

Przetwornik poziomu Rosemount™ 3408

Radar bezkontaktowy



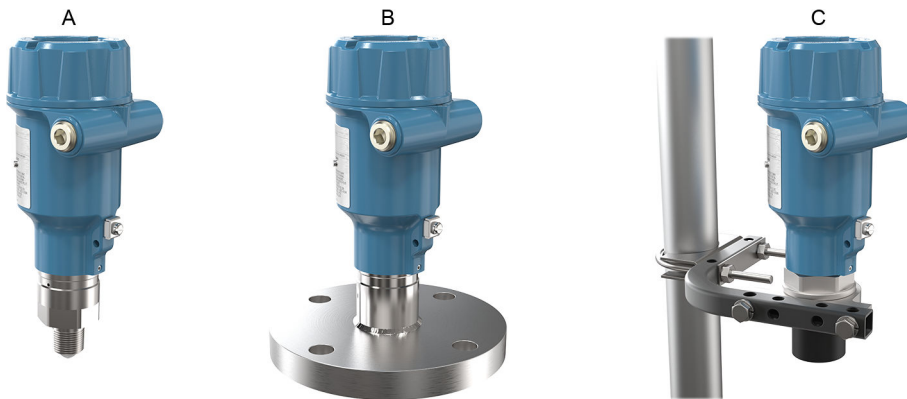
- Wszechstronny radar FMCW 80 GHz do szerokiego zakresu zastosowań z większą częstotliwością emisji wiązek typu fast-sweep
- Inteligentne funkcje ułatwiające życie
- Komunikacja za pośrednictwem opcjonalnej technologii bezprzewodowej Bluetooth®
- Zaawansowana diagnostyka i Smart Meter Verification (weryfikacja inteligentnych liczników)
- Test typu NAMUR
- Certyfikat SIL 2 zgodny z IEC 61508 (z obsługą SIL 3)

Wstęp

Elastyczność i dopasowanie do rozwiązania

Przetwornik poziomy Rosemount 3408 umożliwia dokładne ciągłe pomiary poziomu w szerokim zakresie zastosowań procesowych. Wszechstronna konstrukcja pozwala na rozwiązania dopasowane do przeznaczenia. Na przykład przetwornik można stosować w zbiornikach i naczyniach z małym osprzętem procesowym, środowiskach stwarzających zagrożenie korozją i instalacjach na wolnym powietrzu. Ma certyfikat do stosowania w obszarach niebezpiecznych i spełnia zalecenia NAMUR.

Rysunek 1: Rodzaje anten



- A. Anteny soczewkowe to idealne rozwiązanie do małego osprzętu procesowego
- B. Antena uszczelnienia procesowego z częściami zwilżanymi z materiału PTFE
- C. Antena soczewkowa ATAP (ang. Atmospheric Temperature and Atmospheric Pressure, temperatura atmosferyczna i ciśnienie atmosferyczne) montowana na uchwycie

Spis treści

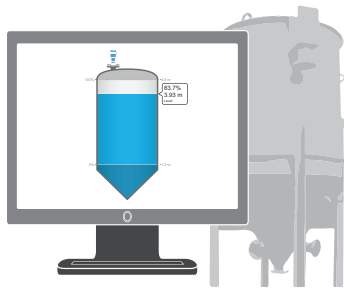
Wstęp.....	2
Informacje dotyczące zamawiania.....	5
Specyfikacje wydajności.....	14
Specyfikacje funkcjonalne.....	16
Specyfikacje fizyczne.....	24
Kwestie dotyczące instalacji.....	25
Certyfikaty produktu.....	29
Rysunki wymiarowe.....	30

Łatwość użytkowania za każdym dotknięciem

Produkt Rosemount 3408 został zaprojektowany w celu uproszczenia zadań operatora dzięki obrazkowym instrukcjom i intuicyjnemu interfejsowi oprogramowania. Dostępny jest szereg innowacyjnych funkcji opcjonalnych, które dodatkowo zwiększają łatwość obsługi. Bezprzewodowa technologia Bluetooth® umożliwia bezpieczną i wygodną konfigurację oraz prace konserwacyjne.



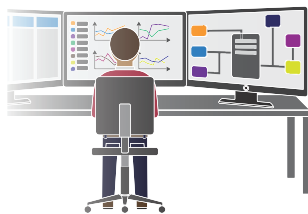
Zdalna weryfikacja i testy kontrolne można przeprowadzać ze sterowni w dowolnym momencie bez przerywania procesu. Funkcja Smart Meter Verification (weryfikacja inteligentnych liczników) umożliwia również operatorom zaplanowanie automatycznej weryfikacji i otrzymywanie oficjalnych raportów. Ponadto dzięki prewencyjnym alertom diagnostycznym można z wyprzedzeniem uzyskać informację, kiedy należy zaplanować konserwację.



Zwiększenie bezpieczeństwa zakładu

Pakiet Smart Diagnostics Suite (inteligentny pakiet diagnostyczny) pozwala operatorom na wczesne wykrywanie ostrzeżenia w przypadku nagromadzenia się zanieczyszczeń na antenie lub nieprawidłowego stanu powierzchni. Ponadto dzięki lokalnej pamięci można uzyskać wgląd w ostatnie trzy dni pomiarów, alarmów i profili echa.

Produkt Rosemount 3408 ma certyfikat bezpieczeństwa (SIL 2/SIL 3), zadbano o długie okresy między testami kontrolnymi, by dopasować się do harmonogramu i można przeprowadzać na nim zdalne testy bez konieczności przerywania procesu.



Bezkontaktowa technologia radarowa

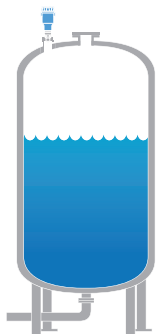
Bezstykowa technologia radarowa idealnie nadaje się do szerokiego zakresu zastosowań, ponieważ nie wymaga konserwacji, wykorzystuje instalację odgórną, która zmniejsza ryzyko przecieku oraz nie ulega wpływowi warunkom procesu, takim jak gęstość, lepkość, temperatura, ciśnienie i pH

Rosemount 3408 wykorzystuje technologię fali ciągłej z modulacją częstotliwościową (ang. Frequency Modulated Continuous Wave, FMCW) oraz inteligentne algorytmy, aby zmaksymalizować dokładność i niezawodność pomiaru, nawet w niewielkich zbiornikach i szybko napełniających się naczyniach.

Przykłady zastosowań

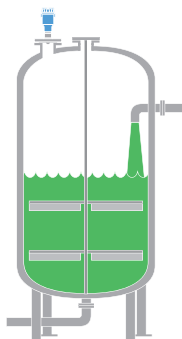
Zbiorniki

Należy zapewnić właściwe poziomy napełniania i przechowywania w zbiornikach.



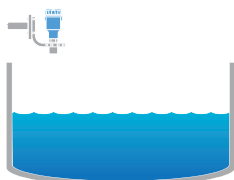
Zbiorniki mieszające

Możliwość uzyskania wglądu w proces, by produkcja przebiegała płynnie i bez zakłóceń.



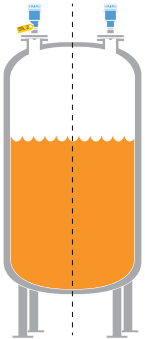
Zastosowania na otwartym powietrzu

Możliwość uzyskania pomiarów poziomu w zbiornikach ściekowych lub oczkach wodnych, niezależnie od trudnych warunków dotyczących powierzchni i pogody.



Zastosowania związane z bezpieczeństwem

Produkt Rosemount 3408 nadaje się do zastosowań związanych z bezpieczeństwem, takich jak ochrona przed przepełnieniem, zapobieganie przed suchobiegiem lub monitorowanie zakresu poziomu.



W razie potrzeby można uzyskać dostęp informacji, korzystając z zasobów oznaczeń projektowych

Nowo wysłane urządzenia posiadają unikatowe oznaczenie projektowe w postaci kodu QR, który umożliwia uzyskanie dostępu do informacji seryjnych bezpośrednio z urządzenia. Dzięki tej funkcji można:

- Uzyskać dostęp do rysunków, diagramów, dokumentacji technicznej i informacji dotyczących rozwiązywania problemów na koncie MyEmerson.
- Poprawić średni czas naprawy i utrzymania wydajności.
- Upewnić się, że urządzenie zostało umieszczone prawidłowo.
- Wyeliminować czasochłonny proces lokalizowania i transkrybowania tabliczek znamionowych do wyświetlenia informacji o zasobach.

Informacje dotyczące zamawiania

Konfigurator produktów online

Wiele produktów można konfigurować online za pomocą naszego konfiguratora produktów. Aby rozpocząć, kliknąć przycisk **Configure (Konfiguruj)** lub odwiedzić stronę [Emerson.com/MeasurementInstrumentation](https://www.emerson.com/MeasurementInstrumentation). Dzięki wbudowanej logice narzędzia i ciągłej możliwości weryfikacji można szybciej i dokładniej konfigurować produkty.

Specyfikacje i opcje

Nabywca urządzenia musi określić i wybrać materiały, opcje lub komponenty produktu.

Informacje pokrewne

[Specyfikacje wydajności](#)

[Specyfikacje funkcjonalne](#)

[Specyfikacje fizyczne](#)

[Wybór materiału](#)

Wyjście sygnału

Kod	Opis	
H	4–20 mA z HART® 7	★

Materiał obudowy

Kod	Opis	
A	Aluminium	★

Gwinty przepustów kablowych/kabli

Kod	Opis	Uwaga	
1	½-14 NPT	Zaślepka z aluminium	★
2	M20 x 1,5	Zaślepka z aluminium	★
4	½-14 NPT	Zaślepka 316	★
5	M20 x 1,5	Zaślepka 316	★

Certyfikaty do pracy w obszarach zagrożonych

Kod	Opis	
NA	Brak	★
E1 ⁽¹⁾	Atest ognioszczelności ATEX	★
I1	Atest iskrobezpieczeństwa ATEX	★
N1	Zwiększone bezpieczeństwo dyrektywy ATEX (strefa 2)	★
E5 ⁽¹⁾	Amerykański atest przeciwwybuchowości i niezapalności pyłów	★
I5	Amerykański atest iskrobezpieczeństwa	★
N5	Zwiększone bezpieczeństwo USA (strefa 2)	★
E6 ⁽¹⁾	Kanadyjski atest przeciwwybuchowości i niezapalności pyłów	★
I6	Kanadyjski atest iskrobezpieczeństwa	★
N6	Zwiększone bezpieczeństwo Kanada (strefa 2)	★
E7 ⁽¹⁾	Atesty IECEx ognioszczelności i niezapalności pyłów	★
I7	Atest iskrobezpieczeństwa IECEx	★
N7	Zwiększone bezpieczeństwo dyrektywy IECEx (strefa 2)	★
E2 ⁽¹⁾	Brazylijski atest ognioszczelności (w toku)	★
I2	Brazylijski atest iskrobezpieczeństwa (w toku)	★
N2	Zwiększone bezpieczeństwo Brazylia (strefa 2) (w toku)	★
E3 ⁽¹⁾	Chiński atest ognioszczelności	★
I3	Chiński atest iskrobezpieczeństwa	★
N3	Zwiększone bezpieczeństwo Chiny (strefa 2)	★
E4 ⁽¹⁾	Japoński atest ognioszczelności (w toku)	★
I4	Japoński atest iskrobezpieczeństwa (w toku)	★
N4	Zwiększone bezpieczeństwo Japonia (strefa 2) (w toku)	★

Kod	Opis	
EP ⁽¹⁾	Koreański atest ognioszczelności (w toku)	★
IP	Koreański atest iskrobezpieczeństwa (w toku)	★
NP	Zwiększone bezpieczeństwo Korea (strefa 2) (w toku)	★
EW ⁽¹⁾	Indyjski atest ognioszczelności	★
IW	Indyjski atest iskrobezpieczeństwa	★

(1) *Niedostępne z anteną soczewkową ATAP (Atmospheric Temperature and Atmospheric Pressure, temperatura atmosferyczna i ciśnienie atmosferyczne).*

Informacje pokrewne

[Certyfikaty produktu](#)

Materiały konstrukcyjne

Kod	Opis	Dostępne rodzaje anten	
1	316/316L/EN 1.4404, soczewka PTFE	Soczewki	★
7	Wszystkie części zwilżane PTFE	Uszczelka procesowa	★
A	Aluminium, soczewka z PTFE	Soczewka ATAP	★

Typ przyłącza procesowego

Kod	Opis	Dostępne rodzaje anten	
F	Kołnierz płaski (FF)	Uszczelka procesowa	★
R	Kołnierz z przylgą podniesioną	Uszczelka procesowa	★
N	Gwint typu NPT	Soczewki	★
G	Gwint typu BSPP (G)	Soczewki, soczewki ATAP	★

Informacje pokrewne

[Dostępność połączeń procesowych](#)

Rozmiar przyłącza procesowego

Kod	Opis	Dostępne przyłącza procesowe	
C	¾ cala	Gwint	★
1	1 cal	Gwint	★
A	1½ cala	Gwint	★
2	2 cale/DN50/50A	Kołnierz	★
3	3 cale/DN80/80A	Kołnierz	★
4	4 cale/DN100/100A	Kołnierz	★
6	6 cali/DN150/150A	Kołnierz	★

Informacje pokrewne

[Dostępność połączeń procesowych](#)

Parametry przyłącza procesowego

Kod	Opis	
ZZ	Brak (do stosowania z gwintowanym przyłączem procesowym)	★
AA	Kołnierz ASME B16.5, klasa 150	★
AB	Kołnierz ASME B16.5, klasa 300	★
DA	Kołnierz EN1092-1 PN16	★
DB	Kołnierz EN1092-1 PN40	★
JA	Kołnierz JIS 10K	★
JB	Kołnierz JIS 20K	★

Informacje pokrewne

[Dostępność połączeń procesowych](#)

Rodzaj anteny

Kod	Opis	Ciśnienie robocze	Temperatura robocza	
SAA	Antena z izolacją procesową	Od -15 do 363 psig (od -1 do 25 barów)	Od -76°F do 392°F (od -60 do 200°C)	★
SBA	Antena soczewkowa	Od -15 do 363 psig (od -1 do 25 barów)	Od -76°F do 392°F (od -60 do 200°C)	★
SCA	Antena soczewkowa ATAP (ang. Atmospheric Temperature and Atmospheric Pressure, temperatura atmosferyczna i ciśnienie atmosferyczne)	Od -15 do 7 psig (od -1 do 0,5 bara)	Od -4 do 176°F (od -20 do 80 °C) ⁽¹⁾	★

(1) Zakres temperatur wynosi od -40 do 176°F (od -40 do 80°C) w przypadku zastosowań na otwartym powietrzu

Informacje pokrewne

[Wersje anten](#)

Dodatkowe opcje**Opcje instalacji**

Obejma montażowa jest dostępna dla anteny soczewkowej ATAP.

Kod	Opis	
BR	Wspornik montażowy	★

Lokalny dostęp do urządzeń bezprzewodowych (Bluetooth®)

Wymaga graficznego wyświetlacza LCD (kod M6).

Kod	Opis	
BLE	Konfiguracja i konserwacja technologii Bluetooth	★

Informacje pokrewne

[Łączność Bluetooth](#)

Wyświetlacz

Kod	Opis	
M6	Graficzny wyświetlacz LCD	★

Informacje pokrewne

[Wyświetlacz LCD](#)

Funkcje diagnostyczne

Kod	Opis	
DA1	Pakiet inteligentnej diagnostyki HART	★

Informacje pokrewne

[Inteligentny pakiet diagnostyczny](#)

Inteligentny system kontroli

Kod	Opis	
ET	Test poziomu inteligentnego echa	★

Informacje pokrewne

[Test poziomu inteligentnego echa](#)

Inteligentna weryfikacja miernika

Inteligentna weryfikacja miernika (wersja podstawowa) jest zawsze dostępna.

Kod	Opis	
MV	Inteligentna weryfikacja miernika (wersja profesjonalna)	★

Informacje pokrewne

[Inteligentna weryfikacja miernika](#)

Konfiguracja fabryczna

Kod	Opis	
C2 ⁽¹⁾	Konfiguracja fabryczna	★

(1) *Fabryczna konfiguracja poziomu jako zmiennej podstawowej (PV), górnej/dolnej wartości zakresu, wysokości odniesienia, jednostek długości, języka wyświetlacza LCD i zabezpieczenia przed zapisem.*

Wartości graniczne alarmu

Kod	Opis	
C4	Poziomy nasycenia i alarmu NAMUR, alarm wysoki	★
C5	Poziomy nasycenia i alarmu NAMUR, alarm niski	★
C8 ⁽¹⁾	Poziomy nasycenia i alarmu Standard Rosemount, alarm niski	★

(1) *Standardowe ustawienie alarmu to alarm wysoki.*

Standard spawania kołnierzy

Kod	Opis	
AW	Według danych ASME IX	★
EW	Zgodnie z normą EN-ISO	★

Certyfikat krajowy

Numer CRN nie jest dostępny z kołnierzami EN1092-1 ani JIS B2220.

Kod	Opis	
J1	Kanadyjski numer rejestracyjny — Canadian Registration Number (CRN)	★

Specjalne zapewnienie jakości

Kod	Opis	
Q4	Certyfikat danych kalibracji	★

Próby hydrostatyczne

Testy hydrostatyczne są dostępne tylko dla kołnierzowych przyłączy procesowych.

Kod	Opis	
Q5	Testy hydrostatyczne z certyfikatem	★

Atest identyfikowalności materiału

Certyfikat obejmuje wszystkie części utrzymujące ciśnienie i części zwilżane. Ten certyfikat nie jest dostępny w przypadku anten soczewkowych ATAP.

Kod	Opis	
Q8	Atest identyfikowalności materiału zgodnie z normą EN 10204 3.1 (2.1 w przypadku materiałów niemetalicznych)	★

Certyfikat jakości dotyczący bezpieczeństwa

Kod	Opis	
QT	Certyfikat bezpieczeństwa zgodny z normą IEC 61508 z certyfikatem danych FMEDA	★

Certyfikacja materiałów

Certyfikacja materiałów nie jest dostępna z anteną soczewkową ATAP.

Kod	Opis	
Q15	Zalecenia dotyczące materiałów NACE® zgodnie z NACE MR0175/ISO 15156	★
Q25	Rekomendacje dotyczące materiałów zgodnie z normą NACE NACE MR0103/ISO 17945	★
Q35	Zalecenia dotyczące materiałów zgodnie z normą NACE MR0175/ISO 15156 i NACE MR0103/ISO 17945	★

Dokumentacja kwalifikowania technologii spawania

Kod	Opis	
Q66	Rejestr kwalifikacji procedury spawania (WPQR)	★
Q67	Kwalifikacja wydajności spawacza (WPQ)	★
Q68	Specyfikacja procedury spawania (WPS)	★
Q79	WPQR/WPQ/WPS	★

Certyfikat testu barwnikiem

Dostępne tylko z kołnierzowymi przyłączami procesowymi.

Kod	Opis	
Q73	Certyfikat badań penetracyjnych	★

Certyfikat pozytywnej identyfikacji materiałów

Kod	Opis	
Q76	Certyfikat zgodności dot. pozytywnej identyfikacji materiałów	★

Ochrona przed przepełnieniem

Kod	Opis	
U1	Ochrona przed przepełnieniem zgodnie z certyfikatem WHG/TUV	★

Zatwierdzenia pokładowe

Przetworniki z aluminium obudową nie są zatwierdzone do instalacji na otwartym pokładzie; do użytku tylko w maszynowni, pompowni itp.

Kod	Opis	
SBS	Zatwierdzenie przez amerykańskie towarzystwo American Bureau of Shipping (amerykańskie towarzystwo klasyfikacyjne)	★
SDN	Atest Det Norske Veritas (DNV)	★
SLL	Zatwierdzenie przez rejestr Lloyd's Register (rejestr Lloyd'a)	★
SBV	Homologacja typu Bureau Veritas	★

Rozszerzona gwarancja

Kod	Opis	
WR3	Ograniczona gwarancja na okres 3 lat	★
WR5	Ograniczona gwarancja na okres 5 lat	★

Złącze elektryczne przewodu (dostarczane w stanie niezainstalowanym)

Wymagane gwinty przepustów kablowych/kabli ½-14 NPT Dostępne tylko z atestami iskrobezpieczeństwa .

Kod	Opis	
EC	Złącze męskie M 12, 4-pinowe (eurofast®)	★
MC	Rozmiar A Mini, 4-pinowy, złącze męskie (minifast®)	★

Specjalne

Kod	Opis	
PXXXX	Niestandardowe rozwiązania inżynierskie wykraczające poza standardowe kody modeli. Szczegółowe informacje można uzyskać u producenta.	

Informacje pokrewne

[Rozwiązania techniczne](#)

Dostępność połączeń procesowych

Tabela 1: Typ w porównaniu z wielkością i wartością znamionową

F = Flat Face (płaski); G = gwint typu BSPP (G); N = gwint NPT; R = Raised Face (kołnierz z przylgą podniesioną)

Rodzaj anteny	Rozmiar przyłącza procesowego	Parametry przyłącza procesowego				
		Gwint	ASME B16.5 Klasa 150/300	EN1092-1 PN16/PN40	JIS B2220	
					10K	20K
Antena soczewkowa	¾ cala	G, N	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
	1 cal	G, N	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
	1½ cala	G, N	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
Antena soczewkowa ATAP	1½ cala	G	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
Antena z izolacją procesową	2 cale/DN50/50A	Nie dotyczy	R	F	R	R
	3 cale/DN80/80A	Nie dotyczy	R	F	R	R
	4 cale/DN100/100A	Nie dotyczy	R	F	R	R
	6 cali/DN150/150A	Nie dotyczy	R	F	R	Nie dotyczy

Specyfikacje wydajności

Ogólne

Warunki referencyjne

- Docelowy obiekt pomiarowy: Stacjonarna płyta metalowa, bez przeszkód
- Anteny: Uszczelka procesowa
- Temperatura: Od 59 do 77°F (od 15 do 25°C)
- Ciśnienie otoczenia: Od 14 do 15 psi (od 960 do 1060 mbar)
- Wilgotność względna: 25–75%
- Tłumienie Wartość domyślna, 2 s

Dokładność urządzenia (w warunkach referencyjnych)

- Niesamowita dokładność: $\pm 0,04$ cala (± 1 mm)⁽¹⁾
- Norma: $\pm 0,08$ cala (± 2 mm)⁽¹⁾

Powtarzalność

$\pm 0,02$ cala ($\pm 0,5$ mm)

Wpływ temperatury otoczenia

$\pm 0,04$ cala (± 1 mm) / 10 K

Częstotliwość aktualizacji czujnika

- Minimum 1 Hz (przy 15 V DC przy 4 mA; 12 V DC przy 22,5 mA)
- Minimum 0,5 Hz (przy 13 V DC przy 4 mA)

Maksymalna szybkość

Domyślnie 40 mm/s, możliwość regulacji do 200 mm/s

Zakres pomiarowy

Maksymalny zakres pomiarowy

- 98 stóp (30 m) w systemach Basic Process Control Systems (ang. BPCS, podstawowe systemy sterowania procesem)
- 49 stóp (15 m) w systemach Safety Instrumented Systems (ang. SIS, instrumentowane systemu bezpieczeństwa)

Zakres pomiarowy jest ograniczony do 49 stóp (15 m) w przypadku anteny soczewkowej z gwintowanym przyłączem procesowym o wymiarach $\frac{3}{4}$ cala. Należy również pamiętać, że połączenie niekorzystnych warunków procesowych,

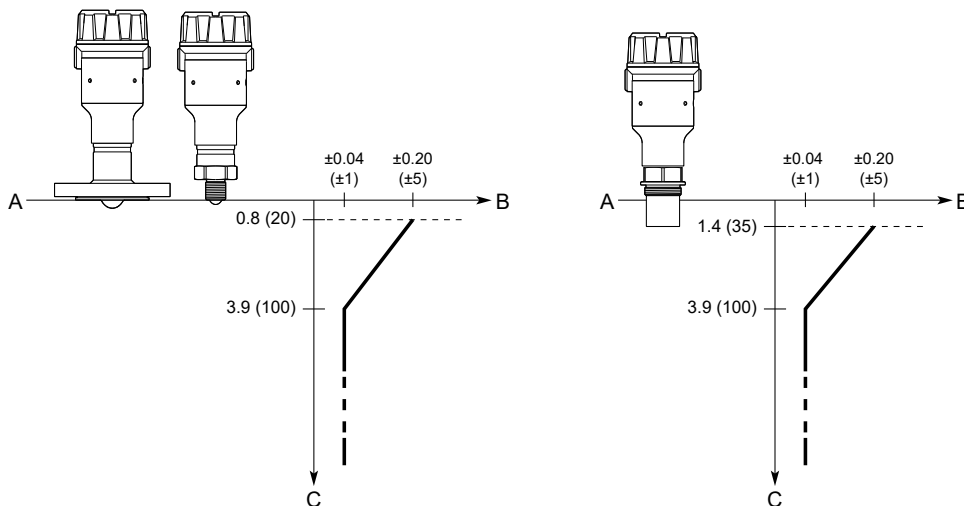
(1) Odnosi się do niedokładności według normy IEC 60770-1 przy wyłączeniu przesunięcia zależnego od instalacji. Patrz norma IEC 60770-1, aby uzyskać definicję parametrów wydajności dla radarów oraz, jeśli ma to zastosowanie, odpowiednich procedur testowych.

takich jak silne turbulencje, piana i kondensacja wraz z produktami o słabym odbiciu może mieć wpływ na zakres pomiarowy.

Dokładność w zakresie pomiarowym

Rysunek 3 pokazuje dokładność w zakresie pomiarowym jako warunek referencyjny.

Rysunek 3: Dokładność w zakresie pomiarowym



- A. Punkt referencyjny urządzenia
- B. Dokładność w calach (milimetrach)
- C. Odległość w calach (milimetrach)

Wykorzystanie anteny soczewkowej w zakresach powyżej 49 stóp (15 m) może wpływać na wydajność w bliskich strefach (koniec 20 cali (0,5 m) poniżej anteny).

Środowisko

Odporność na wibracje

2 g przy 10–1000 Hz według normy IEC 61298-3, poziom „miejsce instalacji w przypadku ogólnego zastosowania”

Uwaga

Opcja obejmy nie spełnia wymagań dotyczących wibracji.

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

- Dyrektywa w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej (2014/30/UE): EN 61326-1
- EN 61326-2-3
- Normy NAMUR NE21

Dyrektywa o urządzeniach ciśnieniowych (PED)

Jest zgodny z 2014/68/UE artykuł 4.3

Wbudowane zabezpieczenie przeciwporunowe

EN 61326, IEC 61000-4-5, poziom 2 kV

Certyfikaty radiowe

- Dyrektywa w sprawie urządzeń radiowych (2014/53/UE)
 - ETSI EN 302 372 (TLPR)
 - ETSI EN 302 729 (LPR)
 - EN 301 489-17 i EN 300 328 (Bluetooth®)
 - EN 62479
- Część 15 przepisów FCC
- Standard RSS Ministerstwa Przemysłu Kanady 211

Specyfikacje funkcjonalne

Ogólne

Zakres zastosowań

Ciągłe pomiary poziomu w szerokim zakresie cieczy i zawiesin.

Zasada pomiaru

Fala ciągła z modulacją częstotliwościową (FMCW)

Zakres częstotliwości

od 77 do 81 GHz

Maksymalna moc wyjściowa

+5 dBm (3,2 mW)

Wewnętrzny pobór mocy

< 0,8 W przy standardowej pracy

Wilgotność

0-100% wilgotność względna, bez kondensacji

Czas gotowości do działania

< 60 s⁽²⁾

(2) Czas od momentu zastosowania zasilania przetwornika do osiągnięcia wydajności określonej w specyfikacji.

Bezpieczeństwo funkcjonalne

Przetwornik poziomu Rosemount 3408ma certyfikat zgodności z normą IEC 61508:

- Niskie i wysokie zapotrzebowanie: element typu B
- Poziom SIL 2 dla losowej integralności @ HFT=0
- Poziom SIL 3 dla losowej integralności @ HFT=1
- SIL 3 dla zdolności systematycznych

Informacje pokrewne

[Functional Safety Certificate](#)

[Rosemount 3408 Safety Manual](#)

4-20 mA HART®

Wyjście

Dwużyłowe, 4-20 mA. Zmienna procesu cyfrowego jest nakładana na sygnał 4-20 mA i dostępna dla dowolnego hosta, który jest zgodny z protokołem HART®. Sygnał cyfrowy HART może zostać użyty w trybie wielopunktowym.

Wersja ogólna HART

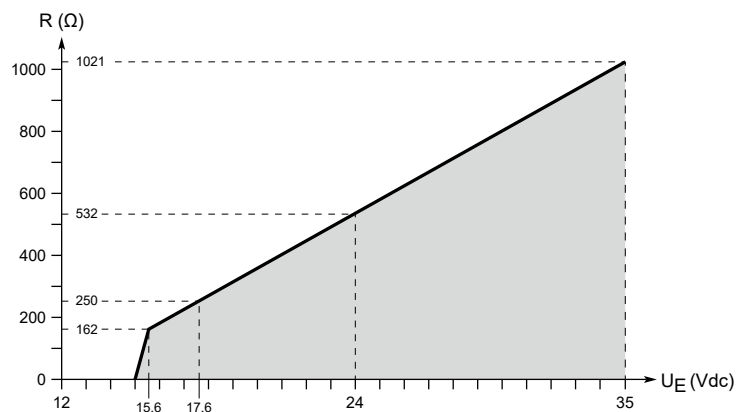
7

Ograniczenia obciążenia

W przypadku komunikacji HART® wymagana jest rezystancja pętli o wartości co najmniej 250 Ω. Maksymalna rezystancja pętli (R) zależy od poziomu zewnętrznego źródła zasilania (U_E):

U_E (V DC)	R (Ω)
$\geq 15,6$	$R = 44,4 \times (U_E - 12)$
$< 15,6$	$R = 250 \times (U_E - 15)$

Rysunek 4: Dopuszczalne obciążenia



Sygnal analogowy podczas alarmu

Przetwornik automatycznie i w sposób ciągły wykonuje działania samodzielnej diagnostyki. W przypadku wykrycia awarii lub błędu pomiarowego sygnał analogowy zostanie wyprowadzony poza skalę, aby zaalarmować użytkownika. Można skonfigurować tryb awarii wysokiego lub niskiego poziomu.

Tabela 2: Sygnal podczas alarmu

Norma	Wysoki	Niski
Norma Rosemount	$\geq 21,75$ mA	$\leq 3,75$ mA
NAMUR NE43	$\geq 21,0$ mA	$\leq 3,6$ mA

Informacje pokrewne

[Wartości graniczne alarmu](#)

Poziomy nasycenia analogowego

Przetworniki będą kontynuować ustawianie prądu, który odpowiada pomiarowi do momentu osiągnięcia powiązanego limitu nasycenia (a następnie zawieszają działanie).

Tabela 3: Poziomy nasycenia

Norma	Wysoki	Niski
Norma Rosemount	20,8 mA	3,9 mA
NAMUR NE43	20,5 mA	3,8 mA

Informacje pokrewne

[Wartości graniczne alarmu](#)

Łączność Bluetooth®

Typowy zakres pomiarowy

Przynajmniej 50 stóp (15 m) linii widzenia.

Maksymalny zakres komunikacji będzie różnił się w zależności od orientacji, przeszkód (osoby, metal, ściana itp.) lub środowiska elektromagnetycznego.

Informacje pokrewne

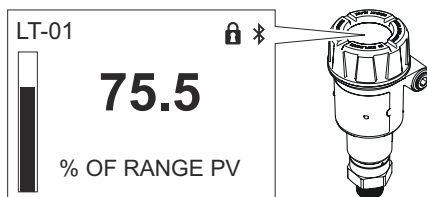
[Emerson.com/Automation-Solutions-Bluetooth](https://www.emerson.com/Automation-Solutions-Bluetooth)

Wyświetlacz i konfiguracja

Wyświetlacz LCD

- Trzycyfrowy, 14-znakowy graficzny wyświetlacz LCD
- Dostępne w 14 językach (angielski, chiński, czeski, francuski, niemiecki, węgierski, włoski, japoński, koreański, polski, portugalski, rosyjski, hiszpański, turecki).
- Możliwość przełączenia między wybranymi zmiennymi wyjściowymi
- Możliwość wyświetlenia informacji diagnostycznych (alerty)
- Ikony konserwacji zgodne z normą NAMUR
- Łączność Bluetooth® (z kodem opcji BLE)
- Możliwość obracania interfejsu oprogramowania o 180 stopni dla łatwego przeglądania

Rysunek 5: Wyświetlacz LCD



Zdalny wyświetlacz

Dane można odczytać zdalnie za pomocą wskaźnika Field Signal Indicator Rosemount 751 (wskaźnik sygnału terenowego), patrz [Karta danych produktu](#), by uzyskać więcej informacji.

Narzędzia konfiguracyjne

- Systemy zgodne z Field Device Integration (ang. FDI, integracją urządzeń polowych)
- Systemy zgodne z Device Descriptor (ang. DD, deskryptor urządzenia)
- Systemy zgodne z Device Type Manager (DTM™, menadżer typów urządzeń)
- Narzędzia konfiguracyjne firmy Emerson z obsługą technologii bezprzewodowej Bluetooth®

Informacje pokrewne

[Emerson.com/AMSDeviceConfigurator](https://www.emerson.com/AMSDeviceConfigurator)

Program Rosemount Radar Master Plus

Zaleca się przeprowadzić konfigurację z użyciem oprogramowania Rosemount Radar Master Plus. Jest to wtyczka User Interface Plug-in (ang. UIP, wtyczka interfejsu użytkownika), która zawiera podstawowe opcje konfiguracji, a także zaawansowaną konfigurację i funkcje serwisowe. Do uruchomienia mastera Rosemount Radar Master wymagany jest host zgodny z FDI lub DTM.

Informacje pokrewne

[Emerson.com/RosemountRadarMasterPlus](https://www.emerson.com/RosemountRadarMasterPlus)

Damping (Tłumienie)

Wybierane przez użytkownika (domyślnie 2 s, minimalnie 0 s)

Jednostki wyjścia

- Poziom i odległość: stopy, cale., m, cm, mm
- Szybkość poziom: stopa/s, cal/min, cal/s, m/h, m/s
- Objętość: stopa³, cal³, jard³, galon US, galon, baryłka (bbl), m³, l
- Temperatura: °F, °C
- Siła sygnału: mV

Zmienne wyjściowe

Zmienna	4-20 mA	Wyjście cyfrowe	Wyświetlacz LCD
Poziom	✓	✓	✓
Odległość (ulaż)	✓	✓	✓
Objętość	✓	✓	✓
Zmienna skalowana ⁽¹⁾	✓	✓	✓
Temperatura układów elektronicznych	Nie dotyczy	✓	✓
Jakość sygnału ⁽¹⁾	Nie dotyczy	✓	✓
Współczynnik poziomu	Nie dotyczy	✓	✓
Siła sygnału	Nie dotyczy	✓	✓
Procent zakresu	Nie dotyczy	✓	✓
Procent zakresu pomocniczego	Nie dotyczy	✓	✓
Zdefiniowane przez użytkownika ⁽¹⁾	✓	✓	✓
Prąd obwodowy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	✓

(1) Tylko w przypadku przetworników zamówionych z pakietem Smart Diagnostics Suite (inteligentny pakiet diagnostyczny).

Diagnostyka

Alerty

Przetwornik jest zgodny z normą NAMUR NE 107 Field Diagnostics pod kątem standardowych informacji diagnostycznych urządzenia.

Narzędzia i logowanie do Rosemount Radar Master Plus

Rosemount Radar Master Plus umożliwia łatwe i wydajne rozwiązywanie problemów dzięki narzędziu krzywej echa, a także dziennikowi pomiarów i alertów.

Dziennik pomiarów i alertów przechowuje zapisy odczytów poziomu i profili krzywej echa z ostatnich trzech dni a także 50 ostatnich zdarzeń alarmowych. Rejestry można przesyłać z wewnętrznej pamięci przetwornika do lokalnego komputera i prezentować na graficznej linii czasu, by przeprowadzić analizę przeszłych zachowań.

Inteligentny pakiet diagnostyczny

Metryki jakości sygnału

Pakiet diagnostyczny monitorujący zależności między powierzchnią, szumem i progim. Funkcji tej można używać do wykrywania nieprawidłowych warunków w procesie, takich jak zanieczyszczenie anteny lub nagła utrata siły sygnału. Jakość sygnału jest dostępna jako zmienna wyjściowa i jest wyposażona w alerty, które użytkownik może konfigurować.

Scaled Variable (Zmienna skalowana)

Konfiguracja zmiennej skalowanej umożliwia konwersję zmiennej urządzenia na alternatywny pomiar, taki jak przepływ, masa lub skalibrowany poziom (np. weryfikacja pięciopunktowa).

Zmienna zdefiniowana przez użytkownika

Umożliwia określenie ponad 200 zmiennych w urządzeniu jako zmiennych wyjściowych.

Rozwiązania kontrolne

Test poziomu inteligentnego echa

Funkcja ta umożliwia testowanie zachowania przetwornika w rzeczywistym środowisku zbiornika bez konieczności podniesienia poziomu. Podczas testu na sygnał radarowy nakłada się wirtualne echo powierzchniowe i nadajnik podaje poziom odpowiadający pozycji echa.

Dzięki testowi można zweryfikować integralność przetwarzania sygnału, może służyć do testowania limitów alarmu w systemie hosta, wyjścia przetwornika i konfiguracji przetwornika (na przykład wartości górnego/dolnego zakresu).

Weryfikacja

Inteligentna weryfikacja miernika

Smart meter verification (inteligentna weryfikacja miernika) to automatyczne narzędzie diagnostyczne do monitorowania wydajności i integralności całego przetwornika bez konieczności przerywania procesu. Te wyniki diagnostyki dostarczają raport podsumowujący wynik pozytywny/negatywny, by szybko zidentyfikować i rozwiązać potencjalne problemy. Zmiany konfiguracji od czasu poprzedniej kontroli są śledzone w celu weryfikacji spójności konfiguracji urządzenia.

Funkcja Smart Meter Verification można zaplanować do uruchamiania w określonych odstępach czasu lub na żądanie.

Obsługiwane funkcje

Tabela 4: Funkcje podstawowe vs. profesjonalne

Funkcja	Podstawowa	Profesjonalna
Ręczna weryfikacja	✓	✓
Weryfikacja harmonogramu	Nie dotyczy	✓
Zachowanie poprzednich weryfikacji	1	20
Raport do wydruku	Nie dotyczy	✓

Ciśnienie procesowe

W zależności od doboru kołnierza końcowa wartość znamionowa może być niższa.

Antena z izolacją procesową

Od -15 do 363 psig (od -1 do 25 barów)

Antena soczewkowa

Od -15 do 363 psig (od -1 do 25 barów)

Antena soczewkowa ATAP

Od -15 do 7 psig (od -1 do 0,5 bara)

Limity temperatury

Temperatura procesowa

Antena z izolacją procesową

Od -76°F do 392°F (od -60 do 200°C)

Antena soczewkowa

Od -76°F do 392°F (od -60 do 200°C)

Antena soczewkowa ATAP

Od -4 do 176°F (od -20 do 80°C)

Uwaga

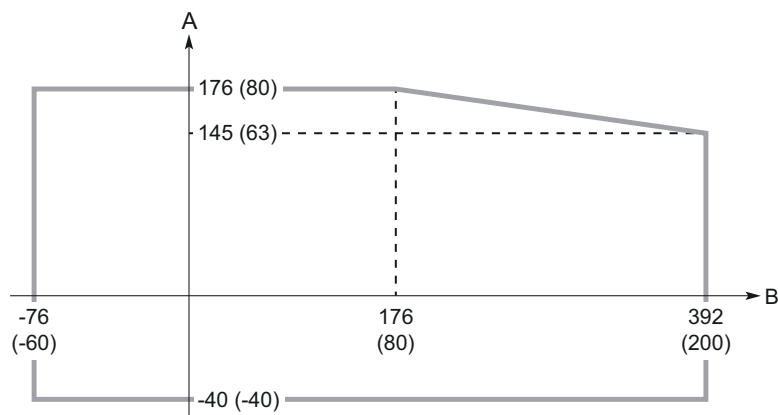
Zakres temperatur wynosi od -40 do 176°F (od -40 do 80°C) w przypadku zastosowań na otwartym powietrzu.

Temperatura otoczenia

od -40 do 176°F (od -40 do 80°C)

Uwaga

Wyświetlacz LCD może być nieczytelny, aktualizacje będą wolniejsze w temperaturach poniżej -4°F (-20°C).

Limity temperatury otoczenia mogą być dodatkowo ograniczone przez temperaturę procesową, jak opisano na rycinie [Rysunek 6](#).**Rysunek 6: Temperatura otoczenia w porównaniu z temperaturą procesową**

A. Temperatura otoczenia °F (°C)

B. Temperatura procesowa °F (°C)

Sprawdzić, czy atmosfera pracy przetwornika jest zgodna z odpowiednimi certyfikatami dotyczącymi miejsc niebezpiecznych.

Informacje pokrewne[Certyfikaty produktu](#)

Temperatura przechowywania

od -40 do 176°F (od -40 do 80°C)

Klasa wytrzymałości kołnierza

ASME

Stal nierdzewna 316 zgodnie z normą ASME B16.5 Tabela 2-2.2

EN

1.4404 zgodnie z normą EN 1092-1, grupa materiałów 13E0

JIS

Stal nierdzewna typu 316 zgodnie z normą JIS B2220, grupa materiałów nr 2.2

Warunki wykorzystywane do obliczeń wytrzymałości kołnierza

Tabela 5: Kołnierze ze stali nierdzewnej

Pozycja	ASME	EN, JIS
Materiał elementów połączeniowych	SA193 B8M klasa 2	ISO 3506 A4-70
Materiał kołnierza	Stal nierdzewna A182 Gr. F316 i EN 10222-5-1.4404	
Materiał pierścienia	Stal nierdzewna SA479 316 i EN 10272-1.4404	

Integracja systemu

Rosemount 333 HART® Tri-Loop™

Wysyłając cyfrowy sygnał HART do opcjonalnej pętli HART Tri-Loop, można uzyskać do trzech dodatkowych sygnałów analogowych 4–20 mA.



Informacje pokrewne

[Rosemount 333 Product Data Sheet](#)

Bezprzewodowy adapter Emerson Wireless 775 THUM™

Opcjonalny adapter bezprzewodowy Emerson Wireless 775 THUM można zamontować bezpośrednio na przetworniku lub za pomocą zdalnego zestawu montażowego.



Produkt IEC 62591 (*WirelessHART*[®]) umożliwia dostęp do wielozmiennych danych i diagnostyki oraz dodaje łączność bezprzewodową do niemal każdego punktu pomiarowego.

Informacje pokrewne

[Emerson Wireless 775 THUM Adapter Product Data Sheet](#)

Specyfikacje fizyczne

Wybór materiału

Firma Emerson oferuje różnorodne produkty Rosemount z różnymi opcjami i konfiguracjami, w tym materiały konstrukcji, które będą doskonale sprawdzały się w szerokim zakresie zastosowań. Przedstawione informacje o produkcie Rosemount stanowią jedynie wskazówki dla kupującego, które mogą pomóc w dokonaniu odpowiedniego wyboru urządzenia do danego zastosowania. Nabywca ponosi wyłączną odpowiedzialność za dokładną analizę wszystkich parametrów procesu (takich jak wszystkie składniki chemiczne, temperatura, ciśnienie, natężenie przepływu, materiały ściernie, zanieczyszczenia itp.) przy określaniu materiałów produktu, opcji i elementów do konkretnego zastosowania. Firma Emerson nie jest w stanie ocenić ani zagwarantować zgodności płynu procesowego lub innych parametrów procesu z wybranymi produktami, opcjami, konfiguracjami lub materiałami konstrukcji.

Rozwiązania techniczne

Jeśli standardowe kody modeli nie są wystarczające do spełnienia wymagań, należy skonsultować się z fabryką w celu zbadania możliwych rozwiązań technicznych. Jest to często (choć nie ma zależności) związane z wyborem materiałów zwilżanych lub konstrukcją przyłącza procesowego. Tego typu rozwiązania inżynierskie są częścią rozszerzonej oferty – może zwiększyć się planowany czas dostawy. W celu złożenia zamówienia fabryka dostarczy specjalny numeryczny kod opcji oznaczony literą P, który należy dodać na końcu standardowego numeru serii modelu.

Obudowa i osłona

Przyłącza elektryczne

Osłony kablowe/przepusty (½-14 NPT lub M20 x 1,5)

Materiał obudowy

Aluminium pokrywane farbą poliuretanową

Stopień ochrony

Uszczelnienie procesowe i anteny soczewkowe

- IP 66/67/68⁽³⁾
- NEMA[®] 4X

Antena soczewkowa ATAP

- IP 65
- NEMA[®] 4X

(3) Przetwornik spełnia normę IP 68 przy wysokości 9,8 stopy (3 m) przez 45 minut.

Wersje anten

Antena z izolacją procesową

Wszystkie elementy zwilżane z PTFE są idealne do zastosowań korozyjnych

Antena soczewkowa

Nadaje się do stosowania na zbiornikach z małym osprzętem procesowym.

Antena soczewkowa ATAP

Zaprojektowano do instalacji na wolnym powietrzu i zbiorników bezciśnieniowych

Materiał narażony na kontakt z atmosferą zbiornika

Antena z izolacją procesową

- Uszczelnienie z PTFE: Fluoropolimer PTFE

Antena soczewkowa

- Uszczelnienie z PTFE: Fluoropolimer PTFE
- Gwintowane przyłącze procesowe: Stal nierdzewna 316/316L (EN 1.4404)

Antena soczewkowa ATAP

- Uszczelnienie z PTFE: Fluoropolimer PTFE
- Gwintowane przyłącze procesowe: Anodyzowane aluminium 6082-T6 lub 6061-T6
- O-ring: FKM
- Przedłużenie anteny do zastosowań na otwartym powietrzu: Fluoropolimer PTFE z wypełnieniem z węgla

Połączenia elektryczne

Zasilacz

Przetwornik działa przy maks. 35 V DC napięcia na zaciskach i maks. 22,5 mA (maks. 30 V DC w instalacjach iskrobezpiecznych).

Dobór przewodu

Użyć przewodu 24–16 AWG (0,20–1,5 mm²). W środowiskach o wysokich zakłóceniach elektromagnetycznych (EMI) zaleca się stosowanie skrętki i okablowania ekranowanego.

Cienkie przewody plecione powinny być wyposażone w tulejkę.

Kwestie dotyczące instalacji

Przed montażem przetwornika należy przestrzegać zaleceń dotyczących położenia montażu, dostatecznej wolnej przestrzeni, wymagań dotyczących dyszy itp.

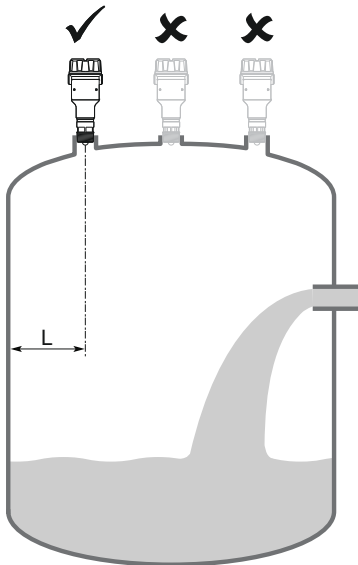
Pozycja montażu

Podczas poszukiwania odpowiedniej lokalizacji przetwornika na zbiorniku należy starannie rozważyć warunki zbiornika.

Podczas montażu przetwornika należy rozważyć następujące wskazówki:

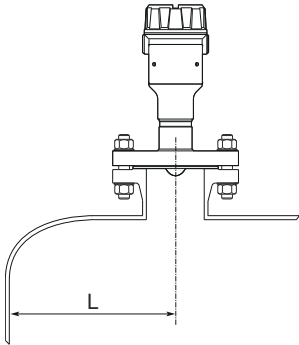
- Dla uzyskania optymalnej wydajności przetwornik należy zainstalować w lokalizacjach o dobrej i niezakłóconej widoczności na powierzchnię produktu.
- Przetwornik należy zamontować z zachowaniem minimalnej ilości wewnętrznych konstrukcji w zasięgu wiązki sygnału.
- Nie instalować przetwornika na środku zbiornika.
- Nie montować w pobliżu, ani powyżej strumienia wlotowego.
- Nie montować przetwornika na pokrywie włazu.
- Nie ustawiać przetwornika bezpośrednio nad bocznymi drzwiami włazu.
- Można użyć wielu przetworników Rosemount 3408 w tym samym zbiorniku bez powodowania wzajemnych zakłóceń.

Rysunek 7: Zalecane położenie montażu



Wymagania dotyczące wolnej przestrzeni

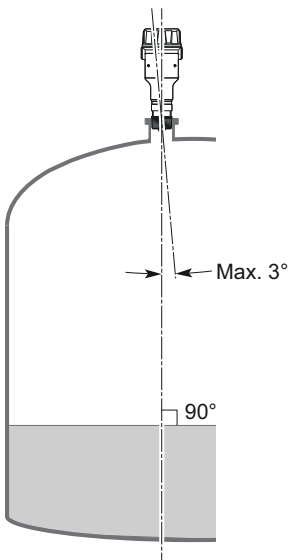
Jeśli przetwornik zamontowany jest w pobliżu ściany lub innej przeszkody zbiornika, jak na przykład skrętka grzejna czy drabiny, może pojawić się szum w sygnale pomiaru. Patrz [Tabela 6](#), aby uzyskać informacje na temat zalecanych wolnych przestrzeni.

Rysunek 8: Wymagania dotyczące wolnej przestrzeni**Tabela 6: Odległość do ściany zbiornika (L)**

Minimum	Zalecane
8 cali (200 mm)	½ promienia zbiornika

Nachylenie

Przetwornik należy zamontować pionowo, aby zapewnić odpowiednie echo od powierzchni produktu. Patrz [Rysunek 9](#), aby uzyskać informacje na temat maksymalnego zalecanego nachylenia.

Rysunek 9: Nachylenie**Zbiorniki niemetaliczne**

Przedmioty znajdujące się w pobliżu zbiornika mogą zakłócać echa radaru. Tam, gdzie jest to możliwe, przetwornik należy ustawić w taki sposób, aby przedmioty w pobliżu zbiornika znajdowały się poza wiązką sygnału.

Kąt promieniowania i szerokość wiązki

Przetwornik należy zamontować w taki sposób, aby w wiązce sygnału znajdowało się jak najmniej struktur wewnętrznych.

Rysunek 10: Kąt promieniowania i szerokość wiązki

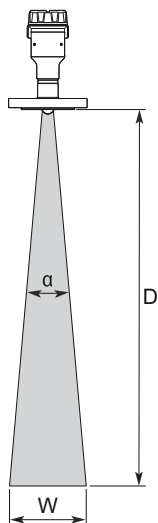


Tabela 7: Kąt wiązki

Rodzaj anteny	Kąt wiązki (α)
Antena z izolacją procesową	8°
Antena soczewkowa (gwint ¾ cala)	12°
Antena soczewkowa (gwint 1 i 1½ cala)	9°
Antena soczewkowa ATAP	8°

Szerokość wiązki

Patrz tabela [Tabela 8](#), gdzie zaznaczono szerokości wiązek przy różnych odległościach.

Tabela 8: Szerokość wiązki (W), stopy (m)

Odległość (D)	Kąt wiązki (α)		
	8°	9°	12°
16 (5)	2,2 (0,7)	2,5 (0,8)	3,4 (1,1)
33 (10)	4,6 (1,4)	5,2 (1,6)	7,0 (2,1)
49 (15)	6,9 (2,1)	7,8 (2,4)	10,4 (3,2)
66 (20)	9,3 (2,8)	10,5 (3,2)	14,0 (4,3)
82 (25)	11,5 (3,5)	13,0 (4,0)	17,4 (5,3)
98 (30)	13,8 (4,2)	15,5 (4,8)	20,8 (6,4)

Wymagania dotyczące dysz

Patrz tabela [Tabela 9](#), by porównać zalecane wymiary dysz. Wnętrze dyszy musi być gładkie (tj. bez uszkodzeń spawalniczych, rdzy lub osadów).

Rysunek 11: Montaż na dyszach

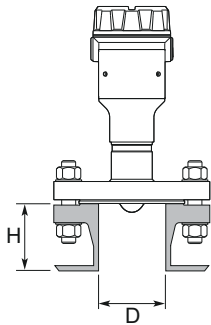


Tabela 9: Wymagania dotyczące dysz

Średnica dyszy (D)	Zalecana maksymalna wysokość dyszy (H)	
	Antena soczewkowa i antena soczewkowa ATAP	Antena z izolacją procesową
1 cal (25 mm)	3,9 cala (100 mm)	Nie dotyczy
1,5 cala (40 mm)	5,9 cala (150 mm)	5,9 cala (150 mm)
2 cale (50 mm)	7,9 cala (200 mm)	19,7 cala (500 mm)
3 cale (80 mm)	11,8 cala (300 mm)	39,4 cala (1000 mm)
4 cale (100 mm)	15,8 cala (400 mm)	39,4 cala (1000 mm)
6 cali (150 mm)	23,6 cala (600 mm)	51,2 cala (1300 mm)

Konieczne może być dostosowanie progu amplitudy i górnej strefy zerowej (ang. Upper Null Zone).

Instalacje pokładowe

Przetworniki z aluminiową obudową nie są zatwierdzone do instalacji na otwartym pokładzie; są do użytku jedynie w maszynowni, pompowni itp.

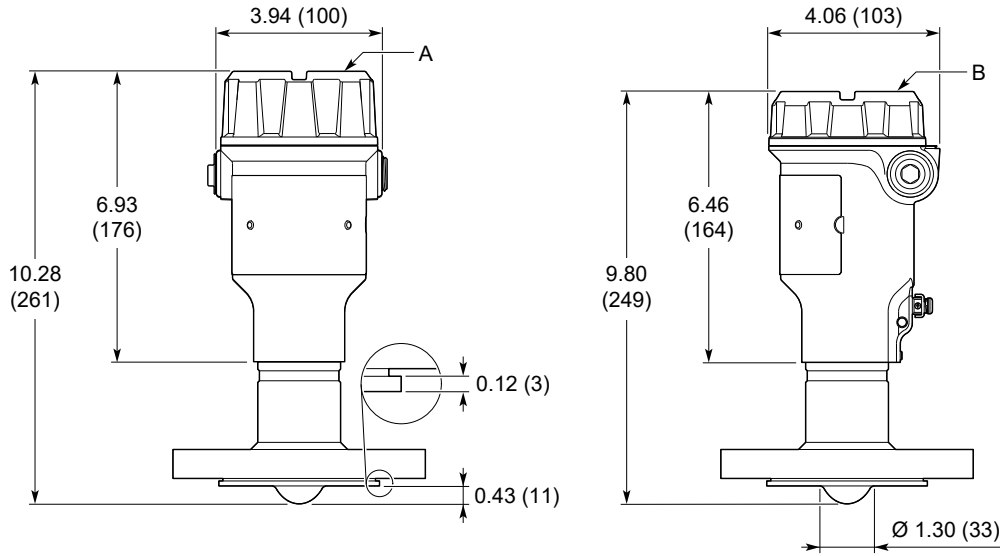
Warunki i ograniczenia dotyczące zastosowania można znaleźć w odpowiednim zatwierdzeniu pokładowym.

Certyfikaty produktu

Patrz dokument Rosemount 3408 [Atesty urządzenia](#), aby uzyskać szczegółowe informacje na temat obecnych atestów i certyfikatów.

Rysunki wymiarowe

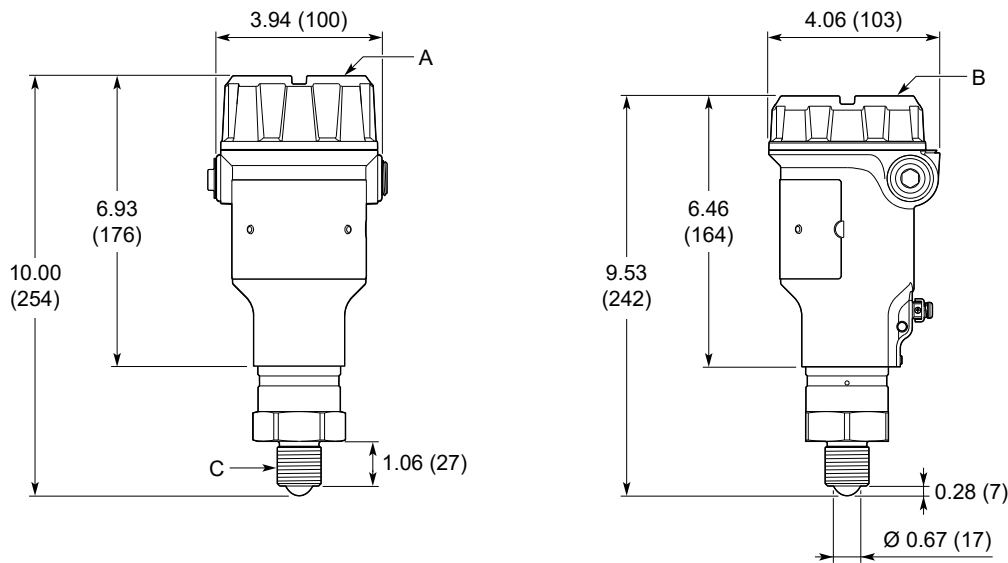
Rysunek 12: Antena z izolacją procesową



- A. Opcja wyświetlacza LCD
- B. Brak wyświetlacza LCD

Wymiary są podane w calach (milimetrach).

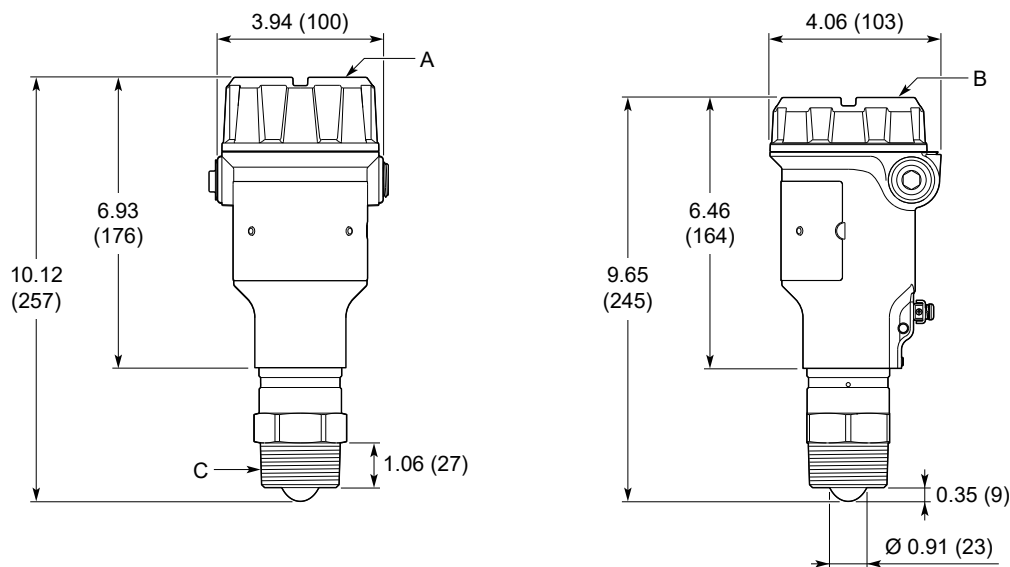
Rysunek 13: Antena soczewkowa z gwintowanym przyłączem procesowym 3/4 cala



- A. Opcja wyświetlacza LCD
- B. Brak wyświetlacza LCD
- C. NPT lub BSPP (G)

Wymiary są podane w calach (milimetrach).

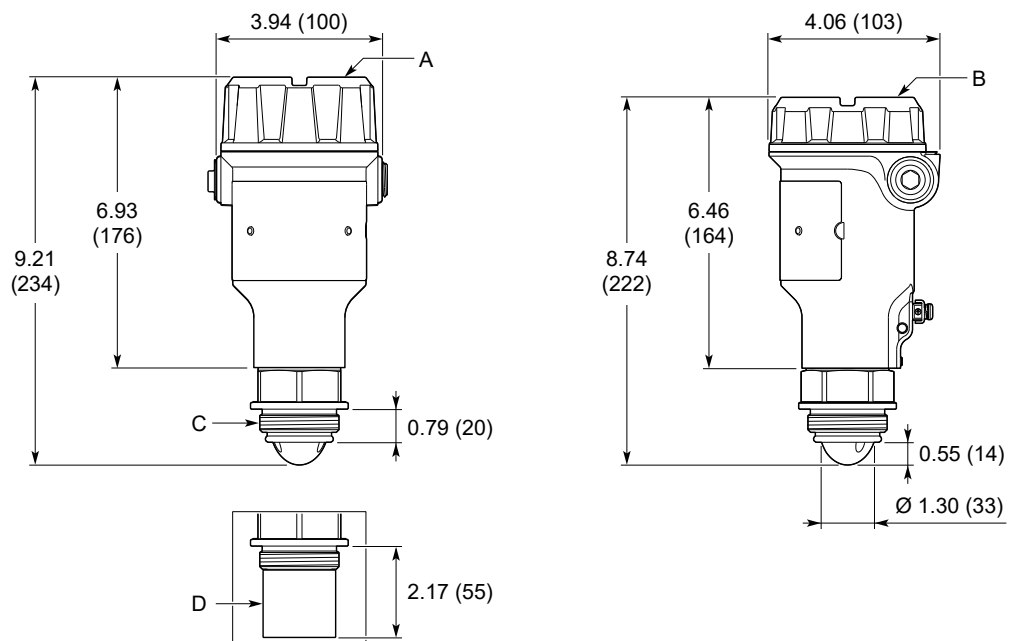
Rysunek 14: Antena soczewkowa z gwintowanym przyłączem procesowym 1 lub 1½ cala



- A. Opcja wyświetlacza LCD
- B. Brak wyświetlacza LCD
- C. NPT lub BSPP (G)

Wymiary są podane w calach (milimetrach).

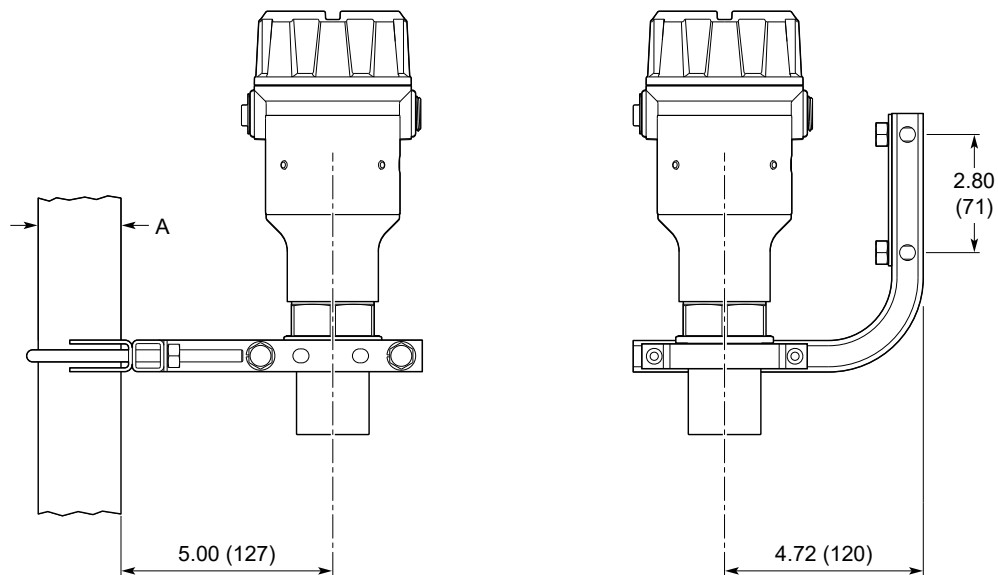
Rysunek 15: Antena soczewkowa ATAP



- A. Opcja wyświetlacza LCD
- B. Brak wyświetlacza LCD
- C. BSPP (G) 1½ cala
- D. Przedłużenie anteny do instalacji na otwartym powietrzu

Wymiary są podane w calach (milimetrach).

Rysunek 16: Antena soczewkowa ATAP z obejmą montażową



A. Średnica rury, maks. 2,5 (63,5)

Wymiary są podane w calach (milimetrach).

Informacje pokrewne

[Type 1 Drawing](#)

Więcej informacji: [Emerson.com/global](https://emerson.com/global)

©2023 Emerson. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Zasady i warunki sprzedaży firmy Emerson są dostępne na żądanie. Logo Emerson jest znakiem towarowym i usługowym firmy Emerson Electric Co. Rosemount jest znakiem firmy należącej do grupy Emerson. Pozostałe znaki są własnością ich odpowiednich właścicieli.

ROSEMOUNT™

