

Przetworniki Model RFT9739 do montażu polowego

Instrukcja obsługi
Przetworniki wersja 3

Luty 2000



Przetworniki Model RFT9739 do montażu polowego

Instrukcja obsługi

Przetworniki wersja 3

Wsparcie techniczne można uzyskać pod telefonem:

- W Polsce, telefon (22) 45 89 200

Copyright ©2000, Micro Motion, Inc. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Micro Motion, ELITE i ProLink są zastrzeżonymi znakami towarowymi Micro Motion, Inc., Boulder, Colorado. Rosemount i SMART FAMILY są zastrzeżonymi znakami towarowymi Rosemount, Inc., Eden Prairie, Minnesota. Fisher–Rosemount jest zastrzeżonym znakiem towarowym Fisher–Rosemount, Clayton, Missouri. HART jest zastrzeżonym znakiem towarowym HART Communication Foundation, Austin, Texas. Modbus jest zastrzeżonym znakiem towarowym Modicon, Inc., North Andover, Massachusetts. Tefzel jest zastrzeżonym znakiem towarowym E.I. Du Pont de Nemours Co., Inc., Wilmington, Delaware.

Spis treści

1	Przed instalacją	1
1.1	Zawartość instrukcji	1
1.2	Informacje o przetworniku	1
2	Konfiguracja	3
2.1	Instalacja w obszarze zagrożonym wybuchem	3
2.2	Konfiguracja, kalibracja i charakteryzacja	4
2.3	Nastawy przełączników	5
3	Montaż przetwornika	11
3.1	Informacje ogólne	11
3.2	Montaż naścienny	12
3.3	Montaż na wsporniku	13
4	Okablowanie zasilania i czujnika	15
4.1	Informacje ogólne	15
4.2	Zasilanie i uziemienie	18
4.3	Okablowanie czujnika	21
5	Okablowanie wyjść	25
5.1	Informacje ogólne	25
5.2	Maksymalne długości kabli	25
5.3	Wyjścia prądowe	27
5.4	Wyjście częstotliwościowo-impulsowe	30
5.5	Wyjście kontrolne	35
5.6	Podłączenie urządzeń peryferyjnych	38
5.7	Podłączenie przetwornika ciśnienia	44
5.8	Zdalny przełącznik zerowania	48
5.9	Praca w sieci RS-485	49
5.10	Praca w sieci Bell 202	50
6	Uruchomienie	53
6.1	Inicjalizacja	53
6.2	Wykorzystanie opcjonalnego wyświetlacza	53
6.3	Rejestry zdarzeń przepływu do celów rozliczeniowych	58
6.4	Zerowanie przepływomierza	58
6.5	Sterowanie licznikami	62
6.6	Pomiary procesowe	63

7	Określanie niesprawności	65
7.1	Informacje ogólne	65
7.2	Narzędzia diagnostyczne przetwornika	66
7.3	Komunikacja z urządzeniami HART®	67
7.4	Określanie niesprawności przy użyciu wyświetlacza	70
7.5	Zasilanie	75
7.6	Okablowanie	75
7.7	Master reset	76
7.8	Informacje dodatkowe	78
7.9	Obsługa serwisowa	78

Dodatki

Dodatek A	Dane techniczne RFT9739	79
Dodatek B	Specyfikacja zamówieniowa	87
Dodatek C	Zasada działania	89
Dodatek D	Menu komunikatora HART®	93
Dodatek E	Konserwacja i wymiana naklejek	97
Dodatek F	Identyfikacja wersji przetwornika	99
Dodatek G	Wymiana starych przetworników	101
Dodatek H	Zwrot urządzenia	107

1.1 Informacje o instrukcji

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera informacje na temat:

- Instalacji przetworników Micro Motion® Model RFT9739 do montażu polowego współpracujących z czujnikami przepływu Micro Motion typu Coriolisa, a w szczególności instrukcje:
 - Montażu przetwornika
 - Okablowania zasilania, czujnika i wyjść
- Inicjalizacji przetwornika
- Diagnostyki i określaniu przyczyn niesprawności przetworników

Szczegółowe informacje o czujnikach Micro Motion można znaleźć we właściwych instrukcjach obsługi czujników.

Informacje zawarte w tej instrukcji dotyczą przetworników w wersji 3. Nie stosować tej instrukcji do przetworników wyprodukowanych przed styczniem 1996. Sposób identyfikacji przetwornika opisano w **Dodatku F** na stronie 97.

1.2 Informacje o przetworniku

Czujniki i przetworniki Micro Motion z podwyższoną odpornością na zakłócenia elektromagnetyczne spełniają wymagania Dyrektyw Unii Europejskiej 89/336/EEC i 73/23/EEC, jeśli zostały prawidłowo zainstalowane zgodnie ze wskazówkami i instrukcjami zawartymi w niniejszym dokumencie.

Przetwornik Model RFT9739 jest mikroprocesorowym przetwornikiem współpracującym z czujnikami Micro Motion do pomiarów natężenia przepływu masowego, objętościowego, gęstości i temperatury.

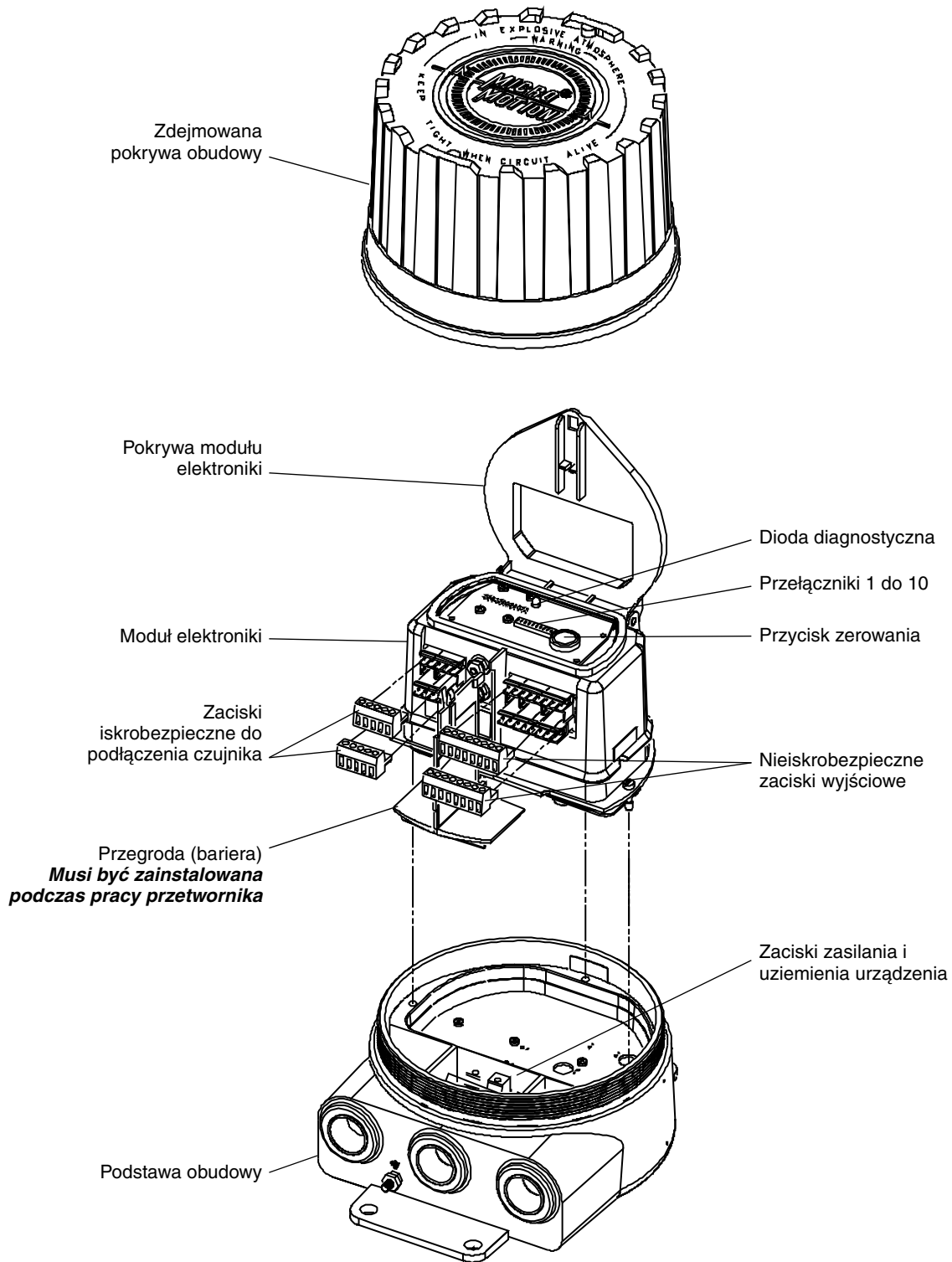
Dostępny jest opcjonalny wyświetlacz lokalny instalowany wewnątrz pokrywy obudowy. Pokrętki przewijania (Scroll) i kasowania (Reset) umieszczone na pokrywie umożliwiają użytkownikowi wykonanie następujących czynności (patrz **Rozdział 6**, strona 53):

- Odczyt natężenia przepływu, gęstości, temperatury, przepływu zsumowanego i inwentaryzowanego masy i objętości oraz komunikatów stanu
- Nastawa liczników przepływu zsumowanego
- Przywrócenia wartości domyślnych parametrów konfiguracyjnych
- Zerowanie przepływomierza

Elementy przetwornika przedstawiona na **Ilustracji 1-1**, strona 2.

Przed instalacją *ciąg dalszy*

Ilustracja 1-1. Przetwornik RFT9739 w widoku perspektywnym



2.1 Instalacje w obszarach zagrożonych wybuchem

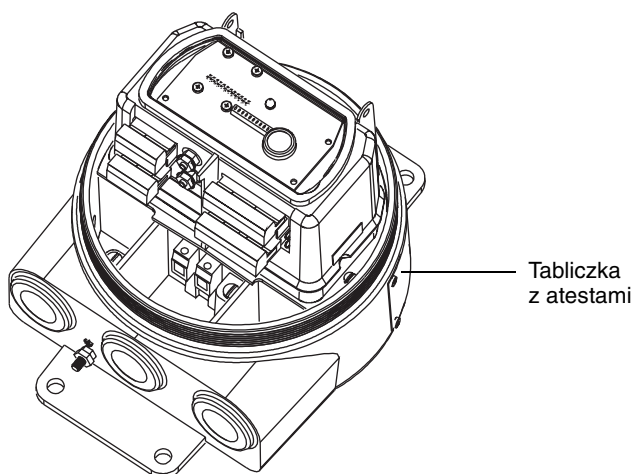
! OSTREŻENIE

Niezastosowanie się do wymagań iskrobezpieczeństwa w obszarze zagrożonym wybuchem może być przyczyną wybuchu .

- Przetwornik można instalować w obszarze, który jest zgodny z atestami podanymi na tabliczce przetwornika. Patrz **Ilustracja 2-1**.
- W przypadku instalacji iskrobezpiecznych należy wykorzystać instrukcje instalacji Micro Motion zgodne z normami UL, CSA lub SAA.
- W przypadku instalacji w obszarze zagrożonym wybuchem w Europie, należy stosować się do wymagań normy EN 60079-14, jeśli nie obowiązują normy narodowe.

- Przed instalacją przetwornika RFT9739 należy zapoznać się z informacjami na tabliczce przetwornika. Tabliczka z atestami umocowana jest do obudowy przetwornika. Patrz **Ilustracja 2-1**.
- Pełen wykaz atestów UL, CSA, SAAi europejskich podano na stronie 82.
- W przypadku instalacji iskrobezpiecznych należy korzystać z niniejszej instrukcji oraz instrukcji iskrobezpiecznych Micro Motion:
 - Instrukcje instalacji UL–D–IS
 - Instrukcje instalacji CSA–D–IS
 - Instrukcje instalacji SAA–D–IS
- W przypadku instalacji w Europie, należy stosować się do wymagań normy EN 60079-14, jeśli nie obowiązują normy narodowe. Warunki norm CENELEC, patrz strona 4.

Ilustracja 2-1.
Tabliczka z atestami do pracy w obszarach zagrożonych wybuchem



Instalacja w Europie

Dla uzyskania zgodności z normami CENELEC instalacji w obszarze zagrożonym wybuchem należy spełnić poniższe warunki CENELEC bezpiecznego stosowania.

Dławiki i osłony kablowe

- Stosować dławiki kablowe i osłony 3/4"–14 NPT, ognioszczelne z oznaczeniem EEx d IIC certyfikowane przez właściwe instytucje. Dławiki ognioszczelne dostarczane przez Micro Motion spełniają te wymagania.
- Niewykorzystane przepusty kablowe muszą zostać zaślepione i uszczelnione przy zastosowaniu zaślepek typu PLG 2.
- W przypadku instalacji w obszarze bezpiecznym można stosować nieatestowane dławiki kablowe i osłony.

Wyrównanie potencjałów

Aby uzyskać wyrównanie potencjałów, zacisk uziemienia przetwornika RFT9739 musi być podłączony do instalacji uziomowej w obszarze zagrożonym wybuchem.

Okablowanie wyjściowe

Nieiskrobezpieczne połączenia RFT9739 z innymi urządzeniami może być wykonane **tylko wówczas**, gdy te urządzenia nie wykorzystują napięć wyższych od 250 V.

2.2 Konfiguracja, kalibracja i charakteryzacja

Poniższe informacje wyjaśniają różnice między procedurami konfiguracji, kalibracji i charakteryzacji. Niektóre parametry mogą wymagać *konfiguracji*, nawet jeśli *kalibracja* nie jest konieczna.

Parametry konfiguracyjne obejmują takie parametry jak, oznaczenie technologiczne przepływomierza, jednostki pomiarowe, kierunek przepływu, tłumienie, parametry przepływu korkowego oraz wartości graniczne zakresu pomiarowego dla wyjścia prądowego i częstotliwościowego. Przy dostawie, przetwornik jest skonfigurowany zgodnie z zamówieniem użytkownika.

Kalibracja uwzględnia czułość konkretnego przetwornika na przepływ, gęstość i temperaturę. Kalibracja polowa jest opcjonalna.

Charakteryzacja jest procesem wprowadzania bezpośrednio do pamięci przetwornika współczynników kalibracyjnych przepływu, gęstości i temperatury. Współczynniki kalibracyjne wybite są na tabliczce znamionowej czujnika i na certyfikacie dostarczonym wraz z czujnikiem.

Procedury konfiguracji, kalibracji i charakteryzacji opisane są w następujących instrukcjach obsługi:

- *Wykorzystanie komunikatora HART do przetworników Micro Motion*
- *Wykorzystanie programu ProLink do przetworników Micro Motion*
- *Zastosowanie protokołu Modbus w przetwornikach Micro Motion*

Do kalibracji, konfiguracji i charakteryzacji można wykorzystać program do zarządzania aparaturą obiektową Fisher–Rosemount™ Asset Management Solutions (AMS). Szczegółowe informacje – patrz pomoc on–line programu AMS.

Schemat podstawowego menu komunikatora HART przedstawiono w **Dodatku D**, strona 93.

2.3 Nastawa przełączników

Przełączniki 1 do 10 w module elektronicznym służą do określenia następujących parametrów:

- Szybkość transmisji
- Bity stopu i parzystość
- Liczba bitów danych, protokół komunikacyjny i implementacja
- Wyjścia mA
- Metoda zerowania
- Zabezpieczenie konfiguracji przetwornika

Przełącznik 1 do 10 przedstawione na **Ilustracji 2–2** opisane są w dalszej części instrukcji. W standardowych warunkach nie wymagają one zmiany ustawień.

Tryby bezpieczeństwa

Przełączniki 1, 2 i 3 są przełącznikami zabezpieczającymi, które umożliwiają użytkownikowi zablokowanie funkcji zerowania przepływomierza, zerowania liczników oraz zabezpieczają przed zmianą wszystkie parametry konfiguracyjne i kalibracyjne.

Przełączniki umożliwiają wybór dowolnego z ośmiu trybów zabezpieczeń. Różne tryby określają, które z funkcji są aktywne i czy parametry są zabezpieczone przed zapisem. Możliwe jest zablokowanie następujących funkcji:

- Zerowanie przepływomierza przy użyciu komunikacji cyfrowej
- Zerowanie przepływomierza przy użyciu przycisku zera, i jeśli przetwornik ma wyświetlacz, to przy użyciu pokręteł Scroll i Reset
- Kasowanie liczników w obecności przepływu, przy użyciu komunikacji cyfrowej
- Kasowanie liczników w obecności przepływu, i jeśli przetwornik ma wyświetlacz, to przy użyciu pokręteł Scroll i Reset
- Sterowanie pracą liczników przy braku przepływu, przy użyciu komunikacji cyfrowej
- Sterowanie pracą liczników przy braku przepływu, i jeśli przetwornik ma wyświetlacz, to przy użyciu pokręteł Scroll i Reset
- Możliwość zmiany parametrów konfiguracyjnych i kalibracyjnych

W **Tabeli 2–1** przedstawiono chronione przed zapisem parametry oraz funkcje, które są aktywne w każdym z trybów. Tryby 1 do 7 są uaktywniane natychmiast po ustawieniu przełączników 1 do 3.

Informacje o trybie 8, patrz strony 6 do 8.

Konfiguracja *ciąg dalszy*

Ilustracja 2-2. Przełączniki

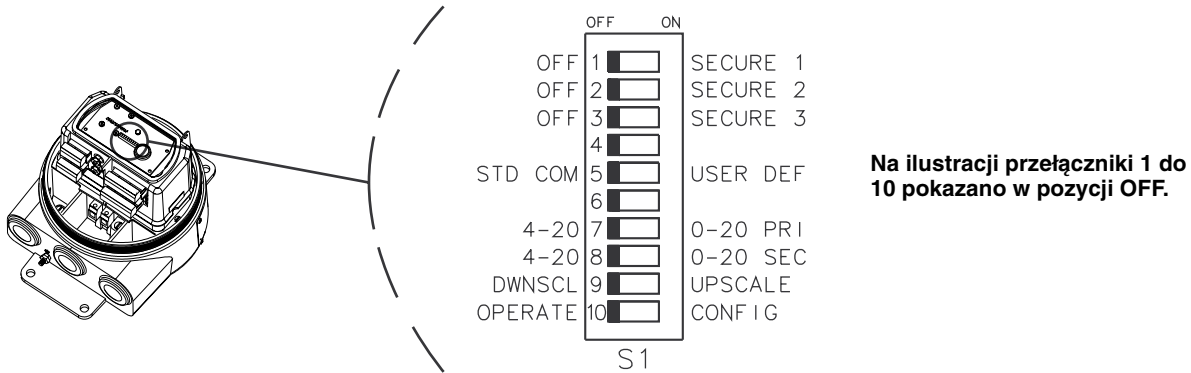


Tabela 2-1. Tryby bezpieczeństwa

Przełącznik	Mode 1	Mode 2	Mode 3	Mode 4	Mode 5	Mode 6	Mode 7	Mode 8 ^a
Switch 1	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
Switch 2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
Switch 3	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON

Funkcja	Wykonanie przy użyciu	Mode 1	Mode 2	Mode 3	Mode 4	Mode 5	Mode 6	Mode 7	Mode 8
Zerowanie przepływu- mierza	Przycisk zera lub Reset		Blokada	Blokada	Blokada	Blokada	Blokada	Blokada	Blokada
	HART lub Modbus			Blokada	Blokada	Blokada			Blokada
Sterowanie sumatorem, bez przepływu	Pokrętła Scroll i Reset		Blokada		Blokada	Blokada		Blokada	
	HART lub Modbus			Blokada		Blokada	Blokada		
Sterowanie sumatorem, przepływ	Pokrętła Scroll i Reset		Blokada	Blokada	Blokada	Blokada	Blokada	Blokada	Blokada
	HART lub Modbus			Blokada	Blokada	Blokada	Blokada	Blokada	Blokada
Parametry konfiguracyjne i kalibracyjne				Chronione przed zapis.	Chronione przed zapis.	Chronione przed zapis.	Chronione przed zapis.	Chronione przed zapis.	Chronione przed zapis.

a. Zmiana ustawień przełączników 1, 2 i 3 nie wpływa natychmiast na tryb 8. Szczegółowe informacje o trybie 8, patrz strony 6 do 8.

Tryb bezpieczeństwa 8

Jeśli przetwornik ma tryb bezpieczeństwa ustawiony na tryb 8, to spełnia wymagania zabezpieczenia przetworników zgodne z NIST.

Jeśli przetwornik ma ustawiony tryb bezpieczeństwa 8, to nie można go zmienić bez wykonywania master resetu. Master reset powoduje powrót wartości wszystkich parametrów konfiguracyjnych do nastaw domyślnych oraz **wymaga wykonania pełnej charakterystyki i rekonfiguracji przetwornika.**

Jeśli użytkownik podejmuje próbę zmiany trybu bezpieczeństwa lub zmiany konfiguracji przetwornika pracującego w trybie bezpieczeństwa 8, to:

- Wewnętrzne liczniki przestają zliczać
- Na wyjściu częstotliwościowo/impulsowym pojawia się 0 Hz
- Na wyjściu prądowym pojawia się sygnał 4 mA
- Na opcjonalnym wyświetlaczu pojawia się komunikat "SECURITY BREACH; SENSOR OK" (złamanie zabezpieczenia, czujnik ok)
- Rejestry zdarzeń przepływu inwentaryzowanego zapisują zmiany parametrów konfiguracyjnych i kalibracyjnych. (Wykaz tych parametrów, patrz **Tabela 6–2**, strona 58.)

Przetwornik działa przy złamanym zabezpieczeniu, liczniki i wyjścia pozostają nieaktywne do momentu, gdy przetwornik nie zostanie skonfigurowany do trybu bezpieczeństwa 8 lub do wykonania master resetu. Master reset nie wpływa na rejestry zdarzeń przepływu inwentaryzowanego.

- Informacje o rejestrach zdarzeń, patrz **Rozdział 6.3**, na stronie 58.
- Informacje o wykonaniu master resetu, patrz **Rozdział 7.7**, strona 77.

Po wybraniu trybu bezpieczeństwa 8 nie można wykonać kalibracji cyfrowej wyjścia prądowego, testu wyjścia prądowego i testu wyjścia częstotliwościowo–impulsowego. **Przed wyborem trybu bezpieczeństwa 8**, należy wykonać procedury kalibracji cyfrowej wyjścia analogowego i/lub procedury testowe w sposób opisany w poniższych instrukcjach obsługi lub pomocy on–line programu AMS:

- *Wykorzystanie komunikatora HART do przetworników Micro Motion*
- *Wykorzystanie programu ProLink do przetworników Micro Motion*
- *Zastosowanie protokołu Modbus w przetwornikach Micro Motion*

W celu wyboru trybu bezpieczeństwa 8:

1. Zanotować pozycję przełącznika 5.
2. Przełącznik 10 ustawić w pozycji ON. Dioda diagnostyczna LED w module elektroniki przetwornika zacznie pulsować seriami 3 krótkich impulsów, co oznacza, że przetwornik znajduje się w trybie konfiguracji.
3. Przełączniki 1, 2 i 3 ustawić z pozycji ON.
4. Przełączniki 4, 5 i 6 ustawić z pozycji OFF.
5. Odnaleźć przycisk ZERO w module elektroniki przetwornika.
6. Nacisnąć i przytrzymać przycisk ZERO przez pięć sekund. Dioda diagnostyczna LED zaświeci się na trzy sekundy oznaczając uaktywnienie trybu bezpieczeństwa 8.
7. Przełącznik 5 ustawić z żądanej pozycji (krok 1).
8. Przełącznik 10 ustawić w pozycji OFF (OPERATE). Dioda diagnostyczna zacznie błyskać raz na sekundę (25% on, 75% off), co oznacza, że przetwornik znajduje się w normalnym trybie pracy.
9. Przełączniki 1, 2 i 3 zostawić w pozycji ON.

W celu sprawdzenia, czy przetwornik znajduje się w trybie bezpieczeństwa 8:

- Jeśli przetwornik ma wyświetlacz lokalny, to pokręć Scroll przewinąć ekrany zmiennych procesowych do ekranu rejestru zdarzeń. Jeśli pojawi się ekran rejestru zdarzeń, to tryb bezpieczeństwa jest 8.

Szczegółowe informacje o pokrętle Scroll i wyświetlaczu przetwornika, patrz **Rozdział 6.2**, strona 53

- Jeśli przetwornik nie ma lokalnego wyświetlacza:
 1. Przystąpić do konfiguracji przetwornika.
 2. Odczekać aż dioda diagnostyczna zacznie błyskać raz na sekundę.
 3. Przełączniki 1, 2 i 3 ustawić w pozycji OFF.
 4. Jeśli dioda diagnostyczna LED błyska 4 razy na sekundę, to przetwornik jest w trybie bezpieczeństwa 8.

W celu zmiany parametrów konfiguracyjnych lub kalibracyjnych w trybie bezpieczeństwa 8:

1. Przełączniki 1, 2 i 3 ustawić z pozycji OFF.
2. Wykonać zmiany przy wykorzystaniu komunikacji cyfrowej, lub jeśli przetwornik ma wyświetlacz lokalny, przy użyciu pokręteł Scroll i Reset (patrz strona 56). Rejestry zdarzeń przepływu inwentaryzowanego zapisują zmiany parametrów konfiguracyjnych i kalibracyjnych. (patrz **Tabela 6–2**, strona 58). Szczegółowe informacje o komunikacji cyfrowej, patrz poniższe instrukcje obsługi lub pomoc on–line programu AMS:
 - *Wykorzystanie komunikatora HART do przetworników Micro Motion*
 - *Wykorzystanie programu ProLink do przetworników Micro Motion*
 - *Zastosowanie protokołu Modbus w przetwornikach Micro Motion*
3. Przełączniki 1, 2 i 3 ustawić z pozycji ON.

W celu ponownego powrotu do trybu 8:

Jeśli nie powrócono do trybu 8 w poprzednim kroku i jeśli tryb bezpieczeństwa był zmieniony czasowo, to nie jest konieczne użycie przycisku ZERO do powrotu do trybu 8. W takim przypadku, ustawienie przełączników 1, 2 i 3 w pozycję ON spowoduje natychmiastowe przejście do trybu 8.

Jeśli wykonany był master reset, to konieczne jest użycie przycisku ZERO, aby powrócić do trybu 8. Patrz procedura na stronie 7.

Aby zmienić tryb bezpieczeństwa 8 na inny:

1. Wykonać master reset (patrz **Rozdział 7.7** na stronie 76).
2. Wykonać procedury charakteryzacji i rekonfiguracji opisane w jednej z poniższych instrukcji obsługi:
 - *Wykorzystanie komunikatora HART do przetworników Micro Motion*
 - *Wykorzystanie programu ProLink do przetworników Micro Motion*
 - *Zastosowanie protokołu Modbus w przetwornikach Micro Motion*
3. Przełączniki 1, 2 i 3 ustawić w żądanej pozycji (patrz **Tabela 2–1**, strona 6).

Nastawy komunikacji cyfrowej

Przełącznik 5 umożliwia wybór między standardową konfiguracją komunikacji a konfiguracją użytkownika. Przy przełączniku 10 w pozycji ON (CONFIG), przełączniki 1 do 6 służą do zdefiniowania parametrów konfiguracji użytkownika.

Standardowe nastawy komunikacji cyfrowej

Aby skonfigurować komunikację cyfrową w sposób standardowy należy przełącznik 5 ustawić w pozycji STD COMM. Wówczas parametry komunikacji cyfrowej są następujące:

- Protokół HART w standardzie Bell 202, szybkość transmisji 1200 bodów na pierwszym wyjściu prądowym
- Protokół Modbus w trybie RTU, szybkość transmisji 9600 bodów na wyjściu RS-485
- 1 bit stopu, bit nieparzystości

W przypadku oprogramowania RFT9739 w wersji 3.6 lub nowszej, jeśli przełącznik 5 znajduje się w pozycji STD COMM, i przetwornik RFT9739 ma wyświetlacz, nastąpi wyświetlenie komunikatu błędu przy próbie zmiany konfiguracji komunikacji przy użyciu elementów regulacyjnych wyświetlacza RFT9739.

Nastawa komunikacji niestandardowa (użytkownika)

Opis nastaw podano w **Tabeli 2-2** na stronie 10. Przełączniki 1 do 6 umożliwiają zdefiniowanie szybkości transmisji, bitów parzystości i stopu, liczby bitów danych, protokołu i implementacji. Domyślna nastawa to protokół HART na wyjściu RS-485, szybkość transmisji 1200 bodów z 1 bitem stopu i bitem nieparzystości.

Skalowanie wyjścia prądowego

Przełączniki 7, 8 i 9 umożliwiają wybór sygnału wyjściowego 0–20 mA lub 4–20 mA oraz sygnałów alarmowych wysokich lub niskich.

Przełącznik 7 określa zakres sygnału głównego wyjścia mA. Przełącznik 8 określa zakres sygnału wtórnego wyjścia mA. Każdy z tych przełączników może znajdować się w pozycji 0–20 lub 4–20.

- Wyjścia prądowe mają sygnały zgodne z normą NAMUR, gdy przełączniki 7 i 8 znajdują się w pozycji 4–20. Patrz **Rozdział 5.3** strona 27.
- Do uzyskania komunikacji cyfrowej HART na głównym wyjściu prądowym konieczne jest ustawienie przełącznika 7 w pozycji 4–20.
- Jeśli przełącznik 7 znajduje się z pozycji 0–20 mA, to może nastąpić przerwanie komunikacji cyfrowej, jeśli sygnał wyjściowy spadnie poniżej 2 mA. W celu ponownego nawiązania komunikacji należy przełącznik 7 ustawić w pozycji 4–20 mA.

Przełącznik 9 określa poziomy alarmowe przetwornika RFT9739 – wysoki lub niski.

- Jeśli przełącznik 9 jest w pozycji DWNSCALE, to sygnał prądowy przyjmuje wartość 0 mA dla zakresu 0–20 mA, lub 0–2 mA dla zakresu 4–20 mA; sygnał na wyjściu częstotliwościowo-impulsowym przyjmuje wartość 0 Hz.
- Jeśli przełącznik 9 jest w pozycji UPNSCALE, to sygnał prądowy przyjmuje wartość 22–24 mA i 15–19 kHz dla wyjścia częstotliwościowo-impulsowego.

Konfiguracja *ciąg dalszy*

Tabela 2-2. Konfiguracja komunikacji

Wskazówki

Przed przystąpieniem do konfiguracji zanotować położenie przełączników 1, 2 i 3. Następnie dla każdej nastawy:

1. Rozpocząć z przełącznikiem 10 w pozycji CONFIG i przełącznikami 1 do 6 w pozycji OFF. Dioda LED zacznie pulsować seriami 3 błysków wskazując, że przetwornik jest w trybie konfiguracji komunikacji.
2. Ustawić żądane przełączniki w pozycji ON zgodnie z poniższą tabelą.
3. Nacisnąć i przytrzymać przycisk ZERO przez pięć sekund, aż dioda LED zaświeci się na stałe przez 3 sekundy, co oznacza, że nowa nastawa została zaakceptowana przez przetwornik.

Po konfiguracji:

1. Ustawić przełączniki 1, 2 i 3 we właściwej pozycji.
2. Przełącznik 5 ustawić w pozycji USER DEFINED.
3. Przełączniki 4 i 6 ustawić w pozycji OFF.
4. Przełącznik 10 ustawić w pozycji OPERATE.

Uwaga

Jeśli przełączniki 4, 5, 6 i 10 są pozostawione w pozycji ON po konfiguracji, to po najbliższym włączeniu zasilania przetwornika zostanie wykonany master reset. Aby uniknąć takiego niezamierzonego master resetu należy upewnić się, że po konfiguracji przełączniki 4, 6 i 10 ustawione są w pozycji OFF.

Szybkość transmisji	Przełącznik 1	Przełącznik 2	Przełącznik 3	Przełącznik 4	Przełącznik 5	Przełącznik 6
1200 bodów		ON				ON
2400 bodów		ON	ON			ON
4800 bodów			ON			ON
9600 bodów	ON		ON			ON
19200 bodów	ON	ON				ON
38400 bodów	ON					ON

Bity stopu i parzystości	Przełącznik 1	Przełącznik 2	Przełącznik 3	Przełącznik 4	Przełącznik 5	Przełącznik 6
1 bit stopu, bez bitu parzystości					ON	
1 bit stopu, bit nieparzystości		ON			ON	
1 bit stopu, bit parzystości	ON	ON			ON	
2 bity stopu, bez bitu parzystości			ON		ON	
2 bity stopu, bit nieparzystości		ON	ON		ON	
2 bity stopu, bit parzystości	ON				ON	

Bity danych, protokół, implementacja	Przełącznik 1	Przełącznik 2	Przełącznik 3	Przełącznik 4	Przełącznik 5	Przełącznik 6
HART na głównym wyjściu mA	ON		ON		ON	ON
HART na RS-485			ON		ON	ON
Modbus RTU (8 bitów) na RS-485					ON	ON
Modbus ASCII (7 bitów) na RS-485		ON			ON	ON
Modbus RTU (8 bitów) na RS-485 i HART na głównym wyjściu mA	ON				ON	ON
Modbus ASCII (7 bitów) na RS-485 i HART na głównym wyjściu mA	ON	ON			ON	ON

3.1 Wskazówki ogólne

Przy instalacji przetwornika RFT9739 do montażu polowego należy stosować się do podanych poniżej zaleceń:

- Przetwornik zainstalować w miejscu łatwo dostępnym do naprawy i kalibracji.
- W obszarze zagrożonym wybuchem przetwornik zainstalować zgodnie ze wskazaniami podanymi w **Rozdziale 2.1**, strona 3.
- Całkowita długość kabli łączących czujnik z przetwornikiem nie może przekroczyć 300 m.
- Dopuszczalna temperatura otoczenia musi zawierać się w przedziale od -30 do 55°C . W przypadku przetwornika z wyświetlaczem mogą wystąpić trudności z odczytem wskazań poniżej -10°C .
- Przetwornik zamontować na stabilnej, płaskiej powierzchni lub wsporniku.
- Pokrywa przetwornika wymaga prześwitu 292 mm dla zdjęcia pokrywy. W przypadku przetwornika z wyświetlaczem prześwit wynosi 335 mm.

W podstawie przetwornika znajdują się trzy przepusty kablowe 3/4-cala NPT (patrz **Ilustracja 3-1**, strona następną), które muszą być szczelnie zamknięte.

UWAGA

Nieuszczelnienie obudowy przetwornika może spowodować zwarcie prowadzące do błędnych pomiarów lub uszkodzenia przepływomierza.

Aby uniknąć ryzyka zawilgocenia wnętrza obudowy, podczas instalacji przetwornika konieczne jest dokładne uszczelnienie wszystkich przepustów kablowych.

- Stosować dławiki gwarantujące pełną szczelność.
- Jeśli jest możliwe, to zamontować przetwornik przepustami do dołu. Jeśli nie jest to możliwe, to uszczelnić przepusty kablowe, aby do wnętrza obudowy nie przedostała się woda lub wilgoć.
- W celu spełnienia wymagań norm CENELEC instalacji iskrobezpiecznych w obszarach zagrożonych wybuchem w Europie:
 - Stosować dławiki kablowe i osłony ognioszczelne z oznaczeniem EEx d IIC certyfikowane przez właściwe instytucje. Dławiki ognioszczelne dostarczane przez Micro Motion spełniają te wymagania.
 - Niewykorzystane przepusty kablowe muszą zostać zaślepione i uszczelnione przy zastosowaniu zaślepek typu PLG 2.
 - W przypadku instalacji w obszarze bezpiecznym można stosować nieatestowane dławiki kablowe i osłony.
- Jeśli przetwornik ma wyświetlacz, to będzie znajdował się on od góry z prawej strony przy przepustach kablowych skierowanych do dołu.

Montaż przetwornika *ciąg dalszy*

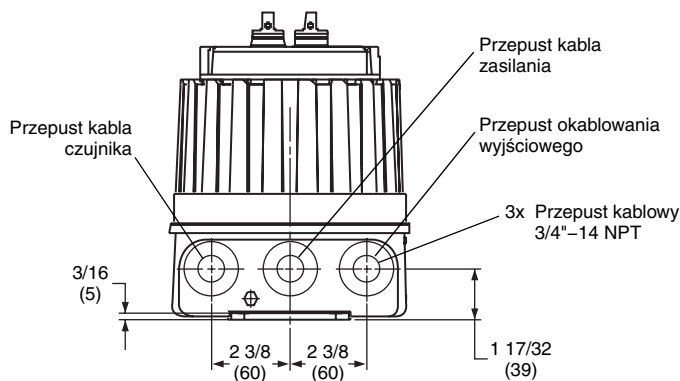
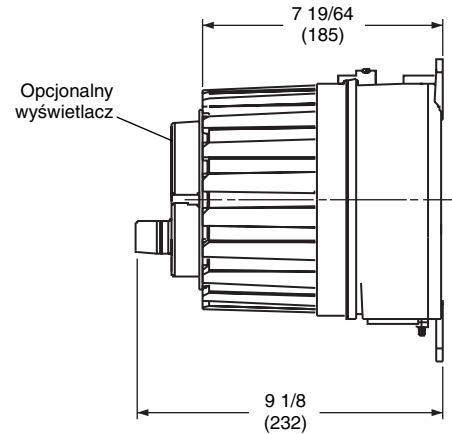
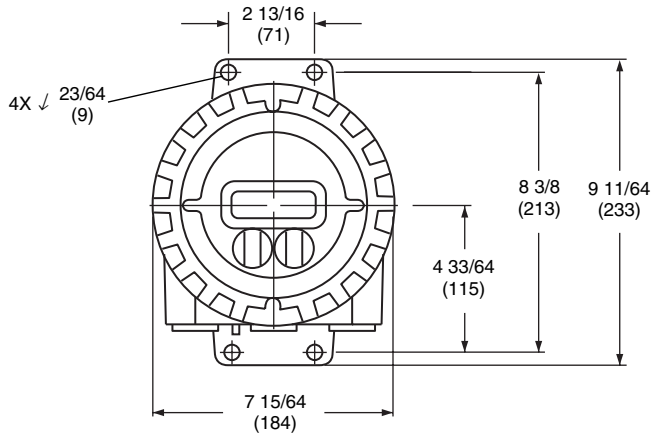
3.2 Montaż naścienny

Przy montażu na ścianie lub innej płaskiej, sztywnej powierzchni stosować się do poniższych wskazówek (patrz **Ilustracja 3-1**).

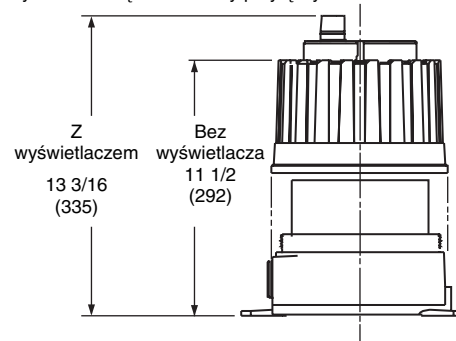
- Do montażu przetwornika wykorzystać cztery śruby o średnicy 5/16-cala (lub M8) nakrętki. Śruby i nakrętki muszą być odpowiednie do warunków środowiskowych. Śruby i nakrętki nie stanowią wyposażenia przetwornika (dostępne są jako opcja przy zamówieniu).
- Aby zminimalizować naprężenia działające na obudowę, wszystkie cztery śruby należy przykręcić do tego samego elementu, który powinien być płaski i nie powinien wykonywać drgań lub przesuwać się. Nie wolno przykręcać śrub do oddzielnych belek, łączników i innych elementów, które mogą przesuwać się niezależnie od siebie.

Ilustracja 3-1. Wymiary przetwornika RFT9739

Wymiary w calach
(mm)



Zdjęcie pokrywy jest konieczne do uzyskania dostępu do komory przyłączy



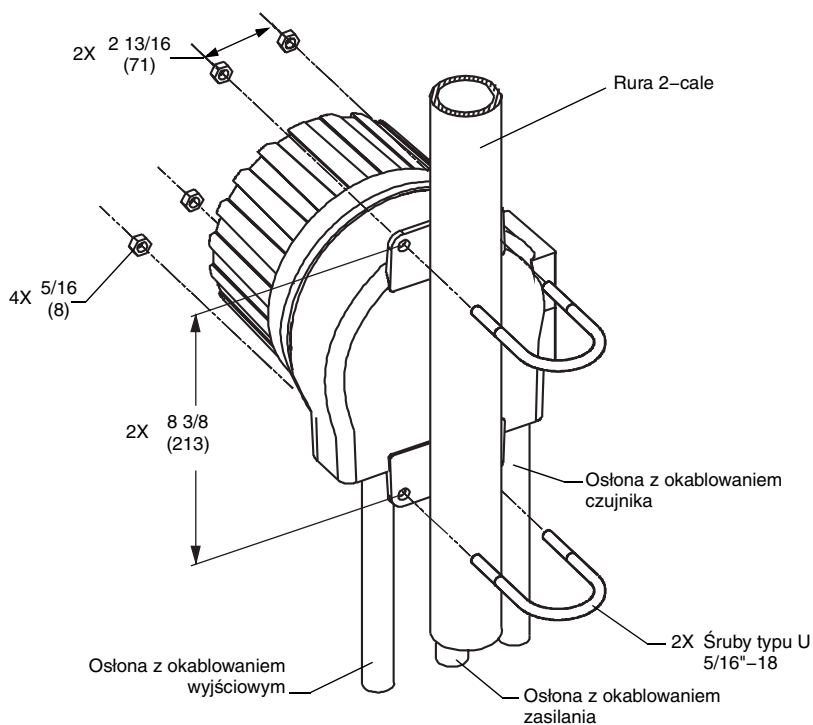
3.3 Montaż na wsporniku

Przy montażu na wsporniku stosować się do poniższych wskazówek (patrz **Ilustracja 3-2**).

- Przy montażu na wsporniku o średnicy 2 cale zastosować dwie śruby typu U 5/16-cala i cztery odpowiednie nakrętki. Śruby typu U i nakrętki muszą być odpowiednie do warunków środowiskowych. Micro Motion nie dostarcza śrub typu U i nakrętek.
- Wspornik musi mieć długość co najmniej 305 mm ponad sztywną podstawę i nie może mieć średnicy większej od 2 cali (50.8 mm).

Ilustracja 3-2. Montaż przetwornika na wsporniku

Wymiary w calach
(mm)



4.1 Informacje ogólne

! OSTREŻENIE

Niezastosowanie się wymagań iskrobezpieczeństwa w obszarze zagrożonym wybuchem może być przyczyną wybuchu.

Okablowanie czujnika jest iskrobezpieczne.

- Iskrobezpieczne okablowanie czujnika należy prowadzić oddzielnie od okablowania zasilania i sygnałowego.
- W przypadku instalacji iskrobezpiecznych czujnika wykorzystać niniejszą instrukcję oraz instrukcje instalacji iskrobezpiecznych Micro Motion UL, CSA lub SAA.
- W przypadku instalacji w obszarze zagrożonym wybuchem w Europie, stosować się do wymagań normy EN 60079-14, jeśli normy narodowe nie mają zastosowania.
- Przed włączeniem przetwornika sprawdzić, czy została zainstalowana bariera oddzielająca.

! UWAGA

Nieuszczelnienie obudowy przetwornika i skrzynki przyłączeniowej czujnika może spowodować zwarcie prowadzące do błędnych pomiarów lub uszkodzenia przepływomierza.

Aby uniknąć ryzyka kondensacji wody wewnątrz obudowy przetwornika lub w skrzynce przyłączeniowej należy:

- Uszczelnić wszystkie przepusty kablowe.
- Zainstalować pętle okapowe na kablach lub osłonach.
- Sprawdzić stan techniczny pierścieni uszczelniających i silnie dokręcić wszystkie pokrywy.

Wyjmowana bariera w module części elektronicznej oddziela okablowanie iskrobezpieczne od nieiskrobezpiecznego. Moduł posiada plastikową osłonę na zawiasach. Aby uzyskać dostęp do zacisków kablowych należy podnieść osłonę i wyjąć barierę rozdzielającą.

- Na **Ilustracji 4-1**, strona 16 przedstawiono lokalizację bloków przyłączeniowych kabli czujnika, wyjściowych i zasilania.
- Blok przyłączeniowy może być wyjęty z obudowy dla ułatwienia podłączenia kabli.
- Kable i osłony muszą spełniać wymagania lokalnych norm.
- Na linii zasilającej może być umieszczony wyłącznik. Dla uzyskania zgodności z dyrektywą niskonapięciową 73/23/EEC, w przypadku zasilania AC, wyłącznik musi znajdować się w pobliżu przetwornika.
- Nie wolno kłaść kabli zasilania AC lub niefiltrowanego zasilania DC

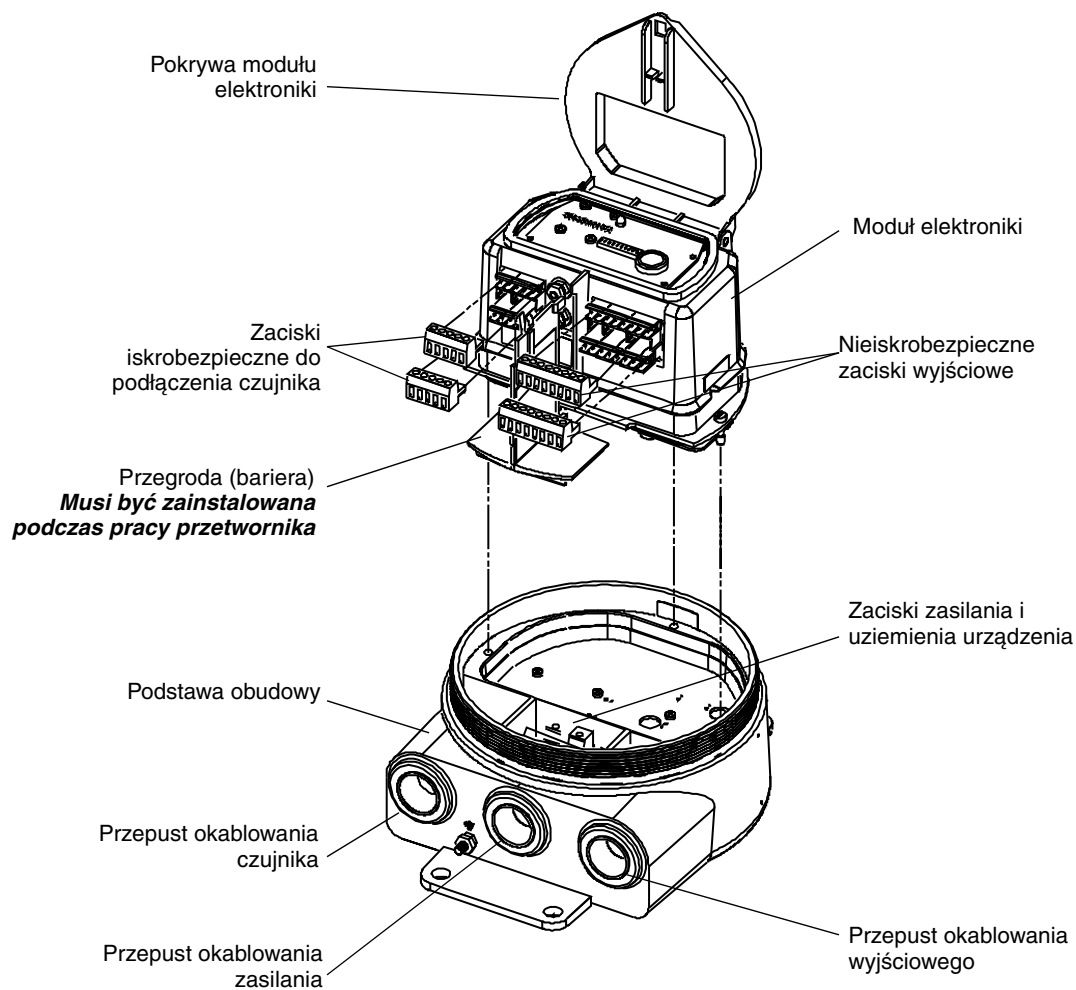
Podłączenie zasilania i czujnika *ciąg dalszy*

w tej samej osłonie lub w tym samym korytku kablowym co okablowanie czujnika lub wyjściowe.

W podstawie przetwornika znajdują się trzy przepusty kablowe 3/4-cala NPT (patrz **Ilustracja 4-1**), które muszą być szczelnie zamknięte.

- Stosować dławiki gwarantujące pełną szczelność.
- Jeśli jest możliwe, to zamontować przetwornik przepustami do dołu.
- W celu spełnienia wymagań norm przeciwwybuchowości UL lub CSA należy stosować przepusty kablowe posiadające właściwe certyfikat przeciwwybuchowości.
- W celu spełnienia wymagań norm CENELEC instalacji iskrobezpiecznych w obszarach zagrożonych wybuchem w Europie patrz strona 17.

Ilustracja 4-1. Przetwornik RFT9739 w widoku perspektywnym



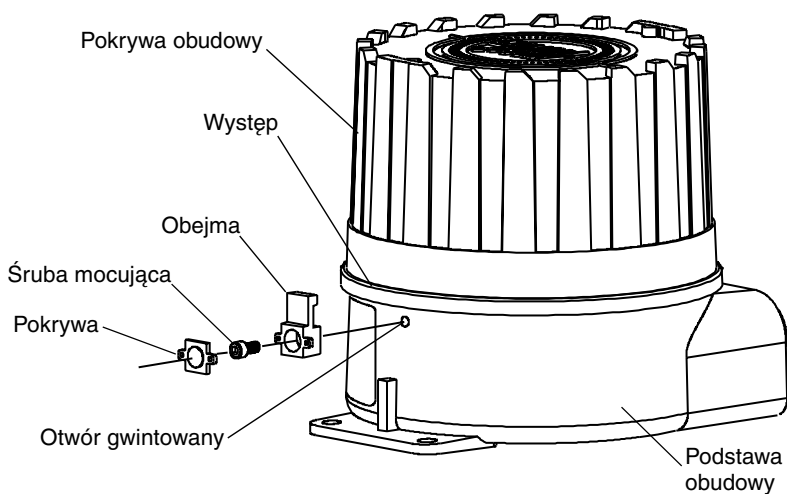
Instalacje w Europie

W celu spełnienia wymagań norm CENELEC instalacji iskrobezpiecznych w obszarach zagrożonych wybuchem w Europie:

- Stosować dławiki kablowe i osłony ognioszczelne z oznaczeniem EEx d IIC certyfikowane przez właściwe instytucje. Dławiki ognioszczelne dostarczane przez Micro Motion spełniają te wymagania.
- Niewykorzystane przepusty kablowe muszą zostać zaślepione i uszczelnione przy zastosowaniu zaślepek typu PLG 2.
- W przypadku instalacji w obszarze bezpiecznym można stosować nieatestowane dławiki kablowe i osłony.

Przetworniki zgodne z normą CENELEC posiadają zacisk blokujący na obudowie przetwornika. Patrz **Ilustracja 4-2**. Obejma stanowi dodatkowe zabezpieczenie dostępu do zacisków zasilania i jest wymagana przez normą CENELEC.

Ilustracja 4-2.
Zacisk blokujący
w przetwornikach zgodnych
z normą CENELEC



4.2 Zasilanie i uziemienie

⚠ UWAGA

Nieprawidłowe napięcie lub instalacja przy włączonym zasilaniu może spowodować zniszczenie lub uszkodzenie przetwornika.

- Przed instalacją przetwornika wyłączyć zasilanie elektryczne.
- Napięcie zasilania musi być zgodne z podanym na tabliczce wewnątrz komory zacisków elektrycznych.

Opcje zasilania

Przetworniki zasilane AC dopuszczają napięcie zasilania od 85 do 250 VAC. Przetworniki zasilane DC dopuszczają napięcie od 12 do 30 VDC.

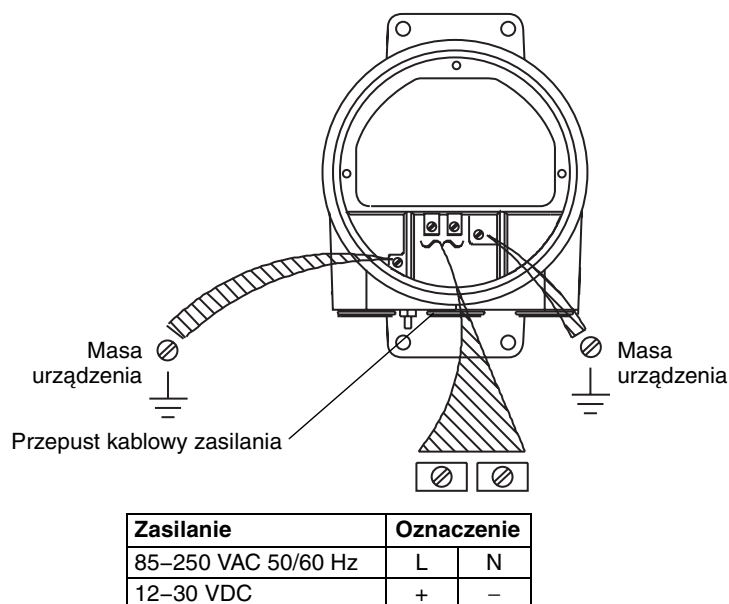
- Na naklejce wewnątrz komory przyłączy elektrycznych podano prawidłowe napięcie zasilania.
- Na **Ilustracja 4-3** (następna strona) przedstawiono lokalizację zacisków zasilania w podstawie obudowy przetwornika.
- Przetworniki zgodne z normą CENELEC posiadają zacisk blokujący na obudowie przetwornika (**Ilustracja 4-2**, strona 17). Obejma stanowi dodatkowe zabezpieczenie dostępu do zacisków zasilania i jest wymagana przez normą CENELEC.

Okablowanie

W celu podłączenia okablowania zasilania należy:

1. Aby uzyskać dostęp do zacisków zasilania należy podnieść pokrywę modułu, a następnie wyjąć barierę oddzielającą zaciski iskrobezpieczne czujnika od zacisków nieiskrobezpiecznych okablowania wyjściowego.
2. Zasilanie podłączyć do dwóch zacisków oznaczonych tak jak pokazano na **Ilustracji 4-3** (następna strona). Zaciski zasilania oznaczone są w sposób następujący:
 - Jeśli zaciski oznaczone są "L" (line) i "N" (neutral), podłączyć zasilanie 85 to 250 VAC.
 - Jeśli zaciski oznaczone są "+" (dodatni) i "-" (ujemny), podłączyć zasilanie 12 do 30 VDC.
3. Uziemić przetwornik zgodnie z instrukcjami podanymi na stronie 19.

Ilustracja 4-3.
Zaciski zasilania



Uziemienie

⚠ OSTREŻENIE

Niezastosowanie się wymagań iskrobezpieczeństwa w obszarze zagrożonym wybuchem może być przyczyną wybuchu.

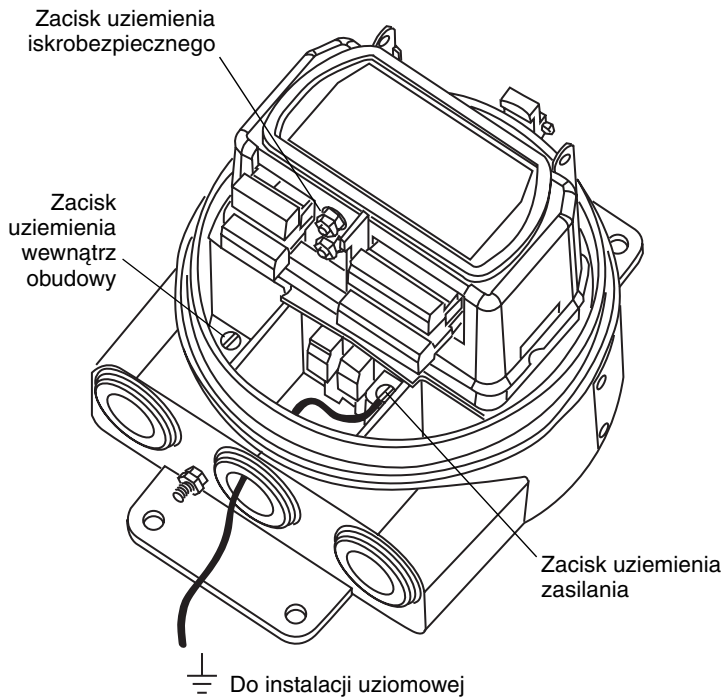
- Przetwornik musi być prawidłowo uziemiony.
- Postępować zgodnie z podanymi poniżej instrukcjami.
- W przypadku instalacji w obszarze zagrożonym wybuchem w Europie, stosować się do wymagań normy EN 60079–14, jeśli normy narodowe nie mają zastosowania.

W celu prawidłowego uziemienia:

- Jeśli instalacja ma być zgodna z normami UL, CSA lub SAA, wykorzystać jedną z poniżej wymienionych instrukcji obsługi:
 - Instrukcje instalacji iskrobezpiecznej UL–D–IS
 - Instrukcje instalacji iskrobezpiecznej CSA–D–IS
 - Instrukcje instalacji iskrobezpiecznej SAA–D–IS
- W większości instalacji uziemić w sposób przedstawiony na **Ilustracji 4-4a** (następna strona).
- W przypadku instalacji w Europie i zgodnych z normami CENELEC, uziemić w sposób przedstawiony na **Ilustracji 4-4b** (następna strona).
- Aby uzyskać wyrównanie potencjałów i spełnić wymagania normy CENELEC dla instalacji w Europie, zewnętrzny zacisk uziemienia przetwornika RFT9739 (patrz **Ilustracja 4-4b**) musi być podłączony do zacisku uziemienia w obszarze zagrożonym wybuchem przy użyciu instalacji uziomowej.

Podłączenie zasilania i czujnika *ciąg dalszy*

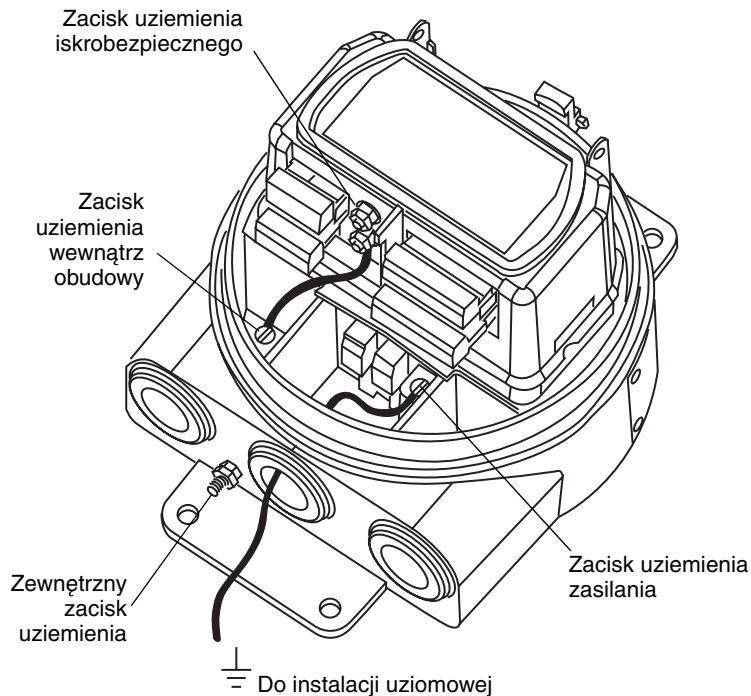
Ilustracja 4-4a. Szczegóły uziemienia — instalacja typowa



Jeśli metody uziemienia nie regulują normy narodowe, to stosować się do poniższych zaleceń:

- Stosować przewód miedziany o przekroju 14 AWG (2.5 mm²) lub większym.
- Wszystkie przewody uziemienia muszą być jak najkrótsze o impedancji mniejszej od 1 Ω.
- Zacisk uziemienia iskrobezpiecznego połączyć bezpośrednio z zaciskiem uziemienia wewnątrz obudowy.
- Zacisk uziemienia zasilania podłączyć bezpośrednio do instalacji uziomowej.
- Jeśli w instalacji technologicznej zakładu zamiast tych zaleceń stosowane są oddzielne schematy połączeń uziemień iskrobezpiecznych, to należy do nich się stosować.

Ilustracja 4-4b. Szczegóły uziemienia – instalacja europejska



Jeśli metody uziemienia nie regulują normy narodowe, to stosować się do poniższych zaleceń:

- Stosować przewód miedziany o przekroju 14 AWG (2.5 mm²) lub większym.
- Wszystkie przewody uziemienia muszą być jak najkrótsze o impedancji mniejszej od 1 Ω.
- Zacisk uziemienia iskrobezpiecznego połączyć bezpośrednio z zaciskiem uziemienia wewnątrz obudowy.
- Zacisk uziemienia zasilania podłączyć bezpośrednio do instalacji uziomowej.
- Jeśli w instalacji technologicznej zakładu zamiast tych zaleceń stosowane są oddzielne schematy połączeń uziemień iskrobezpiecznych, to należy do nich się stosować.
- Aby uzyskać wyrównanie potencjałów i spełnić wymagania normy CENELEC dla instalacji w Europie, zewnętrzny zacisk uziemienia przetwornika RFT9739 musi być podłączony do zacisku uziemienia w obszarze zagrożonym wybuchem przy użyciu instalacji uziomowej.
- W przypadku instalacji w obszarze zagrożonym wybuchem w Europie, stosować się do wymagań normy EN 60079-14.

4.3 Okablowanie czujnika

W tej części rozdziału przedstawiono informacje o sposobie podłączenia w pełni przygotowanego kabla przepływomierza Micro Motion do przetwornika RFT9739 i czujnika. Czujnikiem może być czujnik Micro Motion ELITE, z serii F, Model D, DT lub DL.

- Procedura przygotowania kabla przepływomierza Micro Motion i dławików kablowych opisana jest w instrukcji obsługi dostarczonej wraz z kablem.
- Zastosować kable i procedury zgodne z lokalnymi wymaganiami.
- Stosować kable Micro Motion z kodem kolorów.
- Całkowita długość kabli łączących czujnik z przetwornikiem nie może przekraczać 300 m.

Połączenie czujnika z przetwornikiem

OSTREŻENIE

Praca przetwornika bez założonych pokryw stwarza niebezpieczeństwo porażenia elektrycznego prowadzące do zranienia lub śmierci i zniszczenia urządzenia.

Przed włączeniem przetwornikiem należy sprawdzić, czy zainstalowane są przegroda oddzielająca, pokrywa modułu elektroniki i pokrywy obudowy.

UWAGA

Nieuszczelnienie obudowy przetwornika i skrzynki przyłączeniowej czujnika może spowodować zwarcie prowadzące do błędnych pomiarów lub uszkodzenia przepływomierza.

Aby uniknąć ryzyka kondensacji wody wewnątrz obudowy przetwornika lub w skrzynce przyłączeniowej należy:

- Uszczelnić wszystkie przepusty kablowe.
- Zainstalować pętle okapowe na kablach lub osłonach.
- Sprawdzić stan techniczny pierścieni uszczelniających i silnie dokręcić wszystkie pokrywy.

UWAGA

Nieprawidłowa instalacja kabla i osłony kablowej może być przyczyną niedokładnych pomiarów lub uszkodzenia przepływomierza.

Kable należy prowadzić z dala od urządzeń takich jak transformatory, silniki i linie zasilające, które są źródłem silnych pól magnetycznych.

Podłączenie zasilania i czujnika *ciąg dalszy*

Procedura okablowania jest taka sama dla czujnika i przetwornika. Uwzględniając uwagi na stronie 21 i schematy połączeń na stronie 23 wykonać następującą procedurę:

1. Włożyć odizolowane końcówki przewodów w zaciski listwy przyłączeniowej. Nie mogą pozostać widoczne odizolowane przewody.
 - Od strony czujnika, podłączyć przewody wewnątrz skrzynki przyłączeniowej czujnika.
 - Od strony przetwornika, podłączyć okablowanie do zacisków iskrobezpiecznych okablowania czujnika w przetworniku, zgodnie z numeracją przedstawioną w **Tabeli 4–1**. Listwy zaciskowe przetwornika można wyjąć z przetwornika.
2. Podłączyć przewody zgodnie z kodem kolorów podanych w **Tabeli 4–1**.
3. Dokręcić zaciski śrubowe.
4. Szczelnie zamknąć pokrywy skrzynki przyłączeniowej czujnika i obudowy przetwornika. W skrzynce przyłączeniowej czujnika ELITE dokręcić wszystkie cztery śruby pokrywy.

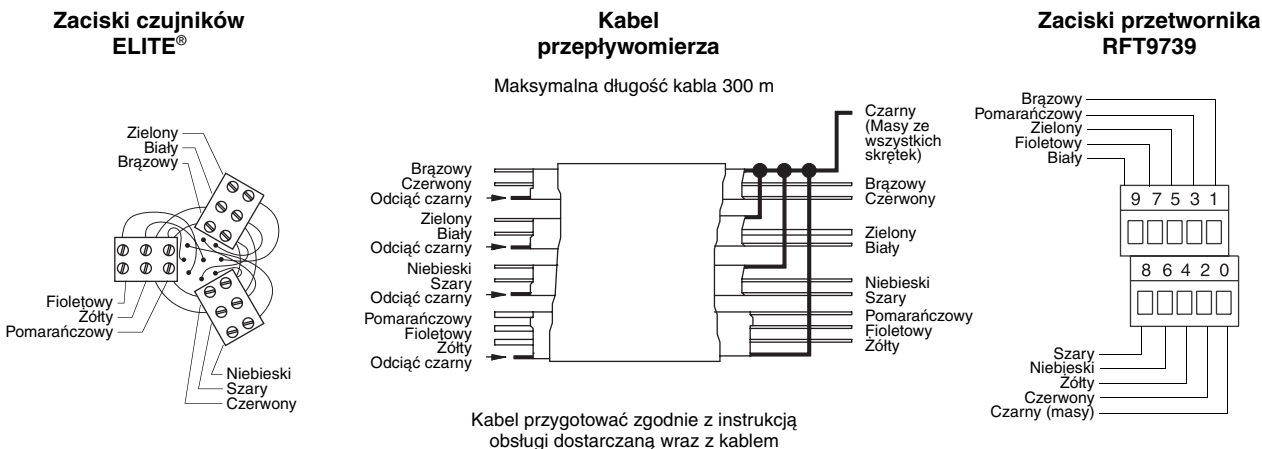
Tabela 4–1.
Oznaczenie zacisków

Kolor przewodu	Zacisk czujnika	Zacisk przetwornika	Funkcja
Czarny ^a	Niepodłączony	0	Uziemienie
Brązowy	1	1	Cewka pobudzająca +
Czerwony	2	2	Cewka pobudzająca –
Pomarańczowy	3	3	Temperatura –
Żółty	4	4	Powrót temperatury
Zielony	5	5	Lewy detektor położenia +
Niebieski	6	6	Prawy detektor położenia +
Fioletowy	7	7	Temperatur +
Szary	8	8	Prawy detektor położenia –
Biały	9	9	Lewy detektor położenia –

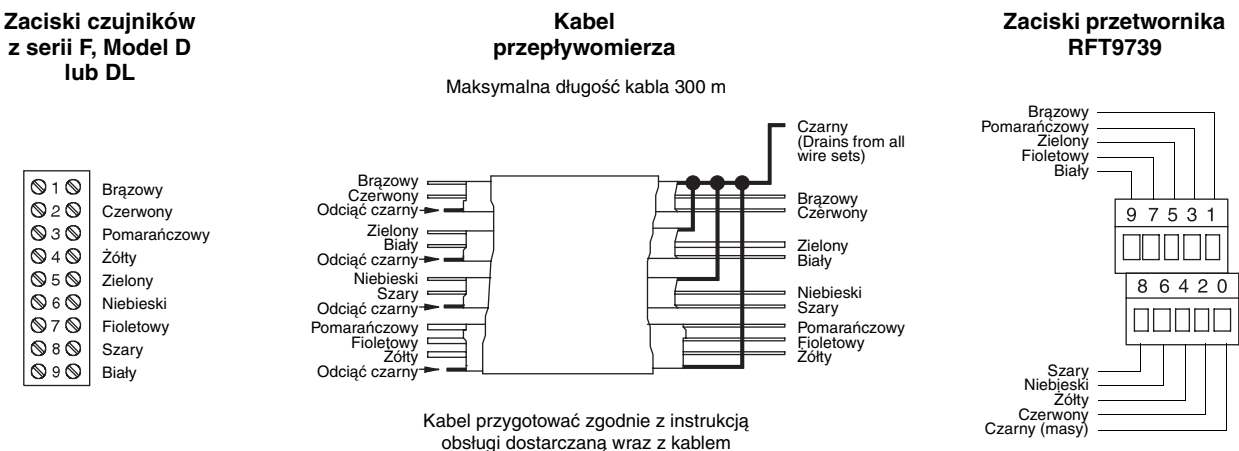
a. Połączone przewody uziemienia ze skrętek Brązowy/Czerwony, Zielony/Biały, Szary/Niebieski i Żółty/Pomarańczowy/Fioletowy.

Podłączenie zasilania i czujnika *ciąg dalszy*

Ilustracja 4-5. Podłączenie czujników ELITE® CMF

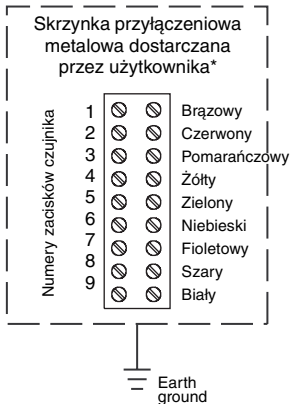


Ilustracja 4-6. Podłączenie czujników z serii F, Model D i DL



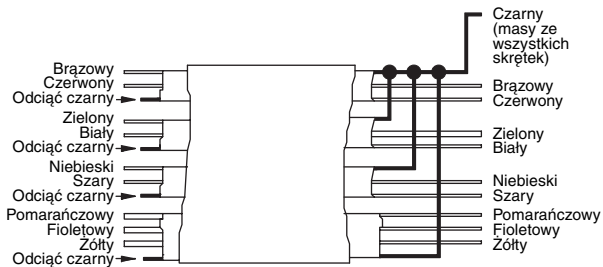
Ilustracja 4-7. Podłączenie czujników Model DT

Zaciski czujnika Model DT



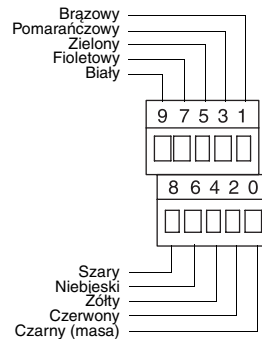
Kabel przepływomierza

Maksymalna długość kabla 300 m



Kabel przygotować zgodnie z instrukcją obsługi dostarczaną wraz z kablem

Zaciski przetwornika RFT9739



*W Europie, skrzynka przyłączeniowa czujników DT jest dostarczana fabrycznie.

5.1 Informacje ogólne

! OSTRZEŻENIE

Niezastosowanie się do wymagań iskrobezpieczeństwa w obszarze zagrożonym wybuchem może być przyczyną wybuchu.

Okablowanie wyjść nie jest iskrobezpieczne.

- Okablowanie wyjściowe należy prowadzić oddzielnie od okablowania zasilania i iskrobezpiecznego okablowania czujnika.
- Aby zapewnić prawidłowe działanie przetwornika i podłączonych urządzeń okablowanie należy wykonać zgodnie z podanymi instrukcjami.
- Przed włączeniem przetwornika upewnić się, że bariera oddzielająca jest zainstalowana.

Wymowlalna bariera zabezpieczająca przetwornika RFT9739 oddziela okablowanie iskrobezpieczne czujnika od nieiskrobezpiecznego okablowania wyjściowego. Do podłączenia okablowania wyjściowego należy wykorzystać górną i dolną listwę przyłączeniową.

Na **Ilustracji 5-1** i w **Tabeli 5-1** (na następnej stronie) opisano zaciski wyjściowe przetwornika. Dla ułatwienia podłączenia okablowania można wyjąć listwy przyłączeniowe z modułu.

- Przetwornik RFT9739 posiada oddzielne przepusty kablowe dla okablowania zasilania i wyjściowego.
- W celu uniknięcia zakłóceń elektrycznych, kable wyjściowe i zasilania należy prowadzić w oddzielnych osłonach lub korytkach kablowych.
- Do połączenia przetwornika z urządzeniami peryferyjnymi stosować skrętki ekranowane przewodów o średnicy 22 AWG (0.3 mm²) lub większej.
- Ekran i przewody uziemienia muszą być zakończone poza obudową przetwornika lub pozostawione bez podłączenia, zgodnie z wymaganiami konkretnej aplikacji.
- Aby spełnione były wymagania CENELEC instalacji iskrobezpiecznych w Europie, nieiskrobezpieczne zaciski przetwornika RFT9739 można podłączyć **tylko** do urządzeń, w których napięcie nie przekracza 250 V.

5.2 Maksymalna długość kabli

Nie ma możliwości dokładnego określenia maksymalnej długości kabli łączących przetwornik RFT9739 z urządzeniami peryferyjnymi.

W większości aplikacji dopuszczalne są kable o długości do 150 m o przekroju 0.3 mm², 15 m o przekroju 0.1 mm² łączące przetwornik z urządzeniem peryferyjnym. Wartości te są wartościami przybliżonymi.

Okablowanie wyjść ciąg dalszy

Przed przekazaniem przetwornika do eksploatacji zaleca się wykonanie testu pętli w celu sprawdzenia, czy sygnały wyjściowe są prawidłowo odbierane przez urządzenia peryferyjne.

Ilustracja 5-1. Zaciski wyjściowe

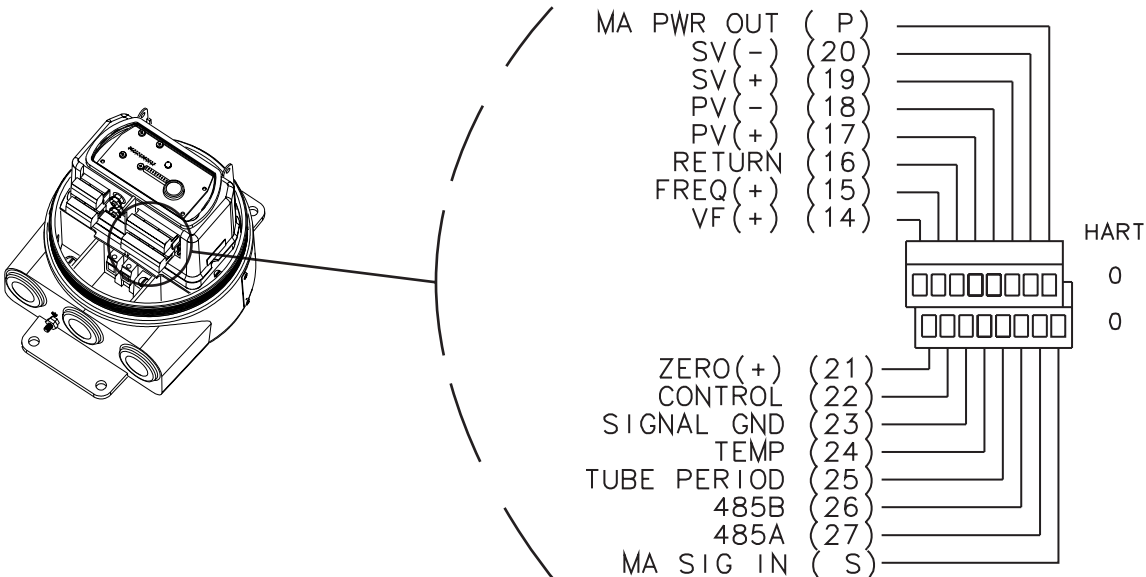


Tabela 5-1.
Opis zacisków wyjściowych

Zacisk	Funkcja
14	Wyjście częstotliwościowe, napięcie zasilania DC
15 i 16	Wyjście częstotliwościowo-impulsowe
17 i 18	Wyjście prądowe mA głównej zmiennej procesowej (PV)
19 i 20	Wyjście prądowe mA drugiej zmiennej procesowej (SV)
21 i 16	Wejście zdalnego zerowania
22 i 16	Wyjście sterujące
23	Masa sygnałowa
24 i 23	Wyjście temperatury
25 i 23	Wyjście częstotliwości drgań rurek
26 i 27	RS-485 I/O
P	Zasilanie DC do przetwornika ciśnienia lub różnicy ciśnień
S	Wejście mA z przetwornika ciśnienia lub różnicy ciśnień
HART	Miejsce podłączenia komunikatora HART, obwód ten sam co obwód wyjścia prądowego głównej zmiennej procesowej

5.3 Wyjścia prądowe głównej i drugiej zmiennej procesowej

Sygnaty wyjściowe głównej i drugiej zmiennej procesowej przetwornika RFT9739 mogą być niezależnie od siebie skonfigurowane, i reprezentować natężenie przepływu, gęstość, temperaturę, zdarzenie 1 lub 2. Przy współpracy z przetwornikiem ciśnienia sygnaty wyjściowe mogą również reprezentować ciśnienie. Szczegółowe informacje na temat konfiguracji wyjść prądowych można znaleźć w poniższych instrukcjach obsługi lub pomocy on-line programu AMS:

- Wykorzystanie komunikatora HART do przetworników Micro Motion
- Wykorzystanie programu ProLink do przetworników Micro Motion
- Zastosowanie protokołu Modbus w przetwornikach Micro Motion

Wyjścia mA mogą generować wybrany przez użytkownika sygnał 0–20 lub 4–20 mA. (Patrz strona 9).

- Przy konfiguracji 4–20 mA, pętla prądowa może być wykorzystana do zasilania wskaźników zasilanych z pętli.
- **W przypadku przetworników z oprogramowaniem w wersji 3.8 lub wyższej**, konfiguracja wyjścia prądowego 4–20 mA gwarantuje zgodność sygnałów wyjściowych z normami NAMUR NE43. (Wszystkie przetworniki RFT9739 dostarczone po listopadzie 1999 mają oprogramowanie w wersji 3.8 lub wyższej.)

UWAGA

Zmiana zakresu sygnału wyjściowego.

Przy wyborze konfiguracji 4–20 mA, wyjście prądowe przetwornika nie generuje sygnału z zakresów 2.0 do 3.8 mA i 20.5 do 22 mA.

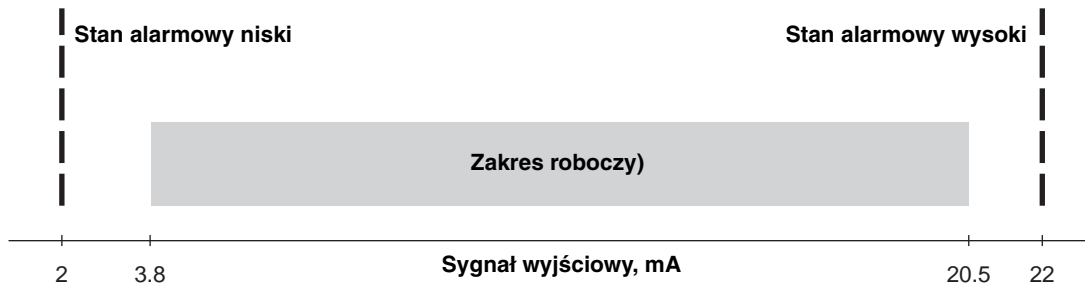
Urządzenia wykorzystujące powyższe sygnały mogą nie działać prawidłowo. W przypadku przetworników RFT9739 dostarczonych po listopadzie 1999, sygnały wyjściowe ulegają nasyceniu dla wartości 3.8 i 20.5 mA.

W razie konieczności zmienić konfigurację systemu pomiarowego.

Zgodność z normą NAMUR NE43 oznacza:

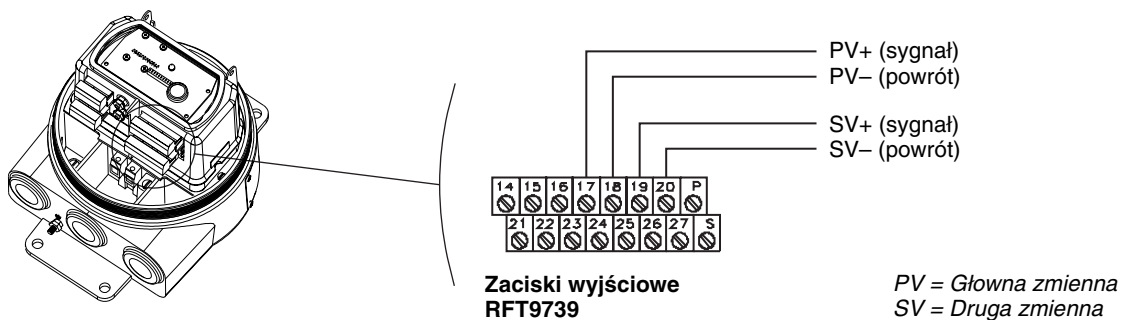
- Wyjścia 4–20 mA generują sygnał wyjściowy w zakresie od 3.8 do 20.5 mA.
- Wyjścia 4–20 mA nie generują sygnału w zakresach 2.0 do 3.8 mA, oraz 20.5 do 22 mA.
- Zakres sygnałów wyjściowych wyjść 4–20 mA przedstawiono na **ilustracji 5–2**.

Ilustracja 5-2. Sygnały wyjścia 4–20 mA



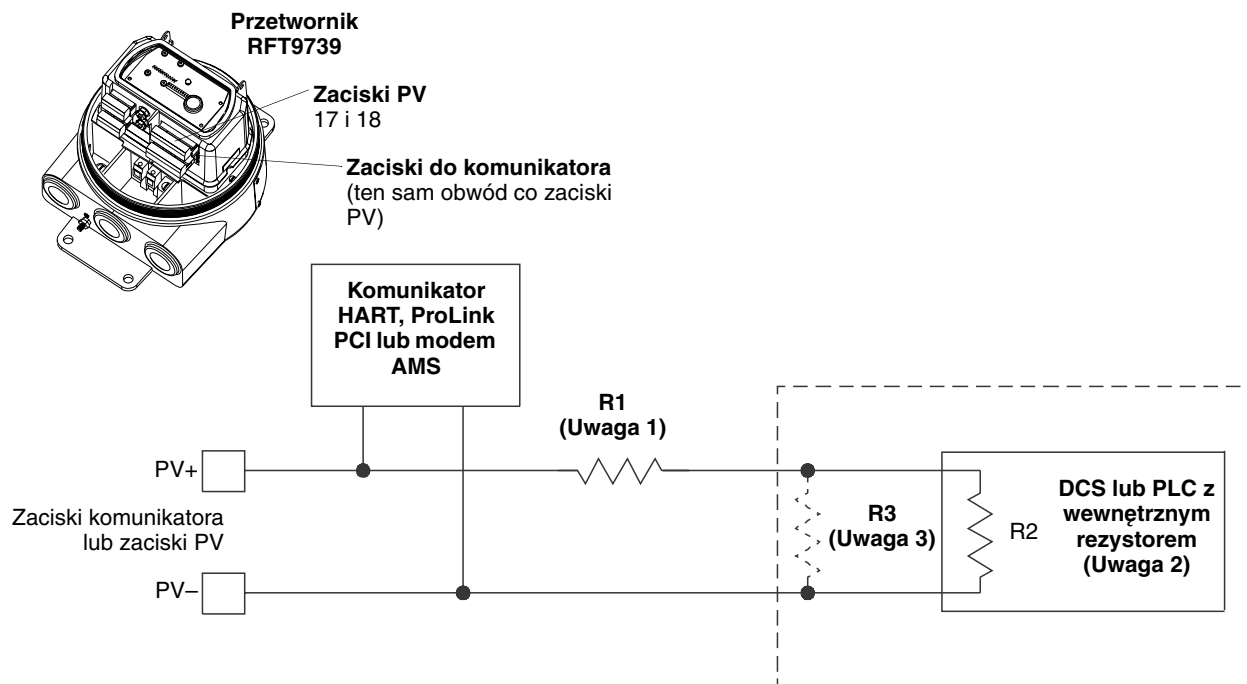
- Zaciski 17 i 18 przetwornika RFT9739 stanowią wyjście prądowe głównej zmiennej procesowej. Zaciski 19 i 20 stanowią wyjście prądowe drugiej zmiennej procesowej. Patrz **Ilustracja 5-3**.
- Wyjścia prądowe głównej i drugiej zmiennej procesowej są izolowane i z pływakącą masą. Dodatkowo uziemienie zwiększa jakość działania i zapewnia optymalną komunikację HART na wyjściu prądowym głównej zmiennej procesowej. Upewnij się, że pętle są prawidłowo uziemione, od strony przetwornika lub urządzenia dodatkowego.
- Maksymalna dopuszczalna długość przewodów sygnałowych w pętli prądowej jest ograniczona przez rezystancję kabli sygnałowych i urządzenie odbiorcze. Całkowita rezystancja pętli nie może przekraczać 1000 omów.
- Główne wyjście prądowe musi mieć wybrany tryb 4–20 mA, jeśli ma działać komunikacja cyfrowa Bell 202. System kodowania Bell 202 nie będzie działał prawidłowo, gdy sygnał prądowy głównej zmiennej procesowej zostanie wybrany jako 0–20 mA.
- Wyjście prądowe nie może być zmienione z aktywnego na pasywne.

Ilustracja 5-3. Schemat podłączenia okablowania głównego i drugiego wyjścia prądowego



Podłączenie do urządzeń komunikacji HART®

Na **Ilustracji 5–4** przedstawiono sposób podłączenia komunikatora HART, adaptera interfejsu ProLink lub modemu szeregowemu AMS do przetwornika RFT9739 w celu nawiązania komunikacji cyfrowej przy wykorzystaniu wyjścia głównej zmiennej procesowej. Szczegółowe informacje o komunikatorze HART lub programie ProLink przedstawiono w ich instrukcjach obsługi. W przypadku programu AMS, patrz pomoc on-line:

Ilustracja 5–4. Podłączenie komunikatora HART®, interfejsu ProLink® i modemu AMS

1. Jeśli zachodzi konieczność, to zwiększyć rezystancję pętli instalując rezystor R1. Urządzenia SMART FAMILY® wymagają obecności w pętli rezystancji co najmniej 250 omów. Rezystancja pętli nie może przekroczyć 1000 omów, niezależnie od konfiguracji komunikacji.

⚠ OSTRZEŻENIE

Podłączenie urządzenia HART w pętli prądowej głównej zmiennej procesowej przetwornika RFT9739 może spowodować błąd wyjścia przetwornika.

Jeśli główna zmienna prądowa (PV) wyjścia analogowego wykorzystywana jest do sterowania przepływem, to podłączenie urządzenia HART do pętli wyjściowej może spowodować zmianę sygnału wyjściowego 4–20 mA przetwornika, co może wpłynąć na działanie urządzenia sterującego przepływem.

Przed podłączeniem do wyjścia prądowego głównej zmiennej procesowej urządzenia HART należy przełączyć sterowanie urządzeń pracujących w pętli na sterowanie ręczne.

2. DCS lub PLC muszą być skonfigurowane dla prądowego sygnału aktywnego.
3. Rezystor R3 jest konieczny, jeśli DCS lub PLC nie mają wewnętrznego rezystora.

5.4 Wyjście częstotliwościowo-impulsowe

Wyjście częstotliwościowo-impulsowe przetwornika RFT9739 może reprezentować natężenie przepływu lub przepływ zsumowany, niezależnie od wyjść głównego i drugiego prądowego. Wyjście częstotliwościowo-impulsowe może być podłączone do wszystkich urządzeń peryferyjnych poza Systemem Monitorowania Gęstości DMS i wskaźnika PI 4–20, które nie mają wejść częstotliwościowych.

Wyjście częstotliwościowo-impulsowe może reprezentować jedną z poniższych wielkości:

- Natężenie przepływu masowego
- Natężenie przepływu objętościowego
- Przepływ zsumowany masowy
- Przepływ zsumowany objętościowy

Przepływ zsumowany masowy i objętościowy są niedostępne w przetwornikach dostarczonych przed rokiem 1998.

Wyjście częstotliwościowo-impulsowe przetwornika RFT9739 to zaciski 15 i 16. Wyjście częstotliwościowo-impulsowe, wyjście sterujące i wejście zewnętrznego zerowania mają wspólny zacisk powrotu. Patrz **Ilustracja 5–5**.

- Wyjście częstotliwościowo-impulsowe z pływającą masą jest odizolowane od innych obwodów poza wyjściem sterującym i wyjściem zewnętrznego zerowania. Upewnić się, że pętla jest prawidłowo uziemiona, od strony przetwornika lub urządzenia dodatkowego.
- Obwody wyjścia częstotliwościowego wykorzystują rezystor $2.2\text{ k}\Omega$ podłączony do źródła napięcia 15 V ograniczając prąd do 7 mA . Napięcie maksymalne wynosi 30 VDC , maksymalny pobierany prąd wynosi 0.1 A , gdy wyjście pracuje w trybie otwartego kolektora. Tryb otwartego kolektora opisany jest na stronie 33.
- Sygnał wyjściowy przetwornika to przebieg prostokątny $+15\text{ V}$, bez obciążenia. Obciążenie powoduje zmniejszenie amplitudy sygnału.
- Impedancja wyjściowa wynosi $2.2\text{ k}\Omega$.
- W przypadku współpracy z urządzeniami peryferyjnymi innych producentów niż Micro Motion, należy sprawdzić w ich instrukcjach obsługi, czy ich napięcia i charakterystyki prądowo-napięciowe zgodne są ze specyfikacją wyjścia częstotliwościowo-impulsowego przetwornika RFT9739.

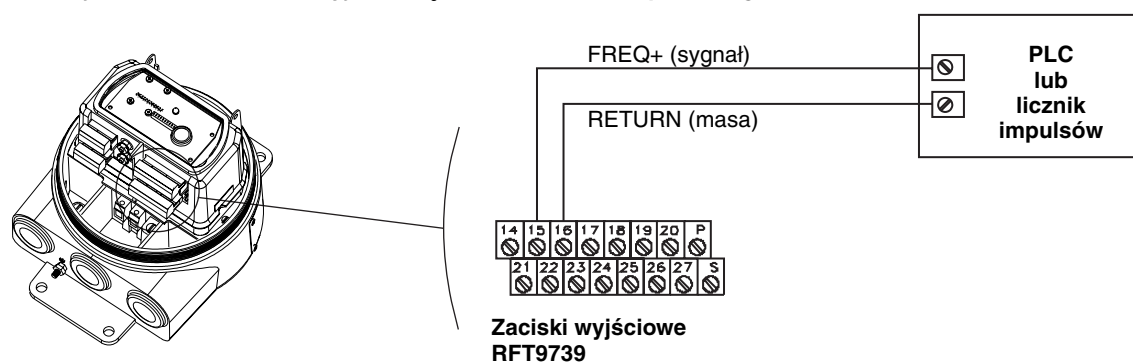
Konfiguracja domyślna

Przy dostawie przetwornika RFT9739 od producenta, wyjście częstotliwościowo-impulsowe jest wewnętrznie zasilane z odizolowanego źródła napięcia 15 V przez rezystor podciągający 2.2 k Ω . Prąd pobierany z wyjścia jest ograniczony do około 7 mA. Patrz **Ilustracja 5-5**.

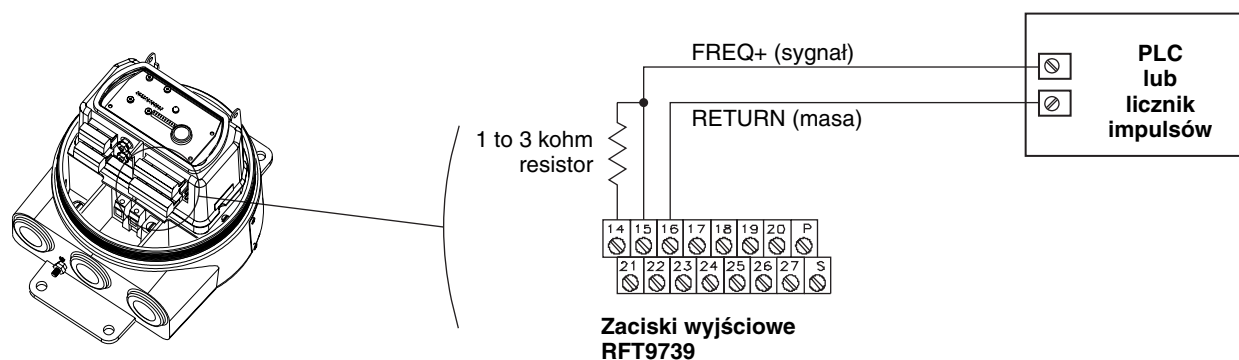
Konfiguracja zwiększająca prąd pobierany

W niektórych aplikacjach zachodzi konieczność zwiększenia prądu na wyjściu częstotliwościowo-impulsowym. Patrz **Ilustracja 5.2**, strona 26. Dla zwiększenia prądu należy dodać rezystor o wartości od 1 do 3 k Ω między zaciskami 14 i 15, tak jak przedstawiono na **Ilustracji 5-6**.

Ilustracja 5-5. Okablowanie wyjścia częstotliwościowo-impulsowego



Ilustracja 5-6. Okablowanie wyjścia częstotliwościowo-impulsowego ze zwiększeniem prądu



Konfiguracja ze stałym prądem

W aplikacjach o dużym obciążeniu pojemnościowym należy podłączyć wyjście częstotliwościowo-impulsowe tak, aby uzyskać stałość prądu o wartości 50 mA dla obciążeń między 0 i 220 Ω. W tej konfiguracji obwodu wyjścia sterującego stają się nieużyteczne.

Dla uzyskania stałego prądu należy dodać zwochę między zaciskami 14 i 15, oraz rezystor 100 do 250 Ω na zakończeniu kabla od strony PLC lub licznika impulsów, tak jak pokazano na **Ilustracji 5-7**.

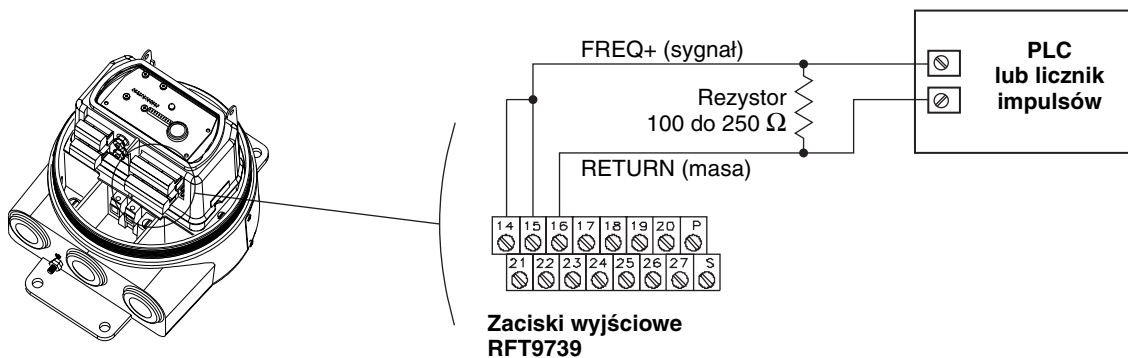
⚠ UWAGA

Połączenie zwochą zacisków 14 i 15 powoduje wyłączenie obwodów wyjścia sterującego.

Po zwarceniu zacisków 14 i 15 nie można korzystać z wyjścia sterującego przetwornika.

Wyjście sterujące może być skonfigurowane tak, aby działało prawidłowo, niezależnie od powyższej procedury okablowania wyjścia częstotliwościowo-impulsowego. Patrz strona 36.

Ilustracja 5-7. Okablowanie wyjścia częstotliwościowo-impulsowego dla uzyskania stałego prądu



Konfiguracja w trybie otwartego kolektora

Przetwornik RFT9739 zasila obwody wyjścia częstotliwościowo-impulsowego. W aplikacjach, gdzie wyjście musi zagwarantować stały prąd oraz gdzie urządzenia podłączone do tego wyjścia wymagają napięć wyższych od 10 V, to obwody wyjścia częstotliwościowo-impulsowego mogą pracować w trybie otwartego kolektora.

Aby wyjście pracowało w trybie otwartego kolektora konieczne jest odcięcie rezystora w sposób opisany poniżej. **Procedura poniższa wprowadza nieodwracalne zmiany w przetworniku, które nie mogą być cofnięte.**

- Odciąć rezystor R14 (R1 w modelach o zwiększonej odporności na zakłócenia elektromagnetyczne) i dodać zewnętrzne zasilanie DC i rezystor podciągający. Patrz **Ilustracja 5-8**.
- Rezystor podciągający musi mieć taką wartość, aby ograniczyć prąd w pętli do wartości mniejszej od 0.1 A, w zależności od całkowitej rezystancji w pętli przetwornika.
- Rezystor R14 (R1) znajduje się na płycie drukowanej obwodów wyjściowych przetwornika RFT9739 za blokiem zacisków, tak jak pokazano na **Ilustracji 5-9**. Aby uzyskać dostęp do rezystora R14 (R1), należy odłączyć listwę zacisków wyjściowych od przetwornika.

UWAGA

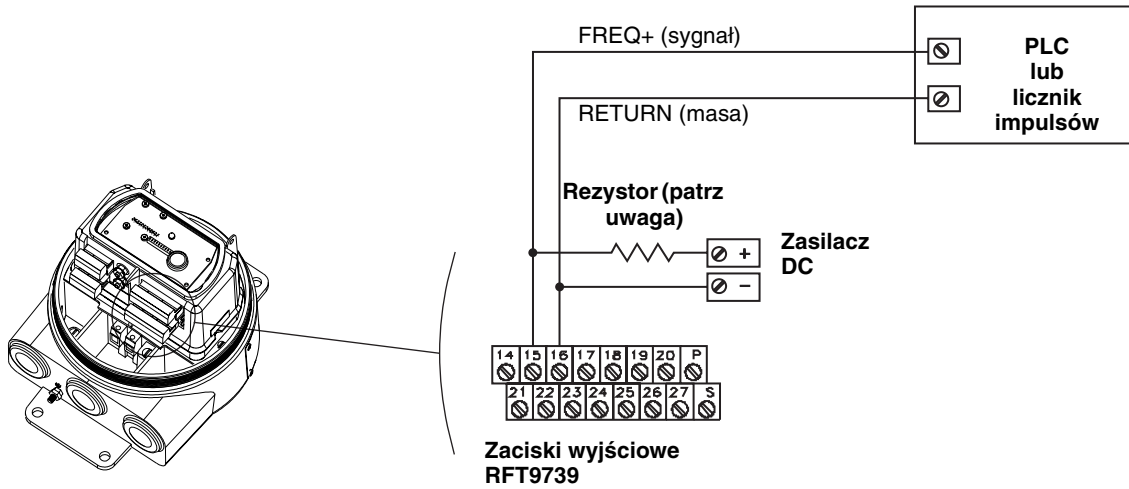
Odcięcie rezystora R14 lub R1 powoduje odłączenie wewnętrznego źródła zasilania.

Po odcięciu rezystora R14 lub R1, konieczne jest podłączenie zewnętrznego zasilacza, aby korzystać z wyjścia częstotliwościowo-impulsowego przetwornika.

Przed odcięciem rezystora należy skontaktować się z biurem firmy Emerson Process Management:

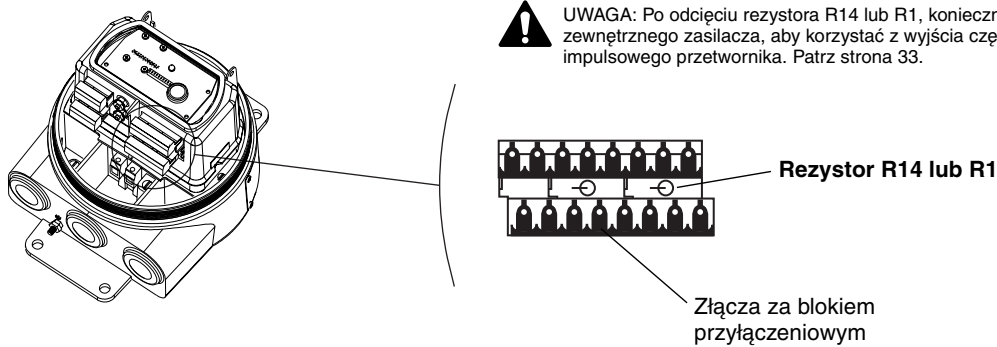
- W Polsce: (22) 45 89 200

Ilustracja 5-8. Okablowanie wyjścia częstotliwościowo-impulsowego w trybie otwartego kolektora



Rezystor podciągający musi mieć taką wartość, aby ograniczyć prąd w pętli do wartości mniejszej od 0.1 A, w zależności od całkowitej rezystancji w pętli

Ilustracja 5-9. Lokalizacja rezystora R14 (R1) na płycie drukowanej



UWAGA: Po odcięciu rezystora R14 lub R1, konieczne jest podłączenie zewnętrznego zasilacza, aby korzystać z wyjścia częstotliwościowo-impulsowego przetwornika. Patrz strona 33.

5.5 Wyjście sterujące

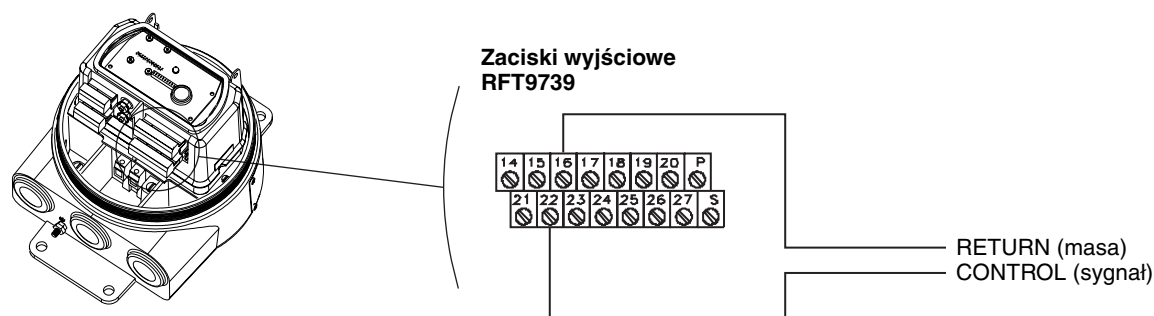
Wyjście sterujące może wskazywać kierunek przepływu, trwanie procesu sterowania, uszkodzenie wejścia ciśnienia, wystąpienie warunków alarmowych, zdarzenie 1 lub zdarzenie 2. Szczegółowe informacje na temat konfiguracji wyjścia sterującego można znaleźć w poniższych instrukcjach obsługi lub pomocy on-line programu AMS:

- Wykorzystanie komunikatora HART do przetworników Micro Motion
- Wykorzystanie programu ProLink do przetworników Micro Motion
- Zastosowanie protokołu Modbus w przetwornikach Micro Motion

Wyjście sterujące przetwornika RFT9739 to zaciski 22 i 16. Wyjście częstotliwościowo-impulsove, wyjście sterujące i wejście zewnętrznego zerowania mają wspólny zacisk powrotu. Patrz **Ilustracja 5–10**.

- Jeśli wyjście jest skonfigurowane do wskazywania kierunku przepływu, to stan wysoki (+15 V) oznacza przepływ zgodny ze strzałką kierunku przepływu na obudowie czujnika, a stan niski (0 V) przepływ w kierunku odwrotnym.
- Jeśli wyjście jest skonfigurowane do wskazywania trwania procesu zerowania przetwornika, to stan niski (0 V) oznacza trwanie procesu zerowania, a stan wysoki (+15 V) jest w każdym innym przypadku.
- Jeśli wyjście jest skonfigurowane do wskazywania stanu alarmowego, to stan niski (0 V) oznacza istnienie stanu alarmowego, a stan wysoki (+15 V) oznacza prawidłowe działanie przetwornika.
- Jeśli wyjście jest skonfigurowane do wskazywania zdarzenia 1 lub zdarzenia 2, sygnał wyjściowy zmienia stan z ON (0 V) na OFF (+15 V) gdy natężenie przepływu, przepływ zsumowany, gęstość, temperatura lub ciśnienie medium osiąga zaprogramowaną wartość.
- Maksymalne napięcie na wyjściu wynosi 30 VDC, możliwość obciążania wyjścia wynosi 0.1 A, jeśli wyjście pracuje w trybie otwartego kolektora. Tryb ten jest opisany na stronie 36.
- Nominalne napięcie wyjścia wynosi 0 lub +15 V, bez obciążenia.
- Impedancja wyjściowa wynosi 2.2 kΩ.

Ilustracja 5–10. Okablowanie wyjścia sterującego



Wyjście sterujące w trybie otwartego kolektora

Przetwornik RFT9739 zasila obwody wyjścia sterującego. W aplikacjach, gdzie wyjście musi zagwarantować stały prąd oraz gdzie urządzenia podłączone do tego wyjścia wymagają napięć wyższych od 10 V, to obwody wyjścia sterującego mogą pracować w trybie otwartego kolektora.

Jeśli wyjście częstotliwościowo–impulsowe jest skonfigurowane do pracy w trybie stałego prądu (strona 33), to wyjście sterujące jest bezużyteczne. Aby można było wykorzystać wyjście sterujące, niezależnie od wyjścia częstotliwościowo–impulsowego, to obwody wyjścia sterującego muszą być skonfigurowane do pracy w trybie otwartego kolektora.

Aby wyjście pracowało w trybie otwartego kolektora konieczne jest odcięcie rezystora w sposób opisany poniżej. **Procedura poniższa wprowadza nieodwracalne zmiany w przetworniku, które nie mogą być cofnięte.**

- Odciąć rezystor R15 (R2 w modelach o zwiększonej odporności na zakłócenia elektromagnetyczne) i dodać zewnętrzne zasilanie DC i rezystor podciągający. Patrz **Ilustracja 5–11**.
- Rezystor podciągający musi mieć taką wartość, aby ograniczyć prąd w pętli do wartości mniejszej od 0.1 A, w zależności od całkowitej rezystancji w pętli przetwornika.
- Rezystor R15 (R2) znajduje się na płycie drukowanej obwodów wyjściowych przetwornika RFT9739 za blokiem zacisków, tak jak pokazano na **Ilustracji 5–12**. Aby uzyskać dostęp do rezystora R15 (R2), należy odłączyć listwę zacisków wyjściowych od przetwornika.

UWAGA

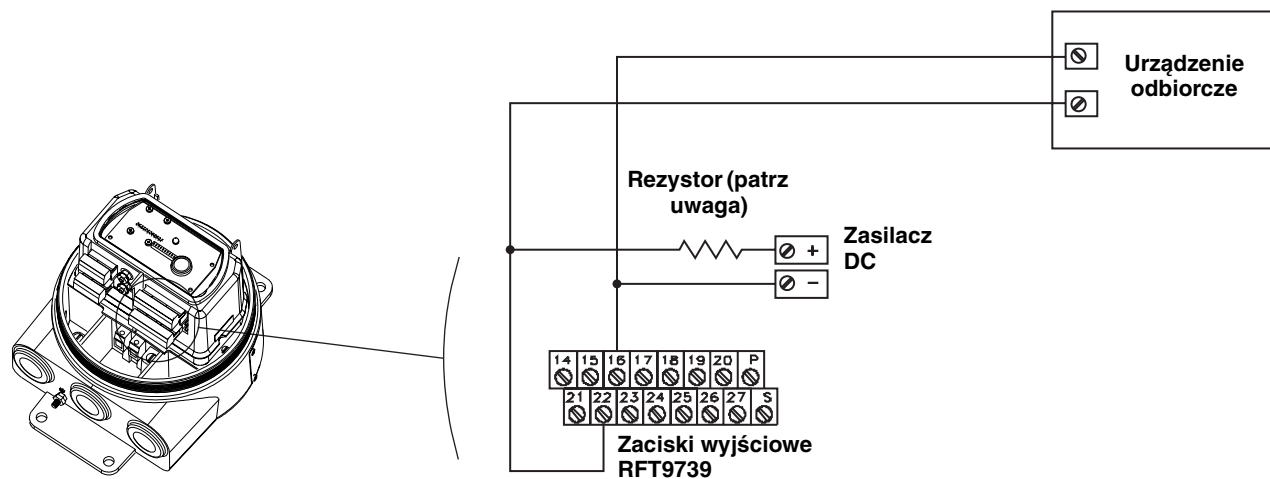
Odcięcie rezystora R15 lub R2 powoduje odłączenie wewnętrznego źródła zasilania.

Po odcięciu rezystora R15 lub R2, konieczne jest podłączenie zewnętrznego zasilacza, aby korzystać z wyjścia sterującego przetwornika.

Przed odcięciem rezystora należy skontaktować się z biurem firmy Emerson Process Management:

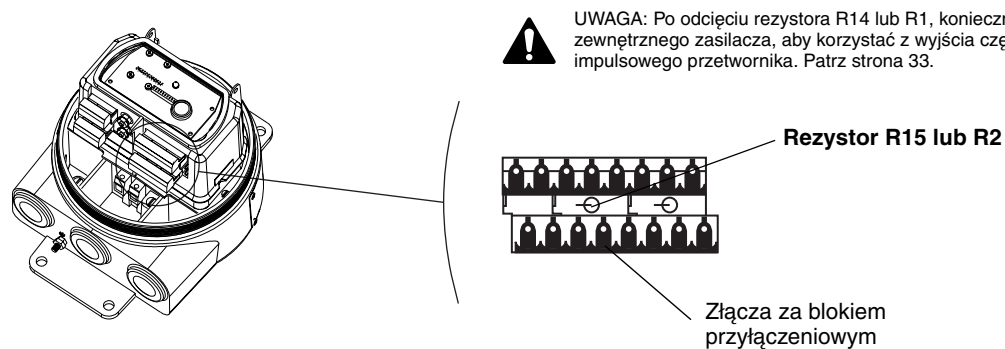
- W Polsce: (22) 45 89 200

Ilustracja 5–11. Okablowanie wyjścia sterującego w trybie otwartego kolektora



Rezystor podciągający musi mieć taką wartość, aby ograniczyć prąd w pętli do wartości mniejszej od 0.1 A, w zależności od całkowitej rezystancji w pętli przetwornika.

Ilustracja 5–12. Lokalizacja rezystora R15 (R2) na płycie drukowanej



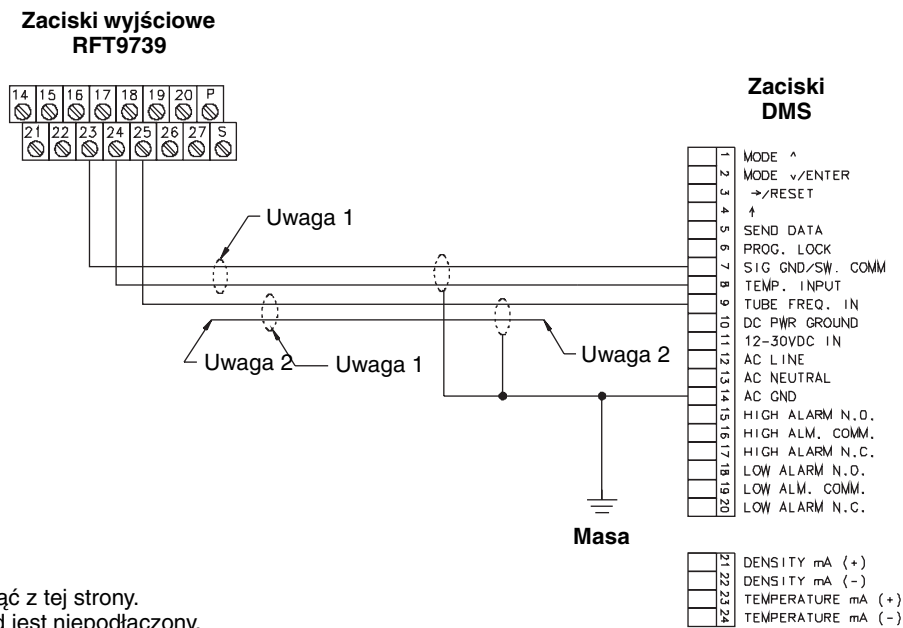
Okablowanie wyjść ciąg dalszy

5.6 Okablowanie urządzeń peryferyjnych Tabela 5-2. Okablowanie urządzeń peryferyjnych

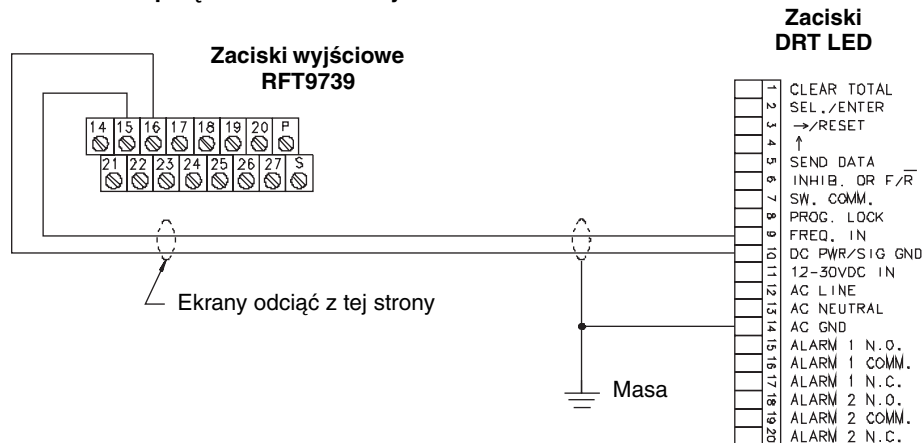
Schematy okablowania wymienione w Tabeli 5-2 zawierają schematy połączenia przetwornika do urządzeń peryferyjnych Micro Motion.

Urządzenie peryferyjne Micro Motion	Ilustracja	Strona
System monitorowania gęstości DMS	5-13	38
Cyfrowy licznik przepływu DRT z wyświetlaczem LED	5-14a	39
Cyfrowy licznik przepływu DRT z wyświetlaczem LCD	5-14b	39
System monitorowania przepływu FMS-3 z wyświetlaczem LED	5-15a	40
System monitorowania przepływu FMS-3 z wyświetlaczem LCD	5-15b	41
Komputer przepływu netto NFC	5-16	41
Komputer przepływu oleju netto NOC zasilanie AC	5-17a	42
Komputer przepływu oleju netto NOC zasilanie DC	5-17b	43
Dyskretny sterownik Model 3300 z zaciskami śrubowymi/lutowanymi	5-18a	44
Dyskretny sterownik Model 3300 z kablem I/O	5-18b	44
Dyskretny sterownik Model 3350	5-19	44

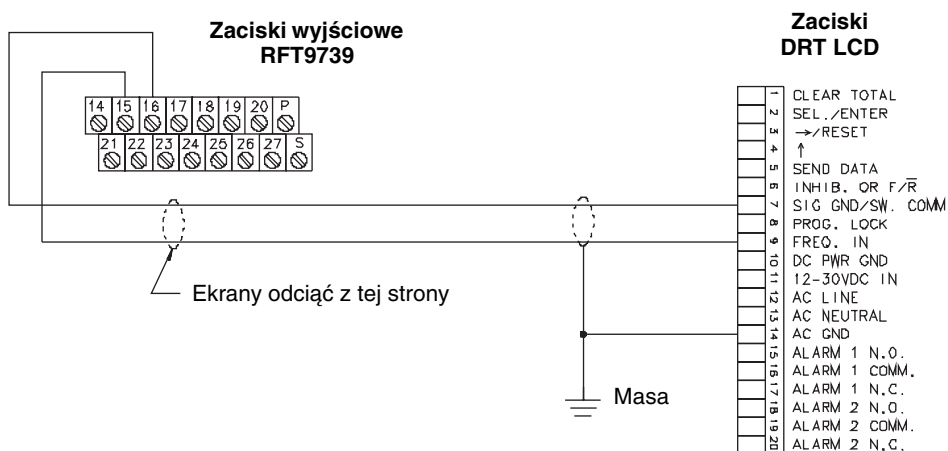
Ilustracja 5-13. Schemat połączenia z DMS



Ilustracja 5-14a. Schemat połączenia z DRT z wyświetlaczem LED

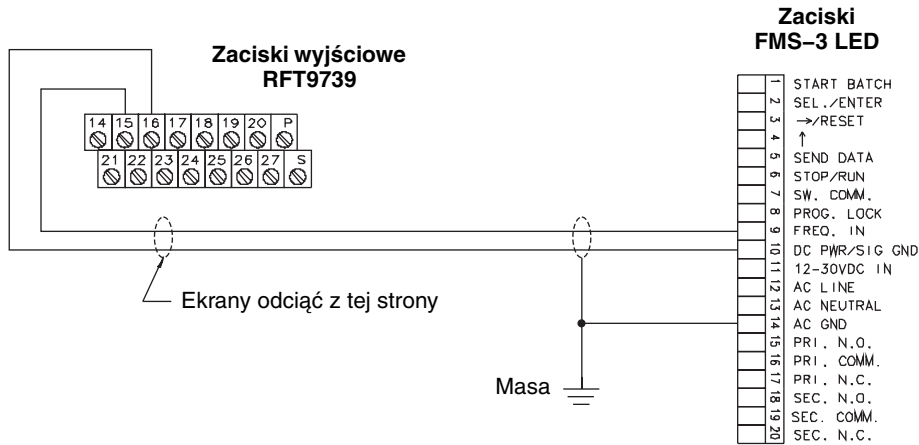


Ilustracja 5-14b. Schemat połączenia z DRT z wyświetlaczem LCD

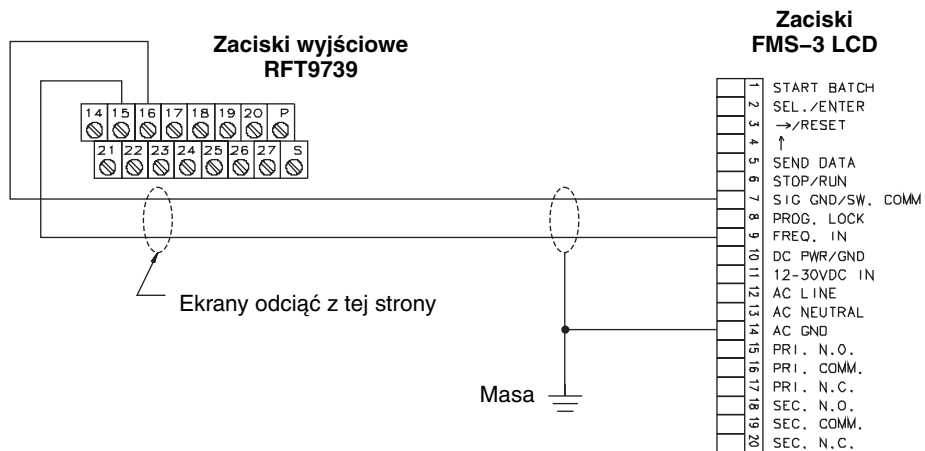


Okablowanie wyjść ciąg dalszy

Ilustracja 5-15a. Schemat połączenia z FMS-3 z wyświetlaczem LED

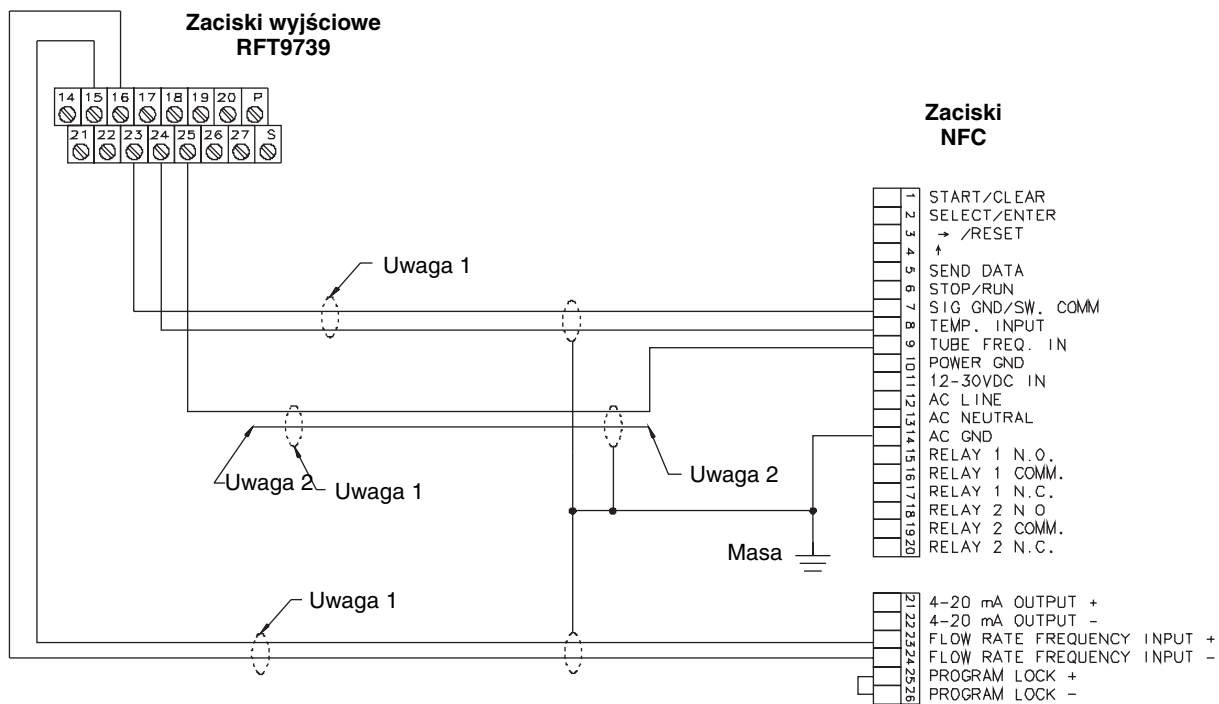


Ilustracja 5-15b. Schemat połączenia z FMS-3 z wyświetlaczem LCD



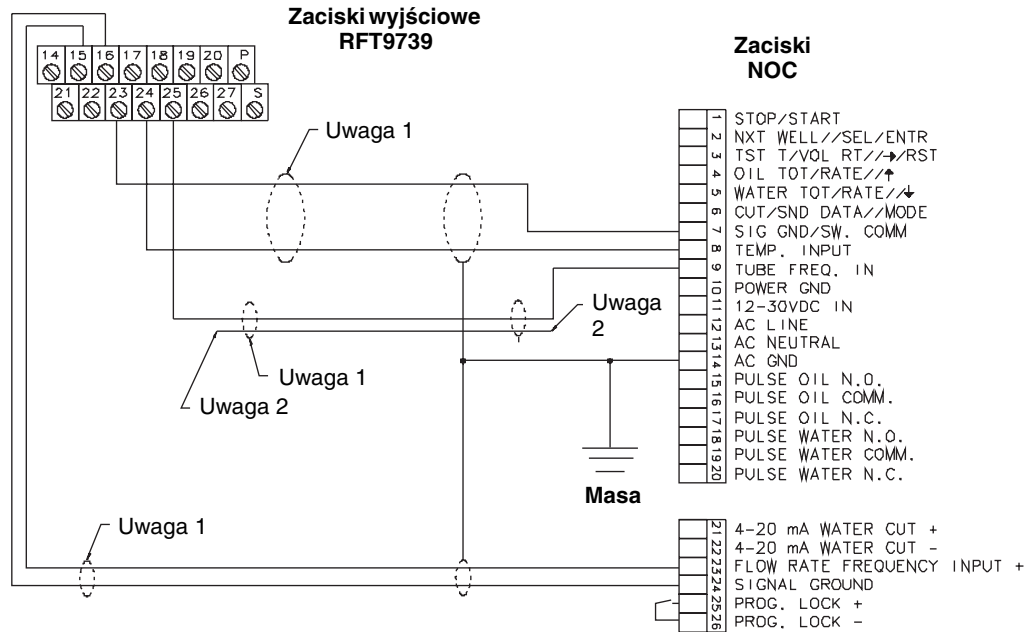
Okablowanie wyjść ciąg dalszy

Ilustracja 5-16. Schemat połączenia z NFC



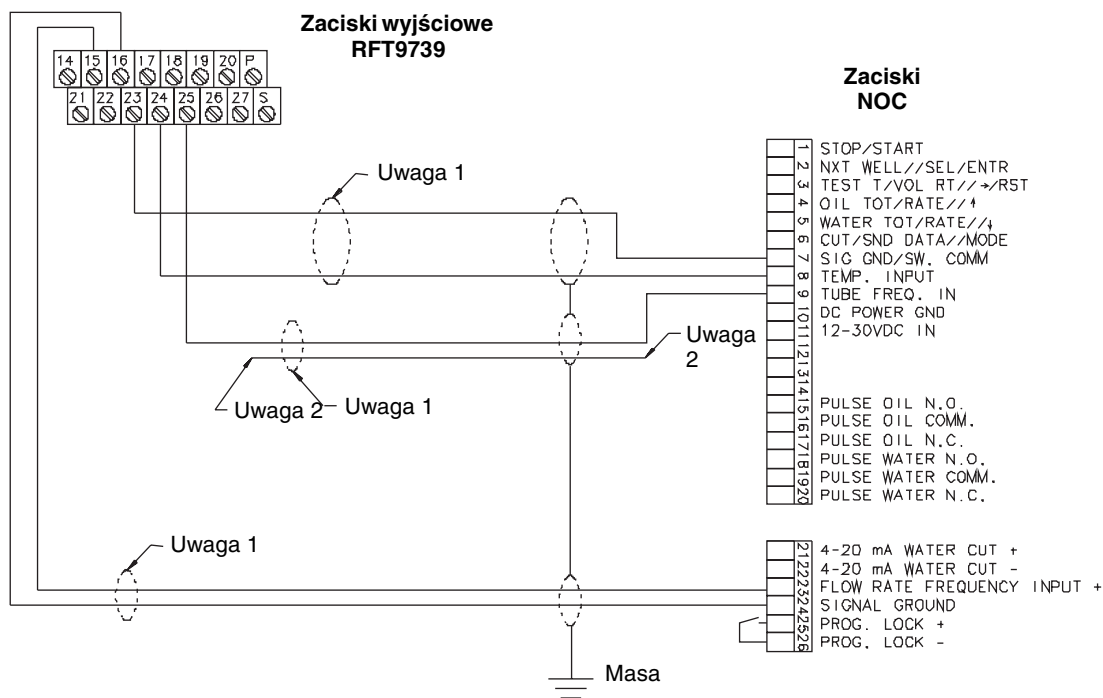
1. Ekrany odciąć z tej strony.
2. Ten przewód jest niepodłączony.

Ilustracja 5-17a. Schemat połączenia z NOC zasilanym AC



1. Ekrany odciąć z tej strony.
2. Ten przewód jest niepodłączony.

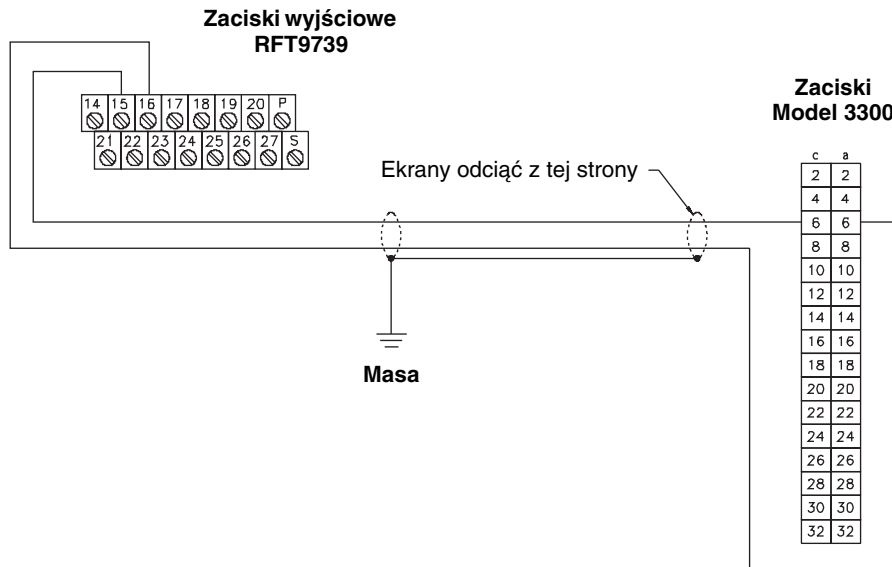
Ilustracja 5-17b. Schemat połączenia z NOC zasilanym DC



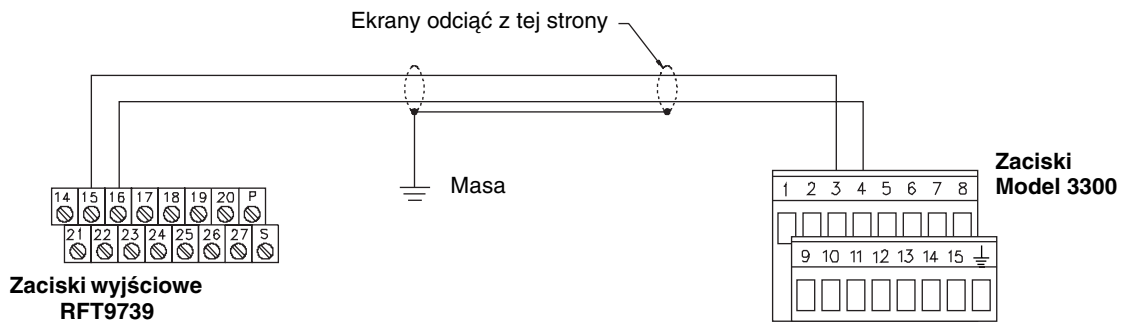
1. Ekrany odciąć z tej strony.
2. Ten przewód jest niepodłączony.

Okablowanie wyjść *ciąg dalszy*

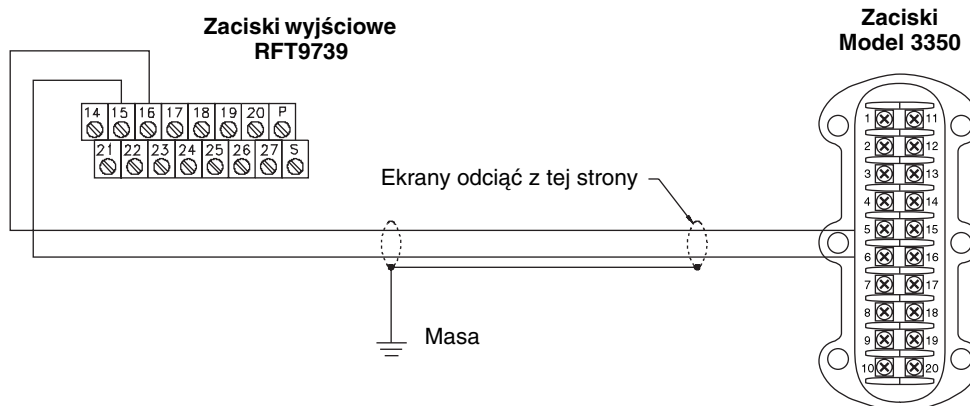
Ilustracja 5-18a. Schemat połączenia z Modelem 3300 z zaciskami śrubowymi lub lutowanymi



Ilustracja 5-18b. Schemat połączenia z Modelem 3300 z kablem I/O



Ilustracja 5-19. Schemat połączeń z Modelem 3350



5.7 Podłączenie przetwornika ciśnienia

! OSTRZEŻENIE

Niezastosowanie się do wymagań iskrobezpieczeństwa w obszarze zagrożonym wybuchem może być przyczyną wybuchu.

Okablowanie wejścia przetwornika ciśnienia nie jest iskrobezpieczne.

- Okablowanie wejścia przetwornika ciśnienia należy prowadzić oddzielnie od okablowania zasilania, iskrobezpiecznego okablowania czujnika i innego okablowania iskrobezpiecznego.
- Przed włączeniem przetwornika upewnić się, że bariera oddzielająca jest zainstalowana.

Przetwornik RFT9739 może odczytywać sygnały z przetwornika ciśnienia do realizacji funkcji kompensacji ciśnienia.

- Jeśli przetwornik ciśnienia podłączony do systemu nadrzędnego mierzy ciśnienie względne na wejściu czujnika, to RFT9739 może kompensować wpływ tego ciśnienia na czujnik. Kompensacja ciśnienia jest wymagana tylko dla czujników wymienionych w **Tabeli 5-3**. Instrukcje połączenia RFT9739 z przetwornikiem ciśnienia podano poniżej. Szczegółowe informacje na temat konfiguracji przetwornika RFT9737 do kompensacji ciśnienia można znaleźć w poniższych instrukcjach obsługi lub pomocy on-line programu AMS:
 - Wykorzystanie komunikatora HART do przetworników Micro Motion
 - Wykorzystanie programu ProLink do przetworników Micro Motion
 - Zastosowanie protokołu Modbus w przetwornikach Micro Motion

Zaciski wejścia ciśnienia w RFT9739 (P i S) są przeznaczone tylko do współpracy z przetwornikiem ciśnienia i nie mogą być podłączone do systemu sterowania.

Jeśli przetwornik RFT9739 jest skonfigurowany do kompensacji ciśnienia, to przy błędnym sygnale wejścia przetwornika ciśnienia pomiary przepływomierza nie będą kompensowane ciśnieniowo. W momencie błędnego sygnału z przetwornika ciśnienia:

- Przetwornik RFT9739 kontynuuje pracę w trybie bez błędów.
- Na wyświetlaczu (jeśli jest) pojawia się komunikat "Pressure Input Failure" (błąd wejścia ciśnienia), na komunikatorze HART, w oprogramowaniu ProLink w wersji 2.4 lub wyższej lub w programie AMS.

Tabela 5-3.
Czujniki podatne na wpływ ciśnienia

ELITE	Seria F	Model D i DL
CMF025 (tylko gęstość)	F025 (tylko gęstość)	D300 model standardowy
CMF050 (tylko gęstość)	F050	D300 z wyłożeniem
CMF100	F100	Tefzel®
CMF200	F200	D600
CMF300		DL100
CMF400		DL200

Jeśli przetwornik ciśnienia wymaga napięcia zasilania mniejszego od 11.75 V, to przetwornik RFT9739 może być wykorzystany do jego zasilania. Wykorzystać zaciski P i S w RFT9739. Zacisk P (MA PWR OUT) służy do zasilania przetwornika ciśnienia, a zacisk S (MA SIG IN) jest wejściem sygnału do RFT9739, tak jak pokazano na **Ilustracji 5–20a**.

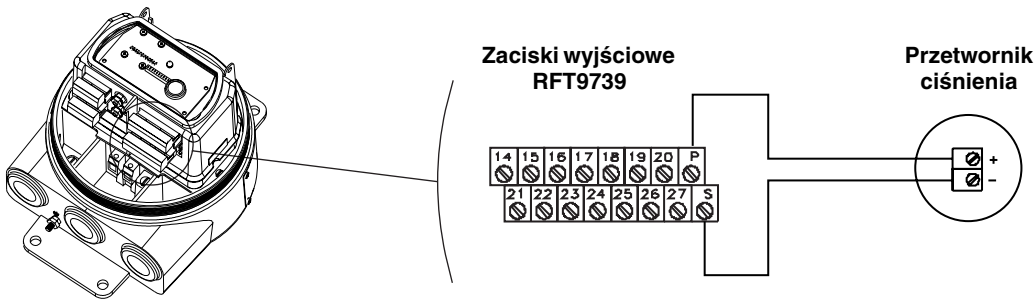
Jeśli przetwornik ciśnienia wymaga napięcia zasilania większego od 11.75 V, lub jeśli w pętli pracują jeszcze inne urządzenia, to należy podłączyć zewnętrzny zasilacz. Wykorzystać zaciski S i 23 w RFT9739. Zacisk S (MA SIG IN) jest wejściem sygnału do RFT9739, a zacisk 23 (SIGNAL GND) jest powrotem, tak jak pokazano na **Ilustracji 5–20b**.

Jeśli jest konieczna komunikacja cyfrowa między przetwornikiem ciśnienia a RFT9739, to należy wykorzystać zaciski 17 (PV+) i 18 (PV–) w RFT9739, tak jak pokazano na **Ilustracji 5–20c**, strona 47.

Ilustracja 5–20a. Podłączenie do przetwornika ciśnienia — wejście analogowe



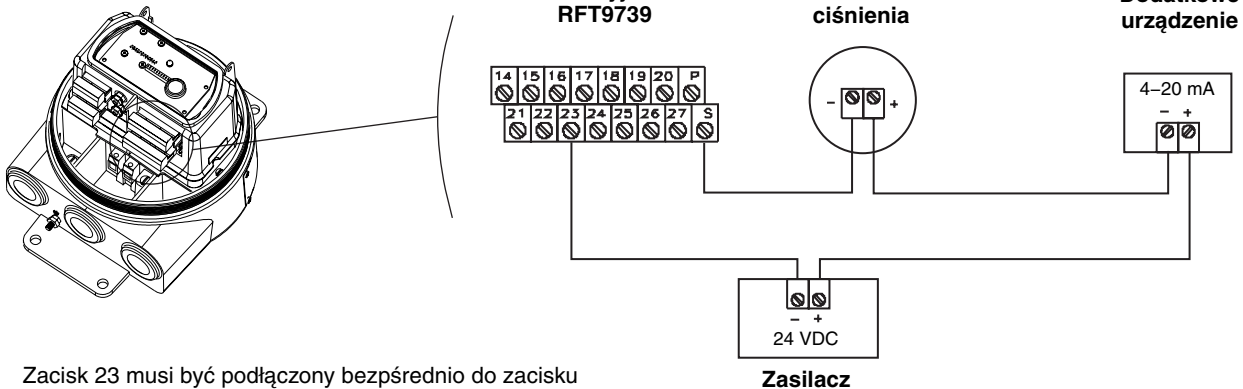
OSTRZEŻENIE: Okablowanie przetwornika ciśnienia nie jest iskrobezpieczne



Ilustracja 5–20b. Podłączenie do przetwornika ciśnienia — zasilanie zewnętrzne, wejście analogowe



OSTRZEŻENIE: Okablowanie przetwornika ciśnienia nie jest iskrobezpieczne



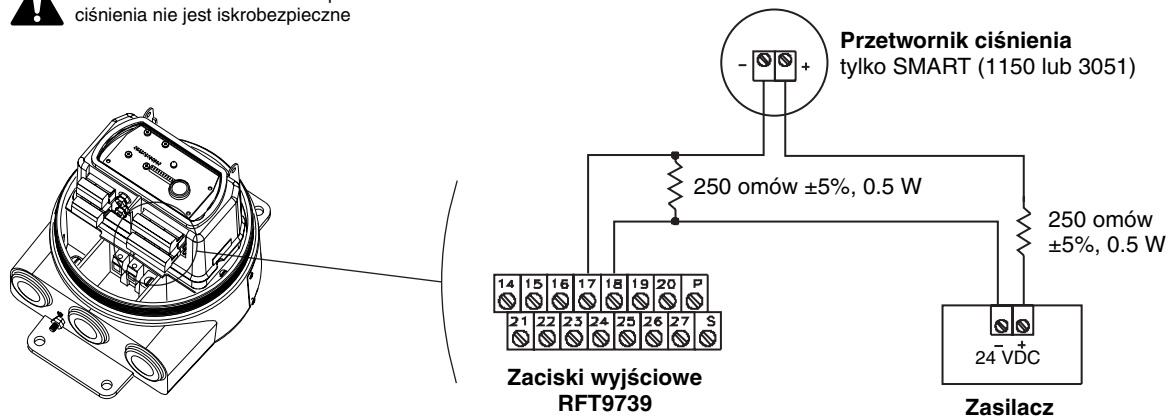
Zacisk 23 musi być podłączony bezpośrednio do zacisku (-) zewnętrznego zasilacza.

Okablowanie wyjść ciąg dalszy

Ilustracja 5–20c. Podłączenie do przetwornika ciśnienia – komunikacja cyfrowa



OSTRZEŻENIE: Okablowanie przetwornika ciśnienia nie jest iskrobezpieczne



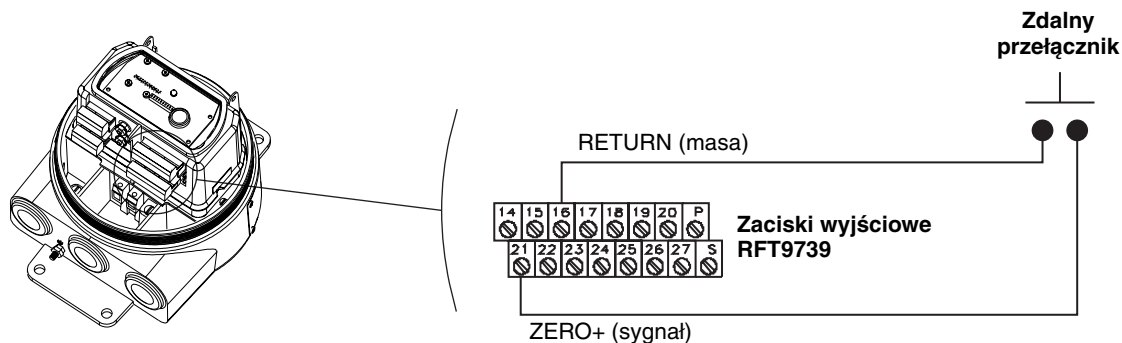
5.8 Zdalny przełącznik zerowania

Przetwornik może być tak skonfigurowany, aby umożliwić zerowanie przetwornika przy wykorzystaniu zewnętrznego przełącznika. Przełącznik musi być typu chwilowego, normalnie otwartego i mieć dopuszczalny prąd zwarcia 1 mA. Napięcie otwartego obwodu wynosi 5 VDC.

Do podłączenia zdalnego przełącznika służą zaciski 21 i 16. Wejście zdalnego przełącznika, wyjście częstotliwościowo–impulsowe i wyjście sterujące mają wspólny zacisk powrotu 16. Patrz **Ilustracja 5–21**.

W **Rozdziale 6.4** na stronie 59 opisano procedurę zerowania przetwornika.

Ilustracja 5–21. Podłączenie zdalnego przełącznika zerowania



5.9 Praca sieciowa z wykorzystaniem RS-485

RFT9739 może być skonfigurowany do komunikacji cyfrowej w jednym z poniższych trybów:

- Protokół HART w standardzie RS-485
- Protokół HART w standardzie Bell 202
- Protokół Modbus w standardzie RS-485
- Protokół Modbus w standardzie RS-485 i protokół HART w standardzie Bell 202

Instrukcje konfiguracji komunikacji cyfrowej podano na stronie 9. Schemat połączeń w standardzie For Bell 202 opisano w **Rozdziale 5.10**, strona 50.

Przy wykorzystaniu standardu RS-485 i protokołów HART lub Modbus można przetworniki połączyć w sieć.

- Przy wykorzystaniu protokołu HART można w sieć podłączyć właściwie nieograniczoną liczbę przetworników. Każdy z przetworników musi mieć określone niepowtarzalne oznaczenie projektowe (programowe). Jeśli wykorzystuje się adresy sieciowe, to możliwe jest podłączenie do 16 przetworników o różnych adresach od 0 do 15.
- Przy wykorzystaniu protokołu Modbus można w sieć połączyć 247 przetworników. Każdy z przetworników musi mieć niepowtarzalny adres sieciowy od 1 do 247.

Do podłączenia przetwornika RFT9739 do sieci RS-485, należy wykorzystać zaciski 27 i 26. Na **Ilustracji 5-22** przedstawiono w jaki sposób podłączyć jeden lub kilka przetworników RFT9739 do systemu nadrzędnego przy wykorzystaniu komunikacji szeregowej RS-485.

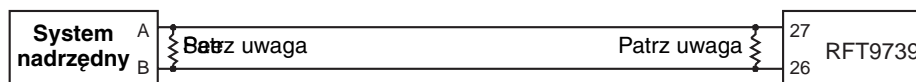
- Do podłączenia RFT9739 wykorzystać ekranowaną skrętkę o przekroju 24 AWG (0.25 mm²) lub większym. Maksymalna długość kabla wynosi 1200 m.
- Niektóre instalacje wymagają umieszczenia rezystorów 120 omowych, 1/2 W na obu końcach kabla sieciowego do zmniejszenia odbić elektrycznych.

Szczegółowe informacje na temat komunikacji RS-485 można uzyskać w serwisie firmy Emerson Process Management:

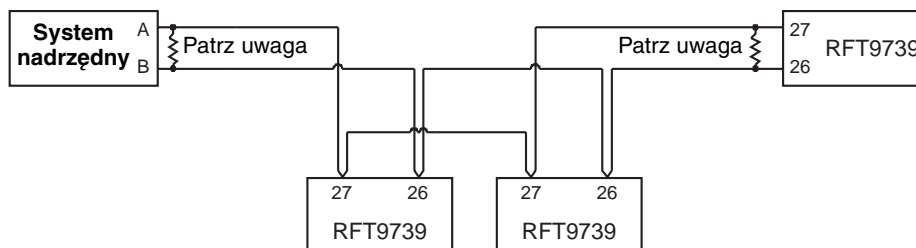
- W Polsce: (22) 45 89 200

Ilustracja 5-22. Okablowanie wyjścia RS-485

Jeden RFT9739 i system nadrzędny



Kilka RFT9739 i system nadrzędny



W przypadku długich kabli połączeniowych lub tam, gdzie występują zewnętrzne źródła zakłócające, należy zainstalować rezystory 120 omów, 1/2 W na obu końcach kabli.

5.10 Praca sieciowa w standardzie Bell 202

RFT9739 może być skonfigurowany do komunikacji cyfrowej w jednym z poniższych trybów:

- Protokół HART w standardzie RS-485
- Protokół HART w standardzie Bell 202
- Protokół Modbus w standardzie RS-485
- Protokół Modbus w standardzie RS-485 i protokół HART w standardzie Bell 202

Instrukcje konfiguracji komunikacji cyfrowej podano na stronie 9. Schemat połączeń w standardzie For RS-485 opisano w **Rozdziale 5.9**, strona 48.

Urządzenie pracujące w sieci w standardzie Bell 202 komunikują się między sobą wysyłając i odbierając sygnały. Protokół HART umożliwia podłączenie do 15 przetworników w sieci w standardzie Bell 202. Maksymalna liczba przetworników zależy od typu przetworników, metody instalacji i innych czynników zewnętrznych. Inne przetworniki Rosemount SMART FAMILY mogą również pracować w sieci zgodnej z HART.

- Standard Bell 202 wykorzystuje skrętki przewodów i umożliwia tylko komunikację cyfrową. Komunikacja cyfrowa o częstotliwości próbkowania od 2 do 31 sekund odbywa się z szybkością 1200 bodów.
- Komunikator HART lub inny system nadrzędny wykorzystujący protokół HART może komunikować się z dowolnym urządzeniem w sieci przy użyciu tej samej skrętki przewodów.

Podłączenie wielu przetworników w sieci HART wymaga przypisania im niepowtarzalnych adresów z zakresu od 1 do 15.

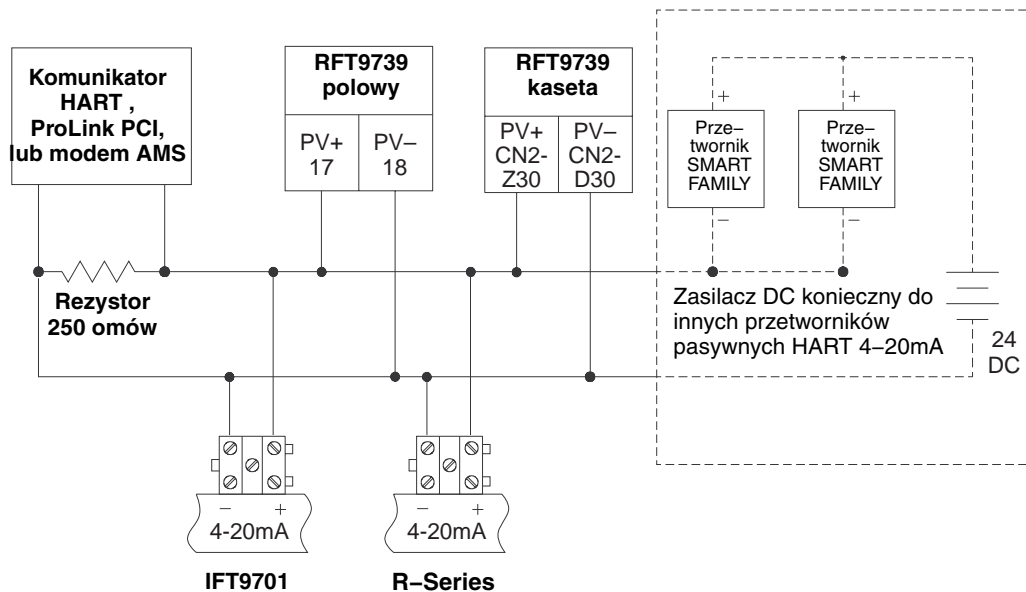
- Przypisanie przetwornikowi adresu od 1 do 15 powoduje, że analogowy sygnał prądowy głównej zmiennej przestaje się zmieniać i pozostaje stały na poziomie 4 mA.
- Główne wyjście prądowe musi być skonfigurowane jako 4–20 mA. Standard Bell 202 nie może być wykorzystywany na wyjściu prądowym skonfigurowanym jako 0–20 mA.

Okablowanie wyjść ciąg dalszy

W celu podłączenia RFT9739 do sieci w standardzie Bell 202 należy wykorzystać zaciski 17 i 18. Patrz **Ilustracja 5-23**.

- Urządzenia SMART FAMILY wymagają w pętli obecności rezystancji co najmniej 250 omów. Rezystancja pętli nie może przekroczyć 1000 omów.
- Podłączyć wyjścia prądowe wszystkich przetworników razem, tak aby były zwarte wspólnym rezystorem 250 omów.

Ilustracja 5-23. Typowy schemat połączeń HART®



Dla uzyskania optymalnej komunikacji HART, upewnić się, że pętla prądowa jest uziemiona w jednym punkcie do instalacji uziomowej.

Okablowanie wyjść *ciąg dalszy*

6.1 Inicjalizacja

Po zakończeniu kablowania można włączyć zasilanie przetwornika. Podczas inicjalizacji dioda diagnostyczna LED w module elektronicznym świeci się w sposób ciągły, a przetwornik wykonuje procedury autodiagnostyki. Po zakończeniu inicjalizacji dioda powinna zacząć błyskać raz na sekundę wskazując na prawidłowe działanie przetwornika.

W przypadku przetworników zasilanych napięciem stałym, podczas uruchomienia przetwornika zasilacz musi być w stanie zagwarantować prąd 1.6 A przy minimalnym napięciu 12 V na zaciskach zasilania przetwornika.

Inicjalizacja dla przetworników z wyświetlaczem

Jeśli przetwornik wyposażony jest w wyświetlacz, to podczas inicjalizacji nastąpi kolejno:

1. Zaświecenie wszystkich pikseli
2. Wygaszenie wszystkich pikseli
3. Wyświetlenie wszystkich ósemek
4. Wygaszenie wszystkich pikseli
5. Komunikat o prawach autorskich

Po zakończeniu autotestów następuje wyświetlenie jednego z dziesięciu możliwych ekranów zmiennych procesowych, takich jak przedstawiono poniżej:

INV :	38450.5
GRAMS :	Msg

Jeśli przepływomierz działa prawidłowo, to pojawi się w dolnym prawym rogu pulsujący napis "Msg" (komunikat) wskazujący na włączenie zasilania.

- Aby skasować "Msg", obrócić pokrętkę Scroll do momentu wyświetlenia komunikatu "Sensor OK *POWER / RESET*".
- Aby skasować ten komunikat obrócić pokrętkę Scroll.

Jeśli nie można skasować komunikatu lub pojawiają się inne komunikaty, to patrz **Rozdział 7.4**, strona 70, w którym znajduje się wykaz komunikatów diagnostycznych i komunikatów błędów.

6.2 Wykorzystanie opcjonalnego wyświetlacza

Opcjonalny wyświetlacz przetwornika RFT9739 umożliwia użytkownikowi:

- Przegląd zmiennych procesowych, przepływów zsumowanych i do celów rozliczeniowych i komunikatów stanu (patrz strona 54)
- Nastawy parametrów komunikacji cyfrowej (patrz strona 59)

Uruchomienie ciąg dalszy

- Zerować przepływomierz (patrz strona 59)
- Kasowanie liczników przepływu zsumowanego przetwornika (patrz strona 62)

Do obsługi wyświetlacz służą pokrętki Scroll i Reset.

Ustawienie okienka

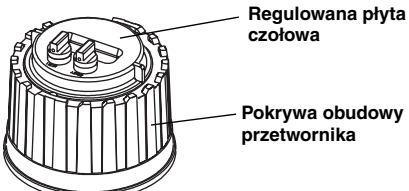
Okienko umożliwia użytkownikowi obserwację wyświetlacza LCD na module elektroniki wewnątrz obudowy. Po założeniu obudowy okienko może być ustawione nieprawidłowo względem wyświetlacza. Aby zmienić ustawienie należy obrócić płytę czołową tak, aby wyświetlacz był dobrze widoczny.

Micro Motion zaleca montaż przetwornika przepustami skierowanymi do dołu. Przy takim montażu, okienko powinno znajdować się bezpośrednio nad pokrętkami Scroll i Reset.

⚠ UWAGA

Obrót obudowy przetwornika lub płyty czołowej może spowodować zmianę wyświetlanej wartości, zerowanie przepływomierza lub skasowanie liczników.

Obrót pokrywy przetwornika powoduje zadziałanie pokręteł Scroll i Reset, co może wpłynąć na wyświetlany ekran i spowodować zerowanie przepływomierza lub skasowanie liczników przepływu przetwornika.



Regulowana płyta czołowa

Pokrywa obudowy przetwornika

- Nie wolno obracać obudowy przetwornika lub płyty czołowej podczas wyświetlania ekranów RATE, TOT lub INV.
- Zabezpieczenie przed wykorzystaniem pokręteł scroll i reset zapobiega wystąpieniu opisanych powyżej sytuacji. Patrz **Rozdział 2.3**, strona 5.

Tryb zmiennej procesowej

Po wyłączeniu i włączeniu przetwornika przetwornik rozpoczyna pracę w trybie zmiennej procesowej. Pierwszym ekranem, który pojawia się po włączeniu zasilania jest ostatni ekran zmiennej procesowej, który był przeglądany przed wyłączeniem zasilania. W trybie zmiennej procesowej każdy ekran wskazuje wartość i jednostki zmiennej procesowej.

Podczas przewijania ekranów zmiennych procesowych pojawiają się one w kolejności podanej w **Tabeli 6-1**, strona 55.

Tabela 6-1.
Kolejność wyświetlania ekranów

Ekran	Zmienna procesowa	Skrót pojawiający się w górnym lewym rogu ekranu
1	Natężenie przepływu masowego	(RATE)
2	Natężenie przepływu objętościowego	(RATE)
3	Gęstość	(DENS)
4	Temperatura	(TEMP)
5	Przepływ zsumowany masowy ⁽¹⁾	(TOT)
6	Przepływ zsumowany objętościowy ⁽¹⁾	(TOT)
7	Przepływ masowy do celów rozliczeniowych ⁽¹⁾	(INV)
8	Przepływ objętościowy do celów rozliczeniowych ⁽¹⁾	(INV)
9	Ciśnienie różnicowe lub ciśnienia ⁽²⁾	(DP) lub (P)
10	Rejestr konfiguracji zdarzeń ⁽³⁾	(CONFIG REG)
11	Rejestr konfiguracji kalibracji ⁽³⁾	(CALIBRATE REG)
12	Test wyświetlacza ⁽³⁾	(DISPLAY TEST)
13	Komunikat (jeśli jest)	--

1. Przy odczycie ekranów przepływu zsumowanego (TOT) lub zsumowanego do celów rozliczeniowych (INV), rozróżnienie między przepływem objętościowym a masowym możliwe jest na podstawie odczytu jednostek w dolnym lewym rogu wyświetlacza.

2. Ekran pojawia się wówczas, gdy przetwornik jest skonfigurowany do wskazywania ciśnienia.

3. Ekran pojawia się tylko wówczas, gdy przetwornik pracuje w trybie bezpieczeństwa 8. Szczegółowe informacje o trybie bezpieczeństwa 8 podano w **Rozdziale 2.3**, strona 5.

Przy wyświetlaniu ekranów przepływu zsumowanego (TOT) lub do celów rozliczeniowych (INV), dokładność wyświetlania wynosi 10 miejsc, łącznie z kroką dziesiątną. Pozycja kropki dziesiątej jest niezmienna i zależy od współczynnika kalibracyjnego przepływu i jednostek. Jeśli licznik osiąga maksymalną możliwą do wyświetlenia wartość, to na wyświetlaczu pojawia się "*****". Komunikat można skasować przy użyciu pokrętki Reset.

Jeśli jest komunikat do wyświetlenia, to napis "Msg" (komunikat) w dolnym prawym rogu każdego ekranu pulsuje wskazując na jedną z poniższych sytuacji:

- Wyłączono i włączono zasilanie przetwornika.
- Przepływomierz był zerowany.
- Wystąpił błąd w działaniu przepływomierza.

Aby odczytać komunikat należy przewinąć wszystkie ekrany zmiennych procesowych do ekranu komunikatów (patrz **Tabela 6-1**). Komunikaty niepoprawionych stanów alarmowych pozostają nieskasowane. Inne komunikaty stanu są kasowane, gdy pokrętło Scroll jest wykorzystane do przejścia z ekranu komunikatów do ekranu natężenia przepływu.

Jeśli zasilanie przetwornika zostało wyłączone i włączone oraz przetwornik działa prawidłowo, to pojawia się komunikat "Sensor OK *POWER/RESET*".

Więcej informacji o tym komunikacie – patrz **Rozdział 7.4**, strona 70.

Tryby konfiguracji komunikacji cyfrowej

Przełącznik 5 w module elektroniki przetwornika umożliwia użytkownikowi wybór konfiguracji standardowej lub własnej komunikacji cyfrowej. Tryb konfiguracji komunikacji umożliwia użytkownikowi konfigurację wyjścia cyfrowego przetwornika przy wykorzystaniu wyświetlacza i pokręteł Scroll i Reset.

- Jeśli przełącznik 5 znajduje się w pozycji USER DEFINED (patrz **Rozdział 2.3**, strona 5), do trybu konfiguracji komunikacji można przejść z dowolnego ekranu zmiennej procesowej obracając i przytrzymując pokrętkę Scroll, a następnie obracając pokrętkę Reset. W trybie konfiguracji komunikacji w górnym lewym rogu ekranu wyświetla się "M1", "M2" lub "M3".
- W RFT9739 z oprogramowaniem w wersji 3.6 i późniejszej, jeśli przełącznik 5 znajduje się w pozycji STD COMM, to przy próbie zmian konfiguracji komunikacji wyświetlony zostanie komunikat błędu.
- Przełączniki sprzętowe mogą również być wykorzystane do konfiguracji komunikacji cyfrowej. Szczegółowe informacje o przełącznikach sprzętowych, patrz **Rozdział 2.3** strona 5.

M1 — Szybkość transmisji

W celu wyboru szybkości transmisji:

1. W celu przejścia dopuszczalnych prędkości transmisji należy obrócić i zwolnić pokrętkę Scroll. Wybrać spośród 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 lub 38400 bodów.
2. W celu wyboru wyświetlanej prędkości transmisji obrócić i przytrzymać pokrętkę Reset. Zwolnić pokrętkę Reset, gdy wyświetlacz przestanie pulsować.
3. Gdy wybrana szybkość transmisji zacznie pulsować ponownie, obrócić i zwolnić pokrętkę Reset, aby przejść do ekranu M2.

M2 — S=bity stopu, P=parzystość

W celu wyboru bitów stopu i parzystości:

1. W celu przejścia opcji bitów stopu (S) należy obrócić i zwolnić pokrętkę Scroll. Wybrać 1 lub 2 bity stopu.
2. W celu wyboru wyświetlanej liczby bitów stopu obrócić i przytrzymać pokrętkę Reset. Zwolnić pokrętkę Reset, gdy wyświetlacz przestanie pulsować.
3. Gdy wybrana liczba bitów stopu zacznie pulsować ponownie, obrócić i zwolnić pokrętkę Reset w celu przejścia do opcji parzystości (P).
4. W celu przejścia dopuszczalnych opcji parzystości (P) należy obrócić i zwolnić pokrętkę Scroll. Wybrać spośród nieparzystości (O), parzystości (E) lub braku bitu parzystości (N). Protokół HART wymaga bitu nieparzystości; protokół Modbus może wymagać bitu parzystości, nieparzystości lub braku bitu parzystości, w zależności od systemu nadrzędnego.
5. W celu wyboru opcji bitów parzystości stopu obrócić

i przytrzymać pokrętko Reset. Zwolnić pokrętko Reset, gdy wyświetlacz przestanie pulsować..

6. Gdy wybrana opcja parzystości zacznie ponownie pulsować, obrócić i zwolnić pokrętko Reset w celu przejścia do ekranu M3.

M3 — Bity danych, protokół i standard (implementacja)

Ekran M3 umożliwia wybór 7 lub 8 bitów dla protokołu Modbus, lub 8 bitów dla protokołu HART.

- Protokół HART może być używany w standardzie Bell 202 lub RS-485.
- Protokół HART na wyjściu głównej zmiennej procesowej wymaga zastosowania standardu Bell 202.

⚠ UWAGA

Zmiana protokołu lub liczby bitów danych może spowodować wyłączenie procesu technologicznego i incjalizację przetwornika opisaną na stronie 53, wskutek wyłączenia urządzeń regulacyjnych w pętli.

Przed zmianą protokołu należy przełączyć sterowanie urządzeń w pętli na sterowanie ręczne.

W celu wyboru liczby bitów i protokołu:

1. W celu przejścia do opcji liczby bitów (D) należy obrócić i zwolnić pokrętko Scroll. Wybrać 7 lub 8 bitów danych. Protokół HART wymaga 8 bitów danych; protokół Modbus wymaga 7 bitów w trybie ASCII lub 8 bitów w trybie RTU.
2. W celu wyboru wyświetlanej liczby bitów obrócić i przytrzymać pokrętko Reset. Zwolnić pokrętko Reset, gdy wyświetlacz przestanie pulsować.
3. Gdy wybrana liczba bitów zacznie pulsować ponownie, obrócić i zwolnić pokrętko Reset w celu przejścia do opcji wyboru standardów.
4. W celu przejścia do dostępnych opcji protokołów/standardów należy obrócić i zwolnić pokrętko Scroll. Możliwy jest wybór następujących opcji:
 - Protokół HART w standardzie Bell 202 (HART/202)
 - Protokół HART w standardzie RS-485 (HART/485)
 - Protokół Modbus w standardzie RS-485 (Modbus/485)
 - Protokół Modbus w standardzie RS-485 i protokół HART w standardzie Bell 202 (Modbus/202)
5. W celu wyboru wyświetlanej opcji protokołu/standardu obrócić i przytrzymać pokrętko Reset. Zwolnić pokrętko Reset, gdy wyświetlacz przestanie pulsować.
6. Gdy wybrana opcja protokołu/standardu zacznie pulsować ponownie obrócić i zwolnić pokrętko Reset w celu ponownego uruchomienia przetwornika. Jeśli protokół/standard nie został zmieniony,

przetwornik nie zostanie zrestartowany, a wyświetlacz powróci do ekranu zmiennej procesowej.

6.3 Rejestry zdarzeń przepływu do celów rozliczeniowych

Rejestry zdarzeń są wymaganymi elementami zabezpieczającymi w aplikacjach przepływu do celów rozliczeniowych. Gdy przetwornik pracuje w trybie bezpieczeństwa 8 (patrz **Rozdział 2.3**, strona 5), to spełnia wymagania urządzeń pomiaru przepływu do celów rozliczeniowych zgodnych z normą NIST.

Rejestry zdarzeń przepływu do celów rozliczeniowych rejestrują jedną zmianę dla każdej "sesji" zmian. Sesja zmian rozpoczyna się w momencie, gdy następuje zmiana trybu bezpieczeństwa z 8 na inny i kończy się w momencie ponownego przejścia do trybu 8. W celu rozpoczęcia sesji zmian należy przełączniki 1, 2 i 3 ustawić w pozycji OFF. Sesja kończy się, gdy przełączniki 1, 2 i 3 są ponownie ustawiane w pozycji ON. Po zakończeniu sesji stan liczników jest zwiększany o jeden (1), jeśli nastąpiła zmiana dowolnego z parametrów wymienionych w **Tabeli 6–2**.

- Każdy z rejestrów zwiększyć może wartość do 999, a następnie przyjmuje wartość zero.
- Rejestry zdarzeń przepływu do celów rozliczeniowych nie mogą być kasowane.

Zawartość rejestrów zdarzeń można przejrzeć przy użyciu jednej z poniższych metod:

- Przy użyciu wyświetlacza RFT9739. Jeśli przetwornik ma wyświetlacz, to zawartość rejestrów wyświetlają ekrany CONFIG REG i CALIBRATE REG, pod warunkiem, że przetwornik działa w trybie bezpieczeństwa 8.
- Przy użyciu komunikatora HART.
- Przy użyciu systemów nadrzędnych wykorzystujących protokół HART lub Modbus.
- Przy użyciu programu ProLink w wersji 2.3 lub wyższej. Instrukcje zawiera menu on–line.
- Przy użyciu programu AMS. Instrukcje zawiera menu on–line.

Tabela 6–2.
Parametry wpływające na rejestry zdarzeń

Rejestr konfiguracji	
Przerwanie pomiaru dla małego natężenia przepływu	Współczynniki skali drugiego wyjścia mA Kalibracja cyfrowa głównego wyjścia mA
Tłumienie	Kalibracja cyfrowa drugiego wyjścia mA
Przerwanie pomiaru dla małego natężenia przepływu objętościowego	Przypisanie zmiennej do głównego wyjścia mA Przypisanie zmiennej do drugiego wyjścia mA
Współczynniki skali głównego wyjścia mA	Konfiguracja wyjścia kontrolnego Master reset Kierunek przepływu
Rejestry kalibracji	
Jednostki natężenia przepływu masowego	Współczynniki kalibracji gęstości • Gęstość A i gęstość B
Jednostki natężenia przepływu objętościowego	• K1, K2 i FD
Współczynnik kalibracji przepływu	• Współczynnik temperaturowy gęstości
Współczynniki pomiarowe	Współczynniki kompensacji ciśnienia • Współczynnik przepływu
Współczynniki skali wyjścia częstotliwościowego	• Współczynnik gęstości
• Częstotliwość	• Ciśnienie kalibracji przepływu
• Powtarzalność	Kalibracja autozerowania Kalibracja gęstości

6.4 Zerowanie przepływomierza

⚠ UWAGA

Niewykonanie procedury zerowania przy uruchomieniu przepływomierza może być przyczyną niedokładnych sygnałów pomiarowych przetwornika.

Przed przekazaniem przepływomierza do eksploatacji należy wykonać jego zerowanie.

Zerowanie przepływomierza definiuje odpowiedź przepływomierza w warunkach braku przepływu stanowiącą poziom odniesienia dla pomiarów przepływu.

Procedura zerowania

W celu wyzerowania przetwornika należy wykonać następujące czynności:

1. Przygotować przepływomierz do zerowania:
 - a. Zainstalować czujnik zgodnie z instrukcją instalacji czujnika.
 - b. Włączyć zasilanie przetwornika, odczekać 30 minut do nagrzania przetwornika.
 - c. Upewnić się, że przetwornik pracuje w trybie bezpieczeństwa, który zezwala na wyzerowanie przepływomierza (patrz strona 5).
 - d. Przepuścić medium procesowe przez czujnik, aż osiągnie on temperaturę równą temperaturze medium procesowego.
 - e. Sprawdzić, czy czujnik jest w całości wypełniony przez medium procesowe.
2. Zamknąć zawór odcinający po stronie wylotowej czujnika.
3. Upewnić się, że przepływ medium przez czujnik ustał.

⚠ UWAGA

Przepływ medium przez czujnik w trakcie zerowania spowoduje niedokładne określenie zera.

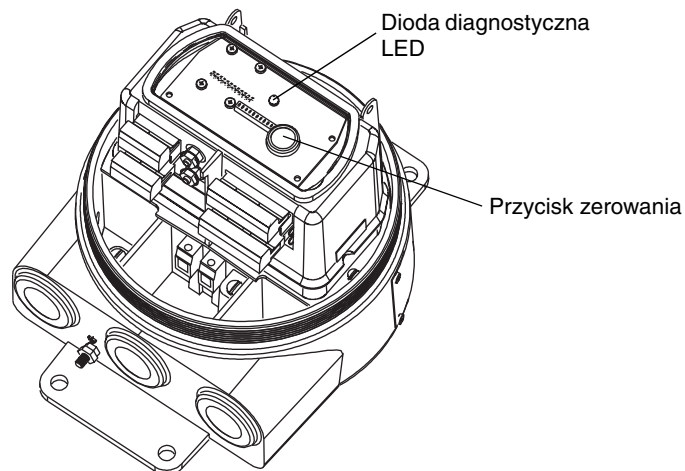
Upewnić się, że rurki czujnika są całkowicie wypełnione przez medium procesowe, a przepływ ustał całkowicie.

4. Wyzerować przetwornik w jeden z pięciu opisanych sposobów:
- Nacisnąć i przytrzymać przycisk ZERO przez co najmniej 10 sekund, do momentu gdy dioda LED zacznie się świecić w sposób ciągły. **Ilustracja 6-1** przedstawia lokalizację przycisku zerowania.
 - Jeśli przetwornik posiada wyświetlacz, to przy użyciu pokrętła Scroll przejść do ekranu natężenia przepływu masowego lub objętościowego, a następnie przytrzymać pokrętło Reset przez co najmniej 10 sekund. (Na ekranie, w górnym lewym rogu wyświetla się komunikat "RATE".)
 - Zerowania przetwornika można wykonać zdalnie. (Patrz **Rozdział 5.8**, strona 48.) Zewrzeć kontakty na co najmniej 10 sekund.
 - Wysłać rozkaz autozerowania z komunikatora HART, systemu nadrzędnego zgodnego z protokołem HART lub Modbus lub z programu ProLink.
 - Wykonać funkcję "zero trim" z programu AMS.

Podczas zerowania przetwornika dioda LED świeci się w sposób ciągły. Patrz **Ilustracja 6-1**. Jeśli przetwornik ma wyświetlacz, to wyświetlany jest komunikat "Sensor OK CAL IN PROGRESS". (Może zająć konieczność przewinięcia więcej niż jeden raz ekranów zmiennych procesowych, aby wyświetlić ten komunikat.) Czas zerowania wynosi od 20 do 90 sekund, w zależności od czujnika.

Po zakończeniu zerowania dioda LED zaczyna błyskać ponownie raz na sekundę wskazując na normalne działanie przetwornika. Jeśli przetwornik posiada wyświetlacz, to pojawia się znowu ekran natężenia przepływu masowego lub objętościowego i pulsujący napis "Msg" (komunikat) w dolnym prawym rogu. W celu skasowania tego napisu, należy przewinąć ekrany do ekranu komunikatów, na którym pojawi się komunikat "Sensor OK *ERROR CLEARED*".

Ilustracja 6-1.
Dioda diagnostyczna LED
i przycisk zera



Diagnostyka błędów zerowania

Jeśli zerowanie przetwornika nie powiedzie się, to dioda LED zaczyna pulsować cztery razy na sekundę, wskazując na wystąpienie błędu. Jeśli przetwornik posiada wyświetlacz, to w dolnym prawym rogu zaczyna pulsować napis "Msg" (komunikat). Na ekranie komunikatów wskazana będzie przyczyna błędu – mogą pojawić się komunikaty "**ZERO ERROR*" (błąd zera), "**ZERO TOO HIGH*" (zero za wysokie) lub "**ZERO TOO LOW*" (zero za niskie).

Błąd może wskazywać na:

- Przepływ medium podczas zerowania
- Częściowo puste rurki pomiarowe
- Nieprawidłowo zainstalowany czujnik

W celu skasowania błędu zerowania należy wyłączyć i włączyć przetwornik, sprawdzić, czy rurki wypełnione są przez medium, przepływ ustął i wykonać ponownie procedurę zerowania.

Dodatkowe informacje o zerowaniu przepływomierza

Funkcja zerowania przepływomierza może zostać zablokowana przy wykorzystaniu trybów bezpieczeństwa. W **Tabeli 6–3** przedstawiono wpływ trybów bezpieczeństwa na zerowanie przepływomierza. Więcej informacji o trybach bezpieczeństwa przedstawiono w **Rozdziale 2.3** na stronie 5.

Przetwornik posiada programowany czas zerowania (liczba cykli pomiarowych) i umożliwia użytkownikowi zdefiniowanie dopuszczalnych odchyłeń standardowych. Szczegółowe informacje można znaleźć w poniższych instrukcjach obsługi lub pomocy on–line programu AMS:

- *Wykorzystanie komunikatora HART do przetworników Micro Motion*
- *Wykorzystanie programu ProLink do przetworników Micro Motion*
- *Zastosowanie protokołu Modbus w przetwornikach Micro Motion*

Tabela 6–3. Możliwości zerowania w trybach bezpieczeństwa

Zerowanie wykonywane przy wykorzystaniu	Tryb 1	Tryb 2	Tryb 3	Tryb 4	Tryb 5	Tryb 6	Tryb 7	Tryb 8
Pokrętko Reset		Blokada	Blokada	Blokada	Blokada	Blokada	Blokada	Blokada
Urządzenie HART lub Modbus			Blokada	Blokada	Blokada			Blokada

6.5 Sterowanie licznikami przepływu zsumowanego

Liczniki przepływu zsumowanego masowego i objętościowego mogą zostać uruchomione, zatrzymane i wyzerowane przy użyciu:

- Komunikatora HART
- Programu ProLink w wersji 2.4 lub wyższej
- Urządzenia Modbus
- Programu AMS

Liczniki mogą być kasowane przy użyciu pokręteł Scroll i Reset na pokrywie obudowy przetwornika, jeśli RFT9739 ma wyświetlacz.

⚠ OSTREŻENIE

Gdy liczniki są zatrzymane, to wyjście częstotliwościowo-impulsowe jest nieaktywne.

Jeśli wyjście częstotliwościowo-impulsowe jest wykorzystywane do sterowania procesami, to nieprzełączenie sterowania na sterowanie ręczne może wpłynąć na proces technologiczny.

- Przed zatrzymaniem liczników należy przełączyć sterowanie urządzeń na sterowanie ręczne.
- Aby uaktywnić wyjście częstotliwościowo-impulsowe należy ponownie włączyć zliczanie liczników.

Funkcje liczników mogą być zablokowane przy wykorzystaniu trybów bezpieczeństwa. Patrz **Tabela 6-4**.

Liczniki przepływu masowego i objętościowego nie mogą być kasowane niezależnie. Przy kasowaniu jednego z nich drugi jest też kasowany. W celu skasowania liczników przy użyciu pokręteł Scroll i Reset:


1. Przy użyciu pokrętła Scroll przewinąć ekrany do wyświetlenia jednego z ekranów liczników przepływu zsumowanego. (Na ekranach tych liczników, w górnym lewym rogu ekranu pojawia się "TOT".)
2. Obrócić i przytrzymać pokrętło Reset do momentu uzyskania pustego ekranu, a następnie zwolnić je.

Tabela 6-4. Możliwość kasowania liczników w trybach bezpieczeństwa *

Warunki przepływu	Wykonywane przy użyciu	Tryb 1	Tryb 2	Tryb 3	Tryb 4	Tryb 5	Tryb 6	Tryb 7	Tryb 8
Brak przepływu	Pokrętła Scroll i Reset		Blokada		Blokada	Blokada		Blokada	
	Urządzenie HARTI ub Modbus			Blokada		Blokada	Blokada		
With flow	Pokrętła Scroll i Reset		Blokada	Blokada	Blokada	Blokada	Blokada	Blokada	Blokada
	Urządzenie HARTI ub Modbus			Blokada	Blokada	Blokada	Blokada	Blokada	Blokada

* Kasowanie licznika nie ma wpływu na pomiary przepływu masowego lub objętościowego do celów rozliczeniowych. Więcej informacji o trybach bezpieczeństwa patrz **Rozdział 2.3**, strona 5.

6.6 Pomiary

 OSTREŻENIE
<p>Włączenie przetwornik bez założonych pokryw stwarza zagrożenie elektryczne, które może doprowadzić do śmierci lub zranienia personelu lub zniszczenia urządzeń.</p>
<p>Przed włączeniem przetwornika należy upewnić się, że zainstalowane są bariera oddzielająca, pokrywa modułu elektronicznego i pokrywa obudowy.</p>

Po wykonaniu procedury zerowania opisanej w **Rozdziale 6.4**, strona 59, przepływomierz jest przygotowany do pracy.

7.1 Wskazówki ogólne

Procedura określania przyczyn niesprawności przepływomierzy Micro Motion składa się z dwóch części:

1. Sprawdzenie poprawności okablowania
2. Obserwacja narzędzi diagnostycznych przetwornika, które obejmują diodę diagnostyczną LED, komunikaty diagnostyczne i alarmowe poziomy sygnałów wyjściowych.

⚠ UWAGA

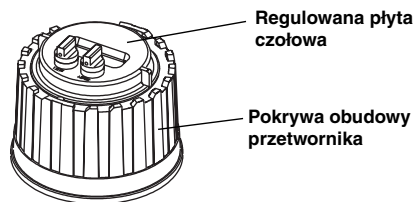
Podczas procedur diagnostycznych, przepływomierz może generować nieprawidłowe sygnały przepływu.

Podczas określania przyczyn niesprawności przepływomierza należy przełączyć sterowanie urządzeń w pętli na sterowanie ręczne.

⚠ UWAGA

Obrót obudowy przetwornika lub płyty czołowej może spowodować zmianę wyświetlanej wartości, zerowanie przepływomierza lub skasowanie liczników.

Obrót pokrywy przetwornika powoduje zadziałanie pokręteł Scroll i Reset, co może wpłynąć na wyświetlany ekran i spowodować zerowanie przepływomierza lub skasowanie liczników przepływu przetwornika.



- Nie wolno bracać obudowy przetwornika lub płyty czołowej podczas wyświetlania ekranów RATE, TOT lub INV.
- Zabezpieczenie przed wykorzystaniem pokręteł scroll i reset zapobiega wystąpieniu opisanych powyżej sytuacji. Patrz **Rozdział 2.3**, strona 5.

Przyczyny niesprawności *ciąg dalszy*

Przy określaniu niesprawności przepływomierzy Micro Motion należy stosować się do następujących zaleceń:

- Przed rozpoczęciem procedur diagnostycznych należy zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi i instrukcją obsługi czujnika.
- Przy określaniu źródeł niesprawności należy pozostawić czujnik na swoim miejscu, jeśli jest to tylko możliwe. Problemy są często związane ze środowiskiem, w którym pracuje czujnik.
- Sprawdzić wszystkie sygnały w warunkach przepływu i jego braku. To sprawdzenie zmniejszy prawdopodobieństwo pominięcia niektórych przyczyn lub objawów.

7.2 Narzędzia diagnostyczne przetwornika

W niektórych sytuacjach konieczne jest wykorzystanie narzędzi diagnostycznych przetwornika, które obejmują diodę diagnostyczną LED, komunikaty diagnostyczne i poziomy alarmowe. Dioda diagnostyczna LED i zaczepty do podłączenia komunikatora HART pokazano na **Ilustracji 7.1**.

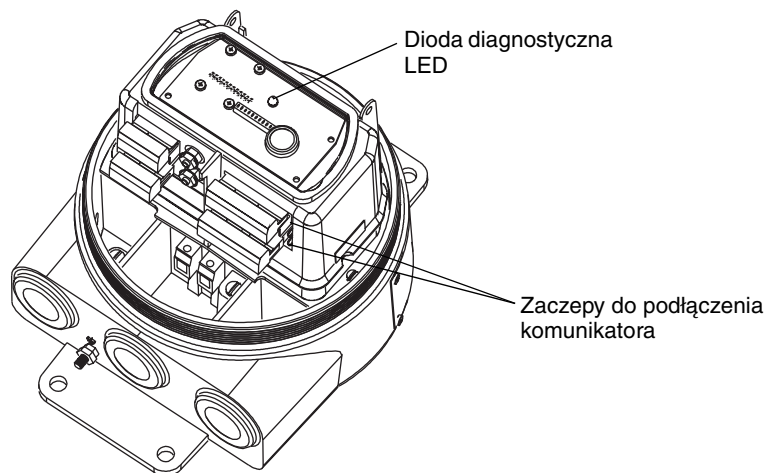
Dioda diagnostyczna LED

W **Tabeli 7–1** przedstawiono sposób sygnalizacji warunków działania przetwornika przez diodę diagnostyczną LED.

Tabela 7–1.
Warunki wskazywane przez diodę diagnostyczną LED

Dioda diagnostyczna LED:	Warunki
Błyska ON raz na sekundę (25% ON, 75% OFF)	Normalne działanie przetwornika
Świeci się w sposób ciągły	Uruchomienie i inicjalizacja, trwanie procesu zerowania
Błyska ON trzy razy, następnie OFF na jedną sekundę	Tryb konfiguracji komunikacji (przełącznik 10 znajduje się w pozycji ON)
Błyska OFF raz na sekundę (75% ON, 25% OFF)	Przepływ korkowy (gęstość powyżej lub poniżej dopuszczalnych wartości)
Błyska ON 4 razy na sekundę	Stan błędu

Ilustracja 7–1.
Dioda diagnostyczna LED oraz miejsce podłączenia komunikatora



Sygnaly alarmowe

RFT9739 może generować sygnały alarmowe o stanach wysokich i niskich. (Patrz strona 9.) Wartości tych poziomów podano w **Tabeli 7-2**.

Tabela 7-2. Poziomy alarmowe

Wyjście	Warunki działania	Stan niski	Stan wysoki
0–20 mA	Alarm	0 mA	22 mA
	Błąd EPROM, RAM lub RTI; uszkodzenie przetwornika	0 mA	24 mA
4–20 mA	Alarm	2 mA	22 mA
	Błąd EPROM, RAM lub RTI; uszkodzenie przetwornika	0 mA	24 mA
Częstotliwościowo–impulsowe	Alarm	0 Hz	15 kHz
	Błąd EPROM, RAM lub RTI; uszkodzenie przetwornika	0 Hz	19 kHz

Komunikaty diagnostyczne

Przetwornik generuje komunikaty diagnostyczne, które mogą być wyświetlone na ekranie komunikatora HART lub w oknie Status programu ProLink. Komunikaty są opisane w poniższych instrukcjach obsługi lub pomocy on–line programu AMS:

- *Wykorzystanie komunikatora HART do przetworników Micro Motion*
- *Wykorzystanie programu ProLink do przetworników Micro Motion*
- *Zastosowanie protokołu Modbus w przetwornikach Micro Motion*

Za pomocą komunikatora HART, systemu nadrzędnego Modbus lub programu ProLink w wersji 2.3 lub wyższej można odczytać następujące parametry:

- Prąd cewek pobudzających
- Częstotliwość drgań cewek
- Napięcia lewego i prawego detektora położenia
- "Live zero"

Jeśli przetwornik posiada wyświetlacz:

- Większość komunikatów, które mogą być odczytane przy użyciu komunikatora HART, programu ProLink lub programu AMS może być wyświetlona na ekranie przetwornika. Komunikaty te opisano w **Rozdziale 7.5**, strona 75.
- Systemy nadrzędne Modbus wykorzystują bity stanu jako komunikaty diagnostyczne.
- W przypadku uszkodzenia wyświetlacza podczas współpracy z komunikatorem HART, programem ProLink, systemem nadrzędnym Modbus lub programem AMS, wyłączyć i ponownie włączyć zasilanie przetwornika.

7.3 Komunikacja z urządzeniami HART®

Komunikator HART należy podłączyć do odpowiednich zaczerpów przedstawionych na **Ilustracji 7-1**, lub do komunikacji wykorzystać programy ProLink lub AMS.

- Jeśli komunikator HART nie zawiera opisów urządzeń (DD) RFT9739 w wersji "Dev v4", to konieczne jest uaktualnienie modułu pamięci komunikatora.
- Zastosować program ProLink w wersji 2.3 lub wyższej.
- W celu uaktualnienia komunikatora HART lub programu ProLink należy skontaktować się w serwisem firmy Emerson Process Management:
–Telefon (22) 45 89 200

Na **Ilustracji 7-2** (następna strona) przedstawiono sposób podłączenia komunikatora HART, adaptera interfejsu ProLink PC lub modemu szeregowego AMS do przetwornika RFT9739. Szczegółowe informacje można znaleźć w instrukcji obsługi komunikatora HART lub programu ProLink lub w pomocy on-line programu AMS.

Detekcja niesprawności umożliwia wykrycie niesprawności czujnika i elektroniki, łącznie z cewkami pobudzającymi, cewkami detektorów położenia i czujnika temperatury. Uszkodzenia, takie jak zwarcia lub rozwarcia obwodów elektrycznych są detekowane przez urządzenia HART.

Przetwornik w sposób nieprzerwany wykonuje procedury autodiagnostyki. Jeśli wykryją one uszkodzenie, to urządzenie HART wyświetla komunikat błędu. Autodiagnostyka umożliwia przetwornikowi sprawdzenie tylko jego własnych obwodów elektrycznych.

Przetwornik współpracuje z czujnikami przepływu Micro Motion. Dlatego też, wiele ze sprawdzeń dotyczy tylko czujnika. Komunikator HART, programy ProLink i AMS umożliwiają użytkownikowi wykonanie następujących testów:

- Wykonanie testu *mA output test* powoduje wygenerowanie przez przetwornik wybranego przez użytkownika sygnału z zakresu od 0 do 22 mA.
- Wykonanie testu *frequency/pulse output test* powoduje wygenerowanie przez przetwornik wybranego przez użytkownika sygnału z zakresu od 0.1 do 15,000 Hz.
- Wykonanie opcji *mA output trim* umożliwia kalibrację sygnałów wyjść prądowych głównej i drugiej zmiennej procesowej przy wykorzystaniu zewnętrznych, precyzyjnych urządzeń, takich jak cyfrowe multimetry (DMM) lub kalibratory.

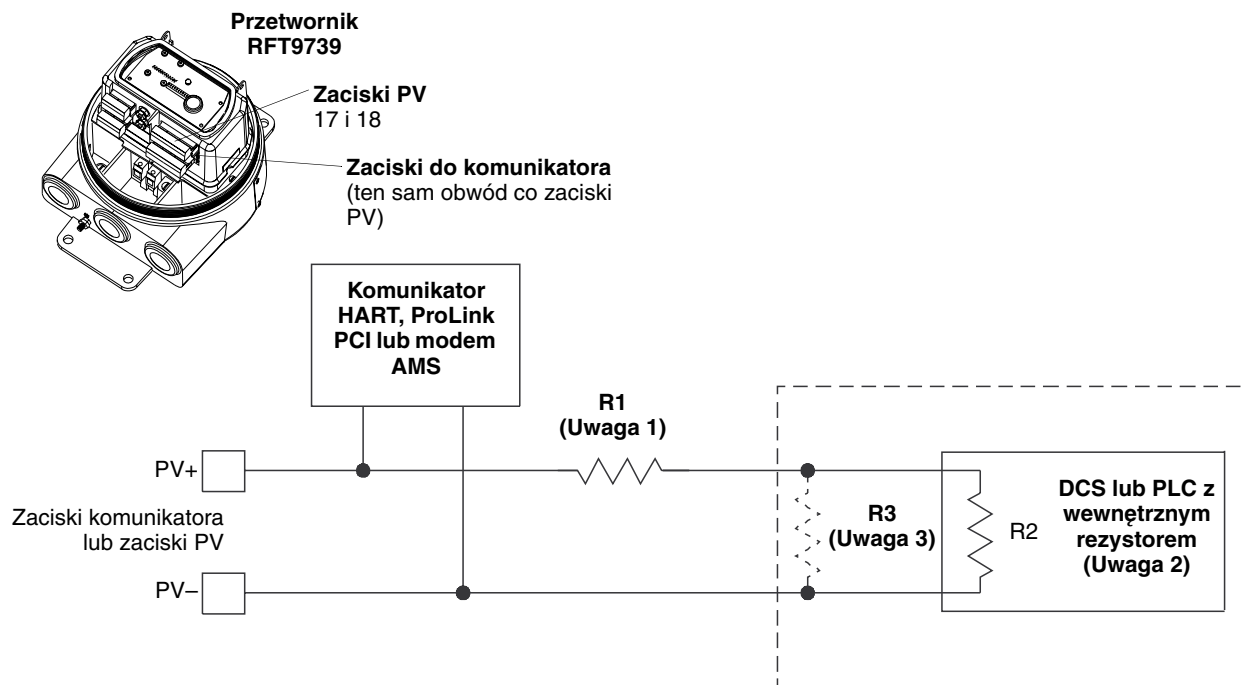
Jeśli zachodzi potrzeba, to wykonać procedurę kalibracji cyfrowej i/lub test wyjścia prądowego w sposób opisany w instrukcji obsługi komunikatora HART lub programu ProLink lub w pomocy on-line programu AMS.

- Jeśli przetwornik pracuje w trybie bezpieczeństwa 8, to nie jest możliwe wykonanie testów wyjścia mA, kalibracji cyfrowej wyjścia mA oraz testu wyjścia impulsowo-częstotliwościowego. Więcej informacji można znaleźć na stronie 6.
- Jeśli przetwornik znajduje się w stanie błędu, to nie jest możliwe wykonanie testu wyjścia mA.

Przyczyny niesprawności *ciąg dalszy*

- Jeśli przetwornik jest nieprawidłowo podłączony do czujnika lub czujnik jest uszkodzony, to nie jest możliwe wykonanie testu wyjścia mA.

Ilustracja 7-2. Podłączenie komunikatora HART®, interfejsu ProLink® i modemu AMS



1. Jeśli zachodzi konieczność, to zwiększyć rezystancję pętli instalując rezystor R1. Urządzenia SMART FAMILY® wymagają obecności w pętli rezystancji co najmniej 250 omów. Rezystancja pętli nie może przekroczyć 1000 omów, niezależnie od konfiguracji komunikacji.

⚠ OSTRZEŻENIE

Podłączenie urządzenia HART pętli prądowej głównej zmiennej procesowej przetwornika RFT9739 może spowodować błąd wyjścia przetwornika.

Jeśli główna zmienna prądowa (PV) wyjścia analogowego wykorzystywana jest do sterowania przepływem, to podłączenie urządzenia HART do pętli wyjściowej może spowodować zmianę sygnału wyjściowego 4–20 mA przetwornika, co może wpłynąć na działanie urządzenia sterującego przepływem.

Przed podłączeniem do wyjścia prądowego głównej zmiennej procesowej urządzenia HART należy przełączyć sterowanie urządzeń pracujących w pętli na sterowanie ręczne.

2. DCS lub PLC muszą być skonfigurowane dla prądowego sygnału aktywnego.
3. Rezystor R3 jest konieczny, jeśli DCS lub PLC nie mają wewnętrznego rezystora.

Przyczyny niesprawności *ciąg dalszy*

7.4 Określanie przyczyn niesprawności przy użyciu wyświetlacza przetwornika

Jeśli przetwornik posiada wyświetlacz, to wykorzystać ekrany komunikatów i patrz odpowiednie rozdziały:

- Komunikaty błędu przekroczenia zakresu i czujnika
- Komunikaty uszkodzenia przetwornika
- Komunikaty przepływu korkowego i nasycenia wyjścia
- Komunikaty informacyjne

Not configured (nieskonfigurowany)

Po wykonaniu master reset, wyświetlony zostaje komunikat "NOT CONFIGURED", informujący, że przepływomierz wymaga pełnej charakteryzacji i rekonfiguracji. Do konfiguracji przetwornika należy wykorzystać komunikator HART lub program ProLink. Opis procedury wykonania master resetu podano w **Rozdziale 7.8** na stronie 79.

Komunikaty uszkodzenia przetwornika

Jeśli uszkodzeniu ulegnie przetwornik, to może być wyświetlony jeden z poniższych komunikatów:

- "Xmtr Failed"
- "(E)eprom Error"
- "RAM Error"
- "RTI Error"

W **Tabeli 7–3** opisano komunikaty uszkodzenia przetwornika.

⚠ UWAGA

Uszkodzenia przetwornika są krytyczne i mogą spowodować niezamierzone przełączenia urządzeń do sterowania procesem technologicznym.

Przetwornik nie ma żadnych części, które mogą być serwisowane przez użytkownika. W przypadku uszkodzenia przetwornika należy skontaktować się z serwisem firmy Emerson Process Management :

- Telefon (22) 45 89 200

Tabela 7–3. Komunikaty uszkodzenia przetwornika

Komunikat	Przyczyna	Działania zaradcze
Xmtr Failed	Uszkodzenie sprzętowe przetwornika	
(E)EPROM error	Błąd sumy kontrolnej pamięci EPROM	Skontaktować się z serwisem firmy Emerson Process Management :
RAM Error	Błąd diagnostyki pamięci RAM	• Telefon (22) 45 89 200
RTI Error	Błąd przerywania układów czasu rzeczywistego	

Komunikaty przekroczenia zakresu i błędu czujnika

Jeśli nastąpi uszkodzenie czujnika, kabla czujnika lub jeśli mierzone natężenie przepływu, temperatura lub gęstość wykraczają poza dopuszczalny zakres pomiarowy czujnika, to może pojawić się jeden z poniższych komunikatów:

- "Sensor Error"
- "Drive Overrng"
- "Input Overrange"
- "Temp Overrange"
- "Dens Overrng"

Aby zinterpretować poprawnie wyświetlany komunikat należy określić poziomy stanów alarmowych i wykorzystać multimetr cyfrowy (DMM) lub inne urządzenie referencyjne oraz informacje podane w **Tabeli 7–4**.

Do sprawdzenia obwodów elektrycznych należy odłączyć listwy zaciskowe od modułu elektroniki.

Przepływ korkowy

Dopuszczalne wartości przepływu korkowego umożliwiają przetwornikowi na wskazanie warunków takich jak przepływ korkowy (pęcherze gazu w strumieniu medium ciekłego). Takie warunki znacząco wpływają na działanie czujnika powodując błędne drgania rurek czujnika, co daje w efekcie błędny sygnał przepływu.

Jeśli przetwornik zdefiniował wartości graniczne przepływu korkowego, to ich przekroczenie powoduje wyświetlenie następujących komunikatów:

1. Na wyświetlaczu pojawia się komunikat "SLUG FLOW".
2. Na wyjściu częstotliwościowo–impulsowym pojawia się 0 Hz.
3. Wyjście mA wskazujące natężenie przepływu przyjmuje wartość reprezentującą brak przepływu.

Przepływomierz ponownie zaczyna pracować normalnie, gdy ciecz wypełni rurki pomiarowe i gęstość ustabilizuje się w zaprogramowanym zakresie.

Użytkownik może również przy konfiguracji przetwornika RFT9739 określić czas trwania przepływu korkowego, od 0 do 60 sekund. Jeśli gęstość medium przekroczy dopuszczalne wartości, to sygnał wyjściowy przepływomierza jest utrzymywany na ostatniej poprawnie zmierzonej wartości przez czas określony przez użytkownika.

W **Tabeli 7–4** przedstawiono możliwe błędy przepływu korkowego i zalecane działania naprawcze.

Komunikaty nasycenia wyjścia

Jeśli zmienna procesowa przekroczy górną wartość graniczną zakresu pomiarowego, to na wyświetlaczu pojawi się jeden z komunikatów "Freq Overrange", "mA 1 Saturated" lub "mA 2 Saturated". Komunikat ten może oznaczać przekroczenie dopuszczanej wartości lub konieczność zmiany jednostek pomiarowych.

W **Tabeli 7–4** przedstawiono możliwe komunikaty nasyczonego wyjścia i zalecane działania naprawcze.

Przyczyny niesprawności *ciąg dalszy*

Tabela 7-4. Komunikaty przekroczenia zakresu i błędu czujnika

Instrukcje

1. Wyłączyć zasilanie przetwornika.
2. Przy sprawdzaniu obwodów odłączyć listwy przyłączeniowe w module elektroniki.

Komunikat	Inne objawy	Przyczyny	Działania naprawcze
Drive Overrng lub Input Overrange	<ul style="list-style-type: none"> Przetwornik generuje błędny sygnał wyjściowy Od strony przetwornika DMM wskazuje zwarcie lub rozwarcie przewodów brązowego i czerwonego Od strony czujnika DMM wskazuje zwarcie lub rozwarcie przewodów brązowego i czerwonego 	<ul style="list-style-type: none"> Natężenie przepływu poza dopuszczalnymi wartościami Błędne okablowanie Zwarte lub rozwarte cewki w czujniku 	<ul style="list-style-type: none"> Wypełnić czujnik medium procesowym Przepływ ustawić w dopuszczalnym zakresie Monitorować natężenie przepływu Jeśli zwarcie lub rozwarcia od strony przetwornika, wykonać nowe połączenie Jeśli rozwarcie lub zwarcie od strony czujnika to zwrócić czujnik do Micro Motion
	<ul style="list-style-type: none"> Przetwornik generuje błędny sygnał wyjściowy Od strony przetwornika DMM wskazuje zwarcie lub rozwarcie przewodów zielonego i białego Od strony czujnika DMM wskazuje zwarcie lub rozwarcie przewodów zielonego i białego 	<ul style="list-style-type: none"> Natężenie przepływu poza dopuszczalnymi wartościami Błędne okablowanie Zwarte lub rozwarte detektory w czujniku 	<ul style="list-style-type: none"> Jeśli zwarcie lub rozwarcia od strony przetwornika, wykonać nowe połączenie Jeśli rozwarcie lub zwarcie od strony czujnika to zwrócić czujnik do Micro Motion
Sensor Error	<ul style="list-style-type: none"> Przetwornik generuje błędny sygnał wyjściowy Od strony przetwornika DMM wskazuje zwarcie lub rozwarcie przewodów niebieskiego i szarego Od strony czujnika DMM wskazuje zwarcie lub rozwarcie przewodów niebieskiego i szarego 	<ul style="list-style-type: none"> Błędne okablowanie Zwarte lub rozwarte detektory w czujniku 	<ul style="list-style-type: none"> Jeśli zwarcie lub rozwarcia od strony przetwornika, wykonać nowe połączenie Jeśli rozwarcie lub zwarcie od strony czujnika to zwrócić czujnik do Micro Motion
	Przetwornik generuje błędny sygnał wyjściowy	<ul style="list-style-type: none"> Wilgoć w obudowie czujnika 	<ul style="list-style-type: none"> Wymienić osłonę kablową i dławiki Naprawić kabel Zwrócić czujnik do Micro Motion
Drive Overrng or Dens Overrng	Przetwornik generuje błędny sygnał wyjściowy	<ul style="list-style-type: none"> Nieprawidłowe współczynniki gęstości Gęstość medium > 5.0000 g/cm³ Całkowicie wstrzymany przepływ medium przez czujnik Niedrożne rurki czujnika 	<ul style="list-style-type: none"> Skalibrować gęstość Poprawić współczynniki gęstości Monitorować gęstość Gęstość medium musi być w dopuszczalnym zakresie Udrożnić i oczyścić rurki pomiarowe
Temp Overrange	<ul style="list-style-type: none"> Przetwornik generuje błędny sygnał wyjściowy Od strony przetwornika DMM wskazuje zwarcie lub rozwarcie przewodów żółtego i pomarańczowego Od strony czujnika DMM wskazuje zwarcie lub rozwarcie przewodów żółtego i pomarańczowego 	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura poza dopuszczalnym zakresem Uszkodzony kabel Rozwarte lub zwarte przewody kompensacyjne 	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura medium musi się mieścić w dopuszczalnym zakresie Monitorować temperaturę Jeśli zwarcie lub rozwarcia od strony przetwornika, wykonać nowe połączenie Jeśli rozwarcie lub zwarcie od strony czujnika to zwrócić czujnik do Micro Motion
	<ul style="list-style-type: none"> Przetwornik generuje błędny sygnał wyjściowy Od strony przetwornika DMM wskazuje zwarcie lub rozwarcie przewodów fioletowego i żółtego Od strony czujnika DMM wskazuje zwarcie lub rozwarcie przewodów fioletowego i żółtego 	<ul style="list-style-type: none"> Uszkodzony kabel Rozwarte lub zwarte przewody kompensacyjne 	<ul style="list-style-type: none"> Jeśli zwarcie lub rozwarcia od strony przetwornika, wykonać nowe połączenie Jeśli rozwarcie lub zwarcie od strony czujnika to zwrócić czujnik do Micro Motion

Tabela 7–5. Komunikaty przepływu korkowego i nasycenia wyjścia

Komunikat	Warunki	Działania naprawcze
Przepływ korkowy	<ul style="list-style-type: none"> Kieszenie powietrzne powodujące zmniejszenie gęstości poniżej dolnej granicy przepływu korkowego Cząsteczki stałe powodujące zwiększenie gęstości powyżej górnej granicy przepływu korkowego 	<ul style="list-style-type: none"> Monitorować gęstość Wprowadzić nowe wartości dopuszczalne przepływu korkowego Wprowadzić nowy czas trwania przepływu korkowego
Freq overrange	Natężenie przepływu powodujące wygenerowanie sygnału częstotliwościowego na zaciskach 15 (FREQ+) i 16 (RETURN) równego 0 lub 15 kHz	<ul style="list-style-type: none"> Zmienić jednostki natężenia przepływu Przeskalować wyjście częstotliwościowo–impulsowe Zmniejszyć natężenie przepływu
mA 1 saturated	Sygnał na zaciskach 17 (PV+) i 18 (PV–) = 0, 3.8 lub 20.5 mA	<ul style="list-style-type: none"> Zmienić wartość zmiennej dla 20 mA
mA 2 saturated	Sygnał na zaciskach 19 (SV+) i 20 (SV–) = 0, 3.8 lub 20.5 mA	<ul style="list-style-type: none"> Zmienić własności medium

Komunikaty informacyjne

Poniżej opisano komunikaty informacyjne. W Tabeli 7–5 podsumowano komunikaty informacyjne i podano zalecane działania naprawcze.

Power Reset wskazuje na uszkodzenie zasilania, przepalenie bezpieczników lub wyłączenie i włączenie zasilania, które przerwało działanie przetwornika. Przetwornik posiada pamięć stałą, która jest nieczuła na przerwy w zasilaniu elektrycznym przetwornika.

Cal in Progress wskazuje na trwanie procesu zerowania lub kalibracji gęstości.

Zero Too Noisy wskazuje na szum mechaniczny, który uniemożliwia określenie dokładnego zera podczas procedury zerowania.

Zero Too High lub Zero Too Low wskazują, że przepływ nie został całkowicie wstrzymany podczas procedury zerowania, co powoduje, że obliczone przez przetwornik przeunięcie zera przepływu jest za duże, by móc dokładnie mierzyć przepływ. Zero Too Low wskazuje, że przesunięcie zera jest ujemne.

Burst Mode wskazuje, że użytkownik skonfigurował przetwornik do trybu nadawania podczas pracy w protokole HART. W trybie nadawania przetwornik wysyła dane w regularnych odstępach czasu.

mA 1 Fixed lub mA 2 Fixed wskazuje na jeden z poniższych warunków:

- Kalibracja cyfrowa lub test wyjścia mA nie zostały zakończone. Poziom wyjściowy pozostanie stały do momentu zakończenia procedury kalibracji lub testowania.
- Użytkownik przypisał przetwornikowi adres sieciowy różny od 0 przy komunikacji Bell 202. Sygnał pozostaje wówczas stały, na poziomie 4 mA.

Event 1 On lub Event 2 On przełącza się w stan ON, jeśli zdarzenie związane zwyczajem przetwornika RFT9739 powoduje przełączenie stanu wyjścia w stan ON.

- Jeśli przepływ zsumowany masowy lub objętościowy przypisany jest do zdarzenia, to stan zdarzenia zostaje przełączony ON lub OFF

Przyczyny niesprawności *ciąg dalszy*

zgodnie z konfiguracją stanu alarmowego. Przy stanie alarmowym niskim LOW, zdarzenie staje się ON, gdy użytkownik kasuje licznik. Przy stanie alarmowym wysokim HIGH, zdarzenie przyjmuje wartość OFF, gdy użytkownik kasuje licznik.

- Jeśli do zdarzenia przypisane są wartości natężenia przepływu, gęstości, temperatury lub ciśnienia, to następuje przełączenie stanu zdarzenia, gdy zmienna procesowa przekracza ustaloną wartość.

Security Breach wskazuje, że został zmieniony tryb bezpieczeństwa 8 na inny. Skasowanie tego komunikatu następuje po ponownym przejściu do trybu bezpieczeństwa 8 lub po wykonaniu master reset.

Error Cleared wskazuje na skasowanie poprzedniego komunikatu.

Tabela 7-6. Wykorzystanie komunikatów informacyjnych

Komunikat	Warunki	Działania naprawcze
Power Reset	<ul style="list-style-type: none"> • Uszkodzenie zasilania • Zadziałanie bezpiecznika • Wyłączenie i włączenie zasilania 	Sprawdzić dokładność liczników
Cal in Progress	<ul style="list-style-type: none"> • Trwanie procedury zerowania przepływomierza • Trwanie procedury kalibracji gęstości 	<ul style="list-style-type: none"> • Jeśli zniknie Cal in Progress, to brak działań • Jeśli Cal in Progress pojawi się po zakończeniu procedury zerowania: <ul style="list-style-type: none"> – Sprawdzić kabel przepływomierza – Wyeliminować źródło szumów, następnie ponownie zerować lub kalibrować
Zero Too Noisy	Szum mechaniczny, który uniemożliwia określenie dokładnego zera podczas procedury zerowania.	Wyeliminować źródło szumów, a następnie ponownie wykonać zerowanie
Zero Too High Zero Too Low	Przepływ nie całkowicie odcięty podczas zerowania Wilgoć w skrzynce przyłączeniowej czujnika powoduje płynięcie zera	Całkowicie odciąć przepływ, a następnie wykonać zerowanie Sprawdzić, czy wewnątrz skrzynki przyłączeniowej jest całkowicie suche, wykonać zerowanie
Burst Mode	Przetwornik skonfigurowany do trybu nadawania w protokole HART	Wyłączyć tryb nadawania
mA 1 Fixed	Błąd komunikacji cyfrowej podczas testu lub kalibracji cyfrowej wyjścia mA na zaciskach 17 (PV+) i 18 (PV-) Adres sieciowy od 1 do 15 przypisany przetwornikowi RFT9739 przy komunikacji HART Bell 202	Zakończyć kalibrację cyfrową lub test <ul style="list-style-type: none"> • Zmienić adres sieciowy na zero (0) • Wykorzystać komunikację RS-485
mA 2 Fixed	Błąd komunikacji cyfrowej podczas testu lub kalibracji cyfrowej wyjścia mA na zaciskach 19 (SV+) i 20 (SV-)	Zakończyć kalibrację cyfrową lub test
Event 1 On Event 2 On	Zdarzenie (alarm) 1 jest ON Zdarzenie (alarm) 2 jest ON	<ul style="list-style-type: none"> • Jeśli przypisano licznik: <ul style="list-style-type: none"> – Nastąpiło skasowanie licznika przy wybranym stanie alarmowym niskim – Nastąpiło skasowanie licznika przy wybranym stanie alarmowym wysokim • Jeśli przypisano inne zmienne procesowe, to zdarzenie zmienia stan ON/OFF, gdy zmienna przekracza wartość dopuszczalną
Security Breach	Nastąpiła zmiana trybu bezpieczeństwa 8	<ul style="list-style-type: none"> • Przejść ponownie do trybu bezpieczeństwa 8 • Wykonać master reset

7.5 Zasilanie

Sprawdzić napięcie zasilania na zaciskach przetwornika.

- Jeśli zaciski zasilania przetwornika oznaczone są "L" i "N", to przetwornik zasilany może być napięciem 85–250 VAC.
- Jeśli zaciski zasilania przetwornika oznaczone są "+", "-", to przetwornik może być zasilany napięciem 12–30 VDC.
- Sprawdzić wszystkie bezpieczniki.

7.6 Okablowanie

Sposób okablowanie przetwornika opisano w **Rozdziale 4**, strona 15 i w **Rozdziale 5**, strona 25.

Problemy z okablowaniem są często diagnozowane jako uszkodzony czujnik. Przy pierwszym uruchomieniu przetwornika zawsze należy wykonać następujące sprawdzenia:

1. Stosować tylko właściwe kable, skrętki ekranowane
2. Prawidłowe podłączenie przewodów
 - a. Umieszczenie przewodów we właściwych zaciskach
 - b. Przewody muszą dobrze kontaktować z zaciskami przetwornika
 - c. Przewody muszą dobrze kontaktować z zaciskami czujnika
 - d. Przewody muszą dobrze kontaktować z zaciskami wszystkich innych urządzeń pośrednich, takich jak skrzynki przyłączeniowe między czujnikami DT a przetwornikiem

Jeśli wystąpi błąd, to postępować zgodnie z poniższymi instrukcjami:

1. Odłączyć zasilanie przetwornika.
2. Odłączyć listwę przyłączeniową od modułu elektroniki przetwornika.
3. Przy użyciu miernika cyfrowego zmierzyć rezystancję między parami przewodów na zaciskach przetwornika:
 - Cewka pobudzająca, zaciski 1 i 2 (brązowy i czerwony)
 - Lewy detektor położenia, zaciski 5 i 9 (zielony i biały)
 - Prawy detektor położenia, zaciski 6 i 8 (niebieski i szary)
 - Czujnik rezystancyjny, zaciski 3 i 7 (żółty i fioletowy)
4. Jeśli wynik pomiaru nie mieści się w dopuszczalnych granicach podanych w **Tabeli 7–7**, powtórzyć pomiary na zaciskach czujnika.
5. Włożyć listwę przyłączeniową i włączyć zasilanie przetwornika.
6. Kontynuować procedurę określania źródeł niesprawności.

Tabela 7–7. Nominalna rezystancja obwodów przepływomierza

Uwaga

- Temperatura zwiększa wartość rezystancji o 0.38675 oma na °C zmiany temperatury.
- Nominalna rezystancja może ulec zmianie o 40% przy zmianie temperatury o 100°C. Należy pamiętać, że potwierdzenie zwarcia lub rozwarcia obwodu jest ważniejsze niż odchyłka od wartości podanych poniżej.
- Rezystancja na zaciskach 6 i 8 (lewy detektor) nie powinna się różnić bardziej niż o 10% od rezystancji między zaciskami 5 i 9 (lewy detektor).
- Wartości rezystancji zależą od modelu czujnika i daty produkcji.

Obwód	Kolory przewodów	Zaciski czujnika	Zakres nominalnych rezystancji
Cewki pobudzające	Brązowy i czerwony	1 do 2	8 do 2650 Ω
Lewy detektor położenia	Zielony i biały	5 do 9	15.9 do 300 Ω
Prawy detektor położenia	Niebieski i szary	6 do 8	15.9 do 300 Ω
Czujnik temperatury	Pomarańczowy i fioletowy	3 do 7	100 Ω w 0°C + 0.38675 Ω na °C
Kompensacja doprowadzeń	Żółty i fioletowy	4 do 7	100 Ω w 0°C + 0.38675 Ω na °C

7.7 Master reset

⚠ UWAGA

Po wykonaniu master resetu następuje utrata wszystkich danych konfiguracyjnych.

Przed wykonaniem master resetu należy skontaktować się z serwisem firmy Emerson Process Management:

- W Polsce telefon (22) 45 89 200

Master reset wykonuje się przy wykorzystaniu przełączników w module elektroniki przetwornika. Master reset powoduje powrót do nastaw domyślnych, łącznie z komunikacją cyfrową wykorzystywaną przez komunikator HART i **wymaga wykonania pełnej charakteryzacji i rekonfiguracji przetwornika.**

W Tabeli 7–7 przedstawiono domyślne nastawy parametrów konfiguracyjnych i charakteryzacyjnych po wykonaniu master resetu.

W celu wykonania master resetu:

1. Zanotować pozycję przełącznika 5.
2. Wyłączyć zasilanie przetwornika.
3. Przełączniki 1, 2 i 3 ustawić w pozycji OFF.
4. Przełączniki 4, 5, 6 i 10 ustawić w pozycji ON.
5. Włączyć zasilanie. Odczekać do momentu, gdy dioda diagnostyczna LED zacznie błyskać w seriach trzech błysków oddzielonych jednosekundową przerwą.
6. Przełączniki 4, 6 i 10 ustawić w pozycji OFF.
7. Przełącznik 5 ustawić w oryginalnej pozycji.
8. Wyłączyć zasilanie przetwornika. Odczekać 30 sekund.
9. Włączyć zasilanie.

Jeśli przełączniki pozostaną w pozycji ON, to przy następnym włączeniu zasilania zostanie wykonany ponownie master reset. **Aby uniknąć niezamierzonego master resetu**, przełączniki 4, 6 i 10 muszą pozostać w pozycji OFF po wykonaniu master reset.

Po wykonaniu master resetu, dioda diagnostyczna LED zaczyna błyskać cztery razy na sekundę, do momentu wykonania charakteryzacji przetwornika z czujnikiem. Do charakteryzacji czujnika i konfiguracji przetwornika można wykorzystać komunikator HART, program ProLink lub system nadrzędny Modbus. Więcej informacji, patrz **Rozdział 2.2**, strona 4. Po zakończeniu charakteryzacji dioda LED zaczyna błyskać raz na sekundę wskazując na prawidłowe działanie przetwornika.

Jeśli przetwornik ma wyświetlacz, pulsujący napis "Msg" w prawym dolnym rogu wskazuje obecność komunikatu stanu. Jeśli użytkownik przewinie ekrany do ekranu komunikatów, to pojawi się komunikat "NOT CONFIGURED" (brak konfiguracji), wskazując, że pamięć przetwornika zawiera nastawy domyślne. Po zakończeniu charakteryzacji pojawi się komunikat "Sensor OK *ERROR CLEARED*" i przetwornik jest gotowy do normalnej pracy.

Tabela 7–8. Domyślne wartości nastaw po wykonaniu master resetu

Zmienne charakterystyki

	Wartość domyślna		Wartość domyślna
Współczynnik kalibracyjny przepływu	1.00005.13	Współczynnik przepływu masowego	1.0
Częstotliwość		Współczynnik przepływu objętościowego	1.0
Gęstość A	0.0000 g/cc	Współczynnik gęstości	1.0
Stała gęstości K1	5000.00	Ciśnienie	
Gęstość B	1.0000 g/cc	Poszukiwanie przetw. ciśnienia	Nie
Stała gęstości K2	50000.00	Oznaczenie programowe	DP CELL!
Współczynnik temp. gęstości	4.44% na 100°C	Ciśnienie dla 4 mA	0.00 psi
Stała gęstości FD	0.000	Ciśnienie dla 20 mA	1000.00 psi
Współczynnik kalibracyjny temp.	1.00000T0000.0	Korekcja ciśnienia dla przepływu	0.00% na 1 psi
		Korekcja ciśnienia dla gęstości	0.00 g/cc na 1 psi
		Ciśnienie kalibracji przepływu	0.00 psi

Jednostki

	Wartość domyślna		Wartość domyślna
Natężenie przepływu masowego	g/s	Temperatura	°C
Natężenie przepływu objętościowego	l/s	Ciśnienie	psi
Gęstość	g/cm ³		

Zmienne urządzenia polowego

	Wartość domyślna		Wartość domyślna
Przerwanie pomiaru dla małego przepływu masowego	0.00 g/s	Dolna wartość graniczna przepływu korkowego	0.0000 g/cm ³
Przerwanie pomiaru dla małego przepływu objętościowego	0.0000 l/s	Dolna wartość graniczna przepływu korkowego	5.0000 g/cm ³
Kierunek przepływu	Tylko do przodu	Wewnętrzne tłumienie dla gęstości	2.00 s
Wewnętrzne tłumienie dla przepływu	0.80 s	Wewnętrzne tłumienie dla temperatury	4.00 s

Zmienne wyjścia przetwornika

	Wartość domyślna		Wartość domyślna
Zmienna głównego wyjścia mA	Natężenie przepływu masowego	Zmienna wyjścia częstotliwościow0impulsowego	Natężenie przepływu masowego
Górna wartość graniczna	160.00 g/s	Częstotliwość	10000.00 Hz
Dolna wartość graniczna	-160.00 g/s	Natężenie	15000.00 g/s
Dodatkowe tłumienie	0.00 s	Maksymalna szerokość impulsu	0.50 s
Zmienna drugiego wyjścia mA	Temperatura	Wyjście sterujące	Kierunek przepływu
Górna wartość graniczna	450.00°C	Czas trwania przepływu korkowego	1.00 s
Dolna wartość graniczna	-240.00°C	Adres sieciowy	0
Dodatkowe tłumienie	0.00 s	Tryb nadawania	Off

Informacje o urządzeniu

	Wartość domyślna		Wartość domyślna
Oznaczenie projektowe przetwornika	M. RESET	Model czujnika	Unknown
Opis	CONFIGURE XMTR	Materiał rurek czujnika	Unknown
Komunikat	MASTER RESET – ALL DATA DESTROYED	Typ kołnierza czujnika	Unknown
Data	01/JAN/1995	Materiał wyłożenia czujnika	None

Nastawy komunikacji

	Przełącznik 5 ⁽¹⁾ w pozycji STD COMM	Przełącznik 5 ¹ w pozycji USER DEF
Bity stopu i parzystości	1 bit stopu, bit nieparzystości	1 bit stopu, bit nieparzystości
Protokół, standard, szybkość transmisji	HART Bell 202 na głównym wyjściu mA 1200 bodów i Modbus RTU RS-485 9600 bodów	HART na RS-485 1200 bodów

1. Informacje o przełącznikach i ich nastawach, patrz **Rozdział 2.3**, strona 5.

Przyczyny niesprawności *ciąg dalszy*

7.8 Dodatkowe informacje o wykrywaniu niesprawności

Dodatkowe informacje o diagnostyce przetwornika RFT9739 można znaleźć w poniższych instrukcjach obsługi lub pomocy on-line programu AMS:

- *Wykorzystanie komunikatora HART do przetworników Micro Motion*
- *Wykorzystanie programu ProLink do przetworników Micro Motion*
- *Zastosowanie protokołu Modbus w przetwornikach Micro Motion*

7.9 Obsługa serwisowa

W przypadku jakichkolwiek pytań należy skontaktować się z serwisem firmy Emerson Process Management:

- W Polsce, telefon (22) 45 89 200

Dane techniczne RFT9739

Dane metrologiczne

Model czujnika		Dokładność pomiaru natężenie przepływu masowego ⁽¹⁾
ELITE	ciecz	$\pm 0.10\% \pm [(stabilność\ zera/natężenie\ przepływu) \times 100]\%$ natężenia przepływu
	gaz	$\pm 0.50\% \pm [(stabilność\ zera/natężenie\ przepływu) \times 100]\%$ natężenia przepływu
Seria F	ciecz	$\pm 0.20\% \pm [(stabilność\ zera/natężenie\ przepływu) \times 100]\%$ natężenia przepływu
	gaz	$\pm 0.70\% \pm [(stabilność\ zera/natężenie\ przepływu) \times 100]\%$ natężenia przepływu
D (poza DH38), DT i DL	ciecz	$\pm 0.15\% \pm [(stabilność\ zera/natężenie\ przepływu) \times 100]\%$ natężenia przepływu
	gaz	$\pm 0.65\% \pm [(stabilność\ zera/natężenie\ przepływu) \times 100]\%$ natężenia przepływu
DH38	ciecz	$\pm 0.15\% \pm [(stabilność\ zera/natężenie\ przepływu) \times 100]\%$ natężenia przepływu
	gaz	$\pm 0.50\% \pm [(stabilność\ zera/natężenie\ przepływu) \times 100]\%$ natężenia przepływu

Model czujnika		Powtarzalność pomiaru natężenie przepływu masowego ⁽¹⁾
ELITE	ciecz	$\pm 0.05\% \pm [1/2(stabilność\ zera/natężenie\ przepływu) \times 100]\%$ natężenia przepływu
	gaz	$\pm 0.25\% \pm [(stabilność\ zera/natężenie\ przepływu) \times 100]\%$ natężenia przepływu
F-Series	ciecz	$\pm 0.10\% \pm [1/2(stabilność\ zera/natężenie\ przepływu) \times 100]\%$ natężenia przepływu
	gaz	$\pm 0.35\% \pm [(stabilność\ zera/natężenie\ przepływu) \times 100]\%$ natężenia przepływu
D (poza DH38), DT i DL	ciecz	$\pm 0.05\% \pm [1/2(stabilność\ zera/natężenie\ przepływu) \times 100]\%$ natężenia przepływu
	gaz	$\pm 0.30\% \pm [(stabilność\ zera/natężenie\ przepływu) \times 100]\%$ natężenia przepływu
DH38	ciecz	$\pm 0.05\% \pm [1/2(stabilność\ zera/natężenie\ przepływu) \times 100]\%$ natężenia przepływu
	gaz	$\pm 0.25\% \pm [(stabilność\ zera/natężenie\ przepływu) \times 100]\%$ natężenia przepływu

Model czujnika		Dokładność gęstości		Powtarzalność gęstości	
		g/cm ³	kg/m ³	g/c ³	kg/m ³
ELITE (poza CMF010P)	tylko ciecz	± 0.0005	± 0.5	± 0.0002	± 0.2
ELITE CMF010P	tylko ciecz	± 0.002	± 2.0	± 0.001	± 1.0
Seria F	tylko ciecz	± 0.002	± 2.0	± 0.001	± 1.0
D6, D12, D25, D40, DH100, DH150	tylko ciecz	± 0.002	± 2.0	± 0.001	± 1.0
DH6, DH12, DH38	tylko ciecz	± 0.004	± 4.0	± 0.002	± 2.0
D65, DL65, DT65, D100, DT100, D150, DT150, DH300	tylko ciecz	± 0.001	± 1.0	± 0.0005	± 0.5
D300, D600, DL100, DL200	tylko ciecz	± 0.0005	± 0.5	± 0.002	± 2.0

Model czujnika	Dokładność temperatury	Powtarzalność temperatury
Wszystkie czujniki	$\pm 1^{\circ}\text{C} \pm 0.5\%$ odczytu w $^{\circ}\text{C}$	$\pm 0.02^{\circ}\text{C}$

1. Dokładność pomiaru natężenia przepływu obejmuje efekty powtarzalności, liniowości i histerezy. Wszystkie dane techniczne dla cieczy podano w oparciu o warunki referencyjne dla wody w temperaturze 20 do 25°C (68 do 77°F) i ciśnieniu 1 do 2 bar (15 do 30 psig), jeśli nie podano inaczej. Dane dotyczące stabilności zera podano w kartach katalogowych poszczególnych czujników.

Dane funkcjonalne

Sygnaly wyjściowe

Analogowy

Dwa niezależnie konfigurowane wyjścia analogowe, oznaczane jako wyjście główne i pomocnicze, mogą reprezentować natężenie przepływu masowego lub objętościowego, gęstość, temperaturę, zdarzenie 1 lub zdarzenie 2. Wyjścia te mogą być zmieniane z aktywnych na pasywne. Jeśli do przetwornika podłączony jest przetwornik ciśnienia, to wyjścia mogą wskazywać również ciśnienie. Zasilane wewnętrznie wyjścia mogą pracować w zakresie 4–20 mA lub 0–20 mA. Wyjścia są galwanicznie izolowane do ± 50 VDC, a maksymalne obciążenie może wynosić 1000 omów. Możliwość przekroczenia zakresu: 0–22 mA dla wyjścia 0–20 mA; 3,8–20,5 mA dla wyjścia 4–20 mA.

Możliwość zmiany zakresu pomiarowego dla wyjścia prądowego (mA)

Przepływ

Maksymalna szerokość zakresu pomiarowego określona jest przez dane techniczne czujnika

Górna wartość graniczna określona jest przez maksymalne natężenie przepływu czujnika

Minimalna zalecana szerokość zakresu pomiarowego (% nominalnej szerokości zakresu pomiarowego):

Czujniki ELITE 2,5%

Czujniki F10%

Czujniki D, DL i DT 10%

Czujniki D300 i D600 5%

Czujniki wysokociśnieniowe(DH)20% typowo

Gęstość

Zakres pomiarowy 0 do 5 g/cm³ (0 do 5000 kg/m³)

Minimalna szerokość zakresu pomiarowego 0.05 g/cm³ (50 kg/m³)

Temperatura

Zakres pomiarowy –400 do 842°F (–240 do 450°C)

Minimalna szerokość zakresu pomiarowego 36°F (20°C)

Częstotliwość

Jedno wyjście częstotliwościowo/pulsujące może zostać skonfigurowane do wskazywania natężenia przepływu masowego, natężenia przepływu objętościowego, przepływu zsumowanego masowego (zinventoryzowanego) lub objętościowego (zinventoryzowanego), niezależnie od zmiennej wybranej na wyjściach analogowych. Wyjście jest wewnętrznie zasilane, o przebiegu prostokątnym 0–15 V bez obciążenia; 15 V dla impedancji 2,2 k Ω , galwanicznie izolowane do ± 50 VDC. W układzie otwartego kolektora: upływność, 0,1 A w stanie "on" (poziom 0 V), maksymalnie 30 VDC w stanie "off". Sygnał może być skalowany do 10000 Hz. Możliwość przekroczenia zakresu do 15000 Hz. Programowana szerokość impulsu dla małych częstotliwości.

Kontrolne

Jedno wyjście kontrolne może reprezentować kierunek przepływu, alarm awarii, trwanie procesu zerowania, zdarzenie 1 lub zdarzenie 2. Wewnętrznie zasilane, poziomy cyfrowe, 0 lub 15 V, rezystor podciągający 2,2 kW, galwanicznie izolowane do ± 50 VDC. W układzie otwartego kolektora: upływność 0,1 A w stanie "on" (poziom 0 V), 30 VDC w stanie "off".

Komunikacyjne

Przełącznik umożliwia wybór standardu Bell 202 i/lub RS-485.

- Nastawa fabryczna domyślna: protokół HART w standardzie Bell 202 na głównym wyjściu prądowym, 1200 bodów; protokół Modbus w trybie RTU na wyjściu RS-485, 9600 bodów, 1 bit stopu, bit nieparzystości.
- Nastawa domyślna użytkownika: protokół HART na wyjściu RS-485, 1200 bodów, 1 bit stopu, bit nieparzystości.

Bell 202 jest sygnałem zmiennym nałożonym na główny wyjściowy sygnał prądowy i jest dostępny dla protokołu HART. Częstotliwość 1,2 i 2,2 kHz, amplituda całkowita 0,8 V, 1200 bodów. Wymagana rezystancja obciążenia 250 do 1000 omów.

RS-485 jest sygnałem w postaci fali prostokątnej ± 5 V względem masy przetwornika. Możliwość wyboru szybkości transmisji z zakresu od 1200 do 38400 bodów.

Wyjścia dodatkowe

Częstotliwość drgań czujnika

Do wykorzystania przez urządzenia peryferyjne Micro Motion, amplituda całkowita 8 V względem masy uziemionego czujnika, impedancja wyjściowa 10 k Ω .

Temperatura czujnika

Do wykorzystania przez urządzenia peryferyjne Micro Motion, 5 mV/ $^{\circ}$ C względem masy sygnałowej, impedancja wyjściowa 10 k Ω .

Wyjście masy właściwej (gęstości) według API

Masa właściwa API odniesiona do temperatury 60 $^{\circ}$ F (15 $^{\circ}$ C).

Wykorzystano równania API 2540 dla produktów ropopochodnych.

Dokładność obliczeń skorygowanej gęstości na podstawie równań API-2540 od 0 do 300 $^{\circ}$ F:

Medium procesowe	g/cc	kg/m³	$^{\circ}$API
Olej silnikowy, grzewczy, opałowy	± 0.0005	± 0.5	± 0.2
Paliwo lotnicze i rozpuszczalniki	± 0.002	± 2.0	± 0.5
Ropa naftowa i JP4	± 0.004	± 4.0	± 1.0
Oleje smarne	± 0.01	± 10	± 2.0
Benzyna, nafta	± 0.02	± 20	± 5.0

Minimalna szerokość zakresu pomiarowego odpowiadająca 4–20 mA: 10 $^{\circ}$ API

Objętość standardowa

Wskazuje standardową objętość w 60 $^{\circ}$ F lub 15 $^{\circ}$ C dla produktów ropopochodnych, jeśli wybrano $^{\circ}$ API jako jednostki miary gęstości.

Dokładność pomiarów objętości standardowej zależy od dokładności pomiarów natężenia przepływu masowego, gęstości, temperatury oraz obliczeń skorygowanej do temperatury odniesienia (60°F lub 15°C) wartości gęstości według API i może być określona metodą najmniejszej sumy kwadratów. Dla typowych produktów ropopochodnych takie jak paliwa lotnicze, oleje opałowe i benzyny dokładność pomiarów objętości standardowej wynosi $\pm 0,5\%$ natężenia przepływu.

Kompensacja ciśnienia

Do wejścia analogowego możliwe jest podłączenie sygnału z przetwornika ciśnienia w celu kompensacji ciśnieniowej przepływu i gęstości. Zakres 0–25 mA. Może być wykorzystywane do zasilania niezależnego przetwornika ciśnienia lub ciśnienia różnicowego. Maksymalne napięcie 15 V. Impedancja wejściowa 100 omów.

Przerwanie pomiaru dla małego przepływu (Low-flow cutoff)

Przetwornik umożliwia wprowadzenie wartości granicznej natężenia przepływu, poniżej której następuje ustawienie wyjścia analogowego, częstotliwościowego i cyfrowego na wartość domyślną odpowiadającą przepływowi zerowemu (brak przepływu).

Przepływ korkowy (slug-flow limits)

Jeśli przetwornik określi gęstość spoza określonego przez użytkownika zakresu, to przez zaprogramowany czas od 0 do 60 sekund przetwornik wskazuje ostatnio zmierzoną wartość. Gdy gęstość nie powraca do określonego przez użytkownika zakresu, wówczas przetwornik ustawia poziom sygnału wyjściowego na wartość odpowiadającą zerowemu przepływowi.

Tłumienie

Szeroki zakres stałych czasowych programowanych filtrów do tłumienia sygnału natężenia przepływu, gęstości lub temperatury. Do wyjścia prądowego możliwe jest przypisanie dodatkowego tłumienia.

Sygnał zakłócenia/awarii

Awaria lub błędy działania mogą być wskazywane przy wykorzystaniu poziomu niskiego (0 mA lub 0–2 mA, 0 Hz) lub wysokiego (22,2–24 mA, 15–19 kHz) wybieranego przez użytkownika. Dodatkowo jako wyjście wskazujące na błąd można wybrać wyjście sterujące przy napięciu 0 V.

Testowanie wyjść

Testowanie wyjść można wykonać przy użyciu komunikatora HART, programu ProLink, systemu nadrzędnego Modbus i programu AMS.

Źródło prądowe

Przetwornik może generować żądany prąd z zakresu od 0 do 22 mA na wyjściu 0–20 mA lub z zakresu 2 do 22 mA na wyjściu 4–20 mA.

Źródło częstotliwościowe

Przetwornik może generować żądaną częstotliwość z zakresu od 0,1 do 15000 Hz.

Wskaźnik lokalny

Wyświetlacz stanowi alfanumeryczny wyświetlacz ciekłokrystaliczny (LCD) dwuwierszowy, 16 znakowy. Przy wykorzystaniu przycisku przewijania (Scroll Button) użytkownik może monitorować wartość natężenia przepływu, gęstość, temperaturę, stany kasowalnych liczników sumujących masę i objętość, stany niekasowalnych liczników sumujących masę i objętość oraz odczytywać komunikaty stanu. Przycisk kasowania (Reset Button) umożliwia wyzerowanie liczników przepływu przetwornika, zmianę parametrów komunikacji cyfrowej oraz zerowanie przepływomierza.

Opcje zasilania i bezpieczniki

85 do 250 VAC, 48 do 62 Hz, 10 W typowo, maksymalnie 15 W, bezpiecznik zwłoczny subminiaturowy IEC 127-3 400mA/250V. Wszystkie przetworniki zasilanie napięciem zmiennym spełniają wymagania Dyrektywy o niskim napięciu 73/23/EEC zgodnej z IEC 1010-1 wraz z Poprawką 2 (Amendment 2).

12 do 30 VDC, 7 W typowo, maksymalnie 14 W, bezpiecznik zwłoczny subminiaturowy IEC 127-3 1,6A/125V. Podczas uruchamiania przetwornika źródło zasilania musi zapewnić przez krótki czas prąd 1,6 A przy napięciu 12 V na zaciskach zasilania przetwornika.

Wymagania środowiskowe

Dopuszczalne temperatury otoczenia

Bez wyświetlacza

Praca: -30 do 55°C

Składowanie: -40 do 80°C

Z opcjonalnym wyświetlaczem

Praca: -10 do 55°C

Składowanie: -20 do 70°C

Odporność na wilgotność

Spełnia wymagania normy SAMA PMC 31.1-1980

Odporność na drgania

Spełnia wymagania normy SAMA PMC 31.1-1980, Condition 2

Wpływ czynników środowiskowych

Zakłócenia elektromagnetyczne

Przetworniki z podwyższoną odpornością na zakłócenia elektromagnetyczne (enhanced EMI immunity) spełniają wymagania Dyrektywy o kompatybilności elektromagnetycznej 89/336/EEC zgodnej z normą EN 50081-1 (January 1992) oraz normy EN 50082-2 (March 1995), gdy przetwornik pracuje w zakresie nominalnym pomiarów natężenia przepływu. Podwyższona odporność na zakłócenia elektromagnetyczne jest wymagana przez Wspólnotę Europejską w przypadku przetworników instalowanych po 1 stycznia 1996. Szczegółowy opis wpływu pól elektromagnetycznych (kryteria Wspólnoty Europejskiej) można uzyskać w przedstawicielstwie Micro Motion w Veenendaal w Holandii.

Wszystkie przetworniki RFT9739 spełniają wymagania normy SAMA PMC 33.1 (October 1978), Class 1, A, B, C (0,6% szerokości zakresu pomiarowego) dla nominalnego natężenia przepływu. Wszystkie przetworniki RFT9739 spełniają zalecenia ANSI/IEEE C62.41 (1991) dotyczące odporności na przebicie.

Aby podane wyżej wymagania były spełnione, przetwornik musi być zainstalowany wraz z atestowanym czujnikiem Micro Motion, a kabel do czujnika musi być albo podwójnie ekranowany z pełnymi dławikami kablowymi lub zainstalowany w szczelnej, ciągłej metalowej osłonie rurowej. Przetwornik i czujnik muszą być podłączone bezpośrednio do niskoimpedancyjnego (mniej niż 1 Ω) uziomu. Sygnały wyjściowe przetwornika muszą być przesyłane przy użyciu ekranowanej pary skrętki.

Wpływ temperatury otoczenia na przetwornik

Na wyjścia mA: $\pm 0.005\%$ szerokości zakresu/ $^{\circ}\text{C}$

Na wyjście temperatury: $\pm 0.01^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C}$

Na wejście mA: $\pm 0.01\%$ szerokości zakresu/ $^{\circ}\text{C}$

Instalacja w obszarze zagrożonym wybuchem

Przy prawidłowej instalacji z atestowanym czujnikiem, przetwornik RFT9739 do montażu polowego może być zainstalowany w następujących obszarach:

Bez wyświetlacza

UL i CSA

Klasa I, strefa 1, grupy C i D. oraz klasa II, strefa 1, grupy E, F i G są przeciwwybuchowe z atestowanymi uszczelniaczami przewodów. W przeciwnym przypadku klasa I, strefa 2, grupy A, B, C i D.

Zapewnia niepalne wyjścia do czujnika w klasie I, strefa 2, grupy A, B, C i D; lub iskrobezpieczne wyjścia do czujnika w klasie I, strefie 1, grupy C i D lub klasa II, strefa 1, grupy E, F i G.

Parametry dopuszczalne instalacji niepalnych zgodnych z normą UL strefa 2 dla wyjść analogowych i częstotliwościowych przetworników z lub bez wyświetlacza podano poniżej.

CENELEC

EEx d [ib] IIC T6 ognioszczelność przy instalacji atestowanych dławików kablowych. W innym przypadku, [EEx ib] IIC.

KD Barbara

EEx d [ib] IIC T6

Wyższy Urząd Górniczy

EEx d [ib] IIC T6

SAA

Exd [ib] IIC T4 IP66

Z opcjonalnym wyświetlaczem

UL i CSA

Klasa 1, strefa 2, grupy A, B, C i D.

Zapewnia iskrobezpieczne wyjścia do czujnika w klasie I, strefie 1, grupy C i D; niepalne wyjścia do czujnika w klasie I, strefa 2, grupy A, B, C i D.

UL Division 2 nonincendive parameters for analog and frequency outputs for transmitters without or with a display are listed below.

Parametry dopuszczalne instalacji niepalnych zgodnych z normą UL strefa 2 dla wyjść analogowych i częstotliwościowych przetworników z lub bez wyświetlacza podano poniżej.

CENELEC

Tylko obszar bezpieczny. Iskrobezpieczne wyjścia czujnika [EEx ib] IIC.

KD Barbara

[EEx ib] IIC

Wyższy Urząd Górniczy
[EEx ib] IIC

SAA
Ex [ib] IIC IP66

**Parametry dopuszczalne
dla wszystkich
przetworników RFT9739
do montażu polowego
zgodne z UL strefa 2**

Parametr	Wyjście analogowe (Zaciski 17–18, 19–20)	Wyjście częstotliwościowo- impulsowe (Zaciski 14–16)
V_{OC}	36.5 V	16 V
I_{SC}	22 mA	51 mA
C_a	0.135 μ F	1.5 μ F
L_a	100 mH	37 mH

Dane konstrukcyjne

Obudowa
NEMA 4X (IP65) z aluminium pokrywana farbą epoksy poliesterową

Masa
5.7 kg

Specyfikacja zamówieniowa

RFT9739 model number matrix

Kod	Model przetwornika
-----	--------------------

RFT9739 Przetwornik RFT9739

Kod	Obudowa
-----	---------

E Do montażu polowego, bez wyświetlacza, NEMA 4X, przeciwwybuchowa

D Do montażu polowego, z wyświetlaczem, NEMA 4X

Kod	Zasilanie
-----	-----------

4 85 to 250 VAC

5 20 to 30 VDC

Kod	Konfiguracja
-----	--------------

S Standardowa

E Zwiększona odporność elektromagnetyczna (zgodność z CE) — wymaga instalacji z użyciem kabli Micro Motion typ CPLTJ lub CFEPJ w osłonie kablowej lub typ CPLTS, CPLTA, CFEPS lub CFEPa z atestowanymi dławikami kablowymi

Kod	Atest
-----	-------

M Standard Micro Motion — bez atestów

U Iskrobezpieczeństwo UL — atest amerykański

C CSA — atest kanadyjski

B Iskrobezpieczne zaciski czujnika zgodnie z GENELEC — atest europejski

F Iskrobezpieczne zaciski czujnika i ognioszczelna obudowa zgodnie z GENELEC — atesty europejskie; opcja niedostępna z kodem obudowy D

S SAA — atest australijski; opcja niedostępna dla czujników Model DL65, D600 i DT

Kod	Dławiki kablowe
-----	-----------------

Dostępne z kodami opcji atestów M, C, B, F i S

Dostępne z kodem opcji atestów U i obudowy D

A Brak złązek i dławików

Dostępne tylko z kodem opcji atestów U i kodem obudowy E

J 1X złączka ognioszczelna (dowolny kabel)

K 3X złączka ognioszczelna (dowolny kabel)

Dostępne tylko z kodem obudowy B (nie-EEExd)

B 1X dławik, mosiądz niklowany (7–12.5 mm)

C 3X dławiki, mosiądz niklowany (7–12.5 mm)

Dostępne tylko z kodem atestów F (ognioszczelna EEExd) i obudową kod E

D 1X dławik, mosiądz niklowany (8–12 mm/10.5–16 mm)

E 1X dławik, stal nierdzewna (8–12 mm/10.5–16 mm)

F 3X dławiki, mosiądz niklowany (8–12 mm/10.5–16 mm)

G 3X dławiki, stal nierdzewna (8–12 mm/10.5–16 mm)

Instrukcje obsługi Micro Motion

Czujniki

- Instrukcja obsługi czujników ELITE®
- Instrukcja obsługi czujników z serii R
- Instrukcja obsługi czujników z serii R z FOUNDATION™ fieldbus
- Instrukcja obsługi czujników z serii T
- Instrukcja obsługi czujników z serii F
- Instrukcja obsługi czujników Model D i DT
- Instrukcja obsługi czujników Model DL

Przetworniki

- Instrukcja instalacji ALTUS™
- Instrukcja konfiguracji szczegółowej ALTUS™
- Instrukcja obsługi aplikacji gęstości ALTUS™
- Instrukcja obsługi NOC ALTUS™
- Instalacja przekaźników w aplikacjach ALTUS™
- Instrukcja obsługi przetworników RFT9739 do montażu polowego
- Instrukcja obsługi przetworników RFT9739 do montażu kasetowego
- Instrukcja obsługi przetworników IFT9701
- Instrukcja obsługi przetworników Model 5300 FOUNDATION™ fieldbus
- Instrukcja obsługi przetworników RFT9709
- Instrukcja obsługi przetworników RFT9712

Komunikacja

- Wykorzystanie komunikatora HART do przetworników Micro Motion
- Wykorzystanie programu ProLink do przetworników Micro Motion
- Zastosowanie protokołu Modbus w przetwornikach Micro Motion
- Wykaz rozkazów przetwornika RFT9739
- Wykaz rozkazów przetwornika RFT9709
- Wykaz rozkazów przetwornika RFT9712

Urządzenia peryferyjne

- Instrukcja obsługi DMS
- Instrukcja obsługi DRT z wyświetlaczem LCD
- Instrukcja obsługi DRT z wyświetlaczem LED
- Instrukcja obsługi FMS-3 z wyświetlaczem LCD
- Instrukcja obsługi FMS-3 z wyświetlaczem LED
- Instrukcja obsługi NFC
- Instrukcja obsługi NOC
- Instrukcja obsługi wskaźnika procesowego PI 4-20

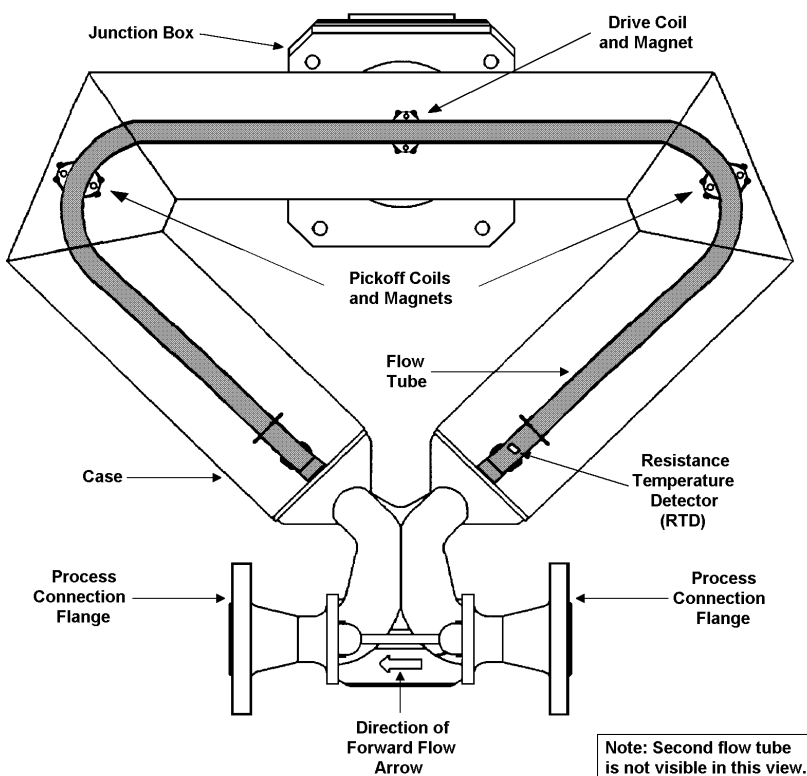
Instrukcje okablowanie

- Instrukcja instalacji i przygotowania kabla 9-żyłowego
- Instrukcja składania dławika kablowego
- Instrukcja okablowania UL-D-IS
- Instrukcja okablowania CSA-D-IS
- Instrukcja okablowania SAA-D-IS
- Instrukcja okablowania zasilania czujnika D600
- Instrukcja okablowania wejść dla urządzeń peryferyjnych

Zasada działania

Rurki czujnika przepływu masowego typu Coriolisa są pobudzone do drgań z częstotliwością własną przez magnesy i cewki umocowane w górnej części czujnika (patrz **Ilustracja C-1**). Wzmacniacz sterujący AC w przetworniku wzmacnia sygnał z cewki lewego detektora położenia generując napięcie podawane do cewek pobudzających. Amplituda tego napięcia jest w sposób ciągły regulowana dla uzyskania stałego, niedużego odchylenia rurek pomiarowych, minimalizując w ten sposób naprężenia działające na zespół czujnika.

Ilustracja C-1.
Czujnik przepływu
masowego typu Coriolisa



Pomiary natężenia przepływu masowego

Ruch drgający rurek i pęd medium przepływającego przez rurki są źródłem powstawania siły Coriolisa, która powoduje skręcenie każdej z rurek pomiarowych, proporcjonalne do ilości masy przepływającej przez rurki w każdym cyklu drgań. Jeśli jedna z części czujnika wykonuje drgania opóźnione względem drugiej z części, to oba sygnały mogą zostać porównane elektronicznie, w celu określenia wielkości skręcenia. Przetwornik mierzy opóźnienie czasowe między sygnałami z prawego i lewego detektora położenia przy użyciu precyzyjnych obwodów sterowanych sygnałem wysokiej częstotliwości z oscylatora kwarcowego. Ten "czas delta" jest filtrowany cyfrowo w celu zmniejszenia zakłóceń i poprawy dokładności działania.

Czas delta po pomnożeniu przez współczynnik kalibracyjny przepływu daje natężenie przepływu masowego. Jeśli temperatura wpływa na sztywność rurek, to wielkość skręcenia przez siłę Coriolisa będzie zależna od temperatury rurek. Mierzone natężenie przepływu masowego jest w sposób ciągły kompensowane temperaturowo, korzystając z pomiaru temperatury przez czujnik rezystancyjny umocowany na zewnętrznej powierzchni rurek. Pomiar temperatury dokonywany jest w układzie trójprzewodowym. Sygnał wyjściowy ze wzmacniacza zamieniany jest na częstotliwość i konwertowany na sygnał cyfrowy przez licznik mikroprocesora.

Pomiary gęstości

Czujnik przepływu masowego Coriolisa działa również jako miernik gęstości. Częstotliwość własna zespołu czujnika jest funkcją sztywności rurek, ich geometrii i masy medium w rurekach. Tak więc na podstawie częstotliwości własnej rurek można obliczyć gęstość medium.

Przetwornik mierzy okres drgań przy użyciu oscylatora wysokoczęstotliwościowego. Pomiar jest cyfrowo filtrowany, a gęstość jest obliczana przy wykorzystaniu współczynników kalibracyjnych gęstości po kompensacji zmian temperaturowych częstotliwości drgań własnych rurek. Przetwornik oblicza natężenie przepływu objętościowego dzieląc zmierzone natężenie przepływu masowego przez zmierzoną gęstość.

Gęstość właściwa API

Jeśli jako jednostki gęstości wybrano °API, to przetwornik oblicza objętości standardowe produktów ropopochodnych na podstawie tabel API-2540. Przetwornik oblicza natężenie przepływu objętościowego lub objętość odniesioną do 60°F lub 15°C, w zależności od wybranych jednostek temperatury:

- Jeśli jako jednostki temperatury wybrano stopnie Fahrenheita lub Rankine'a, to przetwornik oblicza objętość w 60°F.
- Jeśli jako jednostki temperatury wybrano stopnie Celsjusza lub kelwiny, to przetwornik oblicza objętość w 15°C.

Z gęstości w warunkach procesowych i temperatury procesowej dla konkretnego medium można określić gęstość standardową (w 60°F lub 15°C) na podstawie tabel API współczynników rozszerzalności termicznej lub korzystając z równań API API-2540:

Zasada działania ciąg dalszy

$$\rho_o = \rho_s \cdot \exp[-\alpha\Delta T(1 + 0.8\alpha\Delta T)]$$

gdzie:

- ρ_o = gęstość procesowa
- ρ_s = gęstość standardowa
- ΔT = różnica między temperaturą odniesienia i procesową
- α = $K_0/(\rho_s)^2 + K_1/\rho_s$, gdzie K_0 i K_1 to stałe

Równanie jest równaniem iteracyjnym i wymaga znacznego czasu obliczeń do wyznaczenia pojedynczego odczytu. W celu zmaksymalizowania częstotliwości próbkowania pomiarów oprogramowanie przetwornika zawiera uproszczoną relację, . Dokładność korelacji Micro Motion wynosi $\pm 0.0005 \text{ g/cm}^3$ ($\pm 0.5 \text{ kg/m}^3$) względem równania API-2540. Po korekcji temperaturowej do 60°F (15°C), gęstość jest konwertowana na °API zgodnie z poniższym równaniem:

$$\text{Stopnie API} = (141.5/\text{standardowa gęstość właściwa}) - 131.5$$

Stałe K_0 i K_1 w równaniu API-2540 są stałymi charakterystycznymi dla różnych typów produktów ropopochodnych. Istnieją oddzielne tabele API dla ropy naftowej, destylatów, benzyn, olejów smarnych i innych produktów. Korelacja w przetworniku RFT9739 jest oparta o stałe API dla produktów ropopochodnych w zakresie od 2 do 95°API i w zakresie temperatur od 0 do 300°F. Gdy gęstość medium lub jego temperatura wykracza poza podane zakresy, to błąd korelacji w RFT9739 wzrasta. Do korekcji korelacji API konieczne jest wykonanie kalibracji gęstości w jednostkach g/cm³.

Standardowa objętość API

Jeśli jako jednostki gęstości wybrano °API, to przetwornik RFT9739 automatycznie oblicza objętość standardową w 60°F lub 15°C przy wykorzystaniu poniższego równania:

$$\text{Objętość standardowa} = \frac{\text{natężenie przepływu masowego}}{\text{standardowa gęstość}}$$

Dokładność pomiarów objętości standardowej zależy od dokładności następujących czynników:

- Pomiar natężenia przepływu masowego
- Pomiar gęstości procesowej
- Pomiar temperatury
- Korelacja RFT9739 z tabelami API

Dokładność każdego z czynników zależy od warunków procesowych, w których wykonywane są pomiary. W przypadku standardowych produktów ropopochodnych dokładność wynosi $\pm 0.5\%$ natężenia przepływu. Ponieważ korekcje temperaturowe dla gęstości wykonywane są w oparciu o równania API, standardowa objętość mierzona przez RFT9739 może być wykorzystywana tylko dla produktów ropopochodnych lub tych materiałów, które mają zbliżone do nich współczynniki rozszerzalności termicznej.

Zasada działania *ciąg dalszy*

Kompensacja ciśnienia

Do RFT9739 może być podłączony przetwornik ciśnienia, co umożliwia kompensację ciśnieniową pomiarów. Przetwornik ciśnienia może być zasilany z zewnętrznego zasilacza lub przetwornika RFT9739.

Jeśli wejście jest skonfigurowane do wskazywania ciśnienia, to przetwornik wykorzystuje ten sygnał do uwzględnienia wpływu ciśnienia na przepływ medium przez rurki konkretnego czujnika. Nie wszystkie czujniki są podatne na działanie ciśnienia. W trybie kompensacji, wpływ ciśnienia obliczany jest jako procentowa zmiana natężenia przepływu na 1 psi zmiany ciśnienia i/lub jako procentowa zmiana gęstości na 1 psi zmiany ciśnienia.

Zmienne wyjściowe

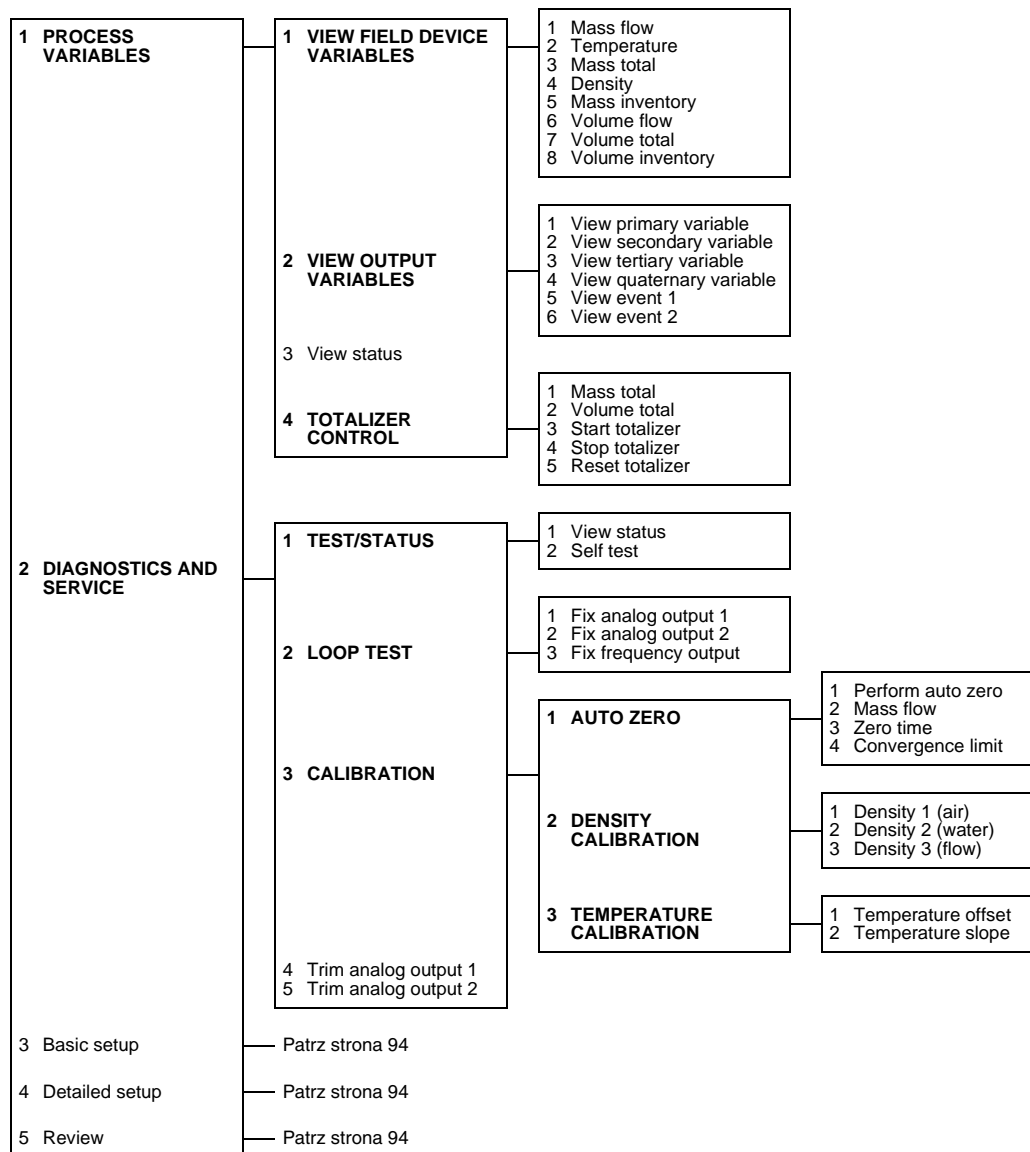
Mierzone zmienne mogą być wysyłane z przetwornika na wiele różnych sposobów. Natężenie przepływu objętościowego lub masowego może być reprezentowane na izolowanym wyjściu 4–20 lub 0–20 mA na dowolnym z dwóch zestawów zacisków. Każde z wyjść mA może być skonfigurowane do wskazywania temperatury, gęstości, ciśnienia, zdarzenia 1 lub 2.

Impulsy natężenia przepływu masowego lub objętościowego na izolowanym wyjściu częstotliwościowym mogą być skalowane w zakresie do 10000 Hz dla uzyskania zgodności ze sterownikami PLC, sterownikami procesów wsadowych i licznikami.

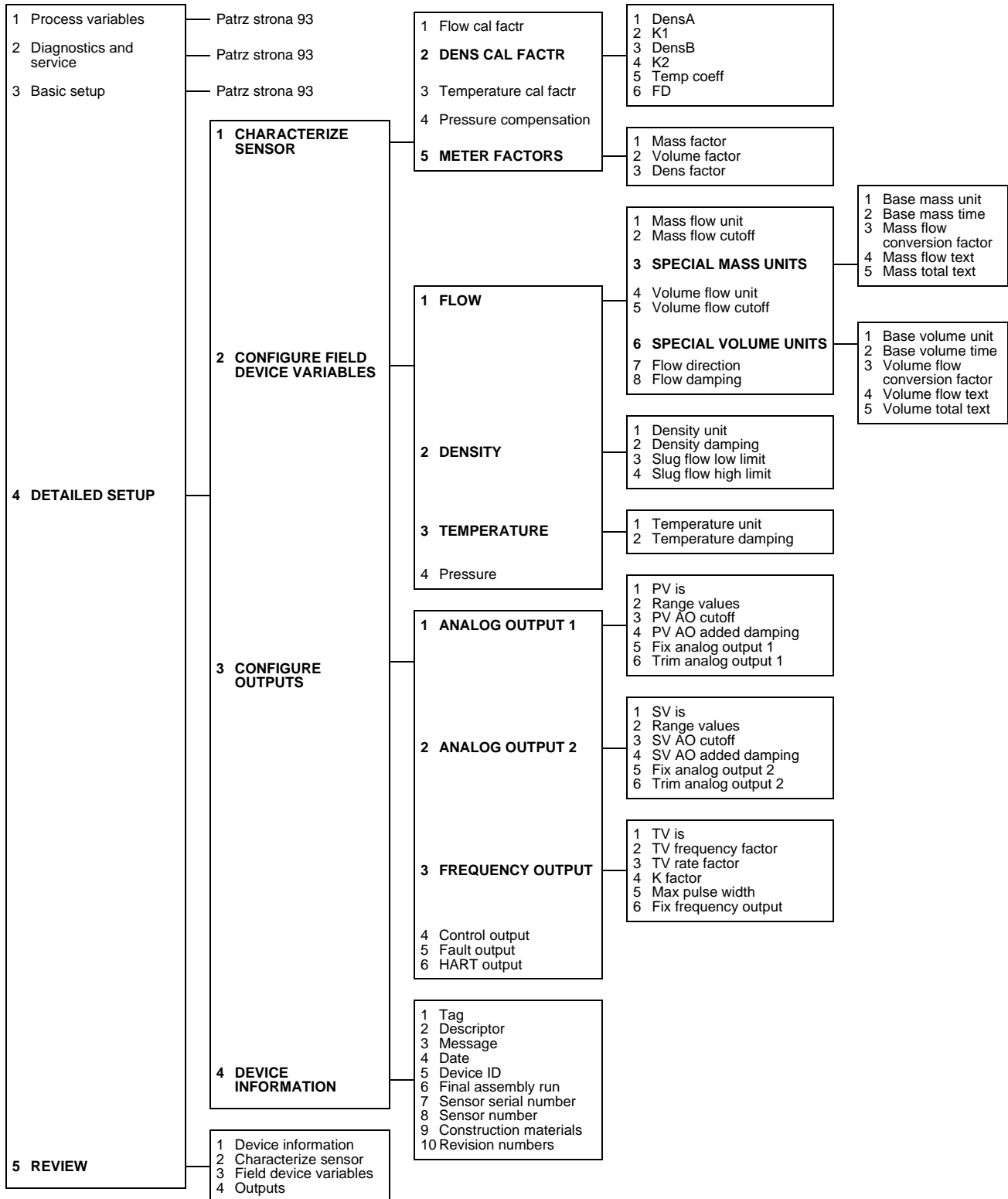
Do wszystkich zmiennych pomiarowych, łącznie z licznikami przepływu zsumowanego i do celów rozliczeniowych użytkownik ma dostęp przy wykorzystaniu komunikacji cyfrowej. Przetwornik może wykorzystywać standard Bell 202 z szybkością transmisji 1200 bodów nałożony na sygnał prądowy głównej zmiennej i/lub standard RS-485 z szybkością transmisji od 1200 do 38400 bodów. Przetwornik może wykorzystywać protokół HART w standardzie Bell 202 lub RS-485 lub protokół Modbus w standardzie RS-485, lub HART w standardzie Bell 202 i Modbus z RS-485.

Wyjście kontrolne może wskazywać kierunek przepływu, alarmy lub trwanie procedury zerowania. Stan przetwornika jest sygnalizowany również na jego wyświetlaczu.

Ilustracja D-1. Menu On-line



Ilustracja D-1. Menu On-line *ciąg dalszy*



Skróty klawiszowe

Skróty klawiszowe oznaczają sekwencje naciskania klawiszy komunikatora w celu przejścia do konkretnej opcji menu. Patrz schemat menu komunikatora przedstawiony na stronie 93 i 94.

Funkcja/zmienna	Skrót klawiszowy	Funkcja/zmienna	Skrót klawiszowy
Analog output 1	4, 3, 1	Polling address	4, 3, 6, 1
Analog output 2	4, 3, 2	Pressure compensation	4, 1, 5
Analog 1 range values	3, 3	Pressure unit	4, 2, 4
Analog 2 range values	3, 5	Primary variable	1, 2, 1
Auto zero	2, 3, 1	Primary variable unit	3, 2
Basic setup	3	Process variables	1
Calibration	2, 3	Quarternary variable	1, 2, 4
Characterize sensor	4, 1	Range values	3
Control output	4, 3, 4	Rate factor	3, 7
Date	4, 4, 4	Reset totalizer	1, 4, 5
Density calibration factors	4, 1, 2	Review	5
Density calibration procedure	2, 3, 2	Revision numbers	4, 4
Density variables	4, 2, 2	Secondary variable	1, 2, 2
Descriptor	4, 4, 2	Secondary variable unit	3, 4
Device ID	4, 4, 5	Self test	2, 1, 2
Device information	4, 4	Sensor serial number	4, 4, 7
Detailed setup	4	Sensor model	4, 4, 8
Device information	4, 4	Start totalizer	1, 4, 3
Diagnostics and service	2	Status	1, 3
Events	4, 5	Stop totalizer	1, 4, 4
Fault output	4, 3, 5	Tag	3, 1
Field device variables	4, 2	Temperature calibration factors	4, 1, 3
Final assembly number	4, 4, 6	Temperature calibration procedure	2, 3, 4
Fix analog output 1	2, 2, 1	Temperature variables	4, 2, 3
Fix analog output 2	2, 2, 2	Tertiary variable	1, 2, 3
Fix frequency output	2, 2, 3	Tertiary variable frequency factor	3, 6
Flow calibration factor	4, 1, 1	Tertiary variable rate factor	3, 7
Flow variables	4, 2, 1	Test/status	2, 1
Frequency factor	3, 6	Totalizer control	1, 4
Frequency output	4, 3, 3	Trim analog output 1	2, 4
HART output	4, 3, 6	Trim analog output 2	2, 5
Loop test	2, 2	Volume flow variables	4, 2, 1
Mass flow variables	4, 2, 1	Volume total	1, 4, 2
Mass total	1, 4, 1		
Output variables	4, 3		
Perform auto zero	2, 3, 1, 1		

Konserwacja i wymiana naklejek

Konserwacja i wymiana naklejek

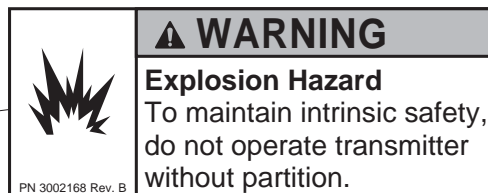
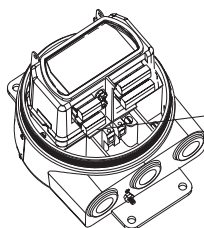
Naklejki ostrzegawcze Micro Motion zostały wykonane zgodnie z nieobowiązującym standardem ANSI Z535.4. Jeśli jakkolwiek z przedstawionych naklejek ulegnie zniszczeniu, to należy nakleić nową. Czujniki mają naklejki przedstawione poniżej.

Szczegółowe informacje można uzyskać w przedstawicielstwie firmy Emerson Process Management:

- W U.S.A., telefon 1-800-522-MASS (1-800-522-6277)
- W Polsce, telefon +48 (22) 45 89 200
- W internecie na stronie www.micromotion.com.

Ilustracja E-1. Naklejka numer 3002168

Dodatkowe informacje , patrz **Rozdział 4.1**, strona 15.



Identyfikacja wersji przetwornika

W celu identyfikacji wersji przetwornika RFT9739 do montażu polowego:

1. Odkręcić pokrywę z podstawy obudowy przeciwwybuchowej przetwornika.
2. Wewnątrz obudowy znajduje się moduł elektroniki, który wyposażony jest w listwy przyłączeniowe do iskrobezpiecznego podłączenia czujnika i nieiskrobezpiecznego okablowania wyjściowego. Przetwornik w wersji 3 ma moduł elektroniki inny niż w wersjach poprzednich. Wcześniejsze wersje miały przełączniki oznaczone SELECT, CONTROL i EXT.ZERO. Moduł w wersji 3 nie ma takich oznaczeń. Patrz **Ilustracja F-1**.

Porównanie modułów elektroniki umożliwia określenie wersji sprzętowej przetwornika RFT9739. W celu identyfikacji wersji oprogramowania przetwornika należy:

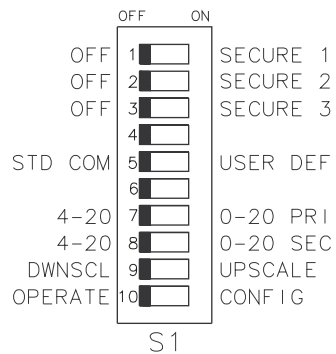
1. Przy dostawie od producenta naklejka na module zawiera numer wersji oprogramowania.

Jeśli naklejka została usunięta, to wersję oprogramowania można określić przy użyciu komunikatora HART, programu ProLink i AMS. Szczegółowe informacje na ten temat można znaleźć w poniższych instrukcjach obsługi lub pomocy on-line programu AMS:

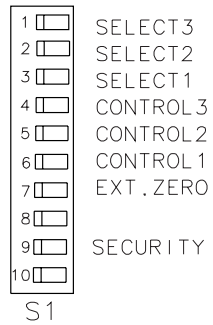
- *Wykorzystanie komunikatora HART do przetworników Micro Motion*
- *Wykorzystanie programu ProLink do przetworników Micro Motion*
- *Zastosowanie protokołu Modbus w przetwornikach Micro Motion*

Ilustracja F-1. Przełączniki w przetwornikach RFT9739

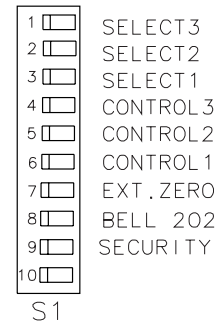
Przetwornik wersja 3



Przetwornik wersja 2 (przełącznik 8 bez oznaczenia)





Wcześniejsze wersje (przełącznik 8 oznaczony "BELL 202")



Wymiana starego przetwornika

Krok 1 Odłączenie starego przetwornika

 OSTREŻENIE
<p>Niebezpieczne napięcie może być przyczyną śmierci lub zranienia personelu.</p> <p>Przed odłączeniem przetwornika wyłączyć zasilanie.</p>

 UWAGA
<p>Po odłączeniu przetwornika ustanie sterowanie procesem.</p> <p>Przed odłączeniem przetwornika należy przełączyć sterowanie urządzeń w pętli na sterowanie ręczne.</p>

Aby podłączyć przetwornik RFT9739 w miejscu starego należy:

- a. Wyłączyć zasilanie przetwornika.
- b. Zdjąć pokrywę komory przyłączeniowej przetwornika. **Nie odłączać jeszcze przewodów.** Przewody z zacisków starego przetwornika należy podłączyć do zacisków nowego RFT9739. Zapisać miejsce podłączenia przewodów **przed odłączeniem ich od starego przetwornika.**
 - **Ilustracja G-1** przedstawia lokalizację zacisków w Modelu RFT9739
 - **Ilustracja G-2** przedstawia lokalizację zacisków w Modelu RE-01
 - **Ilustracja G-3** przedstawia lokalizację zacisków w Modelu RFT9712
- c. Odłączyć przewody od starego przetwornika i zdemontować przetwornik.
- d. Przejść do kroku 2 na stronie 102.

Krok 2 Określenie typu czujnika temperatury w czujniku

Należy określić, czy czujnik posiada czujnik temperatury platynowy czy miedziany. Typ czujnika temperatury determinuje sposób podłączenia i konfiguracji przetwornika i czujnika.

Wszystkie czujniki dostarczone po listopadzie 1986 mają **platynowy** czujnik temperatury. W przypadku starych czujników, o nieznanym dacie produkcji należy wykonać poniższą procedurę:

- a. Odczytać numer seryjny czujnika z tabliczki znamionowej umocowanej do obudowy czujnika.
 - Jeśli czujnik ma numer seryjny większy od 87263, to wyposażony jest w **platynowy** czujnik temperatury. Przejść do kroku 3 na stronie 103.
 - Jeśli czujnik ma numer seryjny 87263 lub mniejszy, to sprawdzić rezystancję w sposób opisany poniżej.

- b. Jeśli czujnik i przetwornik zostały prawidłowo okablowane przy użyciu kabla Micro Motion z kodem kolorów, to do detekcji czujnika temperatury służą przewody pomarańczowy i fioletowy. Przewody te są podłączone do zacisków 3 i 9 w RE-01 lub 3 i 7 w RFT9712. Przewód żółty lub ekran ze skrętki pomarańczowy/fioletowy, który jest podłączony do zacisku 6 w RE-01 lub zacisku 4 w RFT9712 lub zacisku CN1-12d w RFT9729, służy do kompensacji temperaturowej doprowadzeń.

- Do sprawdzenia rezystancji wykorzystać multimetr cyfrowy. W **Tabeli G-1** przedstawiono jak rozpoznać czujnik temperatury.

- c. Przejść do kroku 3 na stronie 103.

Tabela G-1. Wartości rezystancji dookreślenia typu czujnika temperatury

Kolory przewodów	Jeśli czujnik jest platynowy	Jeśli czujnik jest miedziany	Jeśli czujnik jest rozarty
Fioletowy z pomarańczowym	110 Ω w temperaturze pokojowej (70°F)	Rozwarcie (rezystancja nieskończona)	Rozwarcie (rezystancja nieskończona)
Fioletowy z żółtym	110 Ω w temperaturze pokojowej (70°F)	110 Ω w temperaturze pokojowej (70°F)	Rozwarcie (rezystancja nieskończona)
Pomarańczowy z żółtym	0-10 Ω	Rozwarcie (rezystancja nieskończona)	—

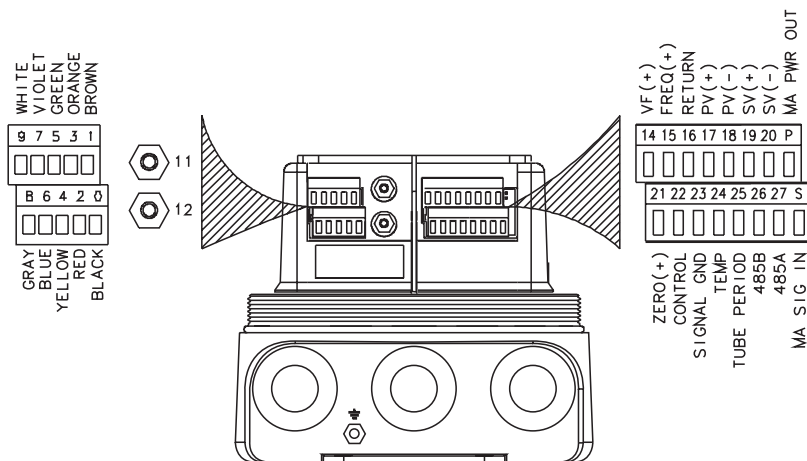
Krok 3 Instalacja przetwornika RFT9739

! OSTREŻENIE
Niebezpieczne napięcie może być przyczyną śmierci lub zranienia personelu.
Przed odłączeniem przetwornika wyłączyć zasilanie.

W celu podłączenia nowego przetwornika RFT9739 należy:

- a. Zamontować przetwornik RFT9739 zgodnie z instrukcjami przedstawionymi w **Rozdziale 3**.
- b. Podłączyć zasilanie i uziemienie zgodnie z instrukcjami przedstawionymi w **Rozdziale 4**.
- c. Podłączyć stare okablowanie przepływomierza do właściwych zacisków przetwornika RFT9739.
 - **Ilustracja G-1** przedstawia zaciski przetwornika Model RFT9739
 - W przypadku starego przetwornika Model RE-01 wykorzystać **ilustrację G-2 i Tabelę G-2**
 - W przypadku starego przetwornika Model RFT9712 wykorzystać **ilustrację G-3 i Tabelę G-3**
- d. Jeśli czujnik posiada czujnik temperatury miedziany, to do prawidłowego działania konieczna jest kompensacja rezystancji doprowadzeń.
 - Pomarańczowy i żółty przewód od strony czujnika podłączyć do zacisku 4.
 - Jeśli nie ma dostępu do czujnika i długość kabla wynosi 15 m lub mniej, to zainstalować zworę między zaciskami 3 i 4 przetwornika RFT9739.
- e. Przejść do kroku 4 na stronie 106.

Ilustracja G-2. Zaciski przetwornika RFT9739



Ilustracja G-3. Zaciski w przetworniku RE-01

Tabela G-4. Konwersja podłączeń przetwornika RE-01 do RFT9739

Wyjąć przewód z zacisku numer:	...ipodłączyć w RFT9739 do zacisku numer:	Kolor przewodu (kabel Micro Motion z kodem kolorów)	Funkcja
1	1	Brązowy	Cewka pobudzająca +
2	2	Czerwony	Cewka pobudzająca -
3	3	Pomarańczowy	Temperatura -
4	Nie podłączać	—	—
5	Nie podłączać	—	—
6	4	Żółty ⁽¹⁾	Kompensacja temperaturowa doprowadzeń
7	5	Zielony	Lewy detektor+
8	6	Niebieski	Prawy detektor +
9	7	Fioletowy	Temperatura +
10	Patrz instrukcje okablowania i uziemienia przetwornika RFT9739		
11	(Rozdział 4)		
12			
13	23	—	Masa sygnałowa
14	14	—	VF +
15	Nie podłączać	—	—
16	18	—	PV -
17	17	—	PV +
18	16	—	Powrót
19	15	—	Częstotliwość +

1. Ekran skrętki pomarańczowy/fioletowy.

Ilustracja G-5. Zaciski przetwornka RFT9712

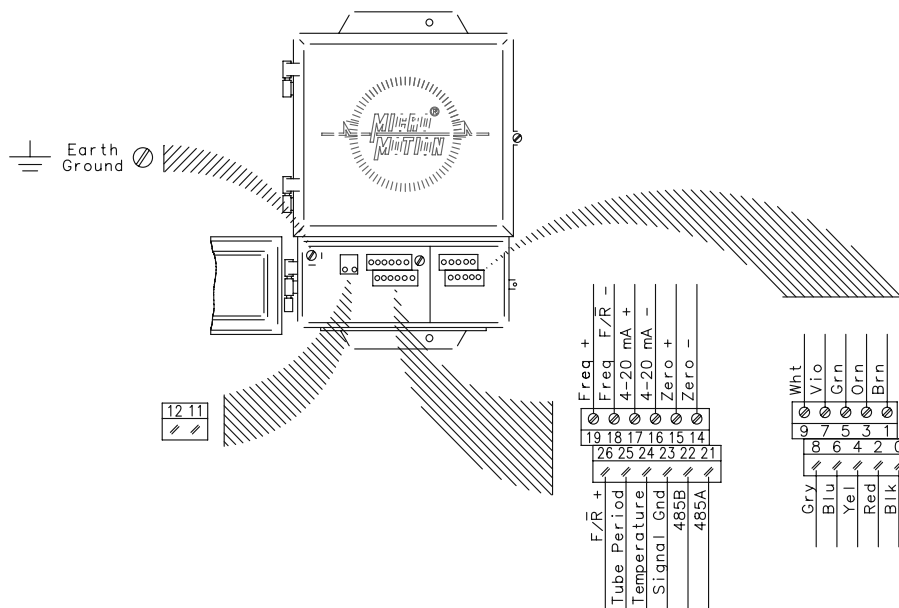


Tabela G-6. Konwersja połączeń przetwornika RFT9712 do RFT9739

Wyjąć przewód z zacisku numer:	...ipodłączyć w RFT9739 do zacisku numer:	Kolor przewodu (kabel Micro Motion z kodem kolorów)	Funkcja
0	0	Czarny ⁽¹⁾	Ekrany
1	1	Brazowy	Cewka pobudzająca +
2	2	Czerwony	Cewka pobudzająca -
3	3	Pomarańczowy	Temperatura -
4	4	Żółty ⁽²⁾	Ekrany (Kompensacja temperaturowa doprowadzeń)
5	5	Zielony	Lewy detektor+
6	6	Niebieski	Prawy detektor +
7	7	Fioletowy	Temperatura +
8	8	Szary	Prawy detektor -
9	9	White	Lewy detektr -
10	Patrz instrukcje okablowania i uziemienia przetwornika RFT9739 (Rozdział 4)		
11			
12			
14	16	—	Powrót
15	21	—	Zero +
16	18	—	PV -
17	17	—	PV +
18	16	—	Powrót
19	15	—	Częstotliwość +
21	27	—	485A
22	26	—	485B
23	23	—	Masa sygnałowa
24	24	—	Temperatura
25	25	—	Częstotliwość drgań
26	22	—	Sterowanie

1.Połączone ekrany skrętek brązowy/czerwony, zielony/biały i niebieski/szary.

2.Ekran skrętki pomarańczowy/fioletowy.

Krok 4 Charakteryzacja czujników z miedzianym czujnikiem temperatury

⚠ UWAGA

Niewykonanie charakteryzacji czujnika z miedzianym czujnikiem temperatury spowoduje powstanie błędów pomiarowych.

Jeśli czujnik ma czujnik temperatury miedziany, to współczynnik kalibracyjny przepływu w pamięci przetwornika musi być zmieniony.

Drugą kropkę dziesiętną należy zamienić na "c".

Przykład:

Współczynnik kalibracyjny dla czujnika platynowego:
63.1905.13

Współczynnik kalibracyjny dla czujnika miedzianego:
63.1905c13

Szczegółowe informacje na ten temat można znaleźć w poniższych instrukcjach obsługi lub pomocy on-line programu AMS:

- *Wykorzystanie komunikatora HART do przetworników Micro Motion*
- *Wykorzystanie programu ProLink do przetworników Micro Motion*
- *Zastosowanie protokołu Modbus w przetwornikach Micro Motion*

Przy wprowadzaniu współczynnika kalibracyjnego przepływu należy zamienić drugą kropkę dziesiętną na literę "C", jeśli czujnik temperatury jest miedziany tak jak pokazano w przykładzie powyżej. Jeśli czujnik ma platynowy czujnik rezystancyjny, to nie zmieniać kropki.

Zwrot urządzenia

Wskazówki ogólne

Przy zwrocie urządzeń konieczne jest przestrzeganie procedur Micro Motion. Procedury te zapewniają zgodność z normami przedsiębiorstw transportowych i pomagają w stworzeniu bezpiecznych warunków pracy osób zatrudnionych w Micro Motion. Niezastosowanie się do opisanych zaleceń może spowodować odmowę przyjęcia przesyłki.

Szczegółowe informacje można znaleźć w internecie na stronie www.micromotion.com lub uzyskać w przedstawicielstwie firmy Emerson Process Management:

- W U.S.A., telefon 1-800-522-MASS (1-800-522-6277)
- W Polsce, telefon +48 (22) 45 89 200
- W Europie, telefon +31 (0) 318 495 670

Nowe i nieużywane urządzenia

Za urządzenia nowe i nieużywane uznawane są tylko te urządzenia, które nie zostały wyjęte z oryginalnego opakowania. Nowe i nieużywane urządzenia obejmują czujniki, przetworniki i urządzenia peryferyjne które:

- Zostały dostarczone zgodnie z zamówieniem, lecz nie są potrzebne zamawiającemu, lub
- Zostały dostarczone niezgodnie z zamówieniem przez Micro Motion.

W przypadku nowych i nieużywanych urządzeń konieczne jest wypełnienie formularza zwrotu urządzeń (Return Materials Authorization).

Urządzenia używane

Wszystkie urządzenie niezaklasyfikowane jako nowe i nieużywane są traktowane jako urządzenia używane. Muszą być one całkowicie oczyszczone przed zwrotem.

Urządzenie używane muszą być wysłane wraz z formularzem zwrotu urządzeń (Return Materials Authorization) i deklaracją dekontaminacji (Decontamination Statement) z wszystkich mediów, z którymi stykało się urządzenie. Jeśli nie jest możliwe wypełnienie deklaracji dekontaminacji (np., dla mediów żywnościowych), konieczne jest dołączenie deklaracji potwierdzającej dekontaminację ze wszystkich substancji obcych, który stykały się z urządzeniem.

©2000, Micro Motion, Inc. Wszystkie prawa zastrzeżone.



Dane techniczne wszystkich produktów Micro Motion można znaleźć na stronie internetowej www.micromotion.com

Emerson Process Management Sp. z o.o.

ul. Konstruktorska 11A
02-667 Warszawa
T (22) 45 89 200
F (22) 45 89 231

Micro Motion Inc. USA

Worldwide Headquarters
7070 Winchester Circle
Boulder, Colorado 80301
T (303) 530-8400
(800) 522-6277
F (303) 530-8459

Micro Motion Europe

Emerson Process Management
Wiltonstraat 30
3905 KW Veenendaal
The Netherlands
T +31 (0) 318 495 670
F +31 (0) 318 495 689

