

# Rosemount™ 2240S マルチ入力温度伝送器



## 目次

本ガイドについて.....	3
概要.....	6
一般情報.....	8
センサーの設置.....	9
Rosemount 2240S 設置.....	17
設定および操作.....	38

# 1 本ガイドについて

このクイックスタートガイドは、Rosemount 2240S 多点入力温度トランスミッタの設置および設定に関する基本的なガイドラインを提供します。

## 通知

製品で作業を行う前にこのマニュアルをお読みください。操作担当者またはシステムの安全性、および製品性能を最適化するために、本製品を設置、使用、メンテナンスする前に内容全体をよくご理解ください。

装置の点検またはサポートが必要な場合は、最寄りの Emerson Automation Solutions/Rosemount タンクゲージ担当にご連絡ください。

## スペア部品

非承認スペア部品を代替として使用すると、危険な場合があります。修理、例えばコンポーネントの交換なども安全性を脅かす場合があるので、いかなる場合であっても許可されません。

Rosemount Tank Radar AB は非承認部品、または Rosemount Tank Radar AB が実施しない修理によって引き起こされた故障、事故などについて一切の責任を負いません。

## ▲ 注意

本ガイドに記載の本製品は、核兵器の用途に設計されていません。原子力施設適用のハードウェアまたは製品を必要とする用途に、非原子力施設適用製品を使用すると、読取値が不正確になります。Rosemount 原子力施設適用製品についての情報は、お近くの Emerson 販売担当にご連絡ください。

## ▲ 警告

警告 - 部品を交換すると、本質安全防爆が損われる可能性があります。

警告 - 可燃性または燃焼性雰囲気中の発火を防ぐために、点検前に電源を切断してください。

AVERTISSEMENT - La substitution de composants peut compromettre la sécurité intrinsèque.

AVERTISSEMENT - Ne pas ouvrir en cas de presence d'atmosphere explosive.

## ▲ 警告

**安全な設置方法と点検ガイドラインに従わない場合は、死亡または重傷にいたる可能性があります。**

必ず資格を持つ担当者だけが設置を行うものとします。

本マニュアルに記載の機器だけを使用してください。指定以外の装置を使用すると、装置に備わっている保護機能が低下する可能性があります。

適切な資格がない場合は、本マニュアルに記載されている以外の点検を行わないでください。

可燃性または燃焼性雰囲気での発火を防ぐために、点検前に電源を切断します。

部品を交換すると、本質安全防爆が損なわれる可能性があります。

## ▲ 警告

**爆発が発生すると、死亡または重傷事故に至るおそれがあります**

トランスミッタの動作環境が、危険区域の使用認可条件に適合していることを確認してください。

ハンドヘルドコミュニケーターを爆発の危険性がある環境で接続する前に、計器が本質安全防爆あるいはノンインセンディブ防爆に適合した配線方法に従って設置されていることを確認してください。

爆発の危険がある環境で回路が通電している際は、ゲージカバーを取り外さないでください。

## ▲ 警告

**リード線に高電圧が残留している場合、感電するおそれがあります。**

リード線や端子に触らないでください。

装置配線中は装置の主電源がオフになっていて、その他の外部電源への配線が切断されていること、または通電していないことを確認してください。

## ▲ 警告

**感電により死亡または重傷を負う可能性があります。**

リード線および端子に接触する場合は、極力注意してください。

## ▲ 警告

### 物理的アクセス

無資格者がエンドユーザーの機器への重大な損傷や設定ミスを引き起こすことがあります。このようなこと故意または過失で生じる可能性があるため、防止する必要があります。

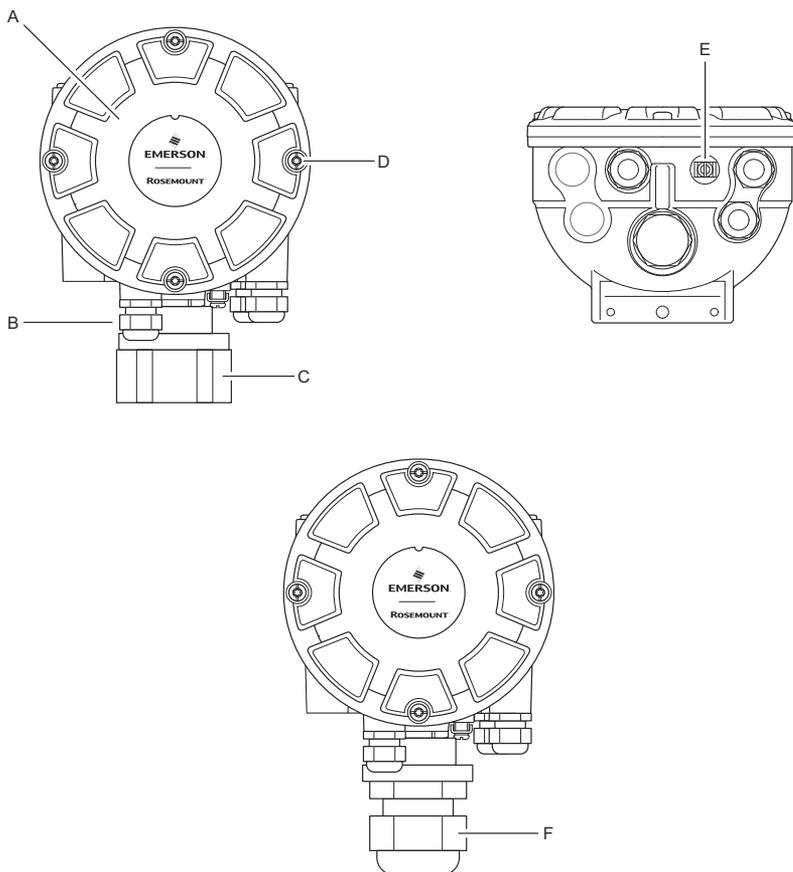
物理的セキュリティは、セキュリティプログラムの重要な部分であり、システムの保護に不可欠です。エンドユーザの資産を保護するため、無資格者による物理的アクセスを制限してくださいこれは、施設内で使われるすべてのシステムが対象です。

---

## 2 概要

### 2.1 コンポーネント

図 2-1 : Rosemount 2240S コンポーネント



- A. カバー。は不要
- B. タイプ  $\frac{1}{2}$  - 14 NPT の入口 (x 3)
- C. マルチスポット温度センサと水位センサの接続用ロックナット。
- D. カバーネジ (x 4)。
- E. 外部接地ネジ。
- F. M32 ケーブルグラウンド (別置型のオプション)。

## 2.2 はじめに

### 2.2.1 Rosemount タンクゲージシステムの起動

Rosemount タンクゲージシステムを起動するには、次の手順を実行します。

#### 手順

1. 制御室 PC に TankMaster ソフトウェアをインストールします。
2. Rosemount タンクゲージシステム構成マニュアルに記載されているように、さまざまな機器の構成に必要な情報を記録して、起動の準備をします。
3. Rosemount 2460 システムハブを TankMaster PC に接続します。システムハブは、Modbus TCP、Rosemount 2180 フィールドバスモデム、または RS232 または RS485 インターフェース経由で直接接続することができます。
4. Rosemount 2410 タンクハブを Rosemount 2460 システムハブに接続します。
5. Rosemount 5900S レーダーレベルゲージや Rosemount 2240S マルチ入力温度トランスミッタなどのフィールド機器を、タンクバス経由で Rosemount 2410 タンクハブに接続します。
6. Rosemount 2460 システムハブ（システムに含まれている場合）を、**TankMaster WinSetup** 構成ソフトウェアを使用して構成します。
7. **TankMaster WinSetup** 構成ソフトウェアを使用して、Rosemount 2410 タンクハブを構成します。
8. **TankMaster WinSetup** 構成ソフトウェアを使用して、Rosemount 5900S や Rosemount 2240S などのフィールド機器を構成します。

## 3 一般情報

### 3.1 サービスサポート

サービスサポートについては、現地の Emerson Automation Solutions / Rosemount タンクゲージの担当者にお問い合わせください。お問い合わせ先については、Web サイトの [www.Emerson.com](http://www.Emerson.com) をご覧ください。

### 3.2 製品証明書

既存の承認と認証の詳細については、Rosemount 2240S [製品認証](#) ドキュメントを参照してください。

### 3.3 製品リサイクル/処分

機器と梱包材のリサイクルを考慮し、地域と国の法令/規制に従って廃棄してください。

## 4 センサーの設置

### 4.1 設置時の考慮事項

Rosemount 2240S マルチ入力温度トランスミッタを取り付ける前に、Rosemount 565、566、765 などのマルチスポット温度センサ (MST) と水位センサ (WLS) をタンクに取り付ける必要があります。

センサは通常、チューブの先端に重りを取り付けてタンクの底に固定します。タンクは水を注入したり温めたりすると膨張し、屋根がわずかに上に移動します。重りにはシャックルが付いており、チューブが膨張に追従できるようにになっています。

#### マルチスポット温度センサ

- 柔軟な保護チューブの取り扱いに注意すること
- 温度および水位センサは、加熱コイルやミキサからできるだけ離れた場所に設置してください。
- 柔軟なチューブが破損した場合は、Emerson Automation Solutions/Rosemount タンクゲージまでご連絡ください。
- 重大な故障の原因となりますので、温度センサの修理や改造は行わないでください。

#### 水位センサ

- 水位センサの取り扱いに注意すること
- タンク内での最終位置決めまで、センサーの保護機能はオンの状態にしてください。

### 4.2 マルチスポット温度センサ

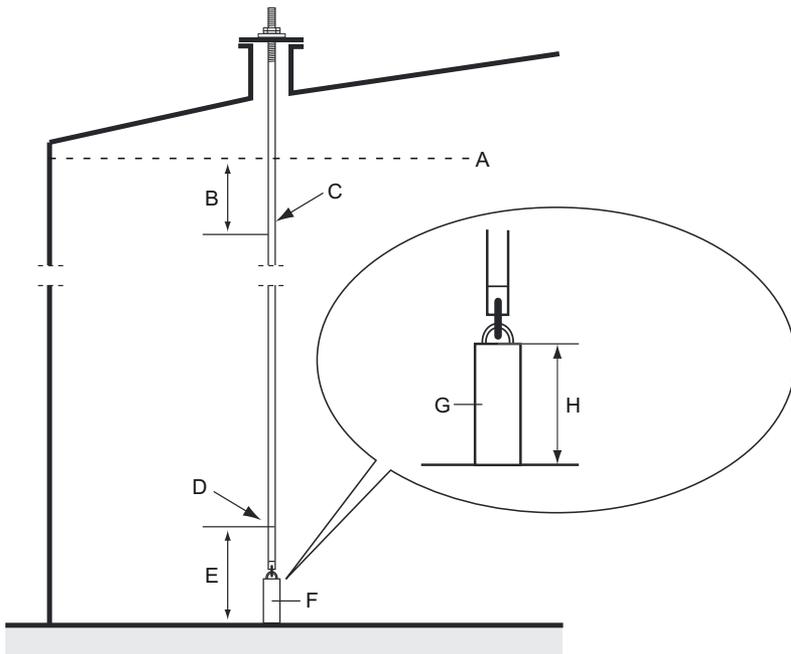
通常、マルチスポット温度センサ (MST) は、異なる高さに配置された多数の Pt100 エレメントで温度を測定し、製品の温度プロファイルと平均温度を提供します。スポットエレメントは、タンク底に固定できるステンレス製のフレキシブルなガス密閉チューブ内に設置されます。

最大 16 個の Pt100 温度エレメントを Rosemount 2240S マルチ入力温度トランスミッタに接続できます。

#### 4.2.1 固定屋根式タンクでの設置

固定屋根タンクの場合、MST は適切なノズルに取り付けられたフランジに取り付けられます。

図 4-1: 固定屋根タンクへの複数スポット温度エレメントの設置

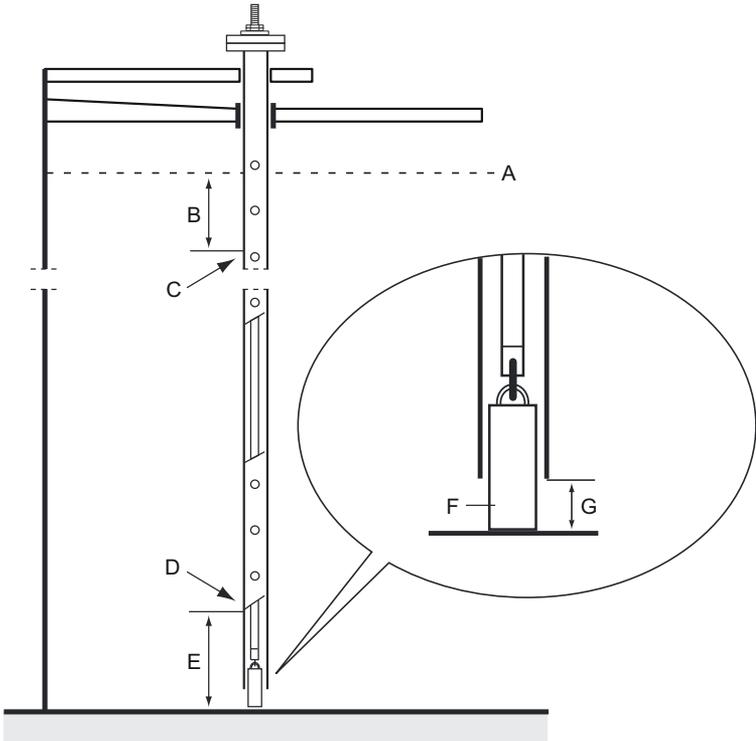


- A. 最大製品レベル
- B. 推奨容量・最大充填レベルより 0.5~1 m (1.6~3.3 ft) 下
- C. 上部スポットエレメント
- D. 最初のスポットエレメント
- E. 最小 1 m (3.3 ft)
- F. アンカー重量
- G. 2-15 kg (4.4-33 lbs)
- H. 150-350 mm (5.9-13.8 in.)

#### 4.2.2 浮き屋根式タンクでの設置

図 4-2 に示すように、浮き屋根式タンクの場合、温度エレメントはスチルパイプに取り付けるか、他の適切な屋根開口部に取り付けることができます。

図 4-2: スチルパイプでのマルチスポット温度エレメントの設置



- A. 最大レベル
- B. 最小 1 m (3.3 ft)
- C. 上部スポットエレメント
- D. 最初のスポットエレメント
- E. 最小 1 m (3.3 ft)
- F. 2-15 kg (4.4-33 lbs)
- G. 100 mm (3.9 in.)

#### 4.2.3 管理輸送用途

管理輸送の用途では、図 4-3 に示されているように、API MPMS 第 7 章は、3 メートル (10 フィート) につき最低 1 個の温度エレメントを推奨しています。Emerson Automation Solutions は、タンクの運用方法によ

っては、管理輸送タンクにさらに多くの温度エレメントを推奨する場合があります。

図 4-3 : 管理輸送用途における温度エレメントの推奨位置

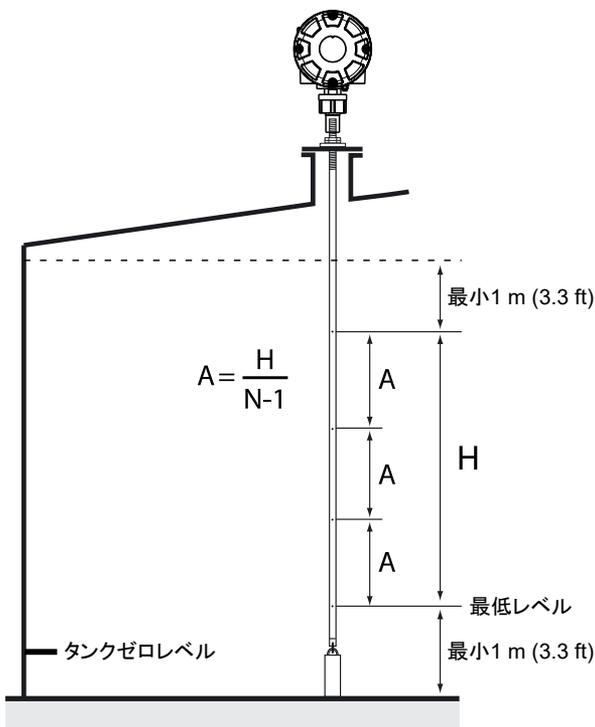


表 4-1 : さまざまなチューブ長におけるスポットセンサ数

チューブ長	温度エレメント数
< 9 m	4
9 - 15 m	5
> 15 m	6

### 例

5 台のスポットセンサと H=10 m。

$A=10/(5-1)=2.5$  m。

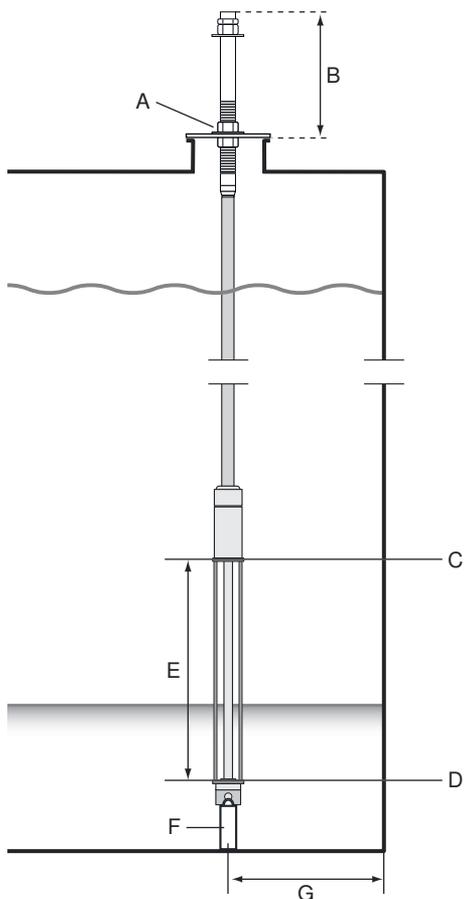
温度エレメントの位置はタンクゼロレベルから測定されます。TankMaster WinSetup ソフトウェアを使用して、平均温度計算用の温度エレメントを構成する方法の詳細については、Rosemount タンクゲージシステム構成マニュアルを参照してください。

### 4.3 水位センサ

温度エレメントを内蔵した水位センサ（WLS）プローブは、柔軟な保護管の下端に取り付けられています。図 [図 4-4](#) のように、チューブを安定させるために錘が取り付けられています。センサプローブの上部では、ナットがプローブ上端から 350 mm 下のネジ部中央に配置されます。これは、プローブの垂直位置を調整するための出発点として意図されています。

オプションとして、可能な限りタンク底に近い位置で測定を行うために、末端ではなく WLS プローブの上部に同心錘を設置し、チューブを安定させることもできます。また、チューブ先端のアイボルトは取り外すことができます。

図 4-4 : 温度センサ付き水位センサ



- A. センサプローブの垂直位置を調整するナット
- B. 350 mm (13.8 in.)
- C. センサ上限値 (100%)
- D. センサ下限値 (0%)
- E. WLS プローブ有効長  
標準: 500 mm (19.7 in.)  
オプション 1000 mm (39.4 in.)
- F. 重量
- G. 推奨最短距離: 1 m (3.3 ft)

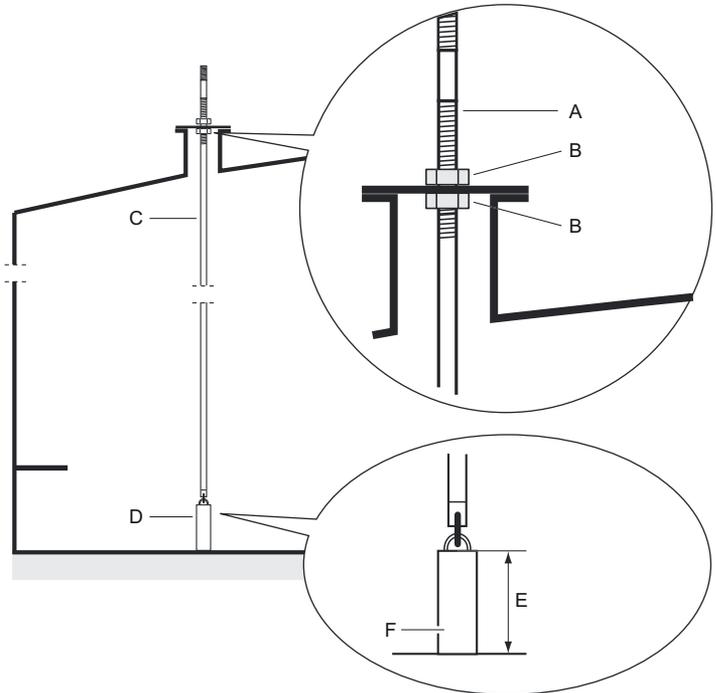
## 4.4 温度センサチューブの取り付け

以下の手順に従って、温度センサチューブを取り付けます。

### 手順

1. アンカーウェイトをチューブに取り付けます。
2. 図 4-5 の図のように、チューブ上部のネジ山がノズルフランジに合うようにチューブを取り付けます。

図 4-5 : 温度センサチューブの調整



- A. ねじ
- B. ロックナット
- C. チューブ
- D. アンカー重量
- E. 150-350 mm (5.9-13.8 in.)
- F. 2-15 kg (4.4-33 lbs)

- チューブをノズルにセットしたら、ロックナットで上下位置を調整します。チューブの先に錘を置くと、タンクの底にほとんど触れません。

---

**注**

正しい測定データを得るために、柔軟な保護チューブが垂直になっていることを確認してください。

---

- Rosemount 2240S マルチ入力温度トランスミッタを取り付けます。

## 5 Rosemount 2240S 設置

### 5.1 設置時の考慮事項

このセクションの情報は、Rosemount 2240S マルチ入力温度トランスミッタを適切に設置し、最適な測定性能を実現するための設置上の注意点について説明しています。

必要なケーブル配線を減らすために、Rosemount 2240S を含む Rosemount タンクゲージデバイスは、タンクバスとシールド接地を他のフィールド機器にデジチェーンで接続できるように設計されています。

Rosemount 2240S は、次の設置用に設計されています。

- MST/WLS の上
- Rosemount 614 コーンの上
- パイプや壁の上に別置

Rosemount 2240S の別置では、2240S の底部にあるナットとスリーブを M32 ケーブルグラウンドに置き換えることができます。[コンポーネント](#)を参照してください。Rosemount 2240S [製品データシート](#)の注文情報もご覧ください。

Rosemount 2240S トランスミッタを危険区域に設置する場合は、[危険区域](#)に従った設置要件に準拠していることを確認してください。

推奨のケーブルグラウンド/導管が使用されていることを確認してください。

タンクバスが正しく終端されていることを確認してください。[終端処理](#)を参照してください。

接地が国および地域の電気規則に従って行われていることを確認します。[接地](#)を参照してください。

Rosemount 2240S を意図しない用途（例えば非常に強く磁界や過酷な気候条件に暴露される可能性のある環境）に設置しないでください。

Rosemount 2240S が [製品データシート](#)に指定されているより高い圧力や温度に暴露されないように設置されていることを確認します。

ユーザーは、責任持ってデバイスが以下のような特定のタンク内側への設置要件を満たしていることを確認してください。

- 濡れた素材の化学的な互換性
- 設計/作動圧力および温度

## 5.2 機械的な設置

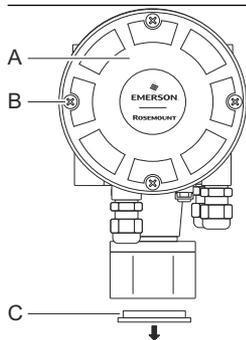
### 5.2.1 温度センサ/WLS への取り付け

#### 前提条件

温度センサと水位センサが [センサの設置](#) の説明に従って適切に取り付けられていることを確認します。

#### 手順

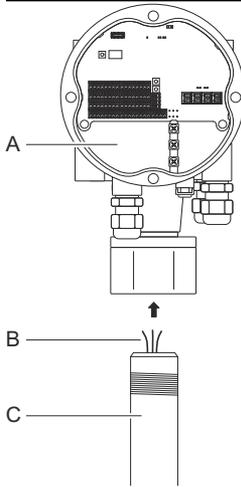
1. 4本のネジを外し、カバーを取り外します。



- A. カバー
- B. カバーネジ(x4)
- C. プラグ

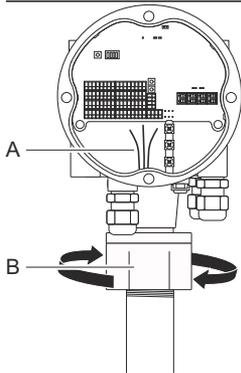
2. Rosemount 2240S のトランスミッタハウジングの底部にある、ケーブル入口を保護するプラグを取り外します。

3. Rosemount 2240S トランスミッタを温度センサチューブの上に  
取り付けます。



- A. 端子部
- B. センサ配線
- C. センサチューブ

4. センサ配線を端子部に通します。
5. トランスミッタのナットを手で締めます。



- A. センサ配線
- B. ナット

### 次のタスク

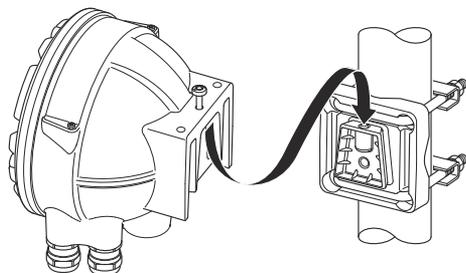
タンクバス、温度エレメント、水位センサの電氣的設置を進めます。

## 5.2.2 パイプへの取り付け

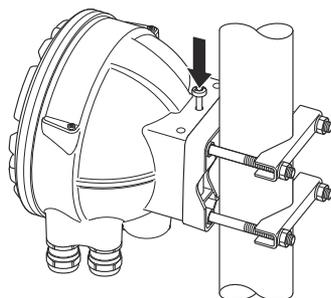
Rosemount 2240S をパイプに取り付けるには、次の手順を実行します。

### 手順

1. 4つのナットを使ってブラケットを垂直パイプに固定します。パイプのサイズは1~2インチが適当です。
2. Rosemount 2240S トランスミッタをブラケットに取り付けます。



3. ブラケット上部のネジでトランスミッタを固定します。



4. タンクバス、温度エレメント、水位センサの電氣的設置を進めます。

## 5.2.3 壁面取付け

Rosemount 2240S を壁面に取り付けるには、次の手順を実行します。

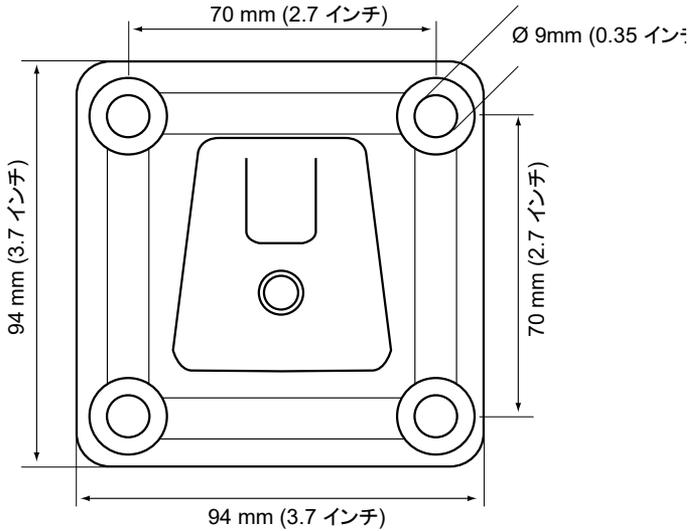
### 手順

1. ブラケットの穴パターンに合わせて、壁に9 mmの穴を4つ開けます。

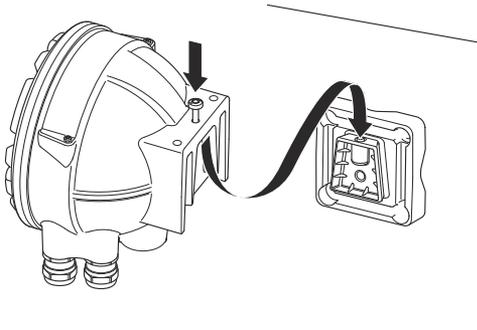
2. M8 ネジとフラットワッシャを使用して、ブラケットを壁に取り付けます。

**注**

皿ネジは適していません。



3. Rosemount 2240S トランスミッタをブラケットに取り付け、ネジを締めます。



**次のタスク**

タンクバス、温度エレメント、水位センサの電氣的設置を進めます。

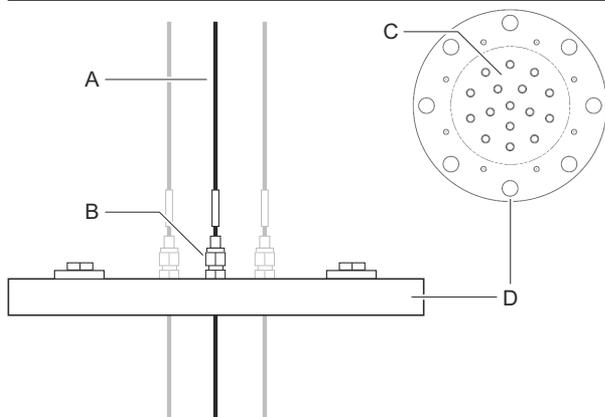
**5.2.4 接続コーンと Rosemount 614 センサの取り付け**

**前提条件**

センサがタンクに適切に設置されていることを確認します。

## 手順

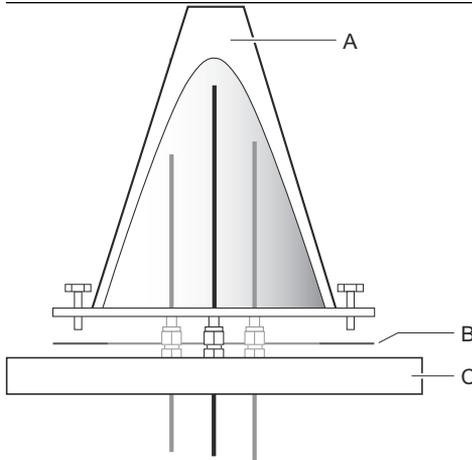
1. Rosemount 614 温度センサをフランジに取り付けます。



- A. センサ配線
- B. センサ取付金具
- C. センサ配線の穴
- D. フランジ

2. センサ取付金具を推奨値である最大 16 Nm のトルクで締めます。  
図面 D7000 005-451 を参照してください。  
一度取り付けしたセンサ取付金具は開けないでください。

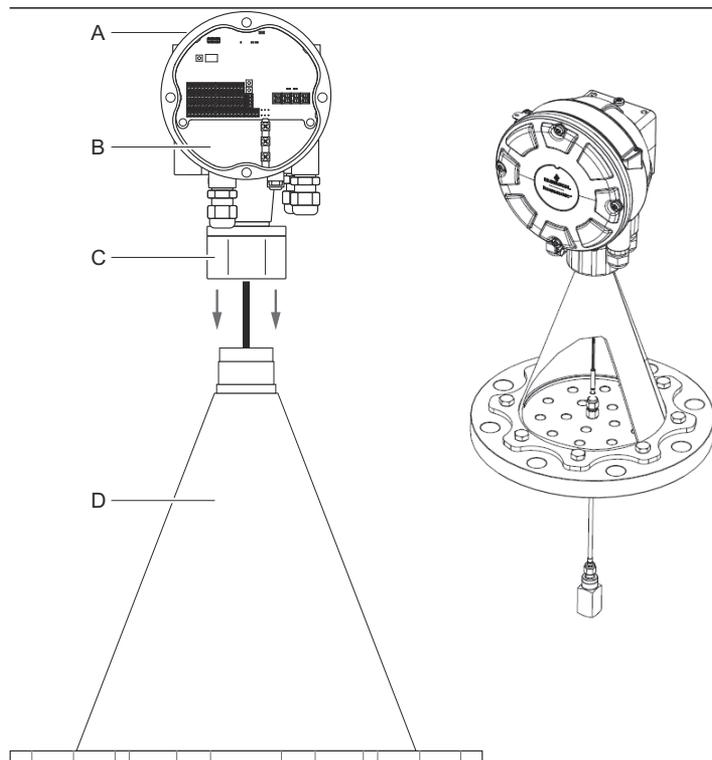
3. 接続コーンをフランジに取り付けます。ガスケットとネジはコーンに同梱されています。



- A. 接続コーン
- B. ガスケット
- C. フランジ

4. 接続コーン上部の開口部から配線を引き上げます。
5. Rosemount 2240S 端子部からカバーを外します。

6. トランスミッタを接続コーンの上に置きます。



- A. Rosemount 2240S トランスミッタ
- B. 端子部
- C. ナット
- D. 接続コーン

7. 手でナットを締めます。
8. 温度センサ配線をトランスミッタハウジング下部のスリーブから端子部に通します。

### 次のタスク

温度センサを Rosemount 2240S トランスミッタの端子台に配線します。

## 5.3 電氣的な設置

### 5.3.1 ケーブル / コンジットエントリ

電子機器ハウジングには、 $\frac{1}{2}$  - 14 NPT グランド用の 3 つの口があります。オプションの M20×1.5、minifast および eurofast アダプタも提供されています。

別置の場合、Rosemount 2240S のナットとスリーブは、温度センサ/WLS を接続するための M32 グランドに置き換えることができます。

接続は、地域または工場の電気工事規定に従って行う必要があります。

使用しないポートは、湿気やその他の汚染が電子機器ハウジングの端子板コンパートメントに入らないように、適切に密閉されていることを確認してください。

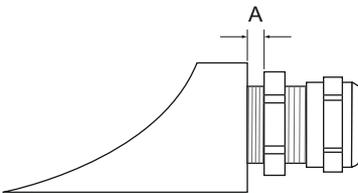
#### 注

同梱の金属栓を使って未使用ポートをすべて塞いでください。納品時に取り付けられているプラスチック製のプラグは密閉機能が十分ではありません。

#### 注

導管を密閉して水やほこりの侵入を防ぎ、必要なレベルで入口を保護し、将来プラグやグランドを取り外すために、導管のオスネジにはネジシール (PTFE) テープや接着剤を貼付する必要があります。

図 5-1 : ケーブル入口と NPT ネジ



A. NPT ネジグランドは、ハウジングの外側に多数のネジ山を残しています。

ケーブル挿入口のグランドが次の要件を満たしていることを確認してください。

- IP クラス 66 および 67
- 材質: 金属 (推奨)

### 5.3.2 電源の要件

Rosemount 2240S 温度トランスミッタは、Rosemount 2410 タンクハブからタンクバス経由で給電されます。Rosemount 2240S の消費電流は 30 mA です。

FOUNDATION™ フィールドバスシステムに設置した場合、Rosemount 2240S は FF セグメントから電源を供給されます。

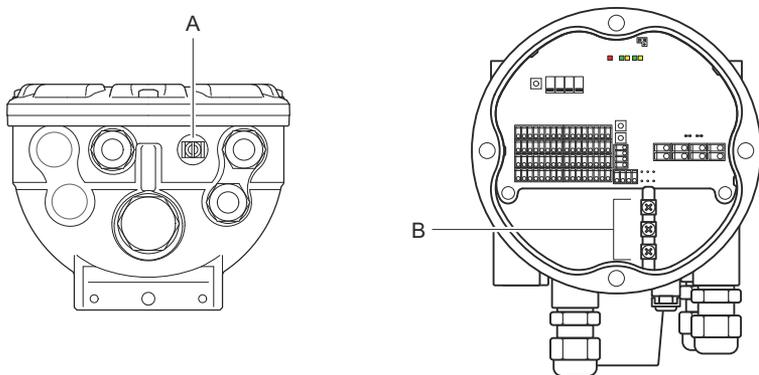
### 5.3.3 接地

ハウジングは必ず、国および地方の電気関連の規則に従って接地する必要があります。指定以外の機器を使用すると、機器に備わっている保護機能が低下する可能性があります。最も有効的な接地方法は、最小インピーダンスでアースグラウンドに直接接続することです。

筐体底部に外部アース用ネジ、筐体内部に3つの内部アース用ネジがあります。図 5-2 を参照してください。内部のアースネジは、アース記号で識別されます: ⊕。

トランスミッタの外部アース端子を使用して、ハウジングを接地してください。

図 5-2: 接地端子



- A. 外部接地端子
- B. 内部接地端子

#### 注

ねじ込み型コンジット接続を使ったトランスミッタの接地方法だと、十分に接地されない可能性があります。接続が十分に低インピーダンスであることを確認してください。

#### 接地 - FOUNDATION™ Fieldbus

Fieldbus セグメントの信号線は接地できません。信号線のどれか1つを接地すると Fieldbus セグメント全体がシャットダウンする可能性があります。

## シールド線の接地

通常、Fieldbus セグメント (タンクバス) をノイズから守るために、接地技術では、グラウンドループを作らないようにするためにシールド線に対しては一点アースが必要です。通常、接地点は電源部にあります。

Rosemount タンクゲージシステムでは、接地点が Rosemount 2410 タンクハブにあり、タンクバス上の機器の電源として機能します。

Rosemount タンクゲージデバイスは、タンクバスネットワーク全体で連続したシールドを可能にするために、シールド配線の「デージーチェーン」接続用に設計されています。

Rosemount 2240S のシールドループスルー端子は、「デージーチェーン」タンクバスケーブルに電氣的導通を提供するため、アースに接続されていません。

### 5.3.4 ケーブルの選定

FISCO に準拠するため、Rosemount 2240S では、シールドツイストペアを使用します。<sup>(1)</sup> 要件および EMC 規制を参照してください。推奨ケーブルはタイプ「A」フィールドバスケーブルと呼ばれます。ケーブルは供給電圧に適したもので、該当する場合は危険区域での使用が承認されているものでなければなりません。米国では、容器の近くに防爆電線管を使用する場合があります。

トランスミッタへの電圧降下を最小限にするため、22 AWG~16 AWG (0.5 to 1.5 mm<sup>2</sup>) を使用してください。

FISCO 仕様では、ケーブルは以下のパラメータに準拠する必要があります。

表 5-1 : FISCO ケーブルパラメータ

パラメータ <sup>(1)</sup>	値
ループ抵抗	15 Ω/km to 150 Ω/km
ループインダクタンス	0.4 mH/km to 1 mH/km
キャパシタンス	45 nF/km to 200 nF/km
各スパー <sup>(2)</sup> ケーブル	装置クラス IIC および IIB では 60 m
トランクを含む最大ケーブル長 <sup>(3)</sup> およびスパー	装置クラス IIC では 1000 m、装置クラス IIB では 1900 m

(1) 詳細については、IEC 61158-2 規格の要件を参照してください。

(2) スパーはネットワークの終端されていない部分です。

(3) トランクは fieldbus ネットワーク上の 2 つの機器間の最長のケーブル経路で、ネットワークの両端に終端がある部分です。Rosemount タンクゲージシステムでは、トランクは通常、Rosemount 2410 タンクハブとセグ

(1) IEC 61158-2 および IEC/TS 60079-27:2002 を参照してください。

メントカプラまたはデジチェーン構成の最後の機器の間に配置されます。

### 5.3.5 危険区域

Rosemount 2240S を危険区域に設置する場合は、国および地域の規制と該当する証明書の仕様に従わなければなりません。

#### 注

温度トランスミッタが、2つのフォルト ("ia" 電圧制限) の要件を満たす 3重出力電圧制限付きの認証された Ex [ib] または AEx [ib] FISCO 電源 (例: タンクバス経由の Rosemount 2410 タンクハブ) から給電される場合、制御図面 9240040-910 および 9240040-976 (注 8) に従った FISCO コードが適用され、Rosemount 2240S はゾーン 0 にある RTD または他のセンサに接続できます。

ただし、Rosemount 2240S は、ATEX と IECEx 認証、および米国とカナダのゾーン分類で、FISCO と Entity の両方の設置用に Ex ia または AEx ia (コードの一部) の Ex コード付きです。このコーディングを維持するために、Rosemount 2240S は Ex [ia] または AEx [ia] にコーディングされた電源から電源を供給する必要があります。ただし、ほとんどの一般的な FISCO 電源は、ATEX および IECEx 用に Ex [ib] にコード化されており、Rosemount 2240S がこのような電源から給電され、出力電圧制限が 3 倍でない場合、Rosemount 2240S のコードは自動的に Ex ib になります。

つまり、この場合、Rosemount 2240S 自体も、Rosemount 2240S の RTD 端子や RS485/Modbus 端子に接続された RTD やその他のセンサも、ゾーン 0 に配置することはできません。

### 5.3.6 タンクバス

Rosemount タンクゲージシステムは、設置も配線も簡単です。機器は「デジチェーン」接続が可能で、外部ジャンクションボックスの数を減らすことができます。

Rosemount タンクゲージシステムでは、機器は本質安全のタンクバスを介して Rosemount 2410 タンクハブと通信します。タンクバスは FISCO 規格に準拠しています。<sup>(2)</sup> FOUNDATION Fieldbus 規格。Rosemount 2410 は、タンクバスのフィールド機器の電源として機能します。FISCO システムは、エンティティコンセプトに基づく従来の IS システムに比べ、より多くのフィールド機器をセグメントに接続することができます。

#### 終端処理

FOUNDATION™ Fieldbus ネットワークの両端にはターミネータが必要です。一般的に、1つのターミネータは Fieldbus 電源に設置され、もう1つは Fieldbus ネットワークの最後の機器に設置されます。

(2) FISCO=Fieldbus Intrinsically Safe Concept (本質安全の概念)

---

**注**

2つのターミネータがフィールドバスにあることを確認してください。

Rosemount タンクゲージシステムでは、Rosemount 2410 タンクハブが電源として機能します。タンクハブは通常フィールドバスセグメントの最初の機器であるため、工場出荷時に組み込まれている終端機能が有効になっています。

Rosemount 5900S / レーダーレベルゲージの標準バージョン、Rosemount 2230 グラフィカルフィールド表示器、Rosemount 2240S 多点温度トランスミッタなどの機器には、必要に応じて端子台にジャンパを挿入することで簡単に有効にできるターミネータが内蔵されています。

Rosemount 2240S がフィールドバスネットワークの最後の機器でない場合は、終端ジャンパを外します。

**セグメント設計**

FISCO フィールドバスセグメントを設計する際にはいくつかの要件を考慮する必要があります。ケーブル配線は FISCO の要件に準拠しなければなりません。

また、接続されているフィールドデバイスの合計動作電流が、Rosemount 2410 タンクハブの出力能力の範囲内であることを確認する必要があります。2410 は 250 mA を供給できます<sup>(3)</sup>。その結果、フィールド機器数は、総消費電流が 250 mA 以下になるように考慮する必要があります。詳細については、Rosemount 2410 [リファレンスマニュアル](#) (文書 no. 00809-0100-2410) の「電力予測」の項を参照してください。

もう一つの要件は、すべてのフィールド機器の端子に少なくとも 9V の入力電圧があることを保証することです。そのため、フィールドバスケーブルの電圧降下を考慮する必要があります。

通常、Rosemount 2410 タンクハブとタンク上のフィールドデバイス間の距離は非常に短くなります。多くの場合、FISCO の要件を満たす限り、既存のケーブルを使用することができます。

Rosemount タンクゲージシステムのセグメント設計の詳細については、Rosemount 2410 タンクハブ [リファレンスマニュアル](#) の「タンクバス」の章を参照してください。

**5.3.7 タンクバス配線**

Rosemount 2240S を接続するには、次の手順を実行します。

**前提条件**

---

**注**

カバーを取り付ける前に、指定された侵入防止レベルを確保するために、O リングとシートが良好な状態であることを確認してください。ケーブ

---

(3) スマートワイヤレスシステムでは、2410 はタンクバスで 200 mA を供給することができます。

ル入出力接続部（またはプラグ）についても同じ要件が当てはまります。Oリングはカバーを開けたときに交換することをお勧めします。Oリングはスペア部品として提供されています。ケーブルは、ケーブルグラウンドに正しく取り付ける必要があります。

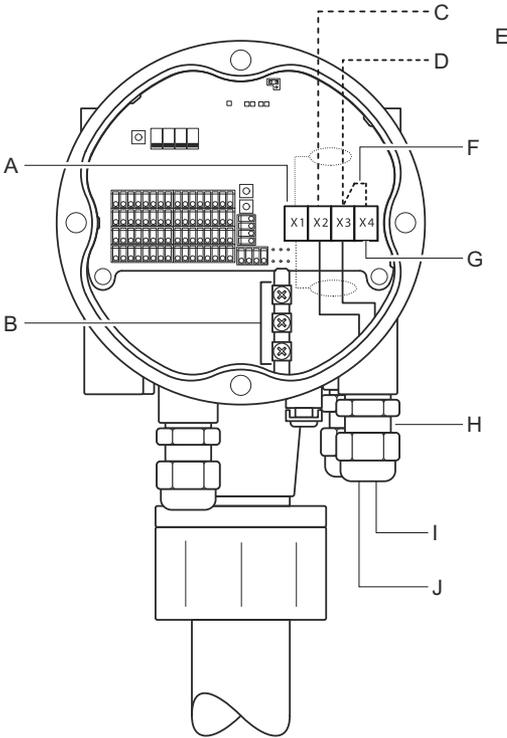
---

## 手順

1. ⚠ 電源がオフになっていることを確認します。
2. 4本のネジを緩め、端子部からカバーを外します。
3. タンクバスの配線は適切なケーブルグラウンドまたは導管を通してください。
4. タンクバス配線を X2 と X3 端子に接続します。
5. ケーブルのシールドを X1 と書かれた端子に接続します。
6. Rosemount 2240S がタンクバスネットワークの終端に設置されている場合、端子 X3 と X4 の間にジャンパを使用して終端を有効にします。
7. 金属栓を使って未使用ポートをすべて塞いでください。
8. 端子部に水が入るのを防ぐため、カバーシーリングが正しい位置にあることを確認してください。
9. ⚠ 端子部のカバーは、機械的な停止位置（金属と金属の間）まで締め付ける必要があります。  
防爆要件を満たし、端子部に水が入るのを防ぐため、カバーが完全にはめ込まれていることを確認してください。
10. 電線管/ケーブルグラウンドを締めます。M20 グラウンドにはアダプタが必要です。

## 端子部

図 5-3 : Rosemount 2240S 端子部



- A. X1: ケーブルシールド
- B. 内部接地端子
- C. X2:Tankbus (+) 出力
- D. X3:Tankbus (-) 出力
- E. 他のフィールド機器へのデジチェーン接続
- F. 内蔵終端を呼び出すジャンパ
- G. X4:Tankbus ターミネータ
- H. 配線と温度エレメント用ケーブルグランド
- I. X3:Tankbus (-) 入力
- J. X2:Tankbus (+) 入力

### 5.3.8 デイジーチェーン接続

Rosemount タンクゲージシステムは、タンクバスへの機器のデイジーチェーン接続をサポートしています。Rosemount 2240S を他の機器にデイジーチェーン接続するには、次の手順を実行します。

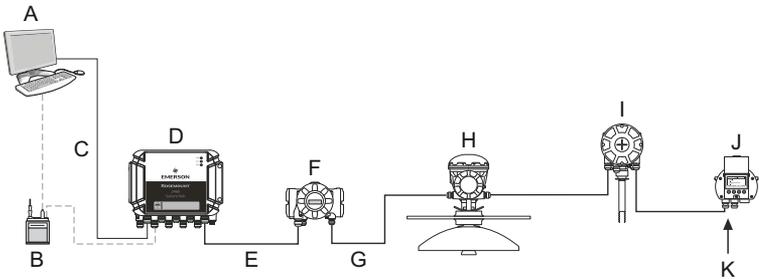
#### 手順

1. ⚠ 電源がオフになっていることを確認します。
2. 4本のネジを緩め、端子部からカバーを外します。
3. X3端子から終端ジャンパを外します。
4. タンクバスケーブルを適切なグラウンドに通して、Rosemount 2240S に接続します。
5. タンクバス配線を **X2 出力**と **X3 出力**端子に接続します。
6. ケーブルのシールドを X1 端子に接続します。
7. ⚠ 端子部にカバーを取り付け、締めます。カバーシーリングが正しい位置にあることを確認してください。
8. 電線管/ケーブルグラウンドを締めます。M20 グラウンドにはアダプタが必要です。

#### 配線図

Rosemount 2240S の標準的な配線図を [図 5-4](#) に示します。この例では、Rosemount 2240S は、Rosemount 5900S レーダーレベルゲージと Rosemount 2230 グラフィカルフィールドディスプレイにデイジーチェーン接続されています。

図 5-4 : Rosemount 2240S 配線図



- A. Rosemount TankMaster
- B. フィールドバスモデム
- C. イーサネット
- D. Rosemount 2460 システムハブ
- E. TRL2 Modbus
- F. Rosemount 2410 タンクハブ
- G. タンクバス
- H. Rosemount 5900S レーダー・レベル・ゲージ
- I. Rosemount 2240S 温度トランスミッタ
- J. Rosemount 2230 表示器
- K. 最後の機器で有効化された内蔵ターミネータ

タンクバスのターミネータが2つだけ有効になっていることを確認してください。例として、図 5-4 では、1つのターミネータが Rosemount 2410 タンクハブで有効になっています。2番目のターミネータは、Rosemount 2230 ディスプレイの端子部で有効になっています。不適切な終端はタンクバスの通信を誤動作させる可能性があります。

### 5.3.9 温度エレメントと水位センサの配線

Rosemount 2240S は、複数のエレメント抵抗温度検出器 (RTD) に対応しています。Rosemount 2240S は最大 16 個の 3 線式または 4 線式の温度スポットエレメントに接続できます。

3つの接続タイプがサポートされています。共通リターンの3線、3線個別スポット、4線個別スポット。Rosemount 2240S は、平均化センサータイプにも対応しています。最大 16 個のエレメントを Rosemount 2240S トランスミッタに接続できます。

Rosemount 2240S には、水位センサを接続するための RS485/Modbus 端子も備えられています。

#### 注

平均化温度検出器を Rosemount 2240S に接続する場合は、DIP スイッチを設定する必要があります。

Rosemount 2240S トランスミッタを MST/WLS または Rosemount 614 コーン接続の上に取り付けると、センサ配線は、Rosemount 2240S ハウジングの底部にあるスリーブを通して端子部に入ります。

Rosemount 2240S をパイプや壁に取り付ける場合、スリーブとナットを M32 ケーブルグランドに置き換えることができます。

### 温度エレメント数

Rosemount 2240S に接続する温度エレメントには、3つの配線タイプがあります。接続できるエレメントの数は、表 5-2 に示すように、使用する温度センサの種類によって異なります。

表 5-2: 各種温度センサと配線タイプにおける温度エレメント数

マルチスポット温度センサ	3線共通リターン	3線個別	4線個別
Rosemount 565	1-16 エレメント	1-16 エレメント	1-16 エレメント
Rosemount 566	1-16 エレメント	1-16 エレメント	1-16 エレメント
Rosemount 765	1-16 エレメント	1-14 エレメント	1-10 エレメント
Rosemount 614	NA	1-16 エレメント	1-16 エレメント

#### 注

温度エレメントは、1、2、3...の順に隙間なく接続する必要があります（例えば、10個のエレメントをチャンネル 1~10 に接続する必要があります）。

#### 注

3線接続の場合は、端子 "b"、"c"、"d" を使用します。

各種マルチスポット温度センサの詳細については、[Rosemount タンクゲージシステムデータシート](#)を参照してください。

### センサ配線を接続する

温度検出器のセンサ線を Rosemount 2240S に接続するには、次の手順を実行します。

#### 手順

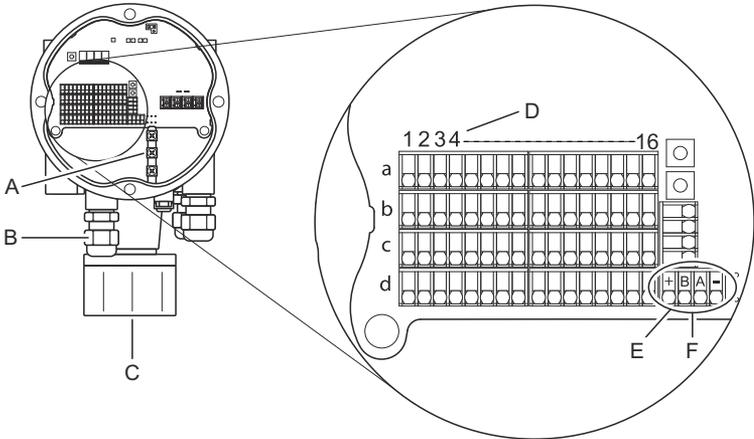
1. ⚠ 電源がオフになっていることを確認します。
2. 4本のネジを緩め、端子部からカバーを外します。
3. 温度エレメントと水位センサの配線をトランスミッタハウジング底部のスリーブに通します。

Rosemount 2240S トランスミッタが壁やパイプに取り付けられている場合（別置）、センサ配線を適切なケーブルグランド / 導線口を通してください。

4. **温度センサ**の配線を "1"~"16" および "a", "b", "c", "d" と表示された端子に接続します。  
使用するセンサの種類と測定方法に応じて、[図 5-6](#)、[図 5-7](#)、および[図 5-8](#)を参照してください。
5. 赤、緑、白、黒の**水位センサ**配線を **RS485/Modbus** 端子に接続します。
6. 水位センサケーブルのシールドをいずれかの接地端子に接続します。
7. カバーシーリングが正しい位置にあることを確認してください。
8. ⚠ 端子部にカバーを取り付け、4本のネジを締めます。
9. ケーブルグランドを締め付けます。

### 温度エレメントの接続の端子

図 5-5：温度エレメントの接続の端子

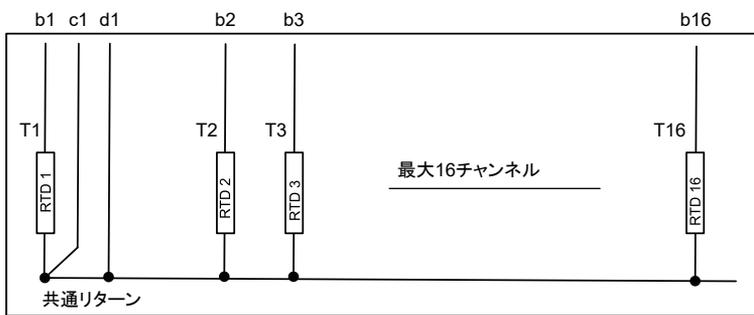


- A. 内部接地端子
- B. ケーブルエントリー
- C. 統合 MST/WLS センサのケーブルエントリー
- D. RTD チャンネル番号 (1..16)
- E. RS485/Modbus 端子
- F. ワイヤの色: 赤 (+)、緑 (B)、白 (A)、黒 (-)

### 配線方法

以下の配線方法がサポートされています。

図 5-6: 3 線共通リターン



**注**

黒線（共通/個別リターン）は、必ず端子台の左側にある c 端子と d 端子に接続する必要があります。

図 5-7: 3 線個別スポット

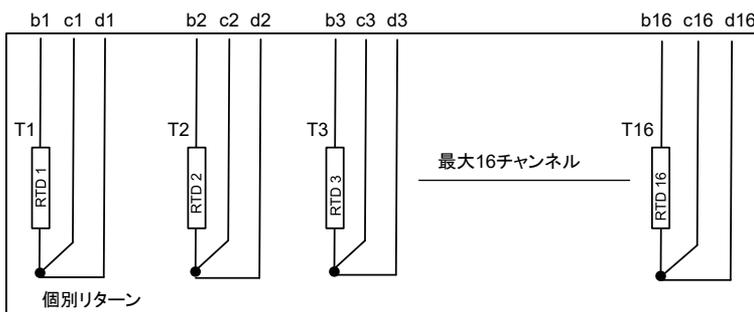
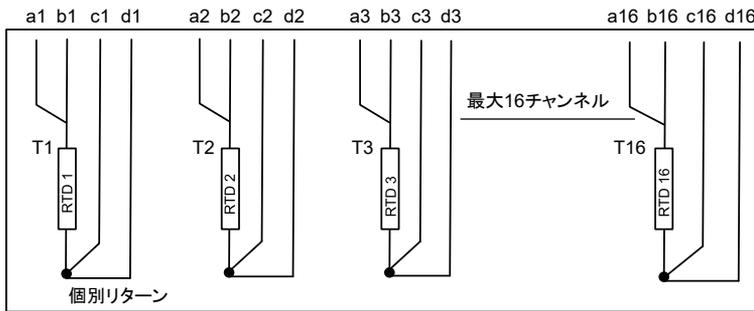


図 5-8: 4 線個別スポット



## ケーブルの色分け

表 5-3 : Rosemount 565/566/765 温度センサ用ケーブルの色

温度エレメント	色
T1	茶
T2	赤
T3	オレンジ
T4	黄
T5	緑
T6	青
T7	紫
T8	グレー
T9	白
T10	ピンク
T11	茶/黒
T12	赤/黒
T13	オレンジ/黒
T14	黄/黒
T15	緑/黒
T16	青/黒

## 6 設定および操作

### 6.1 はじめに

この章では、使用する設定ツールに関係なく、Rosemount 2240S マルチ入力温度トランスミッタの構成について説明します。ただし、推奨構成ツールである TankMaster WinSetup については頻繁に言及します。

構成は、適切な Modbus アドレス、機器タグ、タンクタグを一覧することで適切に準備することが重要です。

#### 6.1.1 構成手順

基本的に、Rosemount 2240S は、次のいずれかの方法で設置および構成できます。

- Rosemount 2410 タンクハブの設置の一部として構成これは、新しいシステムを設置するときの標準手順です。Rosemount タンクゲージシステム構成マニュアルを参照してください。
- 既存の Rosemount タンクゲージシステムの Rosemount 2410 のタンクバスに接続された別の機器として構成。TankMaster WinSetup のような適切なツールで機器を設定します。
- FOUNDATION™ Fieldbus システムの個別の機器として構成。構成には AMS Device Manager を使用できます。

#### 6.1.2 パラメータ

##### 温度エレメント

基本構成には、ほとんどの場合に十分な標準構成のパラメータが含まれています。以下のパラメータが設定されます。

- 温度エレメント数
- 温度エレメントタイプ（スポットまたは平均）
- タンクの位置
- 平均計算から除外される温度エレメント
- 平均温度計算に含まれるエレメントと製品表面の最小距離（挿入距離）

##### 水位センサ

水位センサの構成には以下が含まれます。

- 水位オフセット（タンクのゼロレベルと水のゼロレベルとの差）
- プローブ長
- 不感帯の上限と下限

### 6.1.3 設定ツール

Rosemount 2240S の構成には、さまざまなツールを使用できます。

- Rosemount TankMaster Winsetup
- フィールドコミュニケーター
- FOUNDATION™ Fieldbus システム用 AMS Device Manager
- DD4 をサポートする FOUNDATION Fieldbus ホスト

Rosemount TankMaster Winsetup は、基本的な設定オプションだけでなく、高度な設定およびサービス機能を含むユーザーフレンドリーなソフトウェアパッケージです。

WinSetup パッケージは、インストールと構成のための強力で使いやすいツールを提供します。Rosemount タンクゲージシステム構成マニュアルを参照してください。

DeltaV ユーザーの場合、DD については、[www.easydeltav.com](http://www.easydeltav.com) をご覧ください。デバイス構成にデバイス記述 (DD) と DD 方法を使用する他のホストの場合は、最新の DD バージョンについては、Foundation の Web サイト [www.fieldbus.org](http://www.fieldbus.org) をご覧ください。

## 6.2 基本設定

温度要素と水位センサは、Rosemount 2240S マルチ入力温度トランスミッタに接続できます。

### 6.2.1 温度エレメント

Rosemount 2240S マルチ入力温度トランスミッタは、接続された温度エレメントの [表 6-1](#) に記載されている構成オプションをサポートしています。これらのオプションは TankMaster WinSetup で **22XX ATD** ウィンドウ (**平均温度計算**と **2240 MTT 温度センサタブ**) から設定できます。FOUNDATION™ Fieldbus システム用では、AMS Device Manager を使用できます。

表 6-1 : Rosemount 2240S 温度エレメント構成

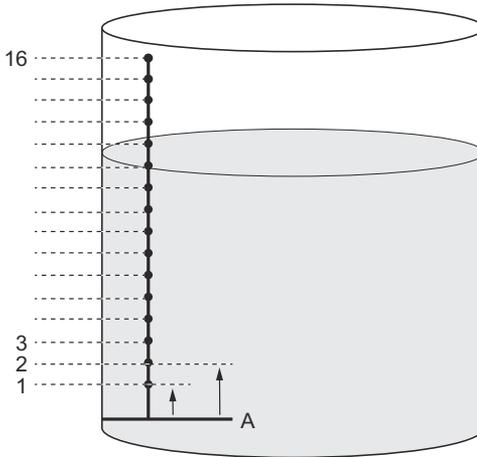
設定	説明
センサ温度エレメント数	最大 16 の温度エレメント <sup>(1)</sup> 。
センサタイプ	スポットまたは平均のセンサタイプに対応。
タンク内の温度センサエレメントの位置	タンク内の各温度エレメントの位置を指定します。
タンクの平均温度計算からスポットセンサエレメントを除外	特定のスポットエレメントを平均温度計算から除外することができます。
挿入距離	平均計算の対象となるエレメントと表面との間の最小距離。
デフォルトセンサ構成	このオプションは、"平均化 RTD" DIP スイッチ設定に基づいて温度センサを自動的に構成するか、または手動構成が必要かどうかを制御します。デフォルト構成とは、センサが特定のデフォルト設定に従って構成されていることを意味します。
変換方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 自動</li> <li>• PT100 (スポット)</li> <li>• CU90 (平均)</li> <li>• CU90US</li> <li>• ユーザー定義: <ul style="list-style-type: none"> <li>— 線形化テーブル</li> <li>— 式</li> <li>— 個別式</li> </ul> </li> </ul>
温度範囲	温度エレメントの測定範囲
センサ配線 (接続)	センサ配線のタイプ: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 共通リターンの 3 線スポットまたは平均</li> <li>• 3 線独立型スポット</li> <li>• 4 線独立型スポット</li> </ul>

(1) Rosemount 2460 システムハブは 16 個のエレメントをサポートし、Rosemount 2160 フィールド通信ユニットは最大 14 個の温度スポットエレメントをサポートします。ただし、平均温度は、タンクハブが Rosemount 2460 に接続されているか、Rosemount 2160 に接続されているかに関係なく、16 個の温度エレメントを持つ Rosemount 2240S に接続された Rosemount 2410 タンクハブによって正しく計算されます。

## 温度センサエレメント位置

温度エレメントには、タンクの底から上に向かって番号が振られています。各エレメントの位置を、ゼロレベル（タンク基準点）から温度エレメントまでの距離で測定して入力します。平均温度エレメントを使用する場合は、各センサエレメントの終端レベルの位置を入力します。

図 6-1 : 温度センサエレメント位置



A. ゼロレベル

## タンク平均温度計算

特定のスポットエレメントを平均温度計算から除外することができます。これは、例えば、タンクの表面近くや底近くの温度が、タンクの他の部分の温度と大きく乖離している場合に有効です。これは、挿入距離パラメータに適切な値を設定することによっても実現できます。

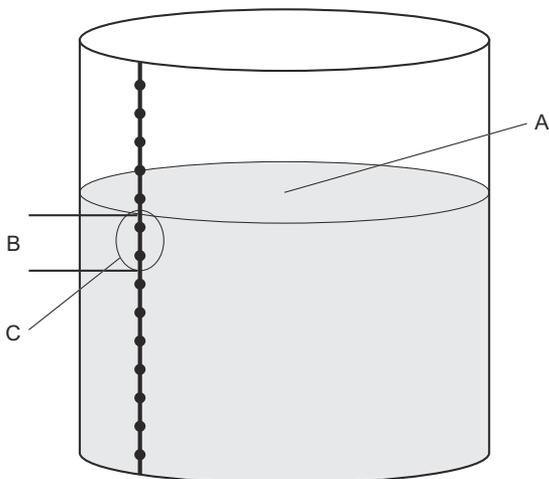
### 注

温度センサの不具合は温度計算に影響します。

## 挿入距離

平均温度計算に含める製品表面と最初の温度スポットエレメントとの間の最小距離を指定できます。温度スポットエレメントが挿入距離内またはそれ以上の場合、そのエレメントは計算から除外されます。

図 6-2 : 挿入距離



- A. 製品表面
- B. 挿入距離
- C. これらのセンサは平均温度の計算に含まれません。

この機能は、製品表面上空の大気の温度が製品自体の温度と大きく乖離し、製品表面付近で大きな温度勾配が生じる場合に有効です。挿入距離を指定することで、この領域内の温度エレメントを平均温度計算から除外することができます。

挿入距離機能は、測定された温度エレメントの位置の不正確さを補正し、製品表面より上のエレメントが平均温度計算に含まれないようにするために使用することもできます。例えば、温度エレメントの位置が 10 mm の精度で測定される場合、最小距離を少なくとも 10 mm に設定することで、表面より上のセンサが平均温度の計算に含まれないことが保証されます。

## 6.3 LED 信号

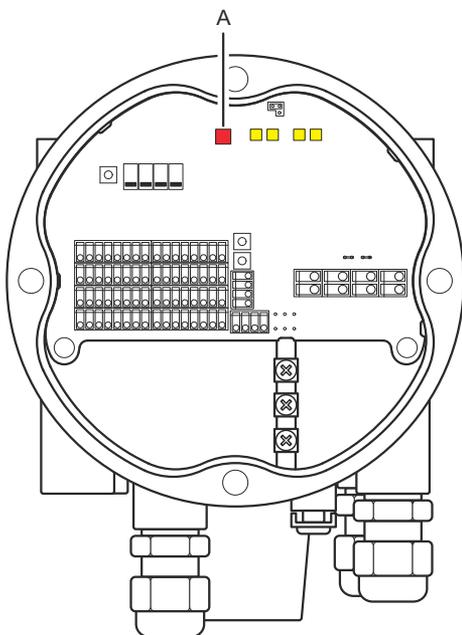
Rosemount 2240S マルチ入力温度トランスミッタは、ステータスと通信を示すために発光ダイオード (LED) を備えています。

### 6.3.1 ステータス LED

ステータス LED の意味:

- 1 秒おきに点滅し、通常動作
- 水位センサの校正
- エラーコード

図 6-3: ステータス LED



A. ステータス LED (赤)

## エラーコード

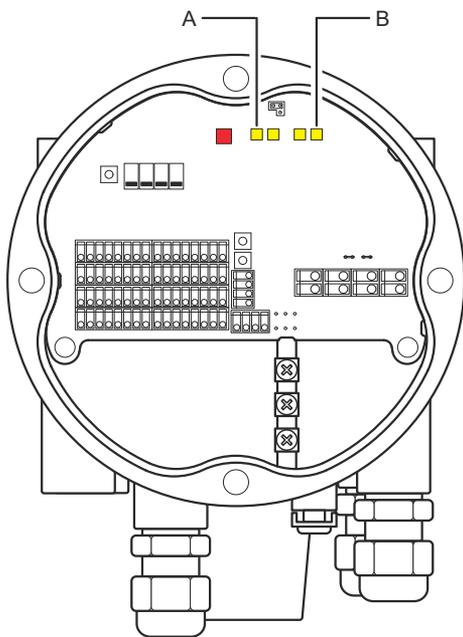
ステータス LED は、異なる点滅シーケンスでエラーコードを示します。通常の動作では、LED は 1 秒おきに 1 回点滅します。エラーが発生すると、LED はコード番号に対応するシーケンスで点滅し、その後 5 秒間の休止が続きます。このシーケンスは継続的に繰り返されます。

### 6.3.2 通信 LED

Rosemount 2240S マルチ入力温度トランスミッタの通信ステータスを示す 2 組の LED があります。

- 水位センサ (WLS) が接続されている場合、2 つの LED 信号が、センサバスを通じて温度トランスミッタに測定とステータス情報が通信されていることを示します。
- 2 つの LED、温度トランスミッタがタンクバスを介して Rosemount 2410 タンクハブと通信していることを示します。

図 6-4 : 通信 LED



A. WLS - 送受信

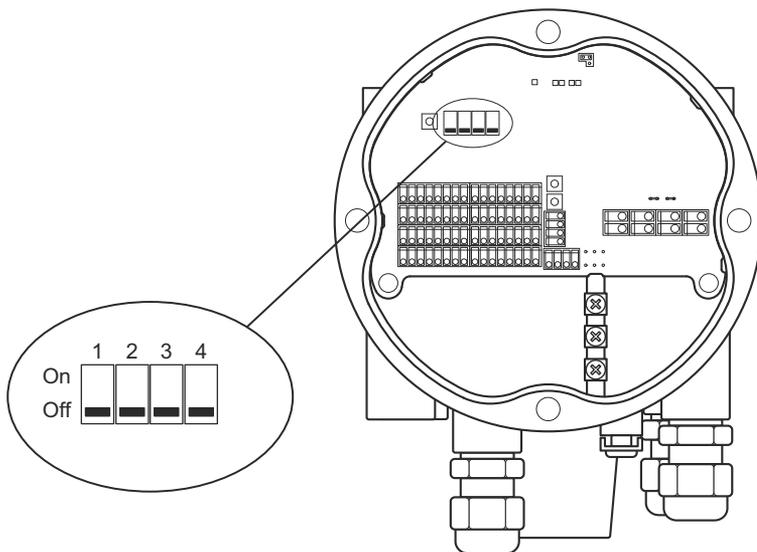
B. タンクバス - 送受信

## 6.4 スイッチとリセットボタン

### 6.4.1 DIP スイッチ

Rosemount 2240S には、4 つの DIP スイッチがあります。図 6-5 を参照してください。

図 6-5 : DIP スイッチ



スイッチは以下の設定を制御します。

表 6-2 : DIP スイッチ

番号	機能	説明
1	SIMULATE	温度測定とフィールド診断アラートのシミュレーションを有効にします。
2	WRITE PROTECT	設定データの書き込み保護を有効にします。
3	SPARE	未使用。
4	AVERAGING RTD	平均温度センサの使用を有効にします。

#### シミュレーションスイッチ

シミュレーションスイッチを使用すると、温度エレメントから抵抗値をシミュレートできます。FOUNDATION™ Fieldbus バスシステムでは、フィールド診断アラートのシミュレーションも可能です。

## 書き込み保護スイッチ

**書き込み保護**スイッチは、Rosemount 2240S のデータベースレジスタをロックすることで、無許可の設定変更を防ぎます。

### 平均 DIP スイッチによる構成

平均スイッチは、表 6-3 のデフォルト設定に従って、Rosemount 2240S の設定を有効にします。

**表 6-3 : 構成パラメータ**

構成パラメータ	オン位置のスイッチ (平均)	オフ位置のスイッチ (デフォルト)
エレメントタイプ	平均	スポット
エレメント配線	共通リターン <a href="#">図 5-6</a> を参照	共通リターン <a href="#">図 5-6</a> を参照
変換方法	Cu90	Pt100

**TankMaster WinSetup** 構成ツールでは、Rosemount 2240S トランスミッタの構成ウィンドウ **22XX ATD** ウィンドウの **2240 MTT 温度センサ** (タブ) で、デフォルトのセンサ構成を有効にできます。

設置場所がデフォルト設定と異なる場合は、温度センサを手動で設定する必要があります。詳細については、Rosemount タンクゲージシステム構成マニュアルの ATD 機器の構成を参照してください。

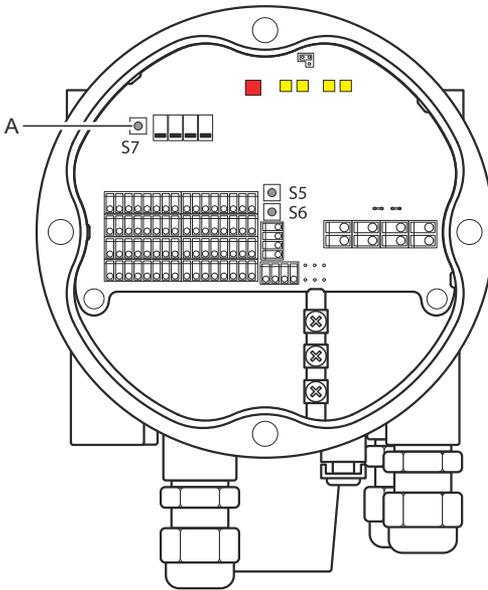
### 注

手動構成は、スイッチ設定を上書きする可能性があります。

## 6.4.2 リセットボタン

プロセッサを強制的に再起動するには、リセットボタンを使用します。

図 6-6: リセットボタン



A. リセット

## 6.5 TankMaster WinSetup を使用した構成

TankMaster ソフトウェアパッケージは、Rosemount タンクゲージシステムを設置、構成するための強力で使いやすいツールを提供します。Rosemount 2240S などの補助タンク機器 (ATD) の構成方法の詳細については、Rosemount タンクゲージシステム構成マニュアルを参照してください。

### 6.5.1 高度な構成 平均温度計算重み係数

タンク平均温度の計算に使用される各温度要素に重み係数を指定することができます。これにより、平均温度計算に大きな影響を与える温度要素を選択し、他の要素よりも高く評価することができます。これは主に LPG タンクに使用されます。

#### 変換方法

抵抗温度エレメントを使用する場合は、抵抗値を用いて温度値に変換することができます。

- 線形化テーブル
- 数式

- 各温度エレメントに個別の計算式

### センサ校正後の調整

温度センサが Callendar-Van Dusen 定数を含むセンサ校正とともに注文された場合、最大精度を達成するためには、変換方法「ユーザー定義個別式」を使用して、個々の要素ごとに定数を入力する必要があります。

詳細については、Rosemount タンクゲージシステム構成マニュアルを参照してください。









クイックスタートガイド  
00825-0104-2240, Rev. AA  
2023年2月

詳細は、[Emerson.com](https://www.emerson.com) をご覧ください。

©2023 Emerson 無断複写・転載を禁じます。

Emerson の販売条件は、ご要望に応じて提供させていただきます。Emerson のロゴは、Emerson Electric Co. の商標およびサービスマークです。Rosemount は、Emerson 系列企業である一社のマークです。他のすべてのマークは、それぞれの所有者に帰属します。

ROSEMOUNT™

