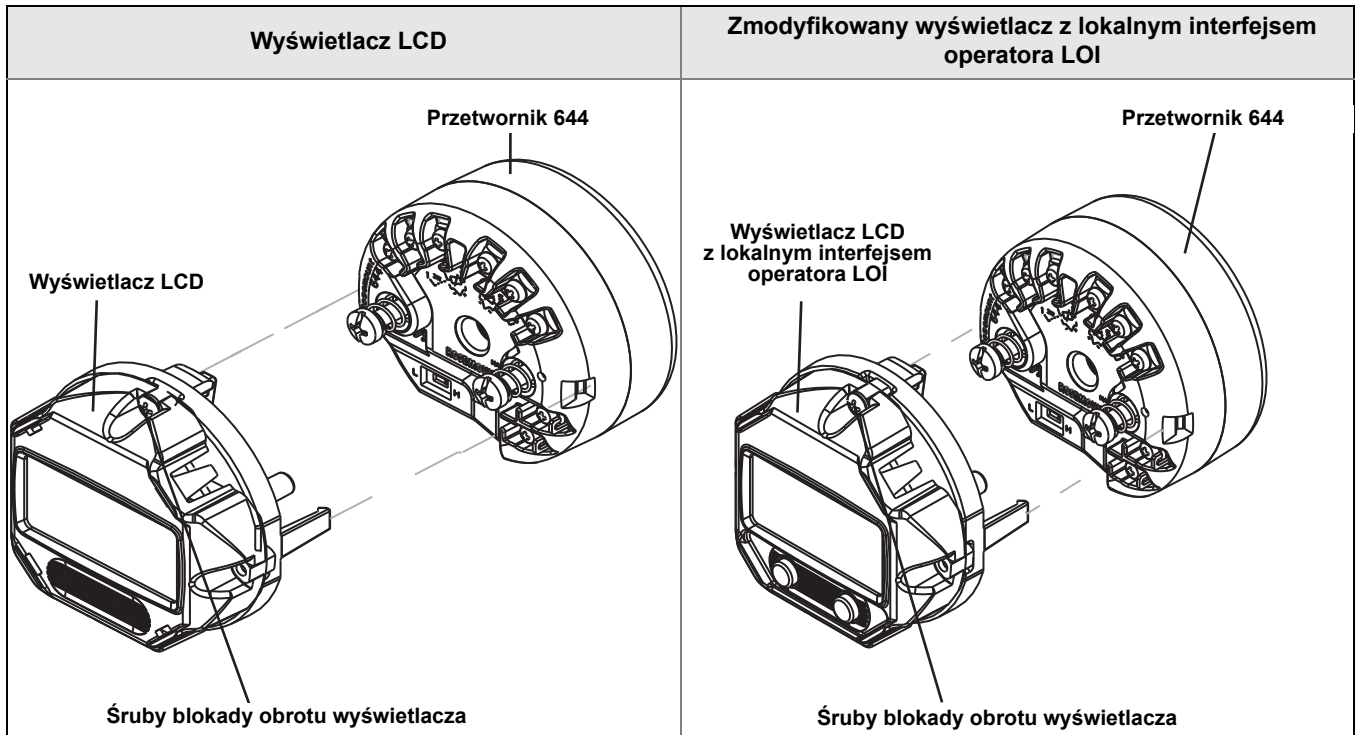
DIN typ L	DIN 43710	-200 do 900	-328 do 1652	25	45	± 0,35	± 0.63	± 0,02% szerokości zakresu
DIN typ U	DIN 43710	-200 do 600	-328 do 1112	25	45	± 0,35	± 0.63	± 0,02% szerokości zakresu
Typ W5Re/ W26Re	ASTM E 988-96	0 do 2000	32 do 3632	25	45	± 0,70	± 1.26	± 0,02% szerokości zakresu
GOST typ L	GOST R 8.585-2001	-200 do 800	-392 do 1472	25	45	± 0,25	± 0.45	± 0,02% szerokości zakresu
Inne typy sygnałów wejściowych								
Wejście miliwoltowe		-10 do 100 mV.		3 mV		± 0,015 mV		± 0,02% szerokości zakresu
2-, 3-, 4-przewodowe wejście omowe		0 do 2000 omów		± 20 omów		± 0,35 oma		± 0,02% szerokości zakresu

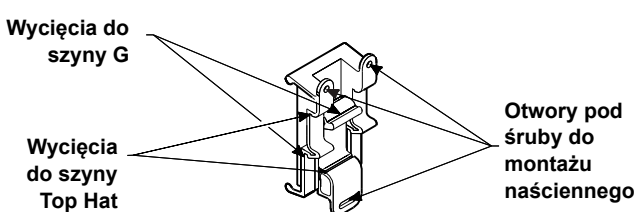
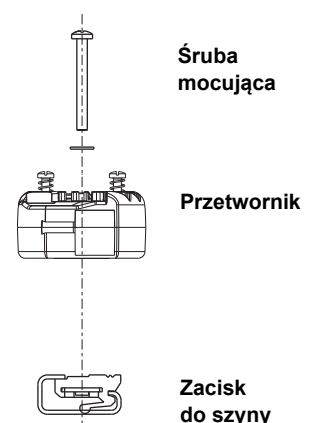
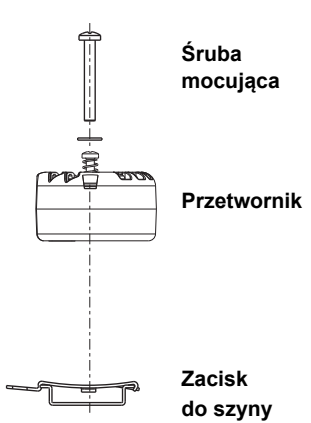
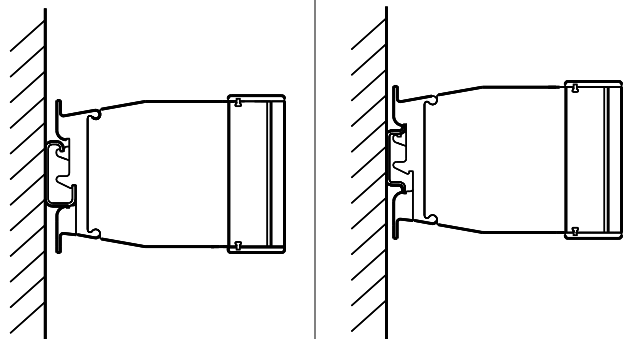
- (1) Brak ograniczeń na minimalną lub maksymalną szerokość zakresu pomiarowego w zakresie sygnału wejścia. Zalecana minimalna szerokość zakresu pomiarowego gwarantuje utrzymanie szumów na poziomie umożliwiającym uzyskanie dokładności katalogowej przy tłumieniu równym zero sekund.
- (2) Dokładność cyfrowa: Wartość na wyjściu cyfrowym można odczytać przy wykorzystaniu komunikatora polowego.
- (3) Całkowita dokładność analogowa jest sumą dokładności cyfrowej i dokładności konwersji C/A.
- (4) Dotyczy urządzeń HART / 4-20 mA
- (5) Całkowita dokładność wyjścia cyfrowego dla czujników termoelektrycznych: suma dokładności wyjścia cyfrowego + 0,25 °C (0.45 °F) (dokładność zimnego końca).
- (6) Dokładność wyjścia cyfrowego dla czujnika termoelektrycznego NIST typ B wynosi ±3,0 °C (±5.4 °F) dla temperatur od 100 do 300 °C (212 do 572 °F).
- (7) Dokładność wyjścia cyfrowego dla czujnika termoelektrycznego NIST typ K wynosi ±0,50 °C (±0.9 °F) dla temperatur od -180 do -90 °C (-292 do -130 °F).

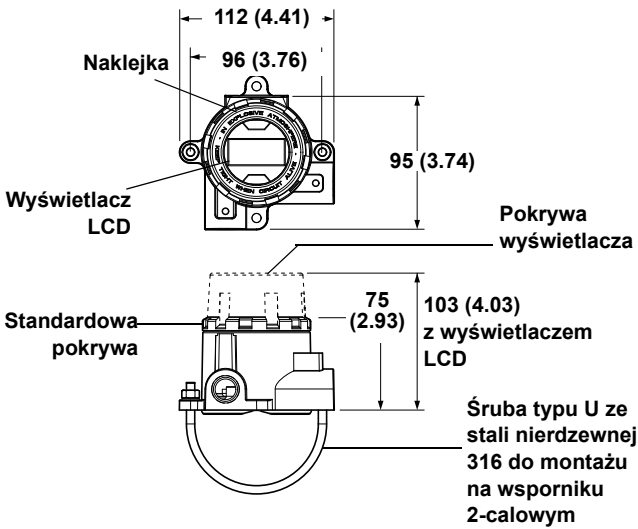
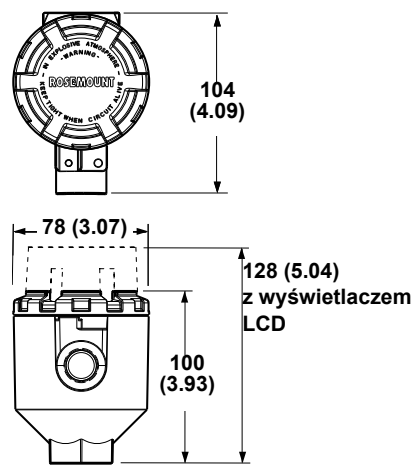


## A.3 Rysunki wymiarowe





Zestawy montażowe do przetwornika 644 do montażu w główce		
644R zaciski do montażu szynowego i ściennego	644H zaciski do montażu szynowego	
	Szyna typu G (asymetryczna)	Szyna Top Hat (symetryczna)
		
	<p><i>Uwaga: Zestaw (numer części 00644-5301-0010) zawiera elementy montażowe do obu typów szyn.</i></p>	
<p>(numer części 00825-0100-4103)</p>		

<p><b>Główka uniwersalna do czujnika z przyłączem gwintowym (kody opcji J5, J6, J7 i J8)</b></p>	<p><b>Główka przyłączeniowa do czujników typ DIN (kody opcji R1, R2, R3 i R4)</b></p>
 <p>Śruba typu U ze stali nierdzewnej 316 do montażu na wsporniku 2-calowym</p>	
<p><i>Uwaga: Śruba typu „U” jest dostarczana z każdą główką uniwersalną, chyba że zamówiono opcję składania XA.</i></p> <p>Wymiary zostały podane w milimetrach (calach)</p>	

## Obudowa ze stali nierdzewnej do aplikacji biotechnologicznych, przemysłu farmaceutycznego i zastosowań sanitarnych

Obudowa sanitarna (kody opcji S1, S2, S3, S4)
Standardowa pokrywa
<p>Standardowa pokrywa    Pierścień uszczelniający    Obudowa</p> <p>79,8 (3.14)    76,2 (3.0)    33 (1.3)</p> <p>24,4 (0.96)    27,9 (1.1)    25,4 (1.0)</p> <p>44,5 (1.75)    70,0 (2.76)</p>
Pokrywa wyświetlacza LCD
<p>Pokrywa wyświetlacza LCD    Pierścień uszczelniający    Obudowa</p> <p>47 (1.85)    61 (2.4)    74,4 (2.93)</p> <p>33 (1.3)    76,2 (3.0)</p> <p>27,9 (1.1)    25,4 (1.0)</p> <p>44,5 (1.75)    70,0 (2.76)</p>
Wymiary zostały podane w milimetrach (calach)

## A.4 Informacje na temat zamawiania

Przetwornik Rosemount 644 jest uniwersalnym przetwornikiem temperatury, gwarantującym niezawodne, dokładne i stabilne pomiary temperatury w warunkach polowych.



Najważniejsze cechy przetwornika:

- HART/4–20 mA z możliwością wyboru wersji 5 lub 7 (kod opcji A), FOUNDATION fieldbus (kod opcji F) lub PROFIBUS PA (kod opcji W)
- Montaż DIN A lub na szynie
- Podwójne wejście czujnika (kod opcji S)
- Certyfikat SIS SIL 2 (kod opcji QT)
- Różne wyświetlacze LCD
  - Lokalny interfejs operatora (kod opcji M4)
  - Wyświetlacz LCD (kod opcji M4)
- Zaawansowana diagnostyka (kod opcji DA1)
- Zwiększona dokładność i stabilność pomiarów (kod opcji P8)
- Dopasowanie przetwornika i czujnika (kod opcji C2)

**Tabela A-5. Informacje zamówieniowe dotyczące przetwornika temperatury Rosemount 644**

★ Oferta standardowa przedstawia najczęściej zamawiane opcje. Wybór opcji oznaczonych gwiazdką (H) gwarantuje najkrótszy czas dostawy. Wybór oferty rozszerzonej powoduje wydłużenie czasu realizacji zamówienia.

		● = Dostępna – = Niedostępna		
Model	Opis produktu			
644	Przetwornik temperatury			
<b>Typ przetwornika</b>				
Standardowa				Standardowa
H	Przetwornik do montażu w główce DIN A – pojedyncze wejście czujnika			★
R	Przetwornik do montażu szynowego – pojedyncze wejście czujnika			★
S	Przetwornik do montażu w główce DIN A – podwójne wejście czujnika (tylko HART)			★
<b>Sygnal wyjściowy</b>				
		Montaż w główce	Montaż szynowy	
Standardowa				Standardowa
A	4–20 mA z cyfrowym sygnałem zgodnym z protokołem HART	●	●	★
F	Sygnal cyfrowy FOUNDATION fieldbus (obejmuje dwa bloki funkcyjne AI i zapasowy Link Active Scheduler)	●	–	★
W	Sygnal cyfrowy Profibus PA	●	–	★

**Tabela A-5. Informacje zamówieniowe dotyczące przetwornika temperatury Rosemount 644**

★ Oferta standardowa przedstawia najczęściej zamawiane opcje. Wybór opcji oznaczonych gwiazdką (H) gwarantuje najkrótszy czas dostawy. Wybór oferty rozszerzonej powoduje wydłużenie czasu realizacji zamówienia.

● =Dostępna  
– = Niedostępna

Atesty urządzenia		A	F	W	A	
Atesty do pracy w obszarach zagrożonych (sprawdzić dostępność u producenta)		A	F	W	A	
Standardowa						Standardowa
NA	Bez atestów	●	●	●	●	★
E5	Atesty amerykańskie przeciwwybuchowości i niezapalności pyłów wydawane przez producenta (FM)	●	●	●	–	★
I5	Atesty amerykańskie iskrobezpieczeństwa i niezapalności wydawane przez producenta (FM)	●	●	●	●	★
K5	Atesty amerykańskie przeciwwybuchowości, iskrobezpieczeństwa, niezapalności i niezapalności pyłów wydawane przez producenta (FM)	●	●	●	–	★
NK	Atest niezapalności pyłów IECEx	●	–	–	–	★
KC	Atesty iskrobezpieczeństwa i niezapalności FM i CSA	–	–	–	●	★
KB	FM i CSA: Atesty przeciwwybuchowości, iskrobezpieczeństwa, niezapalności i niezapalności pyłów	●	–	–	–	★
KD	Atesty FM, CSA i ATEX przeciwwybuchowości i iskrobezpieczeństwa	●	●	●		★
I6	Atest iskrobezpieczeństwa CSA	●	●	●	●	★
K6 <sup>(1)</sup>	Atesty CSA przeciwwybuchowości, iskrobezpieczeństwa, niezapalności i niezapalności pyłów	●	●	●	–	★
I3	Chiński atest iskrobezpieczeństwa	●	–	–	–	★
E3	Chiński atest ognioszczelności	●	●	●	–	★
N3	Chiński atest niezapalności typu n	●	–	–	–	★
E1	Atest ognioszczelności ATEX	●	●	●	–	★
N1	Atest ATEX niezapalności typu n	●	●	●	–	★
NC <sup>(2)</sup>	Atest ATEX niezapalności typu n dla podzespołu	●	●	●	●	★
K1	Atesty ATEX ognioszczelności, iskrobezpieczeństwa, niezapalności typu n i niezapalności pyłów	●	●	●		★
ND	Atest ATEX niezapalności pyłów	●	●	●	–	★
KA	CSA i ATEX: Atesty przeciwwybuchowości, iskrobezpieczeństwa i niezapalności	●	–	–	–	★
I1	Atest iskrobezpieczeństwa ATEX	●	●	●	●	★
E7	Atest ognioszczelności IECEx	●	●	●	–	★
I7	Atest iskrobezpieczeństwa IECEx	●	●	●	●	★
N7	Atest IECEx niezapalności typu n	●	●	●	–	★
NG <sup>(2)</sup>	Atest IECEx niezapalności typu n dla podzespołu	●	●	●	●	★
K7	Atesty IECEx ognioszczelności, iskrobezpieczeństwa, niezapalności typu n i niezapalności pyłów	●	–	–	–	★
I2	Atest iskrobezpieczeństwa INMETRO	●	–	–	–	★
I4	Atest iskrobezpieczeństwa TIIS					★
E2	Atest ognioszczelności INMETRO	●	●	●	–	★

## Opcje

		A	F	W	A	
Zaawansowane funkcje sterujące PlantWeb						
Standardowa						Standardowa
A01	Oprogramowanie zaawansowanego sterowania blokiem funkcyjnym FOUNDATION fieldbus	–	●	–	–	★

**Tabela A-5. Informacje zamówieniowe dotyczące przetwornika temperatury Rosemount 644**

★ Oferta standardowa przedstawia najczęściej zamawiane opcje. Wybór opcji oznaczonych gwiazdką (H) gwarantuje najkrótszy czas dostawy. Wybór oferty rozszerzonej powoduje wydłużenie czasu realizacji zamówienia.

		● =Dostępna – = Niedostępna				
		A	F	W	A	
<b>Standardowe funkcje diagnostyczne PlantWeb</b>						
Standardowa						Standardowa
DC	Diagnostyka: Hot Backup i alarm stabilności czujnika	●	-	-	-	★
<b>Zaawansowane funkcje diagnostyczne PlantWeb</b>						
Standardowa						Standardowa
DA1	Oprogramowanie diagnostyczne HART czujnika i procesu: Diagnostyka czujnika termoelektrycznego i śledzenie wartości maksymalnej i minimalnej	●	-	-	-	★
<b>Opcje obudowy</b>						
Standardowa						Standardowa
J5 <sup>(3)(4)</sup>	Główka uniwersalna (skrzynka przyłączeniowa), stop aluminium z obejmą ze stali nierdzewnej do montażu na wsporniku 50,8 mm (2- cale) (przepusty M20)	●	●	●	-	★
J6 <sup>(3)</sup>	Główka uniwersalna (skrzynka przyłączeniowa), stop aluminium z obejmą ze stali nierdzewnej do montażu na wsporniku 50,8 mm (2- cale) (przepusty 1/2-14 NPT)	●	●	●	-	★
R1	Główka przyłączeniowa Rosemount, stop aluminium (przepusty M20 x 1.5)	●	●	●	-	★
R2	Główka przyłączeniowa Rosemount, stop aluminium (przepusty 1/2-14 NPT)	●	●	●	-	★
<b>Rozszerzona</b>						
R3	Główka przyłączeniowa Rosemount, odlew ze stali nierdzewnej (przepusty M20 x 1.5)	●	●	●	-	
R4	Główka przyłączeniowa Rosemount, odlew ze stali nierdzewnej (przepusty 1/2-14 NPT)	●	●	●	-	
J7 <sup>(3)(4)</sup>	Główka uniwersalna (skrzynka przyłączeniowa), odlew ze stali nierdzewnej z obejmą ze stali nierdzewnej do montażu na wsporniku 50,8 mm (2 cale) (przepusty M20)	●	●	●	-	
J8 <sup>(3)</sup>	Główka uniwersalna (skrzynka przyłączeniowa), odlew ze stali nierdzewnej z obejmą ze stali nierdzewnej do montażu na wsporniku 50,8 mm (2 cale) (przepusty 1/2-14 NPT)	●	●	●	-	
S1	Główka przyłączeniowa, stal nierdzewna polerowana (przepusty 1/2-14 NPT)	●	●	●	-	
S2	Główka przyłączeniowa, stal nierdzewna polerowana (przepusty 1/2-14 NPSM)	●	●	●	-	
S3	Główka przyłączeniowa, stal nierdzewna polerowana (przepusty M20 x 1.5)	●	●	●	-	
S4	Główka przyłączeniowa, stal nierdzewna polerowana (przepusty M20 x 1.5, główka M24 x 1.5)	●	●	●	-	
<b>Opcje wyświetlacza i interfejsu</b>						
Standardowa						Standardowa
M4	Wyświetlacz LCD z lokalnym interfejsem operatora (LOI)	●	-	-	-	★
M5	Wyświetlacz LCD	●	●	●	-	★
		A	F	W	A	



**Tabela A-5. Informacje zamówieniowe dotyczące przetwornika temperatury Rosemount 644**

★ Oferta standardowa przedstawia najczęściej zamawiane opcje. Wybór opcji oznaczonych gwiazdką (H) gwarantuje najkrótszy czas dostawy. Wybór oferty rozszerzonej powoduje wydłużenie czasu realizacji zamówienia.

		● = Dostępna – = Niedostępna				
<b>Konfiguracja programowa</b>						
Standardowa						Standardowa
C1	Konfiguracja użytkownika parametrów Date, Descriptor i Message (wymaga wypełnienia CDS przy składaniu zamówienia)	●	●	●	●	★
<b>Zwiększona precyzja pomiarów</b>						
Standardowa						Standardowa
P8	Zwiększona dokładność i stabilność przetwornika	●	–	–	–	★
<b>Konfiguracja poziomów stanu alarmowego</b>						
Standardowa						Standardowa
A1	Poziomy nasycenia i alarmu zgodne z NAMUR, alarm stan wysoki	●	–	–	●	★
CN	Poziomy nasycenia i alarmu zgodne z NAMUR, alarm stan niski	●	–	–	●	★
C8	Alarm stan niski (poziomy alarmów i nasycenia zgodne ze standardem Rosemount)	●	–	–	●	★
<b>Filtr zasilania</b>						
Standardowa						Standardowa
F5	Filtr sieciowy 50 Hz	●	●	●	●	★
F6	Filtr sieciowy 60 Hz	●	●	●	●	★
<b>Kalibracja cyfrowa czujnika</b>						
Standardowa						Standardowa
C2	Dopasowanie przetwornika i czujnika – kalibracja cyfrowa zgodnie z procedurą fabryczną Rosemount (współczynniki Callendara – van Deusena)	●	●	●	●	★
<b>Kalibracja pięciopunktowa</b>						
Standardowa						Standardowa
C4	Kalibracja pięciopunktowa <i>Kalibracja pięciopunktowa (wymaga wyboru opcji Q4 do otrzymania certyfikatu kalibracji)</i>	●	●	●	●	★
<b>Certyfikat kalibracji</b>						
Standardowa						Standardowa
Q4	Certyfikat kalibracji. <i>Kalibracja trójpunktowa z certyfikatem</i>	●	●	●	●	★
QP	Certyfikat kalibracji i plomba obudowy	●	●	●	–	★
<b>Certyfikaty jakości do systemów bezpieczeństwa</b>						
Standardowa						Standardowa
QT	Certyfikat do pracy w aplikacjach SIS zgodności z normą IEC 61508 z certyfikatem danych FMEDA (tylko HART)	●	–	–	–	★
<b>Uziemienie zewnętrzne</b>						
Standardowa						Standardowa
G1	Zespół uziemienia zewnętrznego	●	●	●	–	★
<b>Opcje dławików kablowych</b>						
Standardowa						Standardowa
G2 <sup>(5)</sup>	Dławik kablowy (7,5 mm – 11,99 mm)	●	●	●	–	★
G7	Dławik kablowy, M20x1.5, Ex e, niebieski poliamid (5 mm – 9 mm)	●	●	●	–	★
		A	F	W	A	

**Tabela A-5. Informacje zamówieniowe dotyczące przetwornika temperatury Rosemount 644**

★ Oferta standardowa przedstawia najczęściej zamawiane opcje. Wybór opcji oznaczonych gwiazdką (H) gwarantuje najkrótszy czas dostawy. Wybór oferty rozszerzonej powoduje wydłużenie czasu realizacji zamówienia.

		● = Dostępna – = Niedostępna				
<b>Łańcuch do pokrywy</b>						
Standardowa						Standardowa
G3	Łańcuch do pokrywy	●	●	●	–	★
<b>Złącze elektryczne</b>						
Standardowa						Standardowa
GE <sup>(6)</sup>	Złącze 4-wtykowe M12, (eurofast <sup>®</sup> )	●	●	●	–	★
GM <sup>(6)</sup>	Złącze 4-wtykowe Mini wielkość A (minifast <sup>®</sup> )	●	●	●	–	★
<b>Naklejka zewnętrzna</b>						
Standardowa						Standardowa
EL	Naklejka zewnętrzna z atestem iskrobezpieczeństwa ATEX	●	●	●	–	★
<b>Konfiguracja wersji HART</b>						
Standardowa						Standardowa
HR7 <sup>(7)</sup>	Konfiguracja do wersji 7 HART	●	–	–	–	★
<b>Opcje składania</b>						
Standardowa						Standardowa
XA	Złożenie czujnika z przetwornikiem, czujnik zamawiany oddzielnie	●	●	●	–	★
<b>Typowy numer zamówieniowy przetwornika do montażu szynowego: 644 R A I5</b> <b>Typowy numer zamówieniowy przetwornika do montażu w głowce: 644 S A I5 DC DA1 J5 M5</b>						

- (1) Wymaga obudowy kody opcji R2, R4, J6 lub J8.
- (2) Atest nie dotyczy przetworników zamówionych w obudowie.
- (3) Odpowiednia do montażu zdalnego.
- (4) Przy zamówieniu z opcją XA, 1/2-cala NPT obudowa będzie wyposażona w adapter M20 i zainstalowanym czujnikiem gotowym do pracy.
- (5) Opcja wymaga obudów kody J6, J8, R2 lub R4.
- (6) Opcja dostępna tylko z atestami iskrobezpieczeństwa. W przypadku instalacji z atestami FM iskrobezpieczeństwa i niezapalności (kod opcji I5), przetwornik należy zainstalować zgodnie ze schematami instalacyjnymi Rosemount 03151-1009, gwarantującymi uzyskanie klasy ochrony NEMA 4X.
- (7) Konfiguracja do wersji 7 HART. Możliwość zmiany do wersji 5 HART w warunkach polowych.

**Uwaga**

Szczegółowe informacje na temat dodatkowych opcji (np. kod „K”) można uzyskać w firmie Emerson Process Management.

**Tabela A-6. Wyposażenie dodatkowe przetwornika**

Opis części	Numer części
Główka uniwersalna ze stopu aluminium, pokrywa standardowa – M20	00644-4420-0002
Główka uniwersalna ze stopu aluminium, pokrywa wyświetlacza – M20	00644-4420-0102
Główka uniwersalna ze stopu aluminium, pokrywa standardowa – 1/2–14 NPT	00644-4420-0001
Główka uniwersalna ze stopu aluminium, pokrywa wyświetlacza – 1/2–14 NPT	00644-4420-0101
Główka uniwersalna ze stali nierdzewnej, pokrywa standardowa – M20	00644-4433-0002
Główka uniwersalna ze stali nierdzewnej, pokrywa wyświetlacza – M20	00644-4433-0102
Główka uniwersalna ze stali nierdzewnej, pokrywa standardowa – 1/2–14 NPT	00644-4433-0001
Główka uniwersalna ze stali nierdzewnej, pokrywa wyświetlacza – 1/2–14 NPT	00644-4433-0101
Główka przyłączeniowa ze stopu aluminium, pokrywa standardowa – M20 X 1/2 ANPT	00644-4410-0021
Główka przyłączeniowa ze stopu aluminium, pokrywa standardowa – 1/2–14 NPT x 1/2 2 ANPT	00644-4410-0011
Główka przyłączeniowa ze stopu aluminium, pokrywa wyświetlacza – M20 X 1/2 ANPT	00644-4410-0121
Główka przyłączeniowa ze stopu aluminium, pokrywa wyświetlacza – 1/2–14 NPT X 1/2 ANPT	00644-4410-0111
Główka przyłączeniowa ze stali nierdzewnej, pokrywa standardowa – M20 X 1/2 ANPT	00644-4411-0021
Główka przyłączeniowa ze stali nierdzewnej, pokrywa standardowa – 1/2–14 NPT x 1/2 ANPT	00644-4411-0011

**Tabela A-6. Wyposażenie dodatkowe przetwornika**

Opis części	Numer części
Główka przyłączeniowa ze stali nierdzewnej, pokrywa wyświetlacza – M20 X 1/2 ANPT	00644-4411-0121
Główka przyłączeniowa ze stali nierdzewnej, pokrywa wyświetlacza – 1/2-14 NPT X 1/2 ANPT	00644-4411-0111
Główka przyłączeniowa z polerowanej stali nierdzewnej, pokrywa standardowa – przepusty 1/2-14 NPT	00079-0312-0011
Główka przyłączeniowa z polerowanej stali nierdzewnej, pokrywa wyświetlacza – przepusty 1/2-14 NPT	00079-0312-0111
Główka przyłączeniowa z polerowanej stali nierdzewnej, pokrywa standardowa – przepusty 1/2-14 NPSM	00079-0312-0022
Główka przyłączeniowa z polerowanej stali nierdzewnej, pokrywa wyświetlacza – przepusty 1/2-14 NPSM	00079-0312-0122
Główka przyłączeniowa z polerowanej stali nierdzewnej, pokrywa standardowa – przepusty M20 x 1.5	00079-0312-0033
Główka przyłączeniowa z polerowanej stali nierdzewnej, pokrywa wyświetlacza – przepusty M20 x 1.5	00079-0312-0133
Główka przyłączeniowa z polerowanej stali nierdzewnej, pokrywa standardowa – przepusty M20 x 1.5 / M24 x 1.5	00079-0312-0034
Główka przyłączeniowa z polerowanej stali nierdzewnej, pokrywa wyświetlacza – przepusty M20 x 1.5 / M24 x 1.5	00079-0312-0134
Zestaw śruby uziemienia	00644-4431-0001
Śruby mocujące i sprężyny	00644-4424-0001
Elementy montażowe do montażu przetwornika Rosemount 644H na szynie DIN	00644-5301-0010
Elementy do modyfikacji istniejącego przetwornika Rosemount 644H w główce przyłączeniowej z czujnikiem z przyłączem gwintowym (dawna opcja kod L1)	00644-5321-0010
Zestaw śruby typu U do obudowy uniwersalnej	00644-4423-0001
Zacisk uniwersalny do montażu szynowego lub naściennego	03044-4103-0001
Szyna symetryczna o długości 24 cale (Top Hat)	03044-4200-0001
Szyna asymetryczna o długości 24 cale (G)	03044-4201-0001
Zacisk uziemienia do szyn asymetrycznych i symetrycznych	03044-4202-0001
Zestaw pierścienia zatraskowego	00644-4432-0001
Zespół zacisku pokrywy	00644-4434-0001
Zestaw pierścieni uszczelniających (12 szt.)	03031-0232-0001

**Tabela A-7. Opcje wyświetlacza**

	Tylko wyświetlacz	Wyświetlacz i pokrywa do obudowy z aluminium <sup>(1)</sup>	Wyświetlacz i pokrywa do obudowy ze stali nierdzewnej <sup>(1)</sup>
Wyświetlacz LCD do przetwornika 644 HART (M5)	00644-7630-0001	00644-7630-0011	00644-7630-0021
Lokalny interfejs operatora do przetwornika 644 HART (M4)	00644-7630-1001	00644-7630-1011	00644-7630-1021
Wyświetlacz LCD do przetwornika 644 FOUNDATION Fieldbus (M5)	00644-4430-0002	00644-4430-0001	00644-4430-0011
Wyświetlacz LCD do przetwornika 644 Profibus PA (M5)	00644-4430-0002	00644-4430-0001	00644-4430-0011

(1) Pokrywy mogą być stosowane z główką uniwersalną i główką przyłączeniową.

## A.4.1 Konfiguracja

### Konfiguracja przetwornika

Przetwornik dostarczany jest ze standardowymi nastawami konfiguracji HART. Nastawy konfiguracji mogą być zmienione w warunkach polowych przy użyciu systemu DeltaV®, menedżera urządzeń AMS lub dowolnego komunikatora polowego.

### Standardowa konfiguracja HART

Jeśli nie zamówiono inaczej, przetwornik będzie zamówiony w następującej konfiguracji:

Typ czujnika	Rezystancyjny, Pt 100 ( $\alpha=0,00385$ , 4-przewodowy)
Wartość 4 mA	0 °C
Wartość 20 mA	100 °C
Wyjście	Liniowe z temperaturą
Poziomy nasycenia	3,9 / 20,5 mA
Tłumienie	5 s
Filtr sieciowy	50 Hz
Stan alarmowy	Wysoki (21,75 mA)
LCD (jeśli zainstalowany)	Wybrane jednostki i mA
Oznaczenie technologiczne	Patrz „Oznaczenia” na stronie 130.
Wersja HART	5

## A.4.2 Oznaczenia

### Oznaczenie sprzętowe

- 13 znaków
- Oznaczenia projektowe znajdują się na naklejkach umocowanych na stałe do przetwornika

### Oznaczenie programowe

#### HART wersja 5

Przetwornik HART w wersji 5 może przechowywać do ośmiu znaków jako oznaczenie programowe HART i domyślnie jest to 8 pierwszych znaków oznaczenia sprzętowego.

#### HART wersja 7

Przetwornik HART w wersji 7 może przechowywać te same osiem znaków jak w wersji 5, lecz ma oddzielne długie oznaczenie programowe (Long Software Tag), które może zawierać do 32 znaków. Długie oznaczenie programowe jest dostępne tylko po zamówieniu opcji kod HR7.

## A.4.3 Dodatkowe wymagania

### Montaż specjalny

Patrz „Zestawy montażowe do przetwornika 644 do montażu w główce” na stronie 121, gdzie podano elementy montażowe dostępne do:

- Montażu przetwornika 644H na szynie DIN (patrz [tabela A-6 na stronie A-128](#))
- Modyfikacji polegającej na zastąpieniu istniejącego przetwornika 644H przez nowy przetwornik 644H na istniejącym czujniku z przyłączem gwintowym. (patrz [tabela A-6 na stronie A-128](#))

### Zespół uziemienia zewnętrznego

Zespół zewnętrznej śruby uziemienia może być zamówiony jako opcja G1, przy zamówieniu obudowy. Należy pamiętać, że niektóre atesty do prac w obszarach zagrożonych powodują, że przetwornik zawiera zespół uziemienia zewnętrznego i nie jest konieczne zamawianie opcji G1. W tabeli poniższej podano, które opcje atestów wymagają zamówienia opcji G1, a które nie.

Typ atestu	Czy wraz z atestem otrzymuje się zestaw śruby uziemienia zewnętrznego?
E5, I1, I2, I5, I6, I7, K5, K6, NA, KB, I3	Nie – zamówić opcję kod G1
E1, E2, E3, E4, E7, K7, N1, N7, ND, K1, K2, KA, NK	Tak

### Konfiguracja specjalna

Konfiguracja specjalna musi być wyspecyfikowana przy zamówieniu. Konfiguracja ta musi być taka sama dla wszystkich czujników. Poniższa tabela zawiera wykaz wymaganych zmian przy konfiguracji specjalnej.

	Kod opcji	Możliwości zmian
<b>HART</b>	<p><b>C1:</b> Konfiguracja fabryczna (do zamówienia trzeba dołączyć CDS)</p> <p>Również wymaga kodów opcji:</p> <p style="text-align: right;">...DC</p> <p style="text-align: right;">...DC</p> <p style="text-align: right;">...M4 lub M5</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Date</b> (data): dzień/miesiąc/rok</li> <li>■ <b>Descriptor</b> (opis): 8 znaków alfanumerycznych</li> <li>■ <b>Message</b> (komunikat): 32 znaki alfanumeryczne</li> <li>■ <b>Hardware Tag</b> (oznaczenie sprzętowe): 13 znaków</li> <li>■ <b>Software Tag</b> (oznaczenie programowe): 8 znaków</li> <li>■ Typu czujnika i podłączenia</li> <li>■ Zakres pomiarowy i jednostki</li> <li>■ Wartość tłumienia</li> <li>■ <b>Failure Mode</b> (poziomu stanu alarmowego): Wysoki lub niski</li> <li>■ <b>Hot Backup</b> (funkcja Hot Backup): Tryb i zmienna procesowa</li> <li>■ <b>Sensor Drift Alert</b> (alarm niestabilności czujnika): Tryb, wartość progowa i jednostki</li> <li>■ <b>Display Configuration</b> (konfiguracja wyświetlacza): Wybrać wielkości wyświetlane na wyświetlaczu.</li> <li>■ <b>Custom Alarm and saturation levels</b> (specjalne poziomy stanu alarmowego i nasycenia): Wybrać wysokie i niskie poziomy stanu alarmowego i nasycenia</li> <li>■ <b>Security information</b> (bezpieczeństwo): Blokada zapisu, blokada HART i hasło do LOI</li> </ul>
	<p><b>C2:</b> Dopasowanie przetwornika i czujnika</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Przetworniki akceptują współczynniki Callendara-Van Dusena ze skalibrowanych rezystancyjnych czujników temperatury. Przy użyciu tych stałych, przetwornik generuje specjalną krzywą dopasowującą do charakterystyki czujnika. W zamówieniu wybrać czujnik rezystancyjny z serii 65, 65 lub ze specjalną krzywą charakterystyki (opcje V lub X8Q4). Stałe zostaną zapisane w pamięci przetwornika, jeśli wybrano te opcje.</li> </ul>
	<p><b>A1, CN lub C8:</b> Konfiguracja poziomów stanu alarmowego</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>A1:</b> Poziomy nasycenia i alarmu zgodne z normą NAMUR, alarm stan wysoki</li> <li>■ <b>CN:</b> Poziomy nasycenia i alarmu zgodne z normą NAMUR, alarm stan niski</li> <li>■ <b>C8:</b> Alarm niski (poziomy alarmów i nasycenia zgodne ze standardem Rosemount)</li> </ul>
	<p><b>Q4:</b> Kalibracja trzypunktowa z certyfikatem</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certyfikat kalibracji. Trzypunktowa kalibracja dla wartości 0, 50 i 100% z certyfikatem.</li> </ul>
	<p><b>C4:</b> Kalibracja pięciopunktowa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kalibracja pięciopunktowa dla wartości 0, 25, 50, 75 i 100% sygnału wyjściowego analogowego i cyfrowego. Wykorzystywać razem z certyfikatem kalibracji Q4</li> </ul>
	<p><b>HR7:</b> Konfiguracja wersji HART</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Przetwornik 644 do montażu w główce ma możliwość wyboru wersji HART. Wybrać opcję HR7, jeśli przetwornik ma pracować w wersji 7 HART. Urządzenie może być skonfigurowane w warunkach polowych. Szczegółowe informacje można znaleźć w skróconej instrukcji instalacji lub instrukcji obsługi przetwornika 644.</li> <li>■ <b>Long Software Tag</b> (długie oznaczenie programowe): 32 znaki</li> </ul>

## A.5 Dane techniczne przetwornika 644 HART do montażu w główce

(wersja urządzenia 7 lub wcześniejsze)

### A.5.1 Dane funkcjonalne

#### Wejścia

Wybierane przez użytkownika; dopuszczalne napięcie na zaciskach czujnika wynosi 42,4 Vdc. Opcje czujników – patrz „Dokładność” na stronie 113.

#### Wyjście

Dwuprzewodowe 4–20 mA/HART, liniowe z temperaturą lub sygnałem wejściowym. Urządzenie obsługuje HART w wersji 5.

#### Izolacja

Izolację wejścia/wyjście testowano dla napięć do 600 Vrms.

#### Wyświetlacz lokalny

Opcjonalny pięciocyfrowy zintegrowany wyświetlacz LCD może mieć kropkę dziesiętną ustawioną na stałej pozycji lub zmiennej. Możliwe jest wyświetlanie zmiennych w wybranych jednostkach (°F, °C, °R, K, Wi mV), mA i jako procent zakresu pomiarowego. Wyświetlacz można być skonfigurowany do wyświetlania naprzemiennego wybranych opcji. Nastawy wyświetlacza są ustawiane fabrycznie, zgodnie ze standardową konfiguracją przetwornika. Mogą być one zmienione w warunkach polowych przy wykorzystaniu właściwego komunikatora polowego.

#### Dopuszczalna wilgotność

0–95% wilgotności względnej

#### Czas uaktualniania

≤ 0,5 s

**Dokładność** (konfiguracja domyślna) PT 100

HART (0–100 °C) ± 0,18 °C

## A.5.2 Dane konstrukcyjne

### Przyłącza elektryczne

Model	Zaciski zasilania i czujnika
644H	Zaciski śrubowe umocowane na stałe do listwy zaciskowej

### Podłączenie komunikatora polowego

Zaciski komunikacyjne	
644H	Umocowane na stałe do listwy przyłączeniowej

### Materiały konstrukcyjne

Obudowa elektroniki i listwa zaciskowa	
644H	Noryl® wzmocniony włóknem szklanym
Obudowa (opcje J5, J6)	
Obudowa	Aluminium niskomiedziowe
Wykończenie powierzchni	Farba poliuretanowa
Pierścień uszczelniający pokrywy	Buna-N

### Materiały konstrukcyjne (obudowa ze stali nierdzewnej do aplikacji biotechnologicznych, przemysłu farmaceutycznego i zastosowań sanitarnych)

Obudowa i pokrywa standardowa wyświetlacza

- Stal nierdzewna 316

Pierścień uszczelniający obudowy

- Buna-N



## Montaż

Przetwornik 644H instaluje się w główce przyłączeniowej lub w główce uniwersalnej montowanej bezpośrednio na zespole czujnika, zdalnie od zespołu czujnika przy użyciu główki uniwersalnej lub na szynie DIN przy użyciu opcjonalnego zacisku.

## Specjalne zalecenia montażowe

Patrz „Zestawy montażowe do przetwornika 644 do montażu w główce” na stronie 121, gdzie podano specjalne elementy mocujące do:

- Montażu przetwornika 644H na szynie DIN (patrz [strona 119](#))
- Modyfikacji polegającej na zastąpieniu istniejącego przetwornika 644H przez nowy przetwornik 644H na istniejącym czujniku z przyłączem gwintowym. (Patrz [tabela A-6 na stronie A-128](#))

## Masa

Kod	Opcje	Masa
644H	HART, do montażu w główce	95 g
644H	FOUNDATION™ fieldbus, do montażu w główce	92 g
644H	Profibus PA do montażu w główce	92 g
644R	HART, do montażu szynowego	174 g
M5	Wyświetlacz LCD	35 g
J5, J6	Główka uniwersalna, pokrywa standardowa	577 g
J5, J6	Główka uniwersalna, pokrywa wyświetlacza	667 g
J7, J8	Główka uniwersalna ze stali nierdzewnej, pokrywa standardowa	1620 g
J7, J8	Główka uniwersalna ze stali nierdzewnej, pokrywa wyświetlacza	1730 g

## Masa (obudowa ze stali nierdzewnej do aplikacji biotechnologicznych, przemysłu farmaceutycznego i zastosowań sanitarnych)

Kod opcji	Pokrywa standardowa	Pokrywa wyświetlacza
S1	840 g	995 g
S2	840 g	995 g
S3	840 g	995 g
S4	840 g	995 g

## Klasa ochrony obudowy (644H)

Wszystkie dostępne obudowy mają klasę ochrony typ 4X, IP66 i IP68.

## Wykończenie powierzchni w wersji sanitarnej

Powierzchnia jest polerowana do gładkości 32 RMA. Laserowe oznaczenie produktu na obudowie i standardowych pokrywach.

## A.5.3 Dane metrologiczne

### Zgodność elektromagnetyczna z normą NAMUR NE 21

Przetworniki 644H HART spełniają wymagania normy NAMUR NE 21.

Czułość na	Parametr	Wpływ
		HART
Ładunki elektrostatyczne	<ul style="list-style-type: none"><li>6 kV przy kontakcie bezpośrednim</li><li>8 kV wyładowanie przez powietrze</li></ul>	Brak
Promieniowanie	<ul style="list-style-type: none"><li>80–1000 MHz dla 10 V/m AM</li></ul>	< 1,0%
Impuls	<ul style="list-style-type: none"><li>1 kV dla WE/WY</li></ul>	Brak
Przebiecie	<ul style="list-style-type: none"><li>0,5 kV między przewodami sygnałowymi</li><li>1 kV między przewodem sygnałowym a masą</li></ul>	Brak
Przewodzenie	<ul style="list-style-type: none"><li>100 kHz do 80 MHz przy 10 V</li></ul>	< 1,0%

### Badanie zgodności z dyrektywą kompatybilności elektromagnetycznej WE

Przetwornik 644 spełnia wymagania dyrektywy 2004/108/WE. Przetwornik 644 spełnia kryteria normy IEC 61326:2006

### Wpływ napięcia zasilania

Mniejszy od  $\pm 0,005\%$  szerokości zakresu na jeden wolt

### Stabilność

Stabilność odczytu czujników rezystancyjnych i termoelektrycznych wynosi  $\pm 0,15\%$  wartości mierzonej lub  $0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  (większa z tych wartości) na 24 miesiące

### Autokalibracja

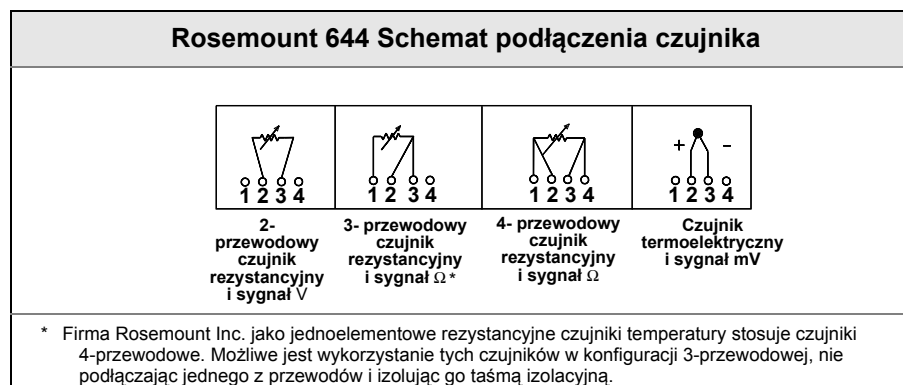
Obwody przetwarzania analogowo-cyfrowego automatycznie kalibrują się dla każdej temperatury przez dynamiczne porównanie zmiennej pomiarowej z wewnętrznymi elementami wzorcowymi o wyjątkowej dokładności i stabilności.

### Wpływ drgań

644 został przetestowany w podanych niżej warunkach i nie zanotowano wpływ na jego działanie zgodnie z normą IEC 60770-1, 1999:

Częstotliwość	Drgania
10 do 60 Hz.	Amplituda 0,21 mm
60 do 2000 Hz.	Maksymalne przyspieszenie 3 g

## Podłączenie czujnika



## Oznaczenia

### Sprzętowe

- 13 znaków
- Oznaczenie stanowi naklejka umocowana z boku obudowy przetwornika.
- Umocowane na stałe do przetwornika
- Wysokość znaków 1,6 mm

### Programowe

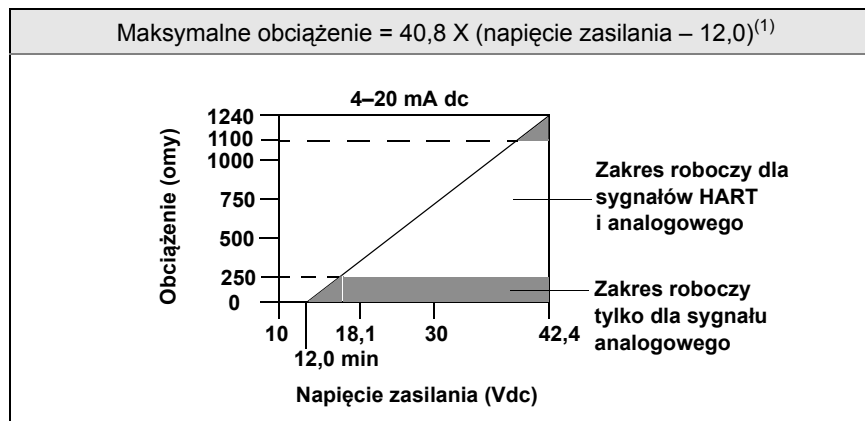
- Przetwornik może zapisać w pamięci do ośmiu znaków dla protokołu HART
- Dla oznaczenia programowego należy zamówić opcję kod C1

## A.5.4 Dane techniczne 4–20 mA/HART

### Zasilanie

Wymagany jest zewnętrzny zasilacz Przetwornik działa dla napięć zasilania 12,0 do 42,4 Vdc na zaciskach zasilania (przy obciążeniu 250 omów konieczne napięcie zasilania wynosi 18,1 Vdc). Do zacisków zasilania przetwornika można podłączać maksymalne napięcie 42,4 Vdc.

## Ograniczenia obciążenia



(1) Bez zabezpieczenia przeciwprzepięciowego (opcja).

### Uwaga

Protokół HART wymaga obecności w pętli rezystancji co najmniej 250 omów. Nie wolno obsługiwać przetwornika, jeśli napięcie na jego zaciskach zasilania jest mniejsze od 12 V DC.

## Dopuszczalne temperatury otoczenia

	Działanie	Składowanie
Z wyświetlaczem LCD <sup>(1)</sup>	–20 do 85 °C.	–45 do 85 °C.
Bez wyświetlacza LCD	–40 do 85 °C.	–50 do 120 °C.

(1) Wyświetlacz może być nieczuły i wolniej reagować przy temperaturach poniżej –20 °C.

## Sprzętowe i programowe ustawienie trybu alarmowego

Przetwornik 644 charakteryzuje się programową diagnostyką działania generującą alarmy. Przetwornik jest wyposażony w oddzielny układ elektroniczny gwarantujący generację alarmu, gdy uszkodzeniu ulegnie oprogramowanie mikroprocesora. Wartość poziomu alarmowego (wysoki lub niski – HI/LO) jest wybierana przez użytkownika przy użyciu przełącznika sprzętowego. W momencie wystąpienia awarii, pozycja przełącznika (HI lub LO) określa jaki sygnał prądowy wygeneruje przetwornik. Przełącznik wpływa na działanie konwertera cyfrowo-analogowego (D/A), który generuje właściwy prąd wyjściowy, nawet w przypadku awarii mikroprocesora. Wartości poziomów alarmowych zależą od wybranej konfiguracji: Standard (standardowa), Custom (specjalna) lub zgodna z NAMUR (zalecenia NAMUR NE 43, czerwiec 1997). [Tabela A-1](#) pokazuje poziomy alarmowe dla różnych konfiguracji.

	Standardowa	Zgodne z NAMUR NE 43
Wyjście liniowe:	$3,9 \leq I^{(1)} \leq 20,5$	$3,8 \leq I \leq 20,5$
Stan alarmowy wysoki:	$21,75 \leq I \leq 23$	$21,5 \leq I \leq 23$
Stan alarmowy niski:	$3,5 \leq I \leq 3,75$	$3,5 \leq I \leq 3,6$

(1) I = Zmienna procesowa (prąd wyjściowy).

## Specjalne poziomy stanu alarmowego i nasycenia

Poziomy specjalne stanu alarmowego i nasycenia mogą być konfigurowane fabrycznie przy wyborze opcji C1. Możliwa jest też konfiguracja połowa tych wartości przy użyciu komunikatora polowego.

## Czas gotowości do działania

Przetwornik osiąga katalogowe parametry metrologiczne po 5,0 sekundach od włączenia zasilania, przy tłumieniu ustawionym na 0 sekund.

## Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe Rosemount 470 chroni przed uszkodzeniami spowodowanymi przepięciami wskutek wyładowań elektrycznych, działania spawarek i urządzeń elektrycznych o dużym poborze mocy. Szczegółowe informacje można znaleźć w karcie katalogowej 470 (dokument numer 00813-0100-4191).

## Konfiguracja

Standardowe informacje o konfiguracji, patrz „Konfiguracja” na stronie 130.

**Tabela A-8. Zestawy wyświetlacza do przetworników 644 HART starego typu**

	Numer zestawu
Tylko wyświetlacz	00644-4430-0002
Wyświetlacz i pokrywa obudowy z aluminium <sup>(1)</sup>	00644-4430-0001
Wyświetlacz i pokrywa obudowy ze stali nierdzewnej <sup>(1)</sup>	00644-4430-0011

(1) Pokrywy mogą być stosowane z uniwersalną główką przyłączeniową 76 mm i główką przyłączeniową Rosemount.



## Dodatek B Atesty urządzenia

---

Atestowane zakłady produkcyjne .....	strona 141
Informacje o Dyrektywach Unii Europejskiej .....	strona 141
Atesty do pracy w obszarach zagrożonych .....	strona 141

---

### B.1 Atestowane zakłady produkcyjne

Emerson Process Management Rosemount Division – Chanhassen, MN  
Emerson Process Management Asia Pacific – Singapur  
Emerson Process Management GmbH & Co. – Karlstein, Niemcy  
Emerson Process Management (India) Pvt. Ltd. – Mumbai, Indie  
Emerson Process Management Brazil – Sorocaba, Brazylia  
Emerson Process Management, Dubai – Emerson FZE  
Beijing Rosemount Far East Instrument Co., Limited – Beijing, Chiny

### B.2 Informacje o Dyrektywach Unii Europejskiej

Deklarację zgodności ze wszystkimi właściwymi dyrektywami europejskimi dla tego urządzenia znajduje można znaleźć na stronie [www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com).

#### B.2.1 Certyfikaty do pracy w obszarze bezpiecznym wydawane przez producenta

Przetworniki są standardowo badane i testowane w celu sprawdzenia ich zgodności z podstawowymi wymaganiami elektrycznymi, mechanicznymi i pożarowymi. Badania prowadzone są w laboratorium akredytowanym przez Federal Occupational Safety and Health Administration (OSHA).

#### B.2.2 Atesty do pracy w obszarach zagrożonych

##### Certyfikaty północnoamerykańskie

##### Atesty wydawane przez producenta

- I5 Atest iskrobezpieczeństwa i niezapalności  
Numer certyfikatu: 3044581  
Zastosowane normy: FM Class 3600 – 1998, FM Class 3610 – 2010, FM Class 3611 – 2004  
FM Class 3810 – 2005, ANSI/NEMA 250 – 2003
- Oznaczenia (bez obudowy):  
ISKROBEZPIECZEŃSTWO W KLASIE I, GRUPY A, B, C I D, T4  
ISKROBEZPIECZEŃSTWO W KLASIE I STREFA 0, AEX IA IIC; T4 GA  
NIEZAPALNOŚĆ W KLASIE I, STREFA 2, GRUPY A, B, C I D  
INSTALOWAĆ ZGODNIE ZE SCHEMATAMI NUMER 00644-2071

Oznaczenia (w obudowie):

ISKROBEZPIECZEŃSTWO W KLASIE I, II, III, GRUPY A, B, C, D, E, F I G, T4/T5/T6  
NIEZAPALNOŚĆ W KLASIE I, STREFA 2, GRUPY A, B, C I D  
INSTALOWAĆ ZGODNIE ZE SCHEMATAMI NUMER 00644-2071  
OBUDOWA TYPU 4X

**Specjalne warunki bezpiecznego stosowania (X)**

- Rezystancja powierzchniowa niemetalicznych obudów jest większa od 1 gigaoma. Należy zachować ostrożność, aby nie doprowadzić do gromadzenia się ładunków elektrostatycznych. Nie wolno jej wycierać lub czyścić przy użyciu rozpuszczalników lub suchej ścierki.
- Opcjonalna obudowa przetwornika 644 może zawierać aluminium i stanowić potencjalne źródło zapłonu w przypadku uderzenia lub tarcia. Szczególną ostrożność należy zachować podczas instalacji i konserwacji, aby chronić go przed uderzeniem i tarcie.

E5 Atest przeciwwybuchowości i niezapalności pyłów

Numer certyfikatu: 3006278

Zastosowane normy: FM Class 3600 – 1998, FM Class 3615 – 2006,  
FM Class 3810 – 2005, ANSI/NEMA 250 – 2003

Oznaczenia: PRZECIWWYBUCHOWOŚĆ W KLASIE I, STREFA 1, GRUPY B, C I D  
NIEZAPALNOŚĆ PYŁÓW W KLASIE II I III, STREFA 1, GRUPY E, F I G  
NIEZAPALNOŚĆ W KLASIE I, STREFA 2, GRUPY A, B, C I D  
JEŻELI ZAINSTALOWANO ZGODNIE ZE SCHEMATAMI INSTALACYJNYM  
ROSEMOUNT 00644-1049.

NIEWYMAGANE USZCZELNIENIE OSŁON KABLOWYCH.

OBUDOWA TYPU 4X

**Specjalne warunki bezpiecznego stosowania (X)**

- Rezystancja powierzchniowa niemetalicznych obudów jest większa od 1 gigaoma. Należy zachować ostrożność, aby nie doprowadzić do gromadzenia się ładunków elektrostatycznych. Nie wolno jej wycierać lub czyścić przy użyciu rozpuszczalników lub suchej ścierki.
- Opcjonalna obudowa przetwornika 644 może zawierać aluminium i stanowić potencjalne źródło zapłonu w przypadku uderzenia lub tarcia. Szczególną ostrożność należy zachować podczas instalacji i konserwacji, aby chronić go przed uderzeniem i tarcie.

**Atesty CSA**

I6 Atest iskrobezpieczeństwa

Numer certyfikatu: 1091070

Zastosowane normy: CSA Std. C22.2 No. 142 – M1987, CSA Std. C22.2 No. 15792

Oznaczenia (bez obudowy):

Ex ia

ISKROBEZPIECZEŃSTWO, KLASA I, GRUPY A, B, C, D, T4/T5/T6 KLASA I,  
STREFA 0, IIC.

MOŻLIWOŚĆ STOSOWANIA W KLASIE I, STREFA 2, GRUPY A, B, C, D.  
INSTALOWAĆ ZGODNIE ZE SCHEMATAMI NUMER 00644-2072.

Oznaczenia (w obudowie):

Ex ia

KLASA I, GRUPY A, B, C, D, T4/T6, KLASA I, STREFA 0, IIC

JEŚLI ZAINSTALOWANO ZGODNIE ZE SCHEMATAMI NUMER 00644-1064  
LUB 0644-2072



MOŻLIWOŚĆ STOSOWANIA W KLASIE I STREFA 2, Z NIEZAPALNYM WYJŚCIEM,  
JEŚLI ZAINSTALOWANO ZGODNIE ZE SCHEMATEM NUMER 00644-2072

OBUDOWA TYPU 4X



- K6 Atest przeciwwybuchowości, niezapalności pyłów, iskrobezpieczeństwa i możliwość stosowania w klasie I strefa 2  
 Numer certyfikatu: 1091070  
 Zastosowane normy: CSA Std. C22.2 No. 142 – M1987, CSA Std. C22.2 No. 30 – M1986, CSA Std. C22.2 No. 157 – M1987, CSA Std. C22.2 No. 213 – M1987  
 Oznaczenia: Klasa I, strefa 1, grupy B, C i D;  
 NIEZAPALNOŚĆ PYŁÓW W KLASIE II, GRUPY E I F, ORAZ W KLASIE III;  
 MOŻLIWOŚĆ STOSOWANIA W KLASIE I, STREFA 2, GRUPY A, B, C I D,  
 Z NIEZAPALNYM WYJŚCIEM  
 INSTALOWAĆ ZGODNIE ZE SCHEMATAMI NUMER 00644-1059  
 OBUDOWA TYPU 4X, NIEWYMAGANE USZCZELNIENIE OSŁON KABLOWYCH  
 EX IA KLASA I, GRUPY A, B, C, D, T4/T5/T6 KLASA I, STREFA 0, IIC.  
 INSTALOWAĆ ZGODNIE ZE SCHEMATAMI NUMER 00644-1064 LUB 00644-2072.  
 MOŻLIWOŚĆ STOSOWANIA W KLASIE I, STREFA 2, GRUPY A, B, C, D,  
 Z NIEZAPALNYM WYJŚCIEM  
 INSTALOWAĆ ZGODNIE ZE SCHEMATAMI NUMER 00644-2072.

#### Atesty europejskie

- I1 Atest iskrobezpieczeństwa ATEX  
 Numer certyfikatu: Baseefa 12ATEX0101X  
 Zastosowane normy: IEC 60079-0: 2011, EN60079-11: 2007  
 Oznaczenia:  II 1 G, Ex ia IIC T6...T4 Ga; Patrz certyfikat (Tabela B-1)  1180

#### Specjalne warunki bezpiecznego stosowania (X)

Urządzenie musi być zainstalowane w obudowie, która zapewnia klasę ochrony co najmniej IP20.

Obudowy niemetaliczne muszą mieć rezystancję powierzchniową mniejszą od 1Gomów. Obudowy ze stopu lekkiego lub cyrkonowe muszą być po instalacji zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Tabela B-1. Parametry wejściowe

Pętla	
$U_i = 30 \text{ V}$	
$I_i = 150 \text{ mA}$	$T_{\text{otoczenia}} < 80^\circ$
$= 170 \text{ mA}$	$T_{\text{otoczenia}} < 70^\circ$
$= 190 \text{ mA}$	$T_{\text{otoczenia}} < 60^\circ$
$P_i = 0,67 \text{ W}$	T6 ( $-60^\circ\text{C} \leq T_{\text{otoczenia}} \leq 40^\circ\text{C}$ ), T5 ( $-60^\circ\text{C} \leq T_{\text{otoczenia}} \leq 50^\circ\text{C}$ )
$= 0,8 \text{ W}$	T5 ( $-60^\circ\text{C} \leq T_{\text{otoczenia}} \leq 40^\circ\text{C}$ ), T4 ( $-60^\circ\text{C} \leq T_{\text{otoczenia}} \leq 80^\circ\text{C}$ )
$C_i = 3,3 \text{ nF}$	
$L_i = 0$	
Czujnik	
$U_o = 13,6 \text{ V}$	
$I_o = 80 \text{ mA}$	
$P_o = 80 \text{ mW}$	
$C_i = 0,075 \text{ }\mu\text{F}$	$C_o = 0,816 \text{ }\mu\text{F}$ grupa IIC
	$C_o = 5,196 \text{ }\mu\text{F}$ grupa IIB
	$C_o = 18,596 \text{ }\mu\text{F}$ grupa IIA
$L_i = 0$	$L_o = 5,79 \text{ mH}$ grupa IIC
	$L_o = 23,4 \text{ mH}$ grupa IIB
	$L_o = 48,06 \text{ mH}$ grupa IIA

- N1 Atest niezapalności ATEX typu n (w obudowie)  
Numer certyfikatu: BAS 00ATEX3145  
Zastosowane normy: EN 60079-0: 2006, EN60079-15: 2005  
Oznaczenia: Ⓢ II 3 G, Ex nA IIC T5 Gc ( $-40\text{ °C} \leq T_{\text{otoczenia}} \leq 70\text{ °C}$ )

**Specjalne warunki bezpiecznego stosowania (X):**

1. Urządzenie nie przechodzi testu izolacji dla napięcia 500 V, zgodnie z artykułem 6.8.1 normy EN 60079-15:2005. Fakt ten należy uwzględnić przy instalacji.

- NC Atest niezapalności ATEX typu n (bez obudowy)  
Numer certyfikatu: Baseefa12ATEX0102U  
Zastosowane normy: IEC 60079-0: 2011, EN60079-15: 2005  
Oznaczenia: Ⓢ II 3 G, Ex nA IIC T6...T5 Gc  
 $V_{\text{maks}} = \text{maks. } 45\text{ V}$

Ograniczenia temperaturowe – T6 ( $-60\text{ °C} \leq T_{\text{otoczenia}} \leq 40\text{ °C}$ ), T5 ( $-60\text{ °C} \leq T_{\text{otoczenia}} \leq 85\text{ °C}$ )

**Specjalne warunki bezpiecznego stosowania (x):**

Element musi być zainstalowany w certyfikowanej obudowie gwarantującej zapewnienie właściwej klasy ochrony, co najmniej IP54 zgodnie z normami IEC 60529, IEC 60079-0 i EN 60079-15.

- E1 ATEX ognioszczelny  
Numer certyfikatu: KEMA 99ATEX8715X  
Zastosowane normy: EN60079-0: 2006, EN60079-1: 2007  
Oznaczenia: Ⓢ II 2 G, Ex d IIC T6 Gb ( $-50\text{ °C} \leq T_{\text{otoczenia}} \leq 65\text{ °C}$ ) **CE**1180

**Specjalne warunki bezpiecznego stosowania (X):**

Informacje o wymiarach połączeń ognioszczelnych można uzyskać u producenta.

- ND Atest niezapalności pyłów ATEX  
Numer certyfikatu: KEMA 99ATEX8715X  
Zastosowane normy: EN 61241-1:2012, EN 61241-1:2004  
Oznaczenia: Ⓢ II 1 D, Ex tD A20 IP66 T95 °C  
**CE**1180

**Specjalne warunki bezpiecznego stosowania (X): Brak**

**Atesty IECEX**

- I7 Atest iskrobezpieczeństwa IECEX  
Numer certyfikatu: IECEX BAS 12.0069X  
Zastosowane normy: IEC 60079-0: 2011, IEC 60079-11: 2007  
Oznaczenia: Ex ia IIC T6...T4 Ga Patrz certyfikat ([Tabela B-1](#))

**Specjalne warunki bezpiecznego stosowania (X)**

Urządzenie musi być zainstalowane w obudowie, która zapewnia klasę ochrony co najmniej IP20.

Obudowy niemetaliczne muszą mieć rezystancję powierzchniową mniejszą od 1GΩ.

Obudowy ze stopu lekkiego lub cyrkonowe muszą być po instalacji zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi.

- N7 Atest niezapalności IECEX typu n (z obudową)  
Numer certyfikatu: IECEX BAS 07.0055  
Zastosowane normy: IEC 60079-0: 2004, EN60079-15: 2005  
Oznaczenia: Ex nA IIC T5 Gc ( $-40\text{ °C} \leq T_{\text{otoczenia}} \leq 70\text{ °C}$ )

- NG Atest niezapalności IECEX typu n (bez obudowy)  
Numer certyfikatu: IECEX BAS 12.0070X  
Zastosowane normy: IEC 60079-0: 2011, IEC 60079-15: 2010  
Oznaczenia: Ex nA IIC T6...T5 Gc  
Vmaks. = 45 V maksymalnie  
Ograniczenia temperaturowe – T6 ( $-60\text{ °C} \leq T_{\text{otoczenia}} \leq 40\text{ °C}$ ),  
T5 ( $-60\text{ °C} \leq T_{\text{otoczenia}} \leq 85\text{ °C}$ )

**Specjalne warunki bezpiecznego stosowania (x):**

Podzespół musi być zainstalowany w obudowie, która spełnia wymagania próby udarności określone w normie IEC 60079-15:2005 i zapewnia co najmniej klasę ochrony IP54.

- E7 Atest ognioszczelności IECEX  
Numer certyfikatu: IECEX KEM 09.0015X  
Zastosowane normy: IEC 60079-0: 2004, IEC 60079-1: 2007  
Oznaczenia: Ex d IIC T6 Gb ( $-40\text{ °C} \leq T_{\text{otoczenia}} \leq 65\text{ °C}$ )

**Specjalne warunki bezpiecznego stosowania (X):**

Informacje o wymiarach połączeń ognioszczelnych można uzyskać u producenta.

- NK Atest niezapalności pyłów IECEX  
Numer certyfikatu: IECEX KEM 09.0015X  
Zastosowane normy: IEC 61241-0:2004, IEC 61241-1:2004  
Oznaczenia: Ex tD A20 IP66 T95 °C

**Specjalne warunki bezpiecznego stosowania (X): Brak**

**Certyfikaty brazylijskie**

- E2 Atest ognioszczelności INMETRO  
Numer certyfikatu: CEPEL 02.0095X  
Zastosowane normy: ABNT NBR IEC 60079-0:2008, ABNT NBR IEC 60079-1:2009,  
ABNT NBR IEC 60079-26:2008 2008, IEC 60529:2009.  
Oznaczenia: d IIC T6 Ga/Gb IP66\*  $T_{\text{otoczenia}}$ :  $-20\text{ °C}$  do  $+65\text{ °C}$ )

**Certyfikaty chińskie**

- E3 Atest ognioszczelności i pyłoszczelności NEPSI  
Numer certyfikatu: GYJ111385X  
Zastosowane normy: GB3836.1-2000, GB3836.8-2000  
Oznaczenia: Ex d IIC T6  
DIP A20 TA 95 °C IP66\*

**Specjalne warunki bezpiecznego stosowania (X):**

(patrz instrukcja obsługi).

**Certyfikaty japońskie**

- E4 Atest ognioszczelności TIIS  
Numer certyfikatu: TC15744 – 644H z wyświetlaczem i bez czujnika  
TC15745 – 644H bez wyświetlacza i bez czujnika  
TC15910 – 644H bez wyświetlacza, czujnik termoelektryczny  
TC15911 – 644H z wyświetlaczem, czujnik termoelektryczny  
TC15912 – 644H bez wyświetlacza, czujnik rezystancyjny  
TC15913 – 644H z wyświetlaczem, czujnik rezystancyjny  
Oznaczenia: (TC 1591x) d IIB+H2 T4  
(TC1574x) IIC T6

**Atesty łączone**

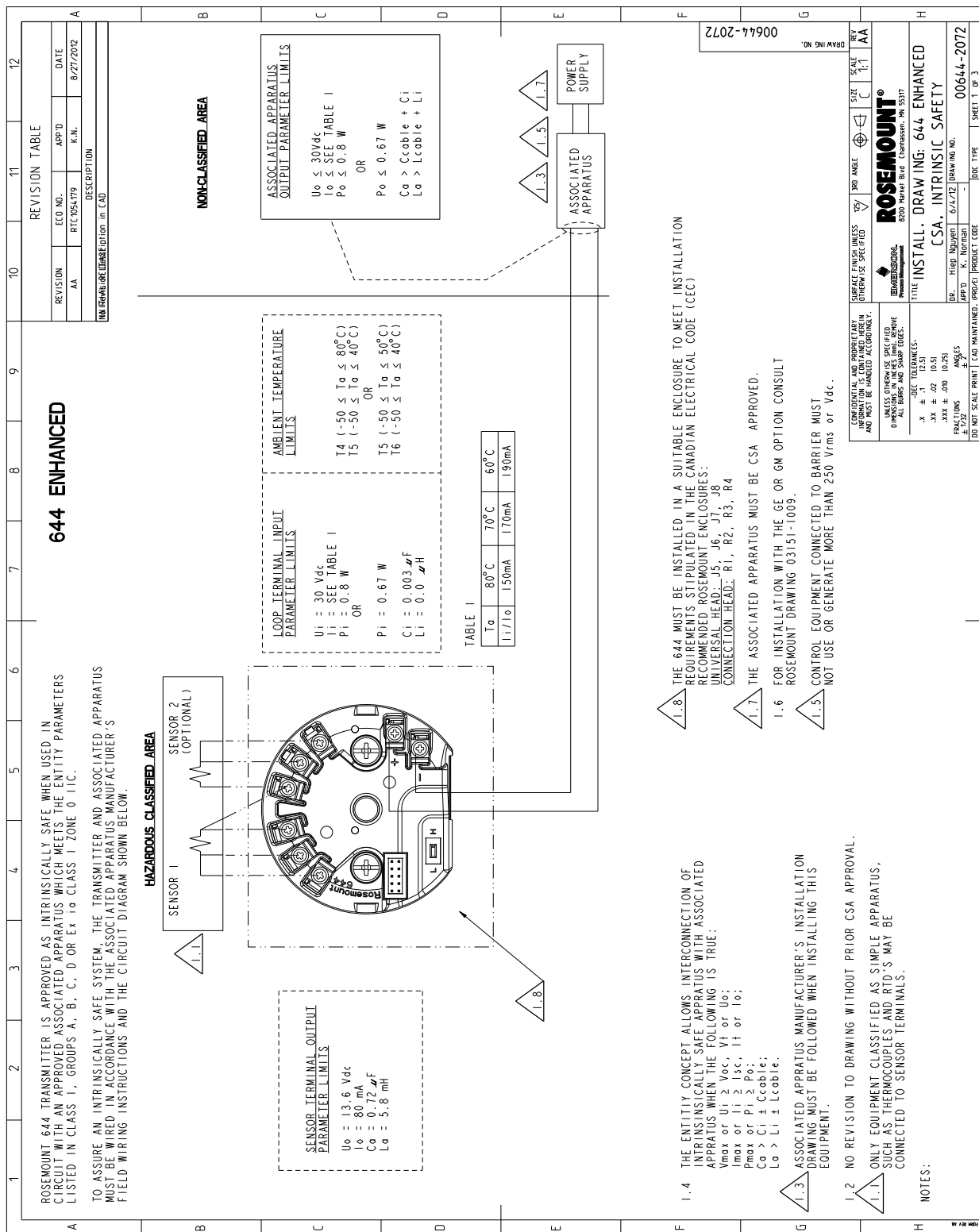
Jeśli wyspecyfikowano opcjonalne atesty, dostarczana jest tabliczka z atestami wykonana ze stali nierdzewnej. Urządzenie oznaczone kilkoma atestami nie może być instalowane przy wykorzystaniu żadnych innych atestów. Konieczne jest trwałe oznaczenie atestu, zgodnie z którym urządzenie zostało zainstalowane.

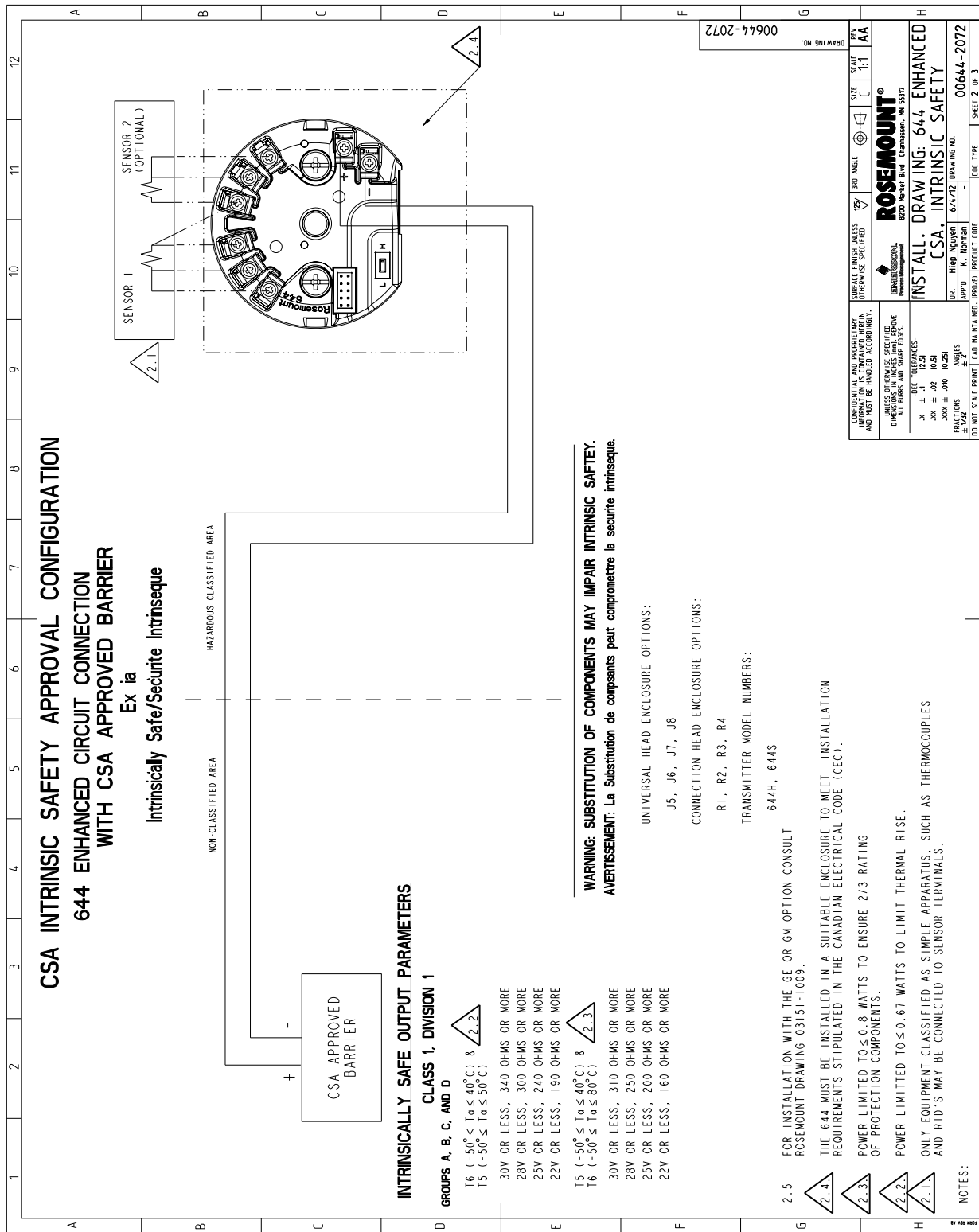
- K1 Połączenie atestów E1, N1, I1 i ND  
K2 Połączenie E2 i I2  
K5 Połączenie atestów E5 i I5  
K6 Połączenie atestów E6 i I6  
K7 Połączenie E7, I7 i N7  
KA Połączenie atestów E1, I1, E6 i I6  
KB Połączenie atestów E5, I5, E6 i I6  
KC Połączenie atestów E5, E1, I5 i I1  
KD Połączenie atestów E5, I5, E6, I6 E1 i I1

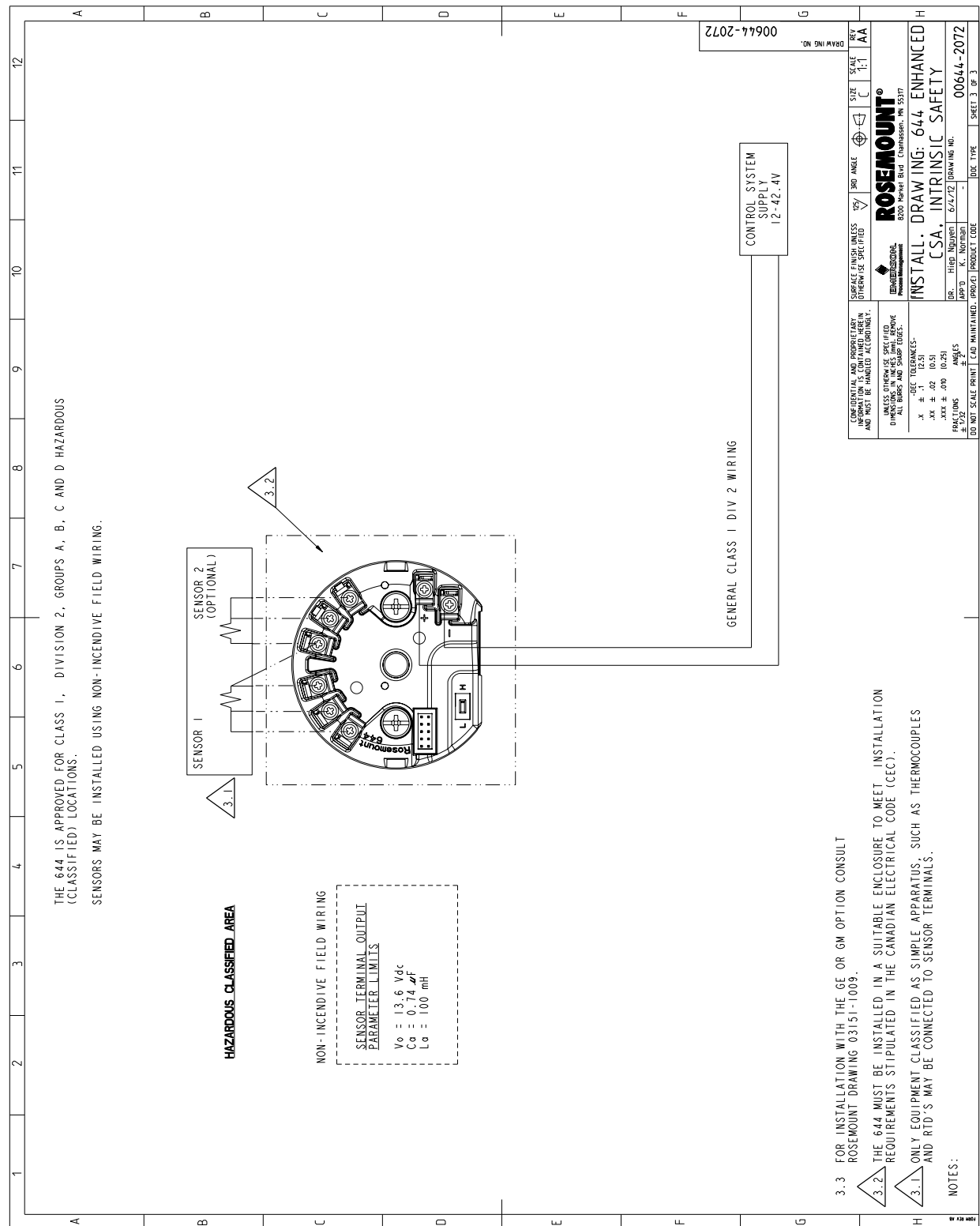
**Inne certyfikaty****Certyfikaty morskie**

- SBS Atest American Bureau of Shipping (ABS)  
Numer certyfikatu: 00-HS145383/1-PDA  
Zastosowane normy: Normy ABS: Normy 2008 dotyczące zbiorników stalowych  
1-1-4/7.7, 4-8-3/1.7  
Zastosowanie: Pomiary ciśnienia, przepływu i poziomu cieczy, gazu i par  
w zbiornikach klasy ABS, instalacje morskie i przybrzeżne

Ilustracja B-1. Schemat instalacji iskrobezpiecznej CSA numer 00644-2072, wersja AA







3.3 FOR INSTALLATION WITH THE GE OR GM OPTION CONSULT ROSEMOUNT DRAWING 03151-1009.

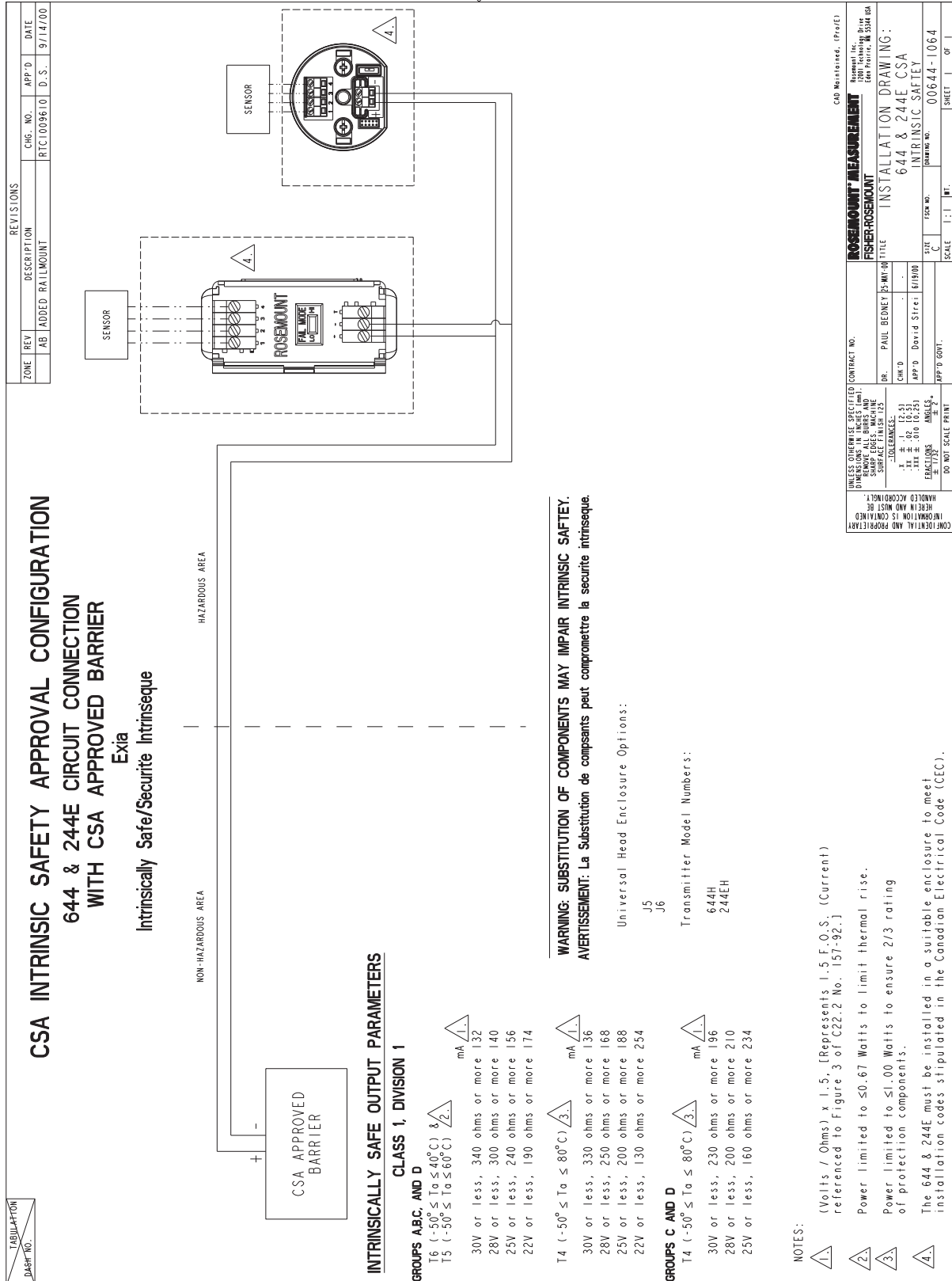
3.2 THE 644 MUST BE INSTALLED IN A SUITABLE ENCLOSURE TO MEET INSTALLATION REQUIREMENTS STIPULATED IN THE CANADIAN ELECTRICAL CODE (CEC).

3.1 ONLY EQUIPMENT CLASSIFIED AS SIMPLE APPARATUS, SUCH AS THERMOCOUPLES AND RTD'S MAY BE CONNECTED TO SENSOR TERMINALS.

NOTES:

COMPONENTS AND PROPERTIES ARE IDENTIFIED BY PART NUMBER AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY.	ROSEMOUNT ROSEMOUNT BRAND	3RD ANGLE	SCALE 1:1	REV 1A
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN THIS DRAWING APPLY TO ALL UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.	<b>ROSEMOUNT®</b> ROSEMOUNT BRAND	3RD ANGLE	SCALE 1:1	REV 1A
SIZE C	<b>ROSEMOUNT®</b> ROSEMOUNT BRAND	3RD ANGLE	SCALE 1:1	REV 1A
INSTALL. DRAWING: 644 ENHANCED	ROSEMOUNT BRAND	3RD ANGLE	SCALE 1:1	REV 1A
CSA, INTRINSIC SAFETY	ROSEMOUNT BRAND	3RD ANGLE	SCALE 1:1	REV 1A
PROJECT: 00644-2072	ROSEMOUNT BRAND	3RD ANGLE	SCALE 1:1	REV 1A
DRAWING NO. 00644-2072	ROSEMOUNT BRAND	3RD ANGLE	SCALE 1:1	REV 1A

Ilustracja B-2. Schemat instalacji iskrobezpiecznej CSA numer 00644-1064, wersja AB



REVISIONS			
ZONE	REV	DESCRIPTION	CHG. NO.
	AB	ADDED RAILMOUNT	RTCT009610
			D.S.
			APP'D
			DATE
			9/7/17/00

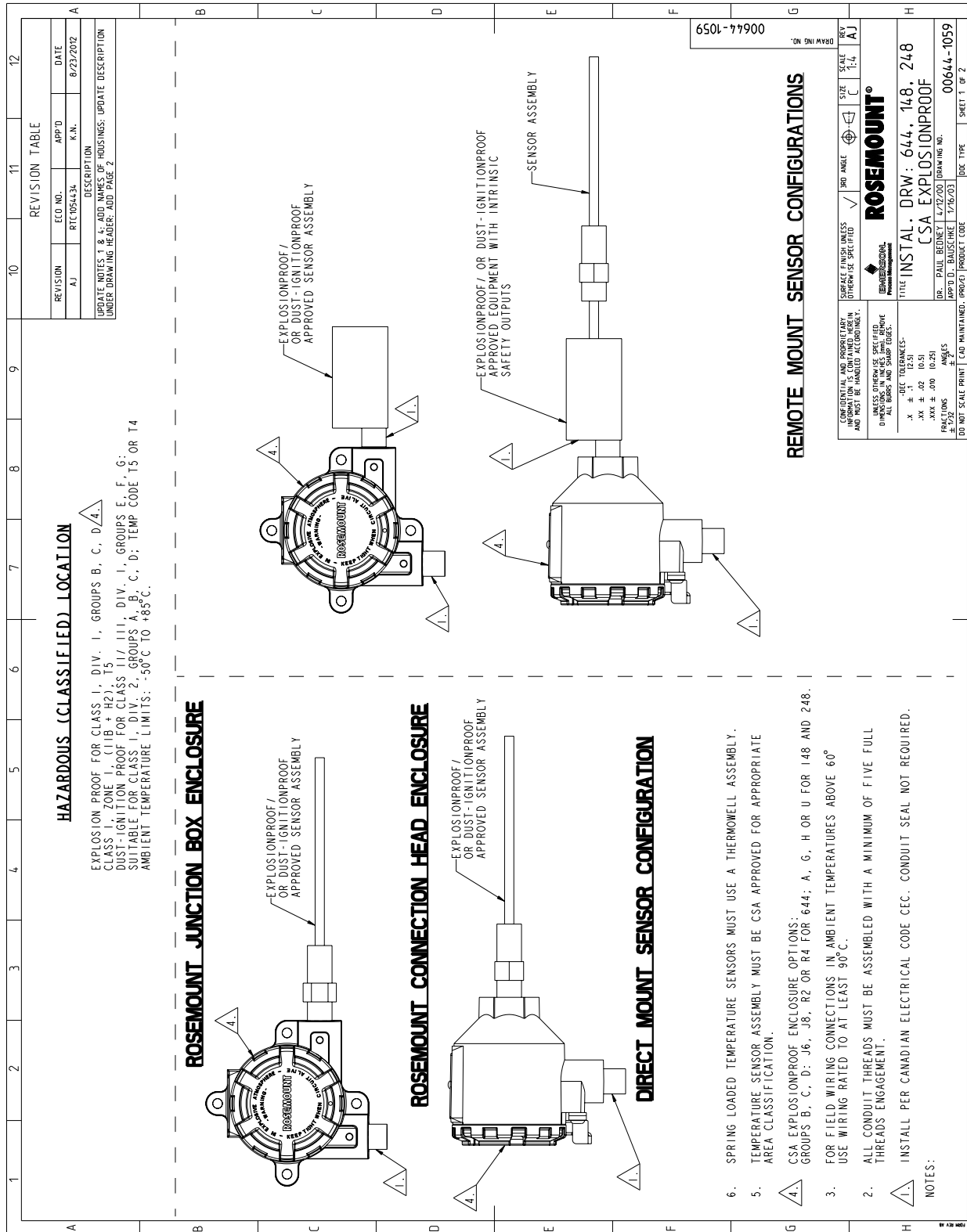
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED	
DIMENSIONS IN INCHES (AND FRACTIONS)	CONTRACT NO.
SURFACE FINISH 125	DR. PAUL BENEY (5 MITOH)
TOLERANCES:	CON'D
XX ± .02 (0.25)	APP'D David Street (619)800
XXX ± .010 (0.25)	CONTRACT TITLE
XXXX ± .005 (0.125)	INTRINSIC SAFETY
DO NOT SCALE PRINT	DRAWING NO. 00644-1064
	SHEET 1 OF 1

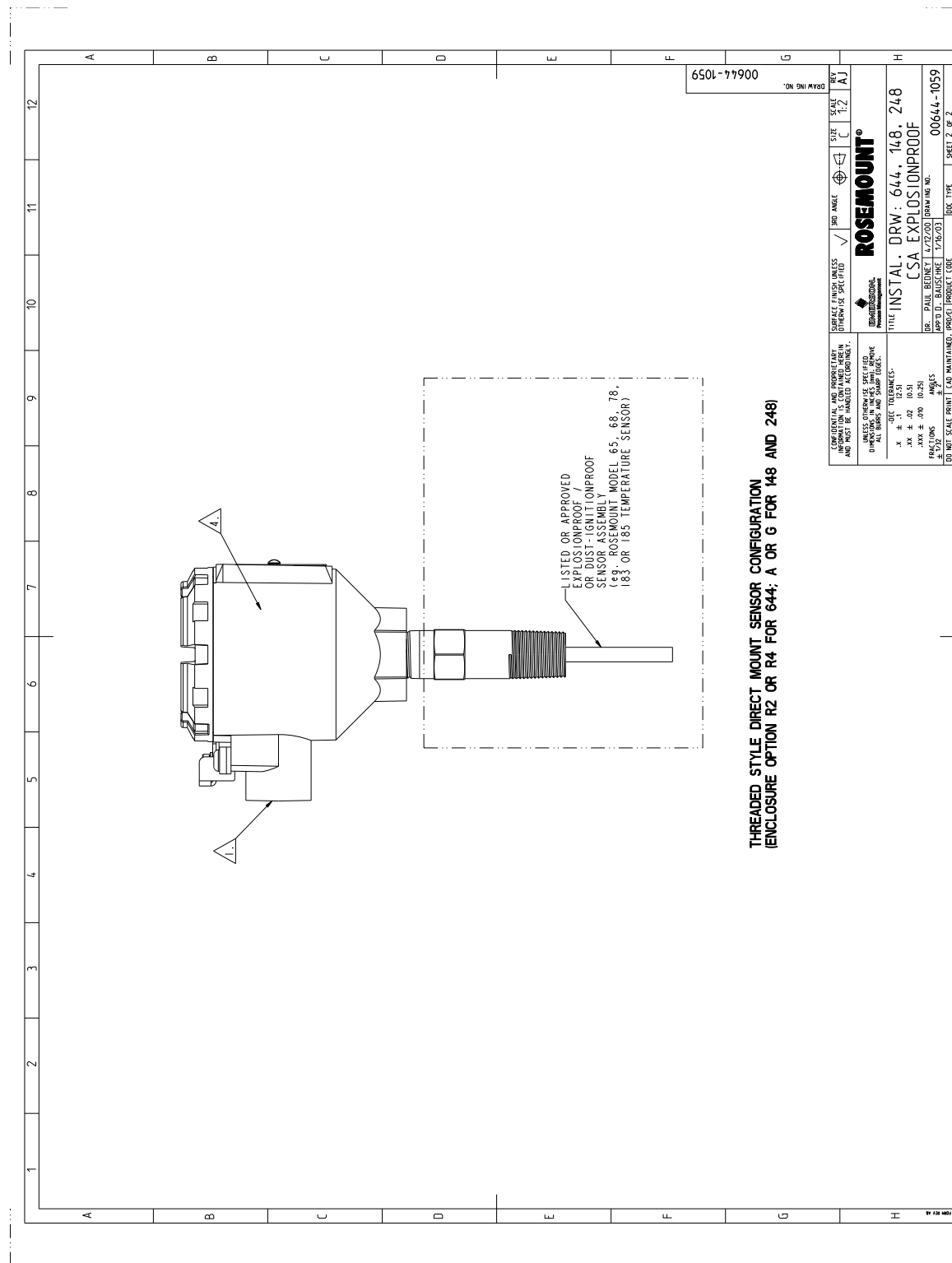
ROSEMOUNT MEASUREMENT	
ROSEMOUNT	INSTALLATION DRAWING:
FISHER-ROSEMOUNT	644 & 244E CSA

CSA INTRINSIC SAFETY APPROVAL CONFIGURATION  
644 & 244E CIRCUIT CONNECTION  
WITH CSA APPROVED BARRIER  
Exia  
Intrinsically Safe/Securee Intrinseque

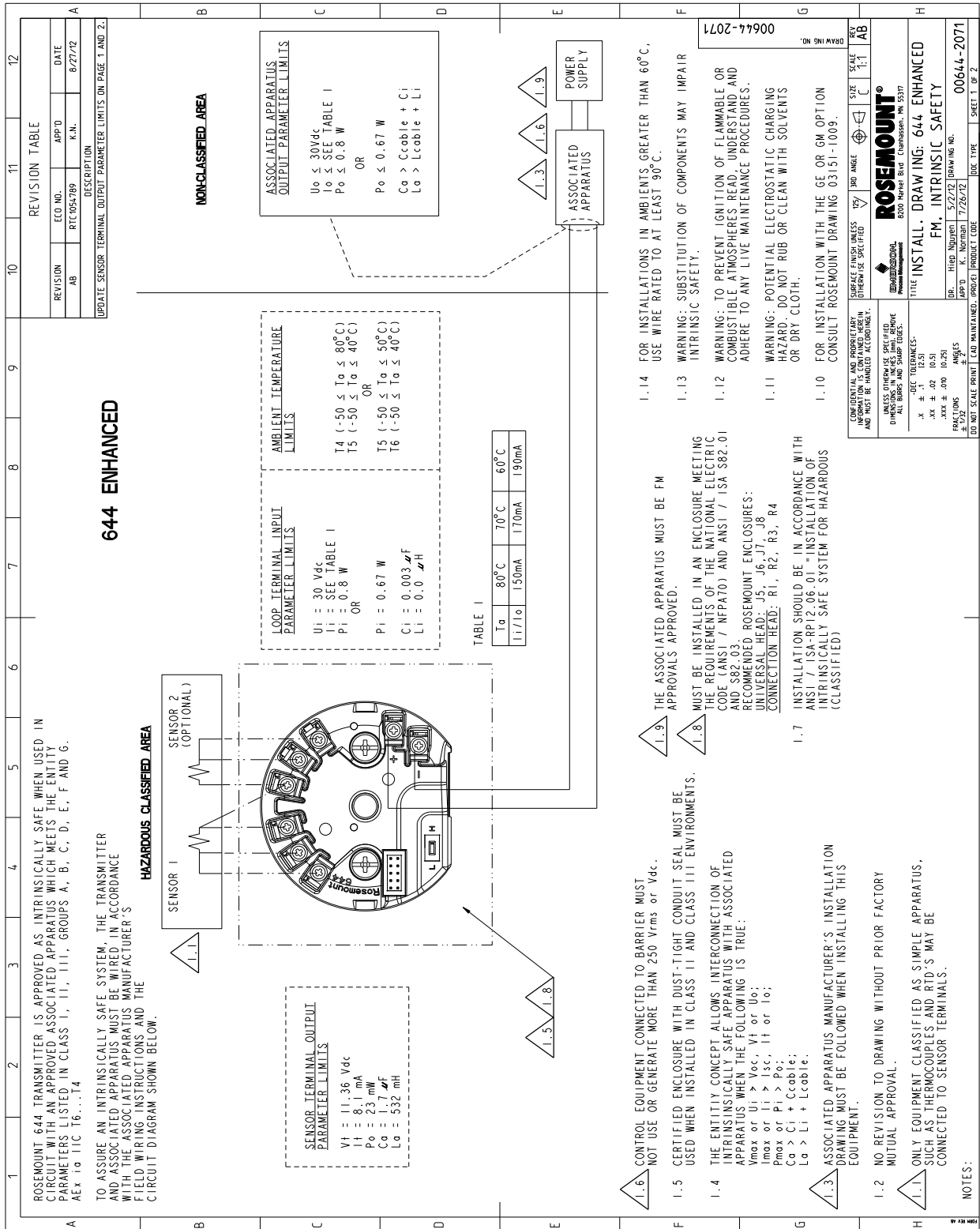


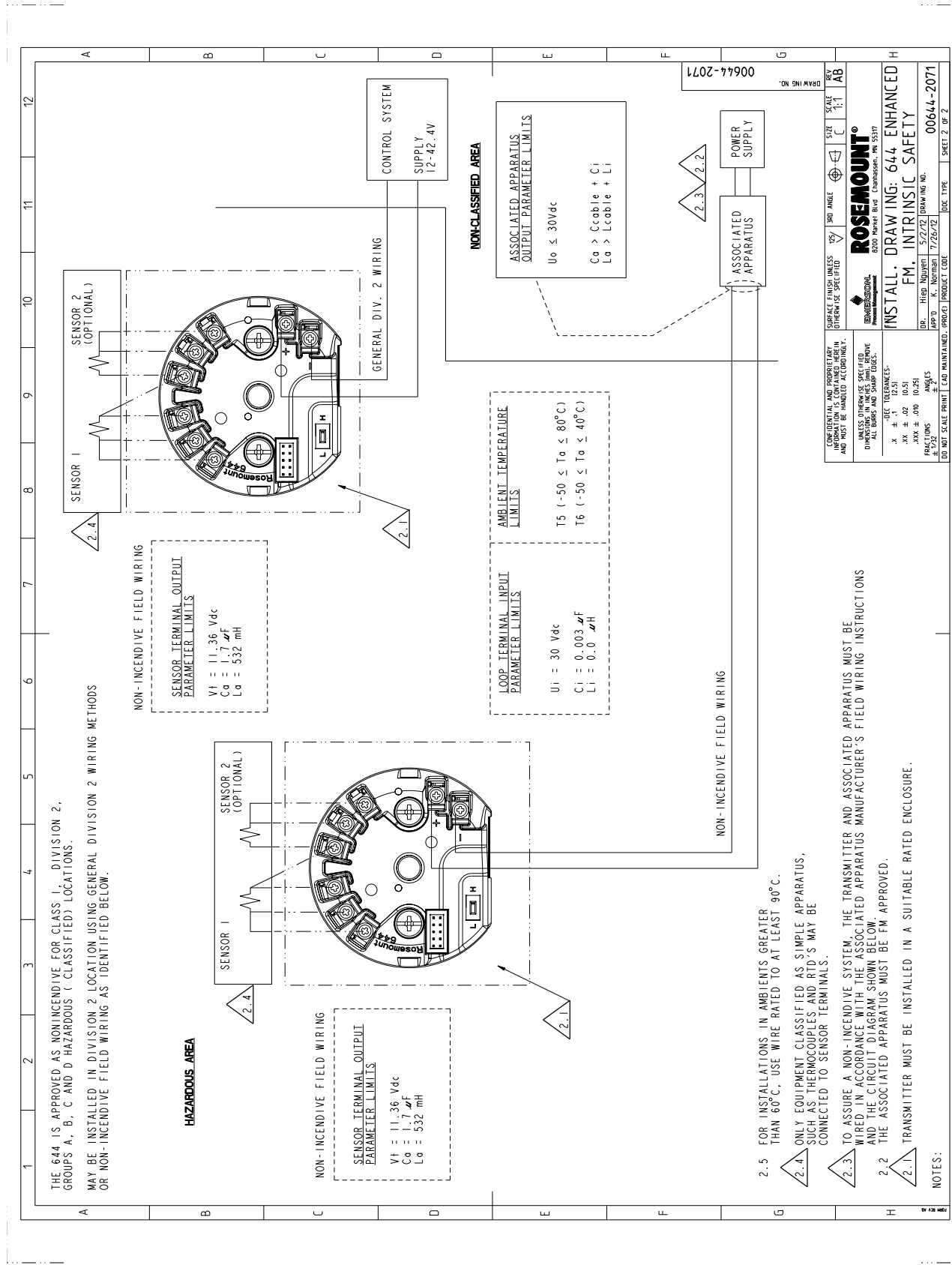
Ilustracja B-3. Schemat instalacji przeciwwybuchowej CSA numer 00644-1059, wersja AJ





Ilustracja B-4. Schemat instalacji iskrobezpiecznej FM numer 00644-2071, wersja AB





- 2.5 FOR INSTALLATIONS IN AMBIENTS GREATER THAN 60°C, USE WIRE RATED TO AT LEAST 90°C.
- 2.4 ONLY EQUIPMENT CLASSIFIED AS SIMPLE APPARATUS, SUCH AS THERMOCOUPLES AND RTD'S MAY BE CONNECTED TO SENSOR TERMINALS.
- 2.3 TO ASSURE A NON-INCENDIVE SYSTEM, THE TRANSMITTER AND ASSOCIATED APPARATUS MUST BE WIRED IN ACCORDANCE WITH THE ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S FIELD WIRING INSTRUCTIONS AND THE CIRCUIT DIAGRAM SHOWN BELOW.
- 2.2 THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE FM APPROVED.
- 2.1 TRANSMITTER MUST BE INSTALLED IN A SUITABLE RATED ENCLOSURE.

NOTES:

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY  
INFORMATION. THIS DOCUMENT  
AND ITS CONTENTS ARE NOT TO BE  
DISSEMINATED OR REPRODUCED  
WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION  
OF ROSEMOUNT PROCESS MANAGEMENT.

ROSEMOUNT  
Process Management  
8200 Hensel Blvd  
Cranston, RI 02910

INSTALL, DRAWING: 644 ENHANCED  
FM, INTRINSIC SAFETY

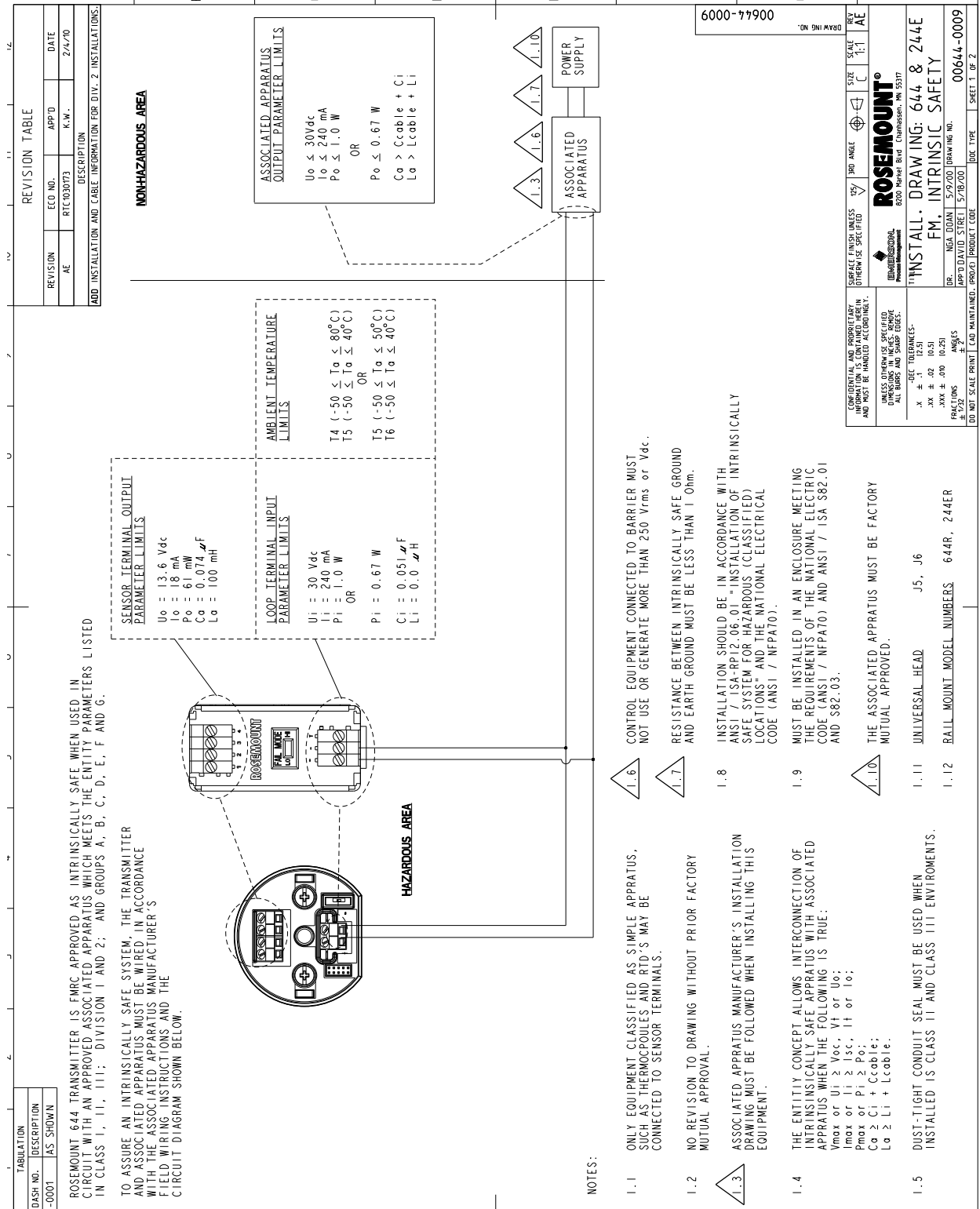
DR: HJEP, Njgwhj  
APPD: K. Norman  
5/2/12  
7/26/12

BROWSE NO. 00644-2071  
REV: AB  
SCALE: 1:1  
SIZE: C  
3RD ANGLE  
SURFACE FINISH UNLESS OTHERWISE SPECIFIED  
95°

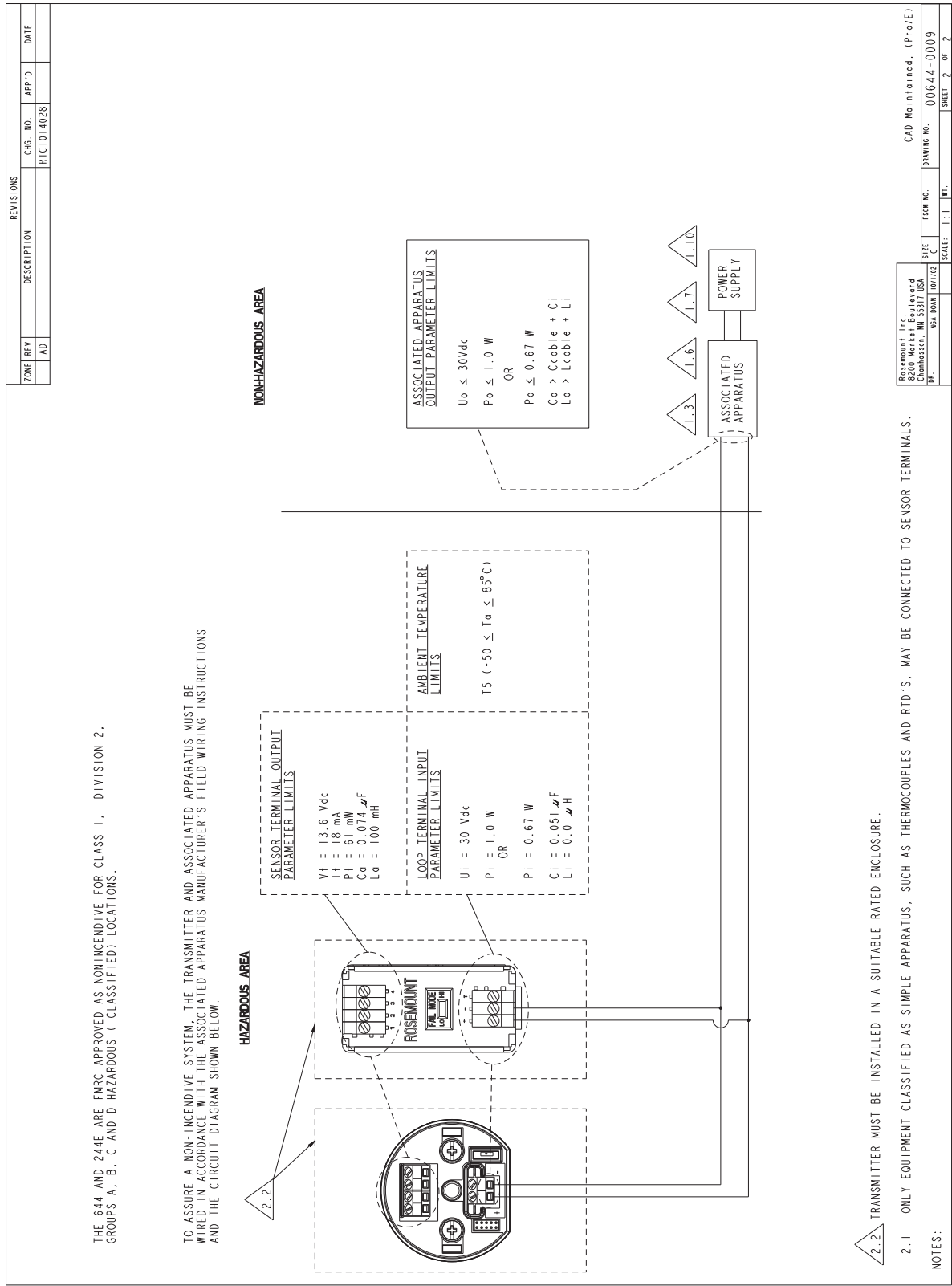
ANGLES:  
X ± 0.51  
XX ± 0.25  
XXX ± 0.125  
FRACTIONS:  
± 1/32

PROJECT CODE: 00644-2071  
DOC. TYPE: SHEET 2 OF 2

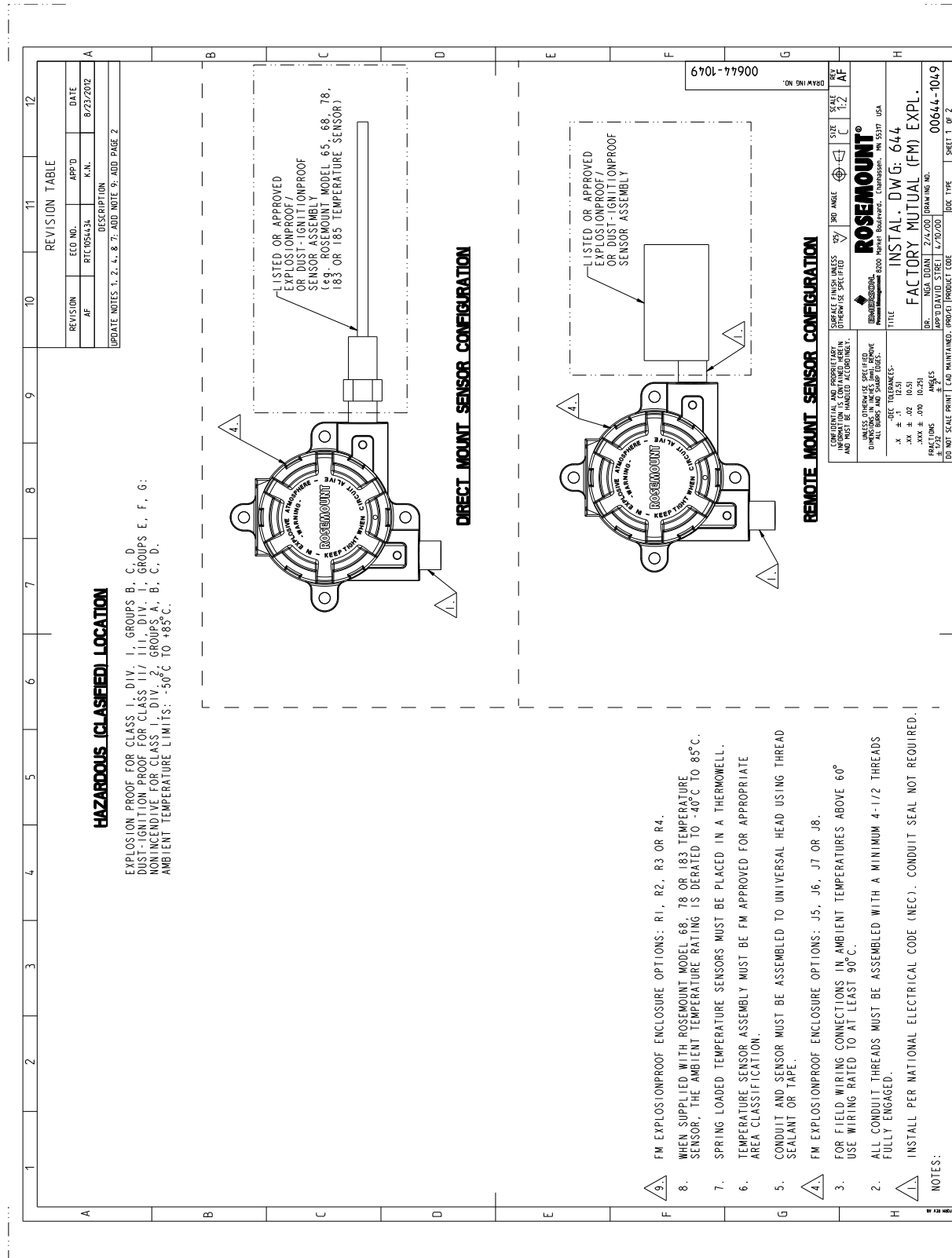
Ilustracja B-5. Schemat instalacji iskrobezpiecznej FM numer 00644-0009, wersja AE karta 1 z 2

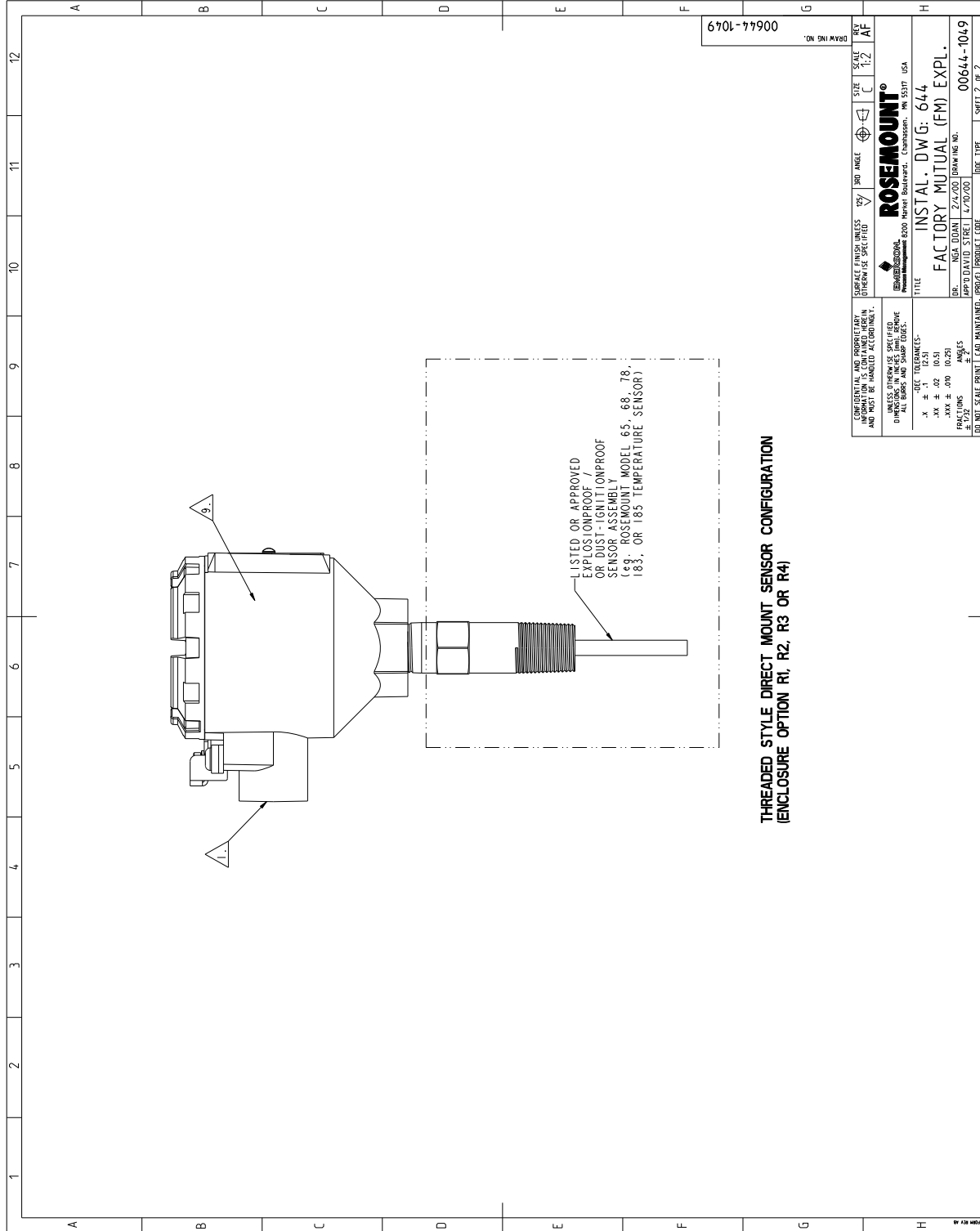


Karta 2 z 2



Ilustracja B-6. Schemat instalacji przeciwybuchowej FM numer 00644-1049, wersja AF



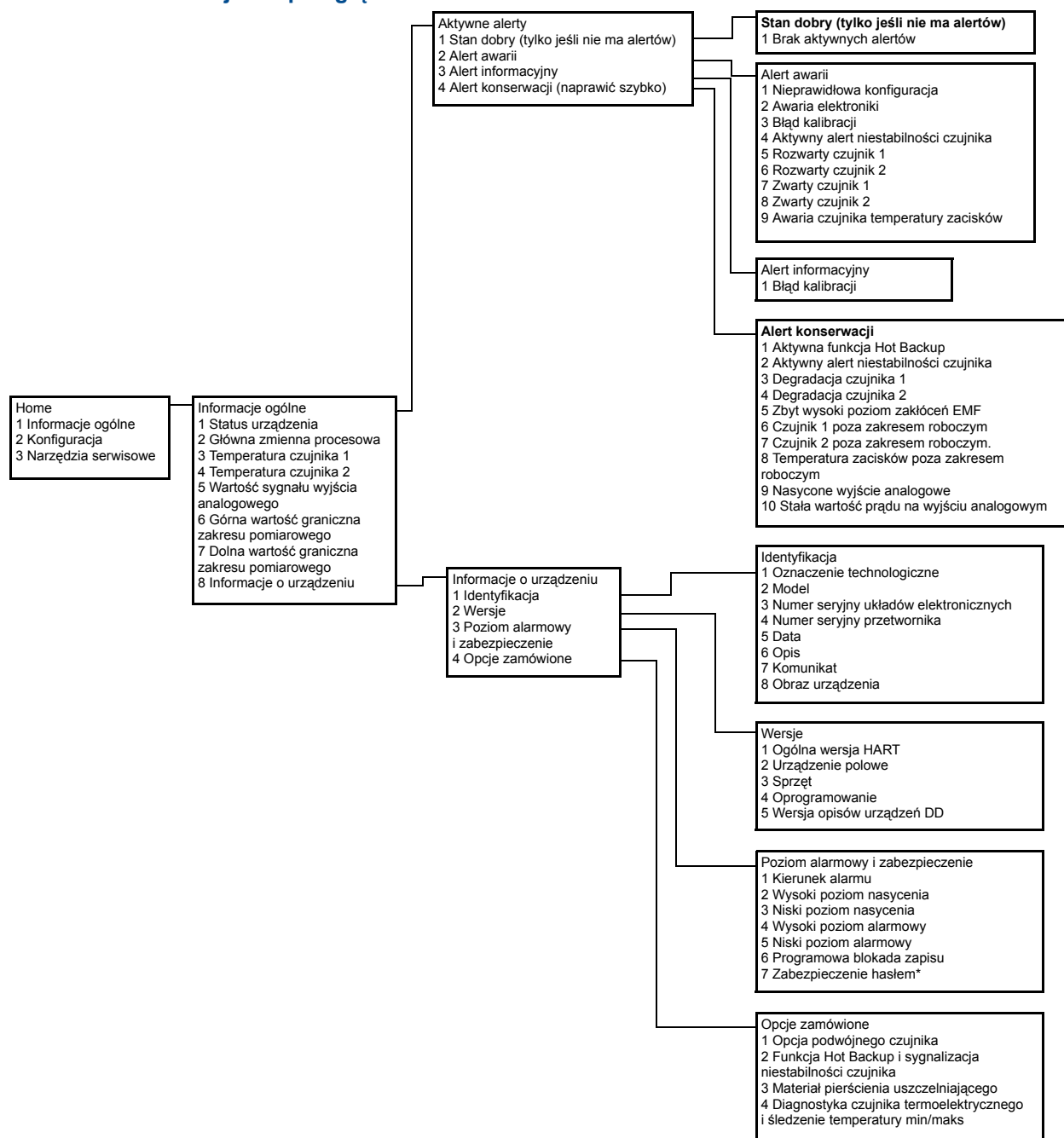




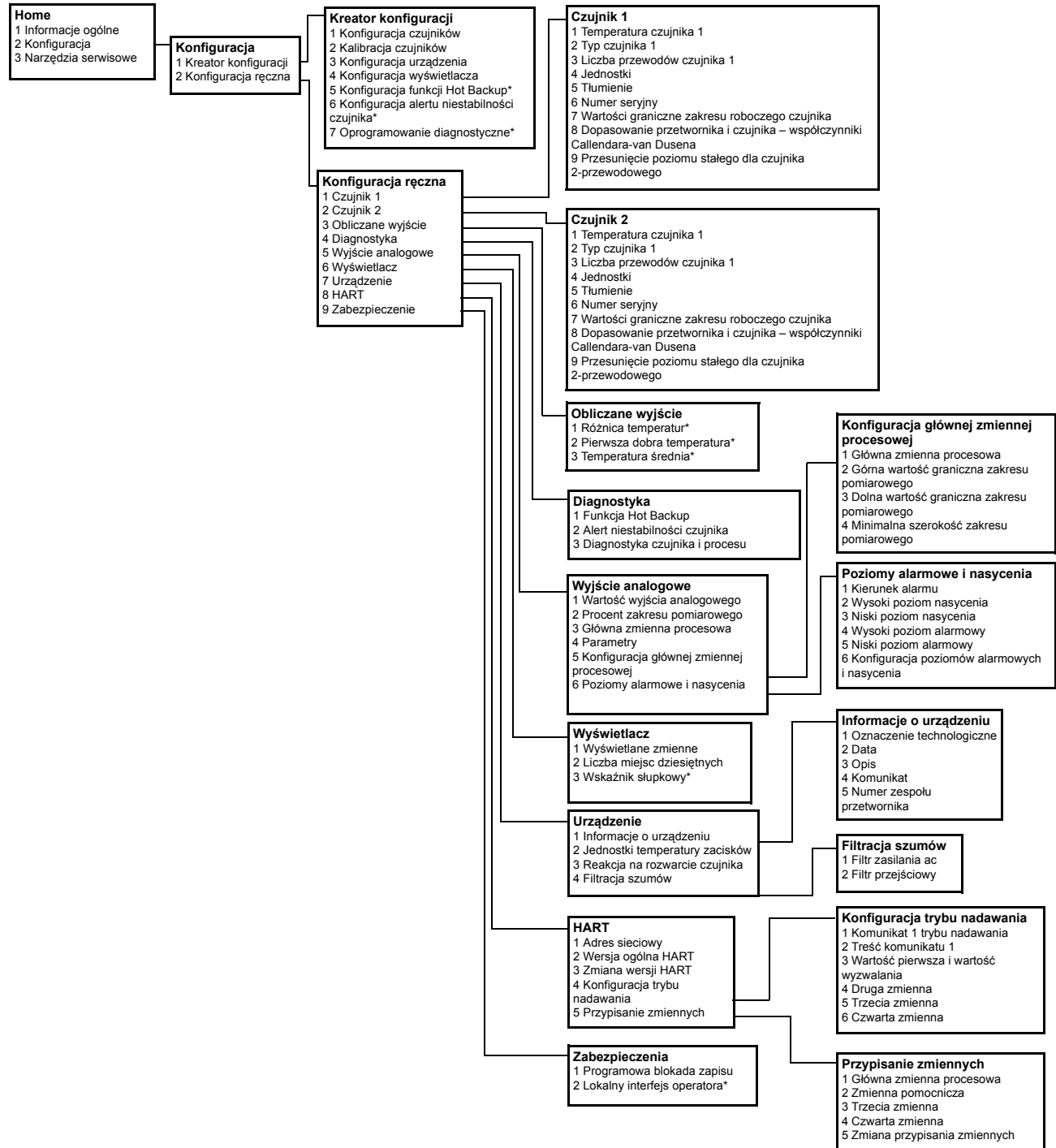
# Dodatek C Schemat menu i skróty klawiszowe komunikatora polowego

## C.1 Schemat menu komunikatora polowego

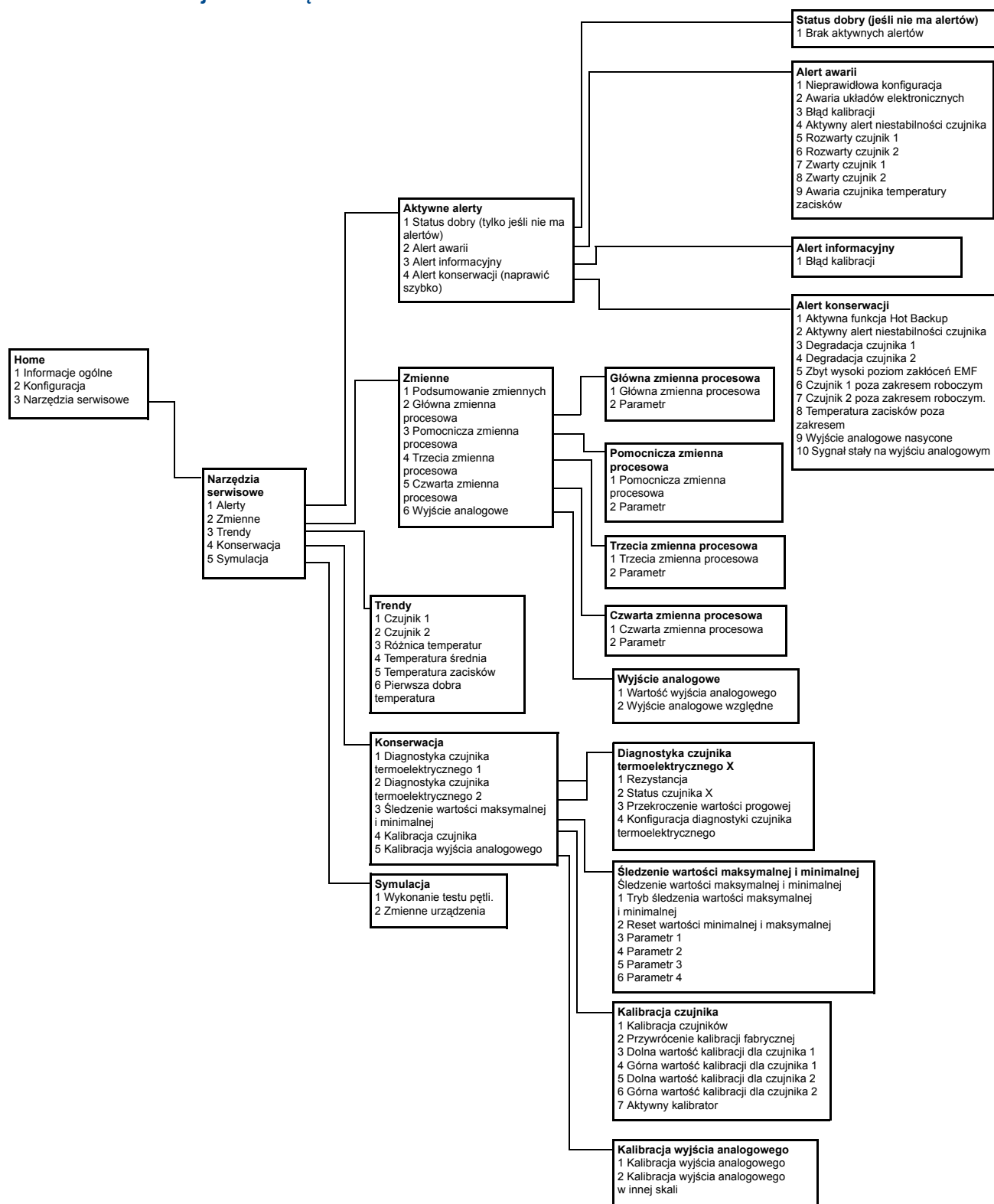
Ilustracja C-1. Schemat menu komunikatora polowego dla przetwornika Rosemount 644 HART wersja 5 – przegląd



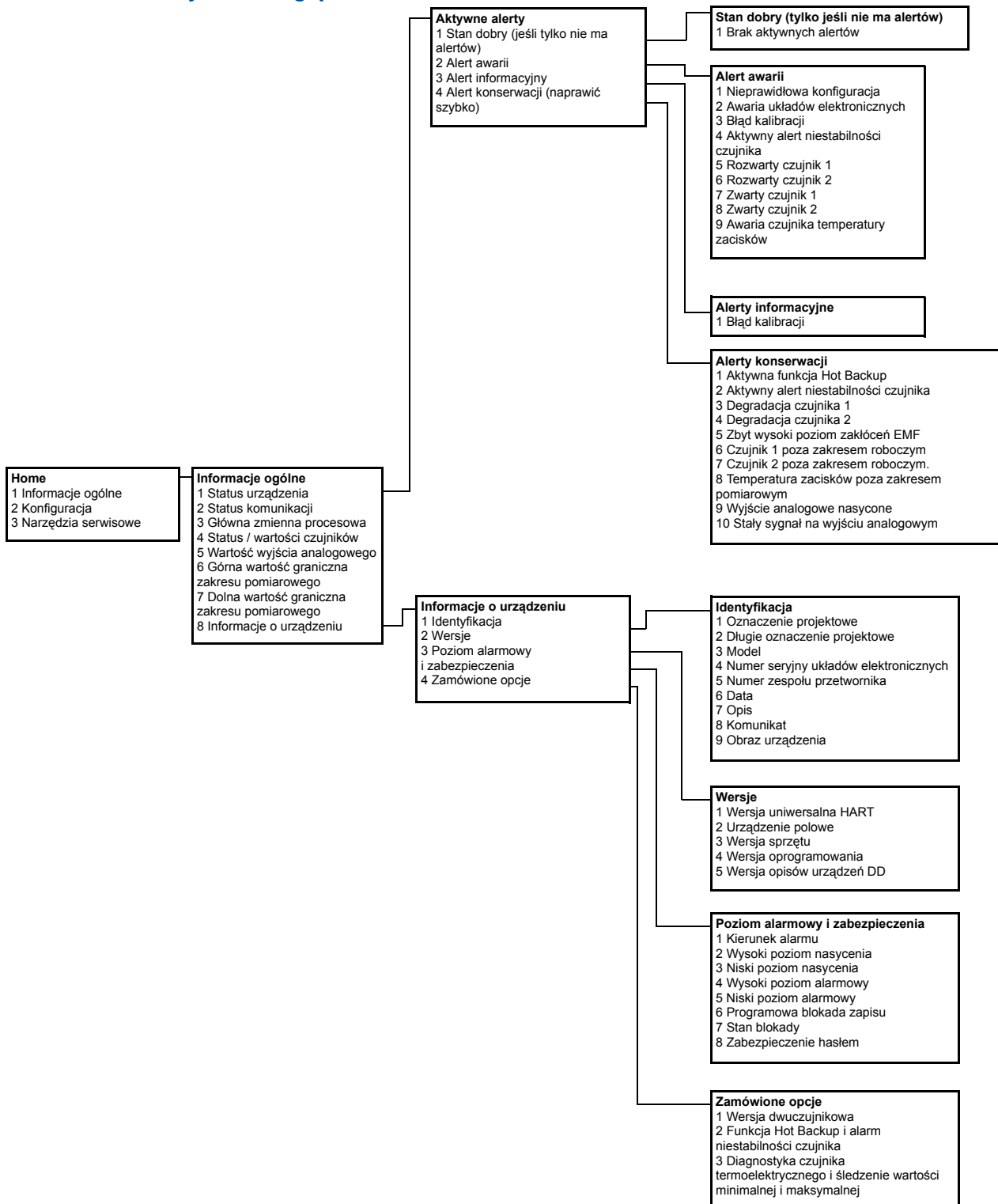
**Ilustracja C-2. Schemat menu komunikatora polowego dla przetwornika Rosemount 644 HART wersja 5 – konfiguracja**



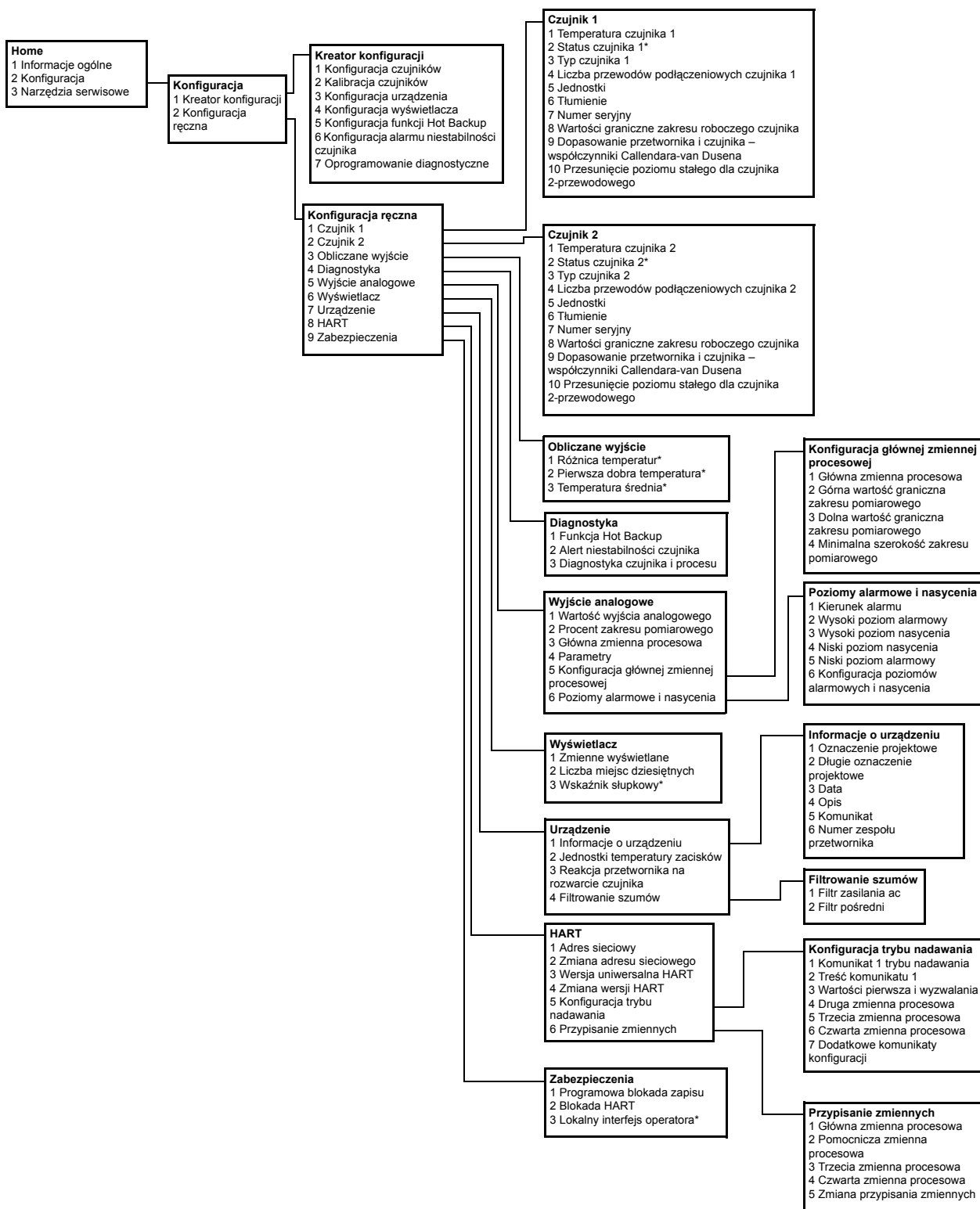
Ilustracja C-3. Schemat menu komunikatora polowego dla przetwornika Rosemount 644 HART  
wersja 5 – Narzędzia serwisowe



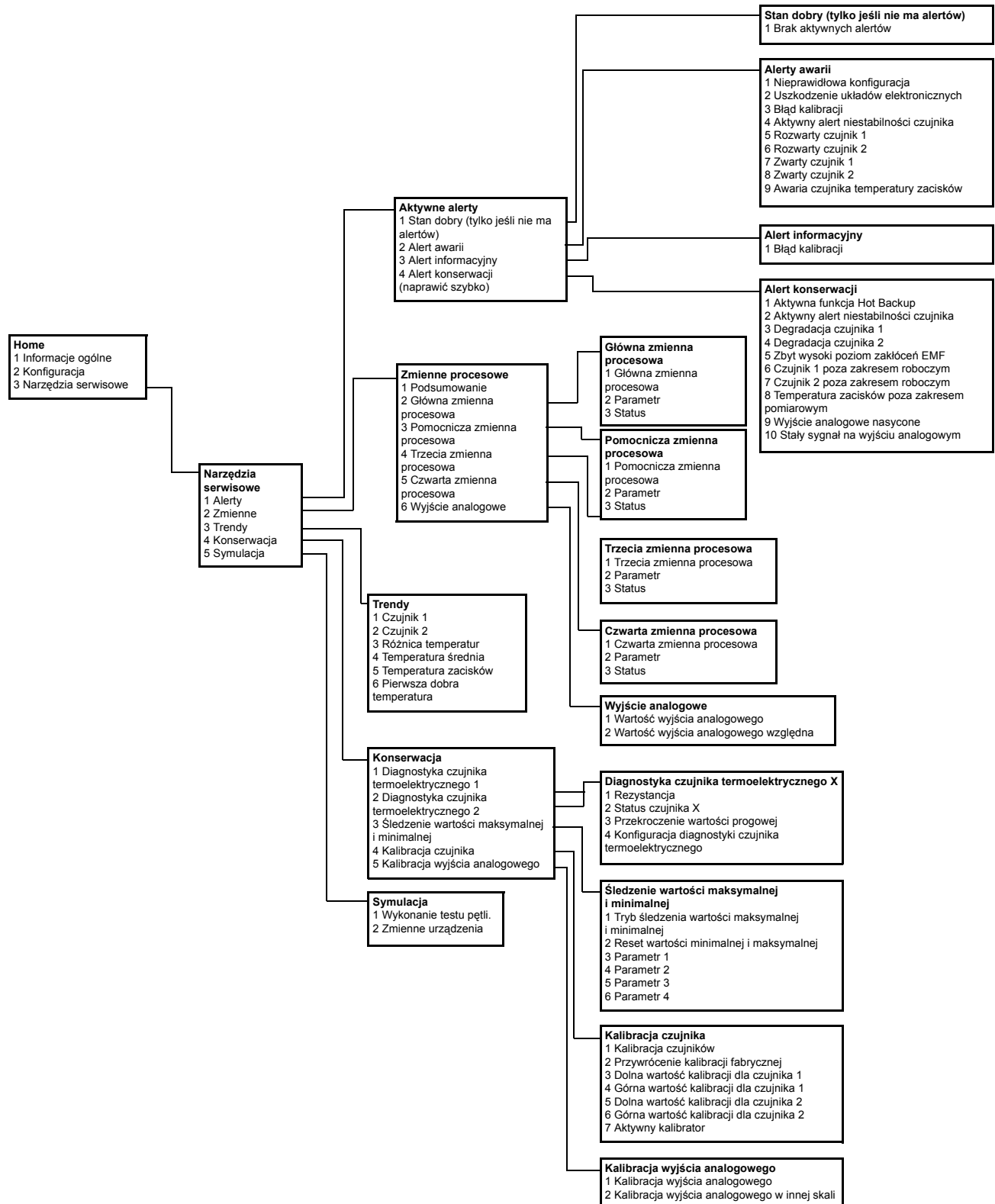
Ilustracja C-4. Schemat menu komunikatora polowego dla przetwornika Rosemount 644 HART wersja 7 – Przegląd



**Ilustracja C-5. Schemat menu komunikatora polowego dla przetwornika Rosemount 644 HART wersja 7 – Konfiguracja**



**Ilustracja C-6. Schemat menu komunikatora polowego dla przetwornika Rosemount 644 HART wersja 7 – Narzędzia serwisowe**



## C.2 Skróty klawiszowe komunikatora polowego

Tabela C-1. Skróty klawiszowe komunikatora polowego dla wersji urządzenia 8 i 9 (HART 5 i 7)

Funkcja	HART 5	HART 7
Alarm niestabilności czujnika	2, 2, 4, 2	2, 2, 4, 2
Blokada HART		2, 2, 9, 2
Data	2, 2, 7, 1, 2	2, 2, 7, 1, 3
Detekcja uszkodzonego czujnika	2, 2, 7, 4, 2	2, 2, 7, 4, 2
Długie oznaczenie projektowe		2, 2, 7, 1, 2
Filtr 50/60 Hz	2, 2, 7, 4, 1	2, 2, 7, 4, 1
Informacje o urządzeniu	1, 8, 1	1, 8, 1
Jednostki dla czujnika 1	2, 2, 1, 4	2, 2, 1, 5
Jednostki dla czujnika 2	2, 2, 2, 4	2, 2, 2, 5
Kalibracja cyfrowa przetwornika C/A	3, 4, 4, 1	3, 4, 4, 1
Kalibracja wyjścia analogowego	3, 4, 5	3, 4, 5
Komunikat	2, 2, 7, 1, 3	2, 2, 7, 1, 4
Konfiguracja czujnika 1	2, 1, 1	2, 1, 1
Konfiguracja czujnika 2	2, 1, 1	2, 1, 1
Konfiguracja dodatkowych komunikatów		2, 2, 8, 4, 7
Konfiguracja funkcji Hot Backup	2, 2, 4, 1, 3	2, 2, 4, 1, 3
Konfiguracja funkcji pierwszej dobrej temperatury	2, 2, 3, 2	2, 2, 3, 2
Konfiguracja różnicy temperatur	2, 2, 3, 1	2, 2, 3, 1
Konfiguracja temperatury średniej	2, 2, 3, 3	2, 2, 3, 3
Konfiguracja wyświetlacza	2, 1, 4	2, 1, 4
Lokalizacja urządzenia		3, 4, 6, 2
LRV (dolna wartość graniczna zakresu pomiarowego)	2, 2, 5, 5, 3	2, 2, 5, 5, 3
LSL (Dolna wartość graniczna zakresu roboczego czujnika)	2, 2, 1, 7, 2	2, 2, 1, 8, 2
Numer seryjny czujnika 1	2, 2, 1, 6	2, 2, 1, 7
Numer seryjny czujnika 2	2, 2, 2, 7	2, 2, 2, 8
Opis	2, 2, 7, 1, 4	2, 2, 7, 1, 5
Oznaczenie technologiczne	2, 2, 7, 1, 1	2, 2, 7, 1, 1
Procent zakresu pomiarowego	2, 2, 5, 2	2, 2, 5, 2
Przesunięcie poziomu stałego dla 2-przewodowego czujnika 1	2, 2, 1, 9	2, 2, 1, 10
Przesunięcie poziomu stałego dla 2-przewodowego czujnika 2	2, 2, 2, 9	2, 2, 2, 10
Przypisanie zmiennych	2, 2, 8, 5	2, 2, 8, 5
Reakcja przetwornika na rozwarcie czujnika	2, 2, 7, 3	2, 2, 7, 3
Stan blokady		1, 8, 3, 8
Stan czujnika 1		2, 2, 1, 2
Stan czujnika 2		2, 2, 2, 2
Stan komunikacji		1, 2
Symulacja sygnału cyfrowego		3, 5, 2
Temperatura zacisków	2, 2, 7, 1	2, 2, 8, 1
Test pętli	3, 5, 1	3, 5, 1
Tryb nadawania	2, 2, 8, 4	2, 2, 8, 4
Typ czujnika 1	2, 2, 1, 2	2, 2, 1, 3
Typ czujnika 2	2, 2, 2, 2	2, 2, 2, 3
URV (górną wartość graniczną zakresu pomiarowego)	2, 2, 5, 5, 2	2, 2, 5, 5, 2
USL (górną wartość graniczną zakresu roboczego czujnika)	2, 2, 1, 7, 2	2, 2, 1, 8, 2
Wartości alarmowe	2, 2, 5, 6	2, 2, 5, 6
Wartości tłumienia	2, 2, 1, 5	2, 2, 1, 6
Wersja oprogramowania	1, 8, 2, 4	1, 8, 2, 4
Wersja sprzętowa	1, 8, 2, 3	1, 8, 2, 3
Wyjście analogowe	2, 2, 5, 1	2, 2, 5, 1

Tabela C-2. Skróty klawiszowe komunikatora polowego dla przetwornika w wersji urządzenia 7

Funkcja	Skrót klawiszowy	Funkcja	Skrót klawiszowy
Adres sieciowy	1, 3, 3, 3, 1	Opis	1, 3, 4, 3
Aktywny kalibrator	1, 2, 2, 1, 3	Oznaczenie technologiczne	1, 3, 4, 1
Alarm/Nasylenie	1, 3, 3, 2	Podłączenie czujnika	1, 3, 2, 1, 1
Callendar-Van Dusen	1, 3, 2, 1	Procent zakresu pomiarowego	1, 1, 5
Data	1, 3, 4, 2	Przegląd	1, 4
Detekcja przerwanej obrotu	1, 3, 5, 4	Przesunięcie poziomu stałego dla czujnika 2-przewodowego	1, 3, 2, 1, 2, 1
Diagnostyka i obsługa	1, 2	Przypisanie zmiennych	1, 3, 1
Fabryczna kalibracja cyfrowa czujnika 1	1, 2, 2, 1, 2	Reakcja przetwornika na rozwarcie czujnika	1, 3, 5, 3
Filtr 50/60 Hz	1, 3, 5, 1	Stan przetwornika	1, 2, 1, 4
Filtrowanie pomiarów	1, 3, 5	Temperatura procesowa	1, 1
Informacje o urządzeniu	1, 3, 4	Temperatura zacisków	1, 3, 2, 2,
Jednostki głównej zmiennej procesowej	1, 3, 3, 1, 4	Test pętli	1, 2, 1, 1
Kalibracja	1, 2, 2	Test urządzenia	1, 2, 1
Kalibracja cyfrowa czujnika 1	1, 2, 2, 1	Tłumienie głównej zmiennej procesowej	1, 3, 3, 1, 3
Kalibracja cyfrowa przetwornika C/A	1, 2, 2, 2	Tryb nadawania	1, 3, 3, 3, 3
Kalibracja cyfrowa przetwornika C/A w innej skali	1, 2, 2, 3	Tryby pracy wyświetlacza	1, 3, 3, 4
Komunikat	1, 3, 4, 4	Typ alarmu AO	1, 3, 3, 2, 1
Konfiguracja	1, 3	Typ czujnika	1, 3, 2, 1, 1
Konfiguracja czujnika 1	1, 3, 2, 1, 2	URV (górną wartość graniczną zakresu pomiarowego)	1, 1, 7
Konfiguracja wskaźnika	1, 3, 3, 4, 1	USL (górną wartość graniczną zakresu roboczego czujnika)	1, 1, 9
Konfiguracja wyjścia urządzenia	1, 3, 3	Wartości graniczne zakresu pomiarowego	1, 3, 3, 1
Kropka dziesiątka na wskaźniku	1, 3, 3, 4, 2	Wartości tłumienia	1, 1, 10
Liczba wymaganych nagłówków	1, 3, 3, 3, 2	Wersja oprogramowania	1, 4, 1
LRV (dolną wartość graniczną zakresu pomiarowego)	1, 1, 6	Wersja sprzętu	1, 4, 1
LSL (Dolną wartość graniczną zakresu roboczego czujnika)	1, 1, 8	Wyjście Hart	1, 3, 3, 3
Numer seryjny czujnika	1, 3, 2, 1, 4	Zabezpieczenie przed zapisem	1, 2, 3
Opcja trybu nadawania	1, 3, 3, 3, 4	Zmiana przypisania zmiennych	1, 3, 1, 5
		Zmienne procesowe	1, 1



# Dodatek D Lokalny interfejs operatora (LOI)

## D.1 Wprowadzanie liczb

Przy użyciu LOI można wprowadzać liczby zmiennoprzecinkowe. Do wprowadzania liczb można wykorzystywać wszystkie osiem pozycji w górnym wierszu wyświetlacza. Działanie przycisków LOI zawiera [tabela 2-2 na stronie 2-13](#). Poniżej przedstawiono przykład zmiany wartości z „-0000022” na „000011.2”

**Tabela D-1. Wprowadzanie liczb przy użyciu LOI**

Krok	Instrukcja	Aktualna pozycja (wskazywana przez podkreślenie)
1	Przy rozpoczęciu wprowadzania liczby, pozycją wybraną jest skrajna lewa pozycja. W tym przykładzie, na ekranie zacznie pulsować symbol liczby ujemnej „-”.	<u>-</u> 0000022
2	Naciskać przycisk przewijania do momentu, gdy na wybranej pozycji zacznie pulsować „0”.	0 <u>0</u> 000022
3	Naciśnięcie przycisku enter powoduje zatwierdzenie wyboru „0”. Zacznie wówczas pulsować druga cyfra od lewej strony.	00 <u>0</u> 00022
4	Naciśnięcie przycisku enter powoduje zatwierdzenie wyboru „0”. Zacznie wówczas pulsować trzecia cyfra od lewej strony.	000 <u>0</u> 0022
5	Naciśnięcie przycisku enter powoduje zatwierdzenie wyboru „0”. Zacznie wówczas pulsować czwarta cyfra od lewej strony.	0000 <u>0</u> 022
6	Naciśnięcie przycisku enter powoduje zatwierdzenie wyboru „0”. Zacznie wówczas pulsować piąta cyfra od lewej strony.	00000 <u>0</u> 22
7	Naciskać przycisk przewijania do momentu, gdy na wybranej pozycji zacznie pulsować „1”.	00001 <u>0</u> 22
8	Naciśnięcie przycisku enter powoduje zatwierdzenie wyboru „1”. Zacznie wówczas pulsować szósta cyfra od lewej strony.	00001 <u>0</u> 22
9	Naciskać przycisk przewijania do momentu, gdy na wybranej pozycji zacznie pulsować „1”.	000011 <u>2</u> 2
10	Naciśnięcie przycisku enter powoduje zatwierdzenie wyboru „1”. Zacznie wówczas pulsować siódma cyfra od lewej strony.	000011 <u>2</u> 2
11	Naciskać przycisk przewijania do momentu, gdy na wybranej pozycji pojawi się i zacznie pulsować znak kropki dziesiętnej „.”.	000011. <u>2</u>
12	Naciśnięcie przycisku enter powoduje zatwierdzenie wyboru kropki dziesiętnej „.” na pozycji siódmej cyfry. Po naciśnięciu enter, wszystkie cyfry na prawo od kropki dziesiętnej przyjmują wartość zero. Zacznie wówczas pulsować ósma cyfra od lewej strony.	000011. <u>0</u>
13	Naciskać przycisk przewijania do momentu, gdy na wybranej pozycji zacznie pulsować „2”.	000011. <u>2</u>
14	Naciśnięcie przycisku enter powoduje zatwierdzenie wyboru „2” jako ósmej cyfry. Wprowadzanie liczby zostało zakończone i pojawi się ekran „SAVE” (zapisz).	000011.2

Uwagi:

- Możliwy jest powrót do wcześniej wprowadzanych cyfr naciskając przewijanie w lewo i enter. Strzałka w lewo wyświetlana jest na LOI w następujący sposób: ←
- Znak liczby ujemnej może znajdować się tylko w skrajnej lewej pozycji.
- Znak *Over score* „<sup>-</sup>” jest wykorzystywany do wprowadzania spacji (pustego miejsca) przy wprowadzaniu oznaczenia technologicznego.

## D.2 Wprowadzania tekstu

Przy użyciu LOI możliwe jest wprowadzanie tekstu. W zależności od wprowadzanej wielkości, możliwe jest wykorzystanie do ośmiu pozycji w górnym wierszu wyświetlacza. Wprowadzanie tekstu rządzi się tymi samymi zasadami co wprowadzanie liczb opisane w rozdziale „Wprowadzanie liczb” na stronie 167, lecz dostępne są następujące znaki na wszystkich pozycjach: A–Z, 0–9, –, /, spacja.

### D.2.1 Przewijanie

Gdy zachodzi konieczność szybszego przejścia przez opcje menu lub znaki alfanumeryczne bez naciskania każdorazowo przycisku, można wykorzystać szybszą technikę przewijania. Funkcja przewijania umożliwia użytkownikowi łatwe i szybkie przechodzenie przez opcje menu w obu kierunkach oraz wprowadzanie tekstu lub cyfr.

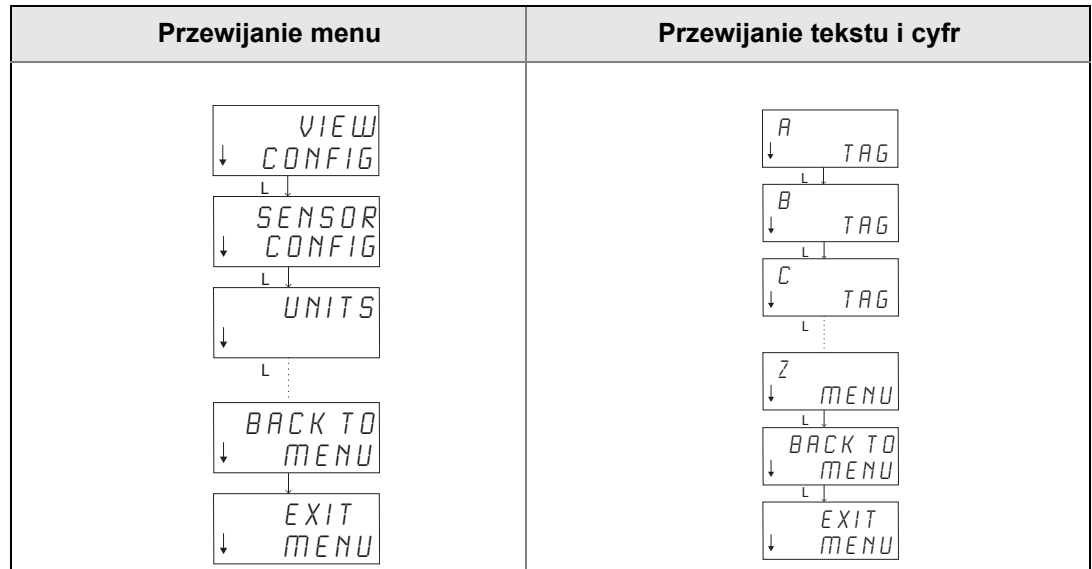
#### Przewijanie menu:

- Należy przytrzymać lewy klawisz, a na wyświetlaczu będą wyświetlane kolejno opcje menu. Przykład, patrz [ilustracja D-1](#) poniżej.

## Przewijanie przy wprowadzaniu tekstu lub cyfr:

- Szybkie przewijanie przez wszystkie dostępne znaki lub cyfry następuje po naciśnięciu i przytrzymaniu lewego przycisku, tak jak w przypadku przewijania menu.

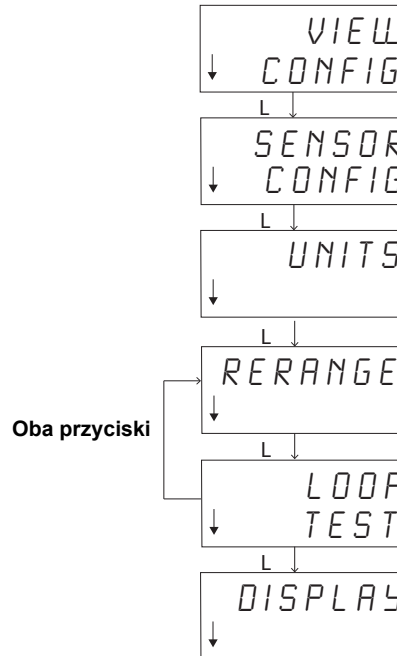
Ilustracja D-1. Przewijanie menu oraz tekstu i cyfr



## Przewijanie do tyłu:

- Przewijanie do tyłu podczas wprowadzania cyfr lub tekstu zostało omówione w uwagach w rozdziale „Wprowadzenie cyfr”. Podczas nawigacji po menu możliwy jest powrót do poprzedniego ekranu przez jednoczesne naciśnięcie obu przycisków.

Ilustracja D-2. Przewijanie do tyłu



## D.3 Timeout

Przy wyborze standardowego trybu działania, po 15 minutach braku aktywności LOI powraca do ekranu głównego. Aby ponownie przejść do menu LOI, należy nacisnąć dowolny przycisk.

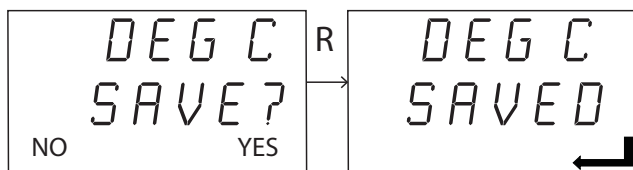
## D.4 Zapis i rezygnacja

Funkcje zapisu i rezygnacji na końcu każdej procedury umożliwiają użytkownikowi zapisanie dokonanych zmian lub zakończenie wykonywania funkcji bez zapisywania zmian. Poniżej opisano sposób działania obu funkcji:

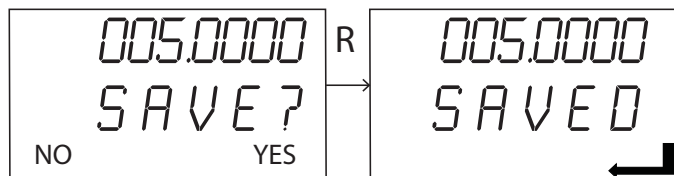
### Zapis

Niezależnie od tego, czy użytkownik wybiera nastawę spośród możliwych dostępnych, czy wprowadza liczby lub tekst, na ekranie zostanie wyświetlone zapytanie „SAVE?” (zapisać?). Użytkownik musi zdecydować, czy zapisać wprowadzone właśnie zmiany. Użytkownik może wybrać rezygnację z zapisu (wybrać NO) lub zapis (wybrać YES). Po wyborze opcji zapisu, na wyświetlaczu pojawi się komunikat „SAVED”(zapisano).

**Zapis nastawy:**



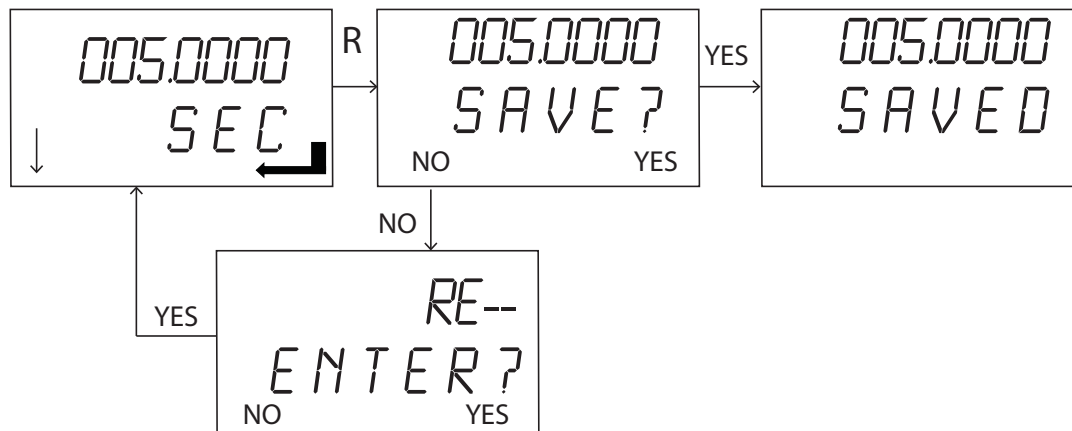
**Zapis tekstu lub wartości:**



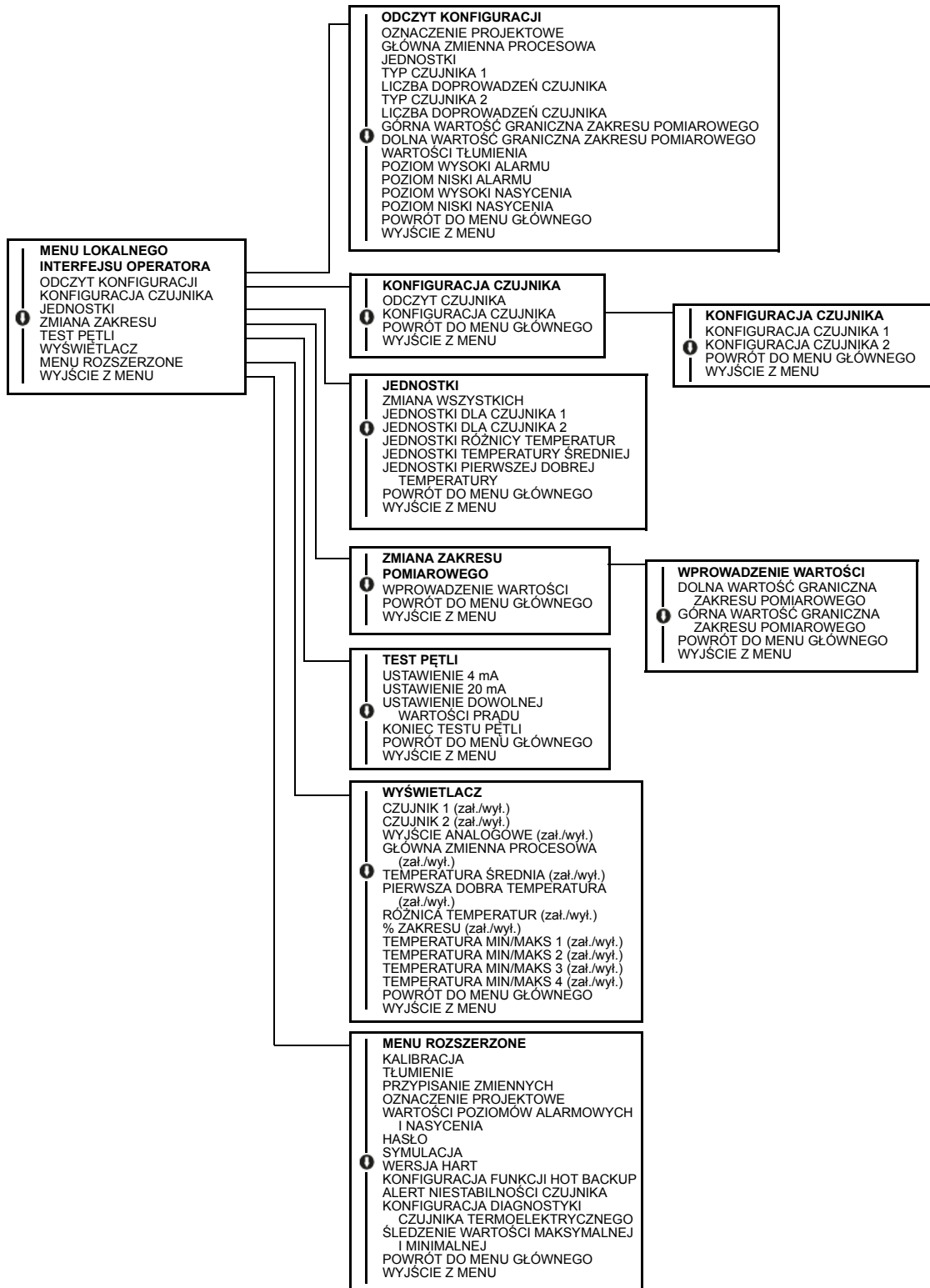
## Rezygnacja

Gdy wprowadzono wartość lub łańcuch znaków przy użyciu LOI i wybrano funkcję rezygnacji, menu LOI umożliwia użytkownikowi ponowne wprowadzenie wartości bez utraty wprowadzonej informacji. Przykładowymi wartościami wprowadzanymi są Tag (oznaczenie projektowe), Damping (tłumienie) i Calibration (wartości kalibracji). Jeśli użytkownik nie chce ponownego wprowadzania wartości i chce przerwać wpisywanie, należy po zapytaniu wybrać opcję NO.

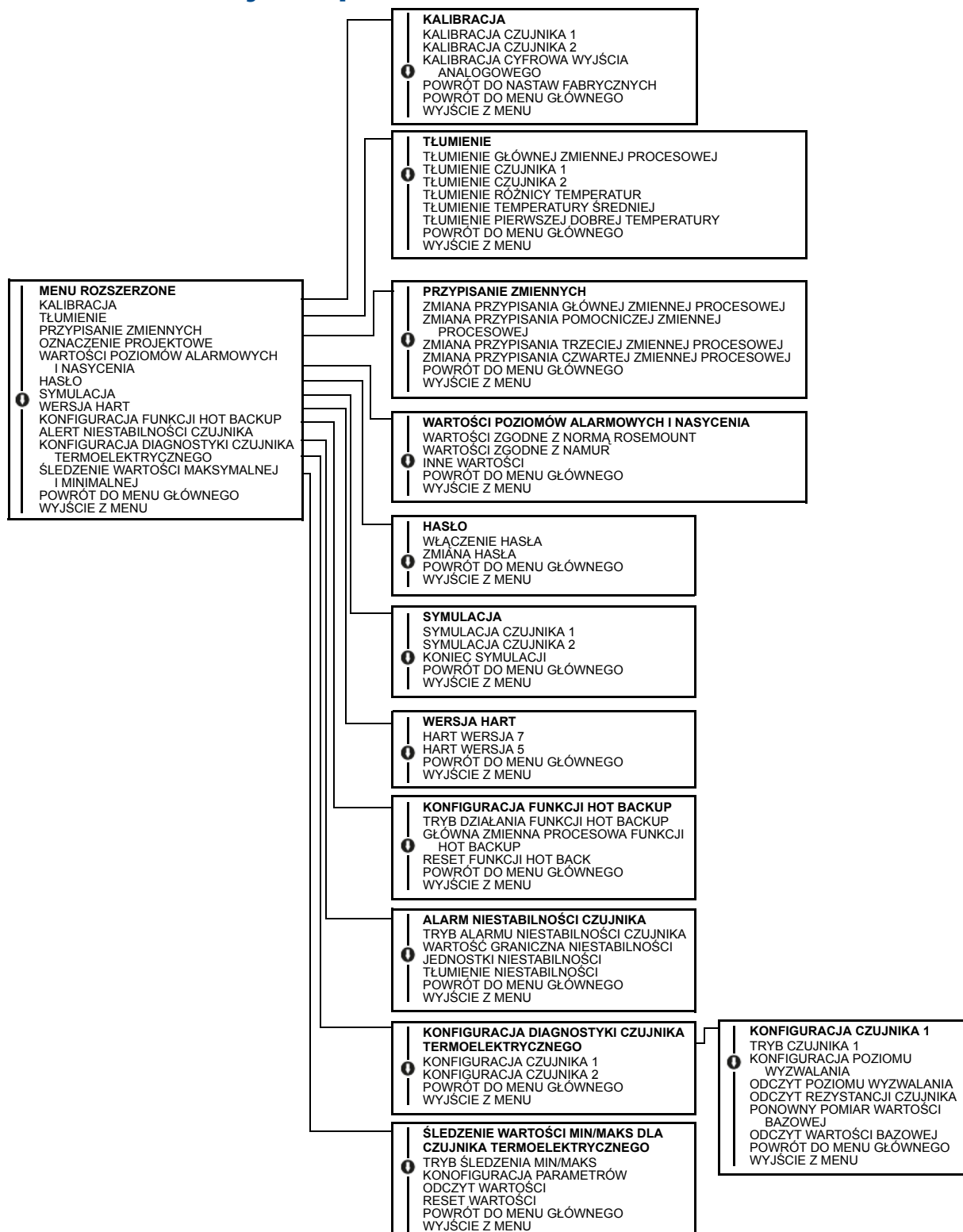
**Rezygnacja:**



## D.5 Schemat menu lokalnego interfejsu operatora LOI



## D.6 Schemat rozszerzonego menu lokalnego interfejsu operatora LOI







# Indeks

## C

Czujnik	
Okablowanie	17
Przyłącze	
Schemat	18

## D

Dane metrologiczne	108
Dane techniczne	
Dane metrologiczne	108

## I

Informacje ogólne	2
Instrukcja obsługi	2
Przetwornik	3
Instalacja	10, 59
Amerykańska	
Montaż szynowy	62
Montaż w główce	60
Przetwornik do montażu szynowego	61
Europa	
Montaż w główce	59
Europejska	10
Północnoamerykańska	
Przetwornik do montażu szynowego	13
Schemat	55
Schemat budowy	9
Wielokanałowość	15
Wyświetlacz LCD	15, 63

## M

Montaż	9, 58
Model 644H	
Szyna DIN	58

## O

Okablowanie	17
Podłączenie czujnika	17
Schemat	18

## S

Schemat	
Okablowanie czujnika	18

## W

Wielokanałowość	
Instalacja	15
Wymagania	3
Przygotowanie do eksploatacji	4
Warunki środowiskowe	4
Temperatura	4
Wymagania elektryczne	4
Wymagania mechaniczne	4
Funkcje specjalne	4
Lokalizacja	4
Wymagania ogólne	3
Wyświetlacz LCD	
Instalacja	15, 63

## Z

Zasilacz	22
Zwrot urządzenia	5





*Warunki sprzedaży można znaleźć na stronie [www.rosemount.com/terms\\_of\\_sale](http://www.rosemount.com/terms_of_sale)  
Logo Emerson jest znakiem towarowym i serwisowym Emerson Electric Co.  
Nazwa i logo Rosemount są zastrzeżonymi znakami towarowymi firmy Rosemount Inc.  
Foundation jest znakiem towarowym Fieldbus Foundation.  
Foundation jest znakiem towarowym Fieldbus Foundation.  
Fluorinert is a registered trademark of Minnesota Mining and Manufacturing Company Corporation  
Syltherm 800 and D.C. 200 are registered trademarks of Dow Corning Corporation.  
Monel jest zastrzeżonym znakiem towarowym firmy International Nickel Co.  
HART jest zastrzeżonym znakiem towarowym firmy HART Communication Foundation.  
Foundation fieldbus jest zastrzeżonym znakiem towarowym firmy Fieldbus Foundation.  
Pozostałe znaki są własnością ich prawnych właścicieli.*

© Wrzesień 2012 Rosemount Inc. Wszelkie prawa zastrzeżone.

**Emerson Process Management  
Rosemount Measurement**  
8200 Market Boulevard  
Chanhassen, MN 55317 USA  
Tel. (USA) 1 800 999 9307  
Tel.: (międzynarodowy) +1 952 906 8888  
Faks: +1 952 906 8889

**Emerson Process Management Sp. z o.o.**  
ul. Szturmowa 2a  
02-678 Warszawa  
Polska  
Tel.: +48 22 45 89 200  
Faks: +48 22 45 89 231  
[info.pl@emerson.com](mailto:info.pl@emerson.com)  
[www.emerson.com](http://www.emerson.com)

**Emerson Process Management GmbH & Co.**  
Argelsrieder Feld 3  
82234 Wessling  
Niemcy  
Tel.: 49 (8153) 9390  
Faks: 49 (8153) 939172

**Emerson Process Management  
Asia Pacific Private Limited**  
1 Pandan Crescent  
Singapur 128461  
Tel.: (65) 6777 8211  
Faks: (65) 6777 0947  
[Enquiries@AP.EmersonProcess.com](mailto:Enquiries@AP.EmersonProcess.com)

**Beijing Rosemount Far East  
Instrument Co., Limited**  
No. 6 North Street,  
Hepingli, Dong Cheng District  
Beijing 100013, Chiny  
Tel.: (86) (10) 6428 2233  
Faks: (86) (10) 6422 8586

**ROSEMOUNT**

  
**EMERSON.**  
Process Management