

Rosemount™ 2501 固体レベルスイッチ

回転パドル



目次

はじめに.....	3
機械的な設置.....	12
電氣的な設置.....	23
構造.....	31
操作.....	34
メンテナンス.....	37

1 はじめに

レベルスイッチは、設置点でプロセスメディアの有無を検出し、切り替えられた電気出力として通知します。

注

他の言語のクイックスタートガイドは、[Emerson.com/Rosemount](https://www.emerson.com/Rosemount) にあります。

1.1 安全性メッセージ

通知

製品を操作する前に本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理解するようにしてください。

技術的な支援については、連絡先を以下に一覧しています：

カスタマーセントラル

技術サポート、見積、注文関連の質問。

- 米国-1-800-999-9307 (CST 午前 7:00 から午後 7:00 まで)
- アジア・太平洋-65 777 8211

北米応答センター

機器サービスのニーズ。

- 1-800-654-7768 (24 時間-カナダを含む)
- これらのエリア以外では、お近くのエマーソン担当者にお問い合わせください。

警告

物理的アクセス

許可されていない人物はエンドユーザーの装置に多大な損傷を与えたり誤設定を引き起こす可能性があります。これには意図的または偶発的な場合があります、防御する必要があります。

物理的なセキュリティはあらゆるセキュリティプログラムの重要な部分であり、御社システムの保護の基礎です。エンドユーザーの資産を保護するために、許可されていない人物によるアクセスを制限します。上記は、施設内で使用されるすべてのシステムに対して当てはまります。

⚠ 警告

安全設置および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。

- レベルスイッチは、資格のある担当者が、適切な実践規範に従って設置すること。
- レベルスイッチは、本マニュアルで指定されている方法でのみ使用すること。そうしないと、レベルスイッチによる保護が損なわれる可能性があります。

爆発は死亡または重傷にいたる可能性があります。

- 防爆/耐圧防爆、安全増防爆、粉じん防爆の設置では、レベルスイッチに電源が供給されているときにハウジングカバーを取り外さないでください。
- ハウジングカバーは、耐圧防爆要件を満たすために完全にかみ合わなければなりません。

電気ショックは死亡または重傷を引き起こす場合があります。

- リード線および端子との接触を避けます。リード線が高電圧である場合、電気ショックを引き起こす可能性があります。
- レベルスイッチの電源がオフになっていること、および他の外部電源へのラインが切断されているか、レベルスイッチの配線中に電力が供給されていないことを確認します。
- 配線が電流に適し、絶縁が電圧、温度、環境に適していることを確認すること。

プロセス漏れは死亡または重傷にいたる可能性があります。

- レベルスイッチを慎重に取り扱うこと。プロセスシールが損傷すると、ガスまたは粉じんがサイロ（または他の容器）から漏れる可能性があります。

非承認部品を代替として使用することは安全性を脅かす場合があります。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りますので、いかなる場合であっても許可されません。

- 製品に対する未承認の変更は、非意図的かつ予測不可能にパフォーマンスを改変し安全性を脅かす場合がありますので、厳しく禁止されています。追加の穴開けなどの、溶接またはフランジの完全性に支障を及ぼす未承認の変更は、製品の完全性および安全性を損ないます。損傷を受けた製品、またはEmersonからの事前の署名による許可なく改造された製品については、装置の定格および認証は無効になります。損傷を受けた製品、または書面による認証なく改造された製品を継続的に使用することは、お客様自身のリスクと費用を伴います。

▲ 注意

本書に記載の製品は原子力施設適用アプリケーション向けには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アプリケーションに、非原子力施設適用製品を使用すると、読取値が不適切になります。
- Rosemount 原子力施設適用製品についての情報は、最寄りの Emerson 販売担当にご連絡ください。

有害物質に曝露した製品を取り扱う個人が、有害性を知り理解していれば、ケガを防ぐことができます。

- 返品される製品が労働安全衛生局 (OSHA) で定義された危険物質に曝露している場合、識別された各危険物質の必要な安全データシート (SDS) のコピーを返品するレベルスイッチに添付すること。

1.2 アプリケーション

Rosemount™ 2501 固体レベルスイッチは、あらゆるタイプのコンテナおよびサイロ内のバルク材料のレベルを監視するために使用されます。

レベルスイッチは、処理過圧⁽¹⁾と低圧、および非常に高いまたは低い処理温度に対応しています。

以下の3種類のハウジングが用意されています。

- 規格
 - 非危険有害エリアにおける設置 (通常の場合)
 - 危険有害エリアにおける粉じん防爆設置
- 「D」型
 - 危険有害エリア (分類された場所) における耐圧防爆/防爆/粉じん防爆設置
- 「DE」型
 - 「D」型と同じですが、端子ボックスが付いています (安全増防爆)

レベルスイッチにさまざまな形状とサイズのパドルを使用して、バルク材料の微細および中間の固体を監視できます。最小密度要件の解説については、表 4-1 を参照してください。

代表的なアプリケーション：

- 建材

(1) 過圧 (または爆風過圧) は、通常の大気圧以上の衝撃波によって引き起こされる圧力です。

- 石灰、押出発泡ポリスチレン (XPS)、鑄物砂など
- 食品および飲料
 - 粉乳、小麦粉、塩など
- プラスチック
 - プラスチック顆粒など
- 材木
- 化学薬品

レベルスイッチには、サイロ（または他の容器）に取り付けるため、ネジ付き、フランジ付き、またはトリクランプ付きがあります。充填限界の高さを監視できるように、サイロの側壁に取り付けることができます。または、長さが長い場合は、サイロの上に垂直に取り付けて、最大充填限界を監視します。

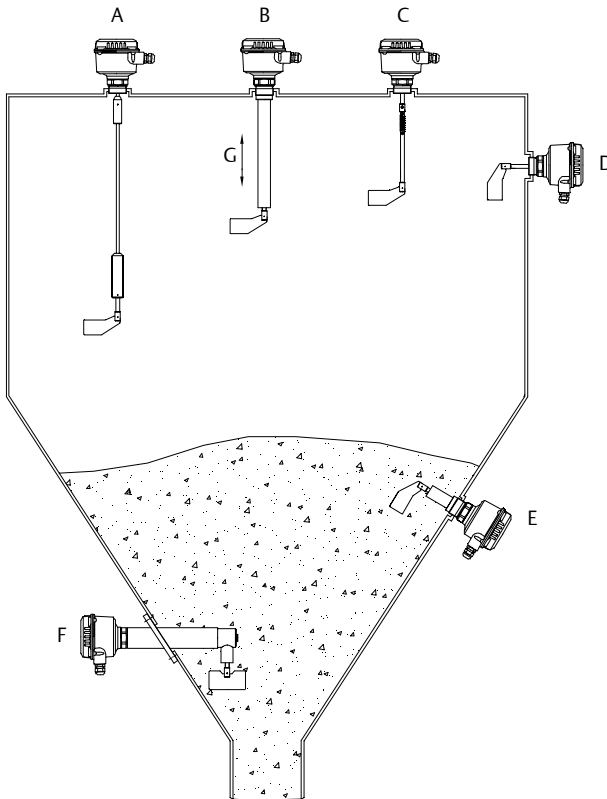
パドルの長さは、延長チューブで最大 158 インチ（4 m）、延長ロープで最大 394 インチ（10 m）まで伸ばすことができます。

レベルスイッチの実際の操作中に切り替え点を簡単に変更できるように、スライドスリーブの使用をお勧めします。

注

Rosemount 2501 [製品データシート](#) には、すべての寸法図が掲載されています。

図 1-1: 代表的な設置例



- A. ロープで延長したフォーク長の Rosemount 2501R または 2501S
- B. 延長チューブとオプションのスライドスリーブ付きの Rosemount 2501M
- C. Rosemount 2501L (振り子シャフト付き)
- D. Rosemount 2501L (ブーツ型ベーンパドル付き)
- E. Rosemount 2501J
- F. Rosemount 2501K
- G. スライドスリーブ (オプション)

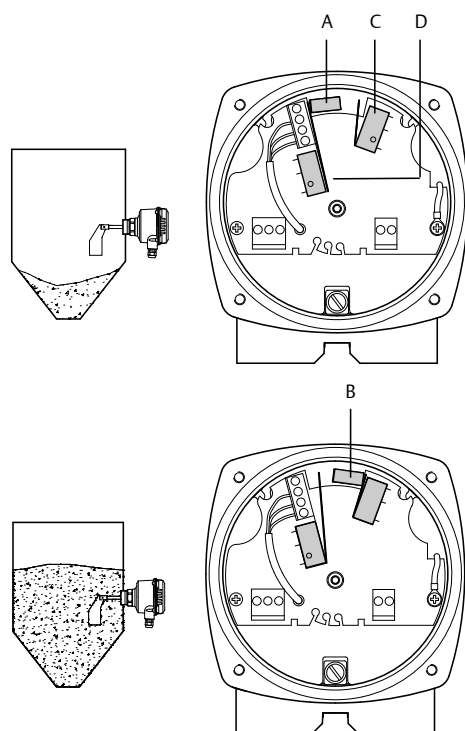
1.3 測定原理

同期モーターを使用して、パドル（測定ベーン）を駆動し、360度回転します。

パドルのベーンが固体媒体で覆われていない場合、スプリングがモーターを引っ張り、突起を左の位置に切り替えます（[図 1-2](#), 上図）。信号出力は「覆われていない」状態を示し、モーターがパドルを回転させます。

固体媒体がパドルのベーンを覆い、回転が停止すると、突起は正しい位置に切り替わります（[図 1-2](#), 下図）。信号出力は、材料の高さ上昇により「覆われている」状態を示し、ベーンが覆われていない状態になるまでモーターが停止します。

図 1-2: 突起の切り替え機能









- A. 左に切り替わった突起（「覆われていない」状態）
- B. 右に切り替わった突起（「覆われている」状態）
- C. モーター停止用スイッチ
- D. 信号出力用スイッチ

電気出力は、Rosemount2501 注文時に選択した電源装置によって異なります。電源オプションコードについては **Rosemount 2501 製品データシート** を、出力の概要については **電氣的データ** を参照してください。

1.4 機能

1.4.1 セレクションガイド

表 1-1 : Rosemount 2501 選択ガイド

設置タイプ	モデルオプションコード					
	2501L	2501M	2501R	2501S	2501K	2501J
						
サイロの満検出	★	★ ⁽¹⁾	★	★	★	★
オンデマンド検出	★	該当なし	★ ⁽¹⁾	★ ⁽¹⁾	★	★
サイロの空検出	★	該当なし	★ ⁽¹⁾	★ ⁽¹⁾	★	★
垂直取り付け	★	★	★ ⁽¹⁾	★ ⁽¹⁾	該当なし	★
斜め取り付け (上部)	★	★ ⁽²⁾	該当なし	該当なし	該当なし	★
水平取り付け	★	該当なし	該当なし	該当なし	★	★
斜め取り付け (下部)	★	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	★

(1) 最大許容機械的牽引力を考慮してください。

(2) 「チューブ端のベアリング」オプションでのみ利用可能です (最大 10°)。

1.4.2 エレクトロニクス

表 1-2: エレクトロニクス

電源		SPDT ⁽¹⁾	DPDT ⁽²⁾	FSH/ FSL ⁽³⁾	出力遅延 ⁽⁴⁾	フェイルセーフアラーム
AC バージョン	24 または 48 Vac もしくは 115 または 230 Vac	★	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし
DC バージョン	24 Vdc	★	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし
ユニバーサル電圧	24 Vdc / 22 ..230 Vac	該当なし	★	★	★	オプション

- (1) 単極双投接点。
- (2) 双極双投接点。
- (3) 選択可能なフェイルセーフ高またはフェイルセーフ低アラーム出力。ユニバーサル電圧バージョンの配線およびフェイルセーフの高および低のジャンパー設定を参照してください。
- (4) スイッチ出力の調整可能な遅延時間。

切り替え信号出力

レベルスイッチの AC 電圧または DC 電圧バージョンは、SPDT リレー接点を介して「覆われているパドル」または「覆われていないパドル」の状態信号を出力します。

詳細は、[AC および DC 電圧バージョンの配線](#)を参照してください。

レベルスイッチのユニバーサル電圧バージョンは、DPDT リレー接点を介して「覆われているパドル」または「覆われていないパドル」の状態信号を出力します。

詳細は、[ユニバーサル電圧バージョンの配線](#)を参照してください。

レベルスイッチのユニバーサル電圧バージョンを使用する場合レベルスイッチ、切り替え信号出力の調整可能な遅延があります。遅延を設定すると、サイロ（または他の容器）内でバルク材料の動きがある場合に出力の誤った切り替えを防ぐことができます。詳細は、[図 4-1](#)を参照してください。

フェイルセーフアラーム

フェイルセーフアラームオプションにより、レベルスイッチはアラームリレーを使用して不具合を知らせることができます。

次の不具合が表示されます。

- モーターの故障

- ギアの故障
- 電子部品の故障（モーター電源用）
- 電源電圧の障害
- 端子配線不良

2 機械的な設置

2.1 取り付けに関する注意事項

レベルスイッチをサイロ（または他の容器）に取り付ける前に、安全および取り付け前のセクションを確認してください。

2.1.1 安全性

一般的な安全性

1. 本装置の設置は、適切な訓練を受けた担当者が、適用される実践規範に従って実施するものとします。
2. 機器が腐食性の高い物質と接触する可能性がある場合は、使用者の責任において、機器に悪影響を及ぼさないように適切な予防措置を講じることで、保護タイプが損なわれないようにすること。
 - a. 腐食性の高い物質 金属や溶剤を冒す可能性のある酸性の液体や気体で、高分子材料に影響を与える可能性のあるもの。
 - b. 適切な手順：定期検査の一環として一定の頻度で点検するか、または材料データシートから特定の化学物質に耐性があることを確認します。
3. 設置者は以下のことを確実に行ってください。
 - a. 詳細については、パルク固形物がパドルに及ぼす機械的な力が、そのパドルで許容される最大値を超えないことを確認すること。[Rosemount 2501 製品データシート](#)の技術仕様を参照してください。
 - b. 機械力が大きい場合は、サイロへの角度付きシールド（逆V字型）の取り付けや延長チューブオプションの選択などの保護対策を実施すること。
 - c. プロセス接続部が適切なトルクで締め付けられていることを確認し、プロセスの漏れを防ぐためにシールされていることを確認すること。
4. 技術データ
 - a. [Rosemount 2501 製品データシート](#)にはすべての技術仕様が記載してあります。他の言語については、[Emerson.com/Rosemount](#) を参照してください。

危険区域の安全性

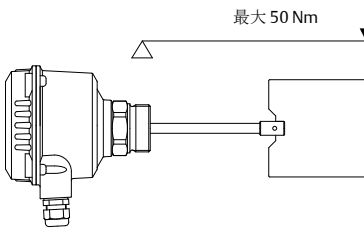
Rosemount 2501 [製品証明書](#)には、危険区域への設置のための安全指示と制御図面があります。他の言語については、[Emerson.com/Rosemount](https://www.emerson.com/Rosemount)を参照してください。

2.1.2 機械的負荷

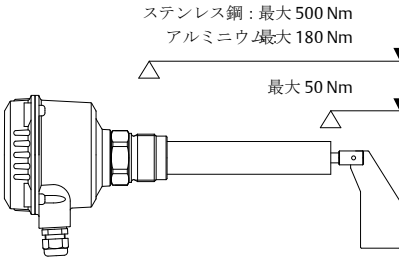
レベルスイッチがサポートする最大負荷については、[図 2-1](#) を参照してください。

図 2-1 : 最大許容機械的負荷 (104 °F、40 °C)

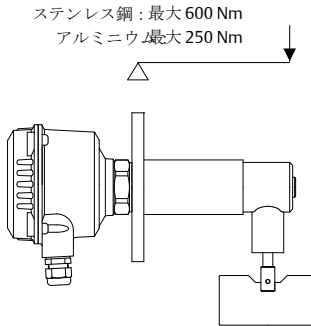
Rosemount 2501L



Rosemount 2501M、2501J



Rosemount 2501K



Rosemount 2501S、2501R

2501S または 2501R の最大負荷については、Emerson にお問い合わせください。

注

機械力が大きい場合は、サイロへの角度付きシールド（逆V字型）の取り付けや延長チューブオプションの選択などの保護対策を実施してください。

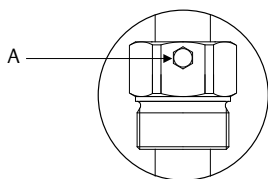
2.1.3 取り付け位置

適切な取り付け位置を時間をかけて判断します。サイロ（または他の容器）の充填位置、内部構造および壁の近くにはレベルスイッチを取り付けないでください。延長したレベルスイッチを取り付ける場合、内部構造を考慮することが特に重要です。レベルスイッチを小さなスペースまたは混雑したスペースに無理やり押し込むと、センサーが損傷し、センサーが備える保護性能が損なわれる可能性があります。

2.1.4 スライドスリーブ

両方の M8 ネジを 20 Nm のトルクで締めて密閉し、プロセス圧力を維持します。図 2-2 を参照してください。

図 2-2: スライドスリーブ、M8 ネジ



A. M8 ネジを2本

2.1.5 フランジ取り付け

フランジを締めるときに密封するためには、適切なガスケットを取り付ける必要があります。

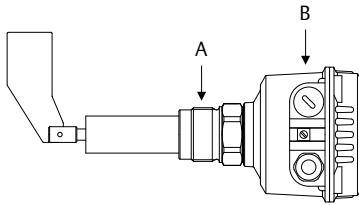
2.1.6 衛生用途

食品グレードの材料は、通常の予測可能な衛生用途での使用に適していません（指令 1935/2004 Art.3 に準拠）。現在、Rosemount 2501 の衛生認証はありません。

2.1.7 回転可能なハウジング

工程に装着した後、最適な位置を探すために標準ハウジングを自由に回転させることができます。「D」型および「DE」型ハウジングでは、ハウジングを自由に回転させる前に、まず固定ネジを緩める必要があります。最適な位置になったら、固定ネジを締め直します。絶対に物理的な限界以上にハウジングを無理に回転させないでください。

図 2-3: ハウジングの回転



- A. ネジによるプロセス接続
 B. 回転可能なハウジング

2.1.8 ケーブルグランドの向き

レベルスイッチが水平に取付けられている場合、ハウジング内に水が入らないようにケーブルグランドを下に向けます。未使用のコンジット入口は、適した定格のストップ（ブランク）プラグで完全に密閉する必要があります。

2.1.9 シール

PTFE テープをネジによるプロセス接続に貼り付けるか、平らなガスケットを使用します。これは、サイロ（または他の容器）がプロセス圧力を維持するために必要です。

2.1.10 今後のメンテナンス

次のことをお勧めします。

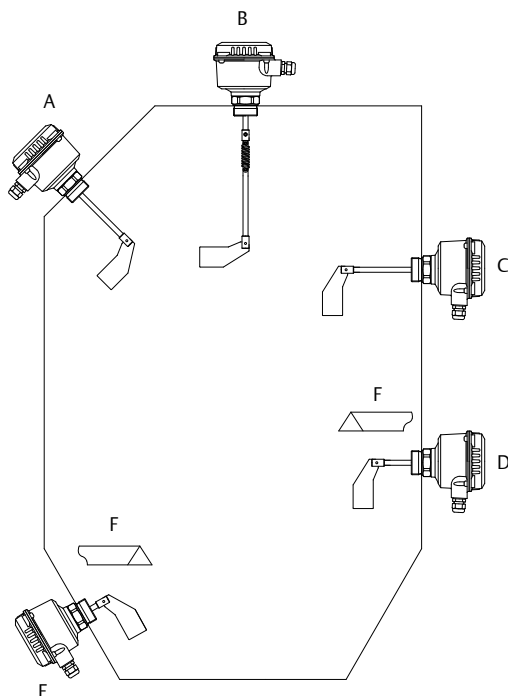
- 腐食性のある雰囲気には曝されている場合は、ハウジングカバー（リッド）のネジにグリースを塗布します。
- PTFE テープを使用して、ソケットでのアルミニウムプロセス接続スレッドの焼き付きを防止します。

これは、今後のメンテナンス中にカバーを取り外す必要がある際の問題を防ぎます。

2.2 レベルスイッチの取り付け

図 2-4 レベルスイッチの取り付け方法を示します。

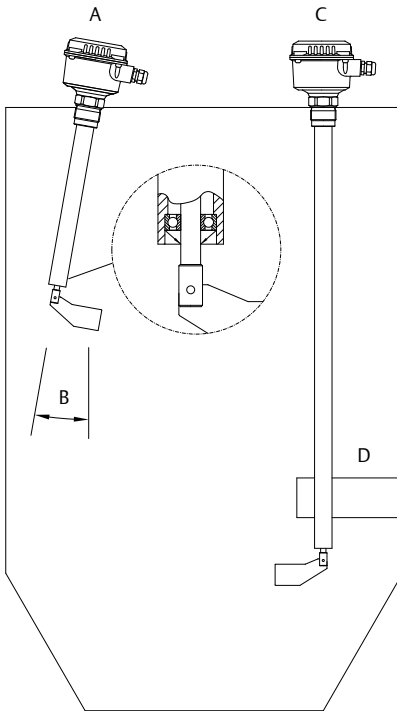
図 2-4 : Rosemount 2501L の取り付け例



- A. サイロの満（過剰充填）検出用のサイロ上部での斜め取り付け。最大L = 23.62 インチ (600 mm)
- B. 振り子シャフトや延長ロープを使用したサイロの満（過剰充填）検出用の垂直取り付け。レベルスイッチの最大負荷を確認します
- C. サイロの満（過剰充填）検出用のサイロ上部付近での水平取り付け。最大L = 11.8 インチ (300 mm)
- D. 制御（オンデマンド）検出用のサイロ下部付近での水平取り付け。最大L = 5.9 インチ (150 mm)
- E. サイロの空（充填需要）検出用のサイロ下部付近での斜め取り付け。最大L = 11.8 インチ (300 mm)
- F. 負荷に応じて保護シールドを使用することを推奨します

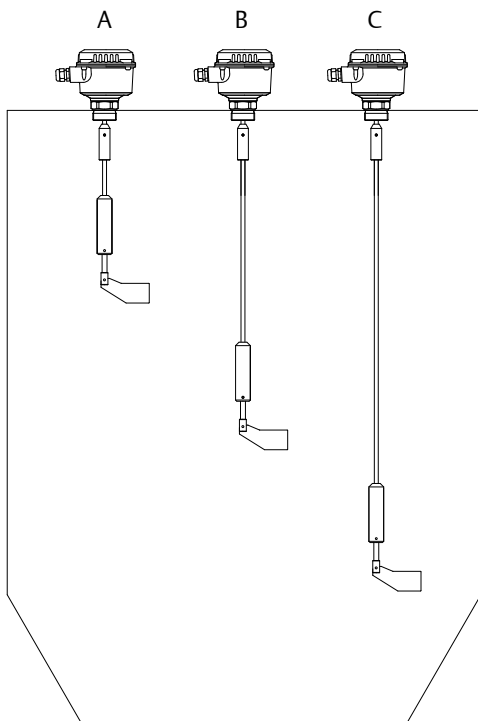
ブーツ型のベーン（パドル）は、固体材料の動きに合わせて水平に取り付けることをお勧めします。機械的負荷参照して、感度パドルがアプリケーションの制限を満たしていることを確認してください。

図 2-5 : Rosemount 2501M の取り付け例



- A. オプションのスライドスリーブを使用したサイロの満（過剰充填）検出用の垂直取り付け。最大L=118 インチ（3000 mm）
- B. 「チューブ端のベアリング」オプションを使用する場合、通常の垂直位置からの最大偏差角は10°です。
- C. オプションのスライドスリーブを使用したサイロの満（過剰充填）検出用の垂直取り付け。最大L=158 インチ（4000 mm）
- D. サイロの側面から支えることを推奨します。

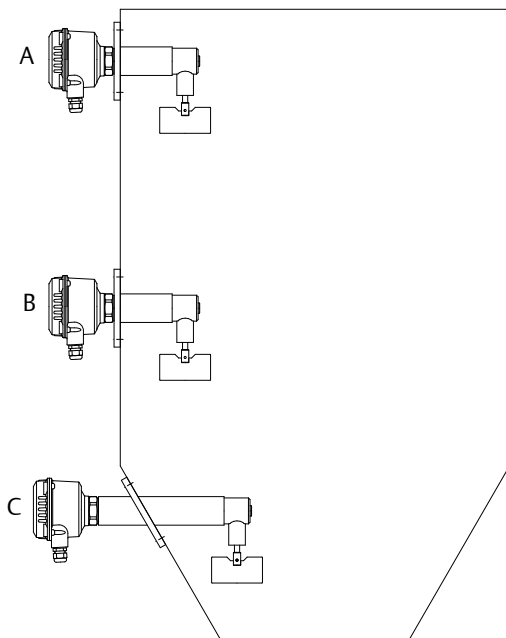
図 2-6: Rosemount 2501R および 2501S の取り付け例



- A. 延長ロープを使用したサイロの満（過剰充填）検出
- B. 延長ロープを使用したデマンド検出
- C. 延長ロープを使用したサイロの空（充填需要）検出

最大 L = 394 インチ (10000 mm) 機械的負荷を参照して、感度ロープで延長したベーン（パドル）の限界値を確認してください。

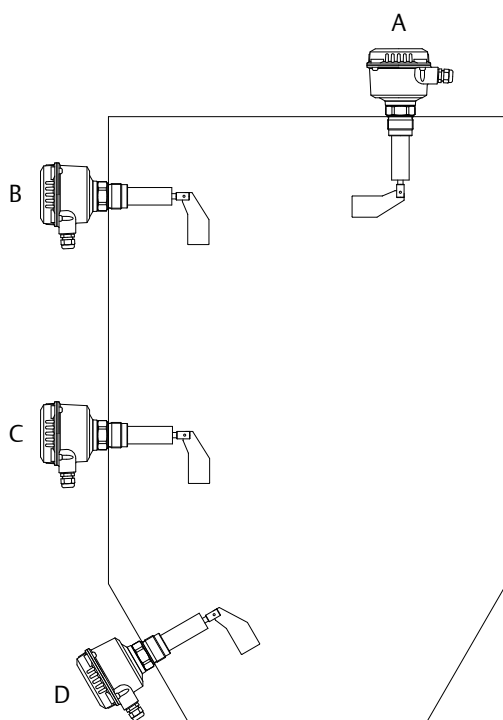
図 2-7 : Rosemount 2501K の取り付け例



- A. サイロの満（過剰充填）検出用の水平取り付け
- B. デマンド検出用の水平取り付け
- C. サイロの空検出用の水平取り付け

負荷に応じて保護シールドを使用することを推奨します。

図 2-8 : Rosemount 2501J の取り付け例



- A. サイロの満（過剰充填）検出用のサイロ上部での垂直または斜め取り付け
- B. サイロの満（過剰充填）検出用のサイロ上部での水平取り付け
- C. デマンド検出用の水平取り付け
- D. サイロの空検出用のサイロ下部付近での斜め取り付け
- E. 負荷に応じて保護シールドを使用することを推奨します

ブーツ型のベーン（パドル）は、固体材料の動きに合わせて水平に取り付けることをお勧めします。機械的負荷を参照して、感度パドルがアプリケーションの制限を満たしていることを確認してください。

3 電氣的な設置

3.1 安全性メッセージ

▲ 警告

安全設置および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。

- レベルスイッチは、資格のある担当者が、適切な実践規範に従って設置すること。
- レベルスイッチは、本マニュアルで指定されている方法でのみ使用すること。そうしないと、レベルスイッチによる保護が損なわれる可能性があります。

爆発は死亡または重傷にいたる可能性があります。

- 防爆/耐圧防爆、安全増防爆、粉じん防爆の設置では、レベルスイッチに電源が供給されているときにハウジングカバーを取り外さないでください。
- ハウジングカバーは、耐圧防爆要件を満たすために完全にかみ合わなければなりません。

電気ショックは死亡または重傷を引き起こす場合があります。

- リード線および端子との接触を避けます。リード線が高電圧である場合、電気ショックを引き起こす可能性があります。
- レベルスイッチの電源がオフになっていること、および他の外部電源へのラインが切断されているか、レベルスイッチの配線中に電力が供給されていないことを確認します。
- 配線が電流に適し、絶縁が電圧、温度、環境に適していることを確認すること。

3.2 配線に関する注意事項

3.2.1 取り扱い

不適切な取り扱いまたは取り扱いミスの場合、装置の電氣的安全性は保証できません。

3.2.2 設置規制

現地の規制または VDE 0100（ドイツの電気技術者の規制）を順守する必要があります。

24V の供給電圧を使用する場合、主電源に対する強化絶縁を備えた承認された電源が必要です。

3.2.3 フューズ

接続図に記載されているヒューズを使用してください。

詳細は、[レベルスイッチの配線](#)を参照してください。

3.2.4 残留電流遮断器 (RCCB) 保護

不具合がある場合、危険な電圧との間接的な接触から保護するために、配電電圧は RCCB 保護スイッチによって自動的に遮断される必要があります。

3.2.5 電源

電源スイッチ

デバイスの近くに電圧切断スイッチを設置する必要があります。

供給電圧

デバイスの電源を入れる前に、供給される電圧を電子モジュールとネームボードに記載されている仕様と比較してください。

3.2.6 配線

フィールド配線ケーブル

直径は、使用するケーブルグランドのクランプ範囲と一致する必要があります。

断面は接続端子のクランプ範囲と一致する必要があり、最大電流を考慮する必要があります。

すべてのフィールド配線には、少なくとも 250 Vac に適した絶縁が必要です。

温度定格は、少なくとも 194°F (90°C) でなければなりません。

EMC 規格に記載されているよりも高い電氣的干渉が存在する場合は、シールドケーブルを使用してください。それ以外の場合は、シールドなしのケーブルを使用できます。

端子ボックス内ケーブルガイド

フィールド配線ケーブルは、端子ボックスに適切に収まる長さに切断する必要があります。

接続端子

標準または「D」型ハウジングの端子に接続するためのケーブルワイヤを準備するとき、ワイヤの絶縁体を剥ぎ取り、0.31 インチ (8 mm) 以下の銅より線が見えないようにする必要があります。タイプ「DE」ハウジングの場合、0.35 インチ (9 mm) 以下の絶縁物を取り除いてください。危

除な充電部との接触を避けるため、電源が切断されているか、電源がオフになっていることを常に確認してください。

3.2.7 ケーブルグランド、コンジット、およびブランクプラグ

一般的な設置

- 本装置の設置は、適切な訓練を受けた担当者が、適用される実践規範に従って実施するものとします。
- 未使用のコンジット入口は、適した定格のブランクプラグで密閉する必要があります。
- 適用可能な場合には、工場出荷部品のみを使用してください。
- レベルスイッチを工場出荷部品のケーブルグランドで取り付ける場合、配線ケーブルに適切なストレーンリリーフを提供する必要があります。
- 配線ケーブルの直径は、ケーブルクランプのクランプ範囲と一致する必要があります。
- 工場出荷部品以外の部品について、設置者は以下の点を確実に守ってください。
 - 部品は、レベルスイッチの認定と同等の認定と保護タイプのものであること。
 - 部品の周囲温度範囲は、レベルスイッチの仕様 + 10 ケルビンに準拠していること。
 - 部品は部品メーカーの設置指示に従って取り付けること。

非危険有害エリアにおけるケーブルグランドの設置

ネジ付きケーブルグランドとストッププラグは次の仕様を満たす必要があります。

- イングレスプロテクション IP66
- -40°C ~ $+70^{\circ}\text{C}$ の温度範囲
- プルリリーフ

ネジ付きケーブルグランドがケーブルを安全に密封し、水の浸入を防ぐために十分締め付けられていることを確認します。未使用のコンジットまたはケーブルエント리는、ストップ（ブランク）プラグで密封する必要があります。

非危険有害エリアにおけるコンジットシステムの設置

ケーブルグランドの代わりにネジ付きコンジットシステムを使用する場合、国の規制を遵守する必要があります。レベルスイッチの NPT ネジ付きコンジットエント리와一致し、ANSI B 1.20.1 に準拠するために、コンジ

ットには、1/2 インチの NPT テーパーネジが必要です。未使用のコンジットエントリは、金属製ストップ（ブランク）プラグでしっかりと閉めます。

危険有害エリアにおけるコンジットシステムの設置

コンジットシステムでは、認定配管システムに単一の電気導体が設置されています。この配管システムは、耐圧防爆または防爆構造を備えている必要があります。

ATEX および IECEx の認証では、レベルスイッチのエンクロージャと配管システムの両方を、認証済みの耐圧防爆または防爆シールを使用して互いに絶縁する必要があります。このシールはレベルスイッチのコンジット入口の中、あるいは入り口に直接取り付ける必要があります。未使用のコンジット入口は常に適切な認証済みブランク（ストップ）プラグで密閉する必要があります。

FM および CSA の承認を得るためには、レベルスイッチのエンクロージャと配管システムの両方を、認証済みの耐圧防爆シールを使用して互いに絶縁する必要があります。このシールはエンクロージャの壁の 18 インチ以内に取り付ける必要があります。未使用のコンジット入口は常に適切な認証済みブランク（ストップ）プラグで密閉する必要があります。

注

認証の特定条件およびその他の安全指示については、[Rosemount 2501 製品証明書](#)を参照してください。

3.2.8 マイクロスイッチ保護

マイクロスイッチ接点を保護して、誘導性負荷サージからデバイスを保護します。

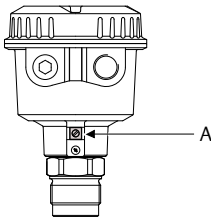
3.2.9 静電気帯電

静電気の蓄積を防ぐため、**Rosemount2501** を接地する必要があります。これは、空気コンベアおよび非金属容器を使用するアプリケーションにとって特に重要です。

3.2.10 外部等電位ボンディング端子

プラントの等電位ボンディングに接続します。

図 3-1: 外部等電位ボンディング端子



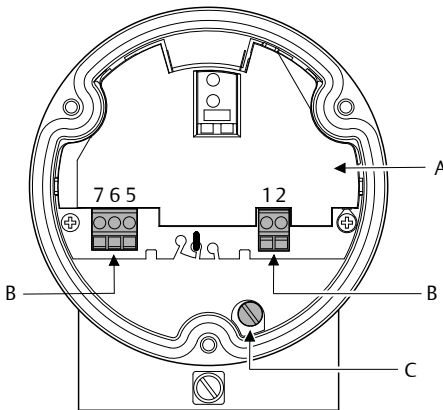
A. Rosemount 上の等電位ボンディング端子 2501

3.2.11 試運転

試運転はリッドを閉めて実行する必要があります。

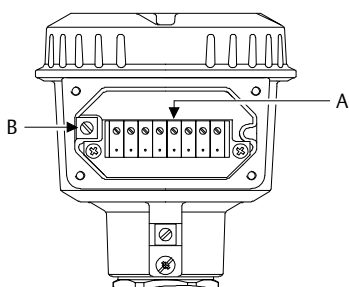
3.3 レベルスイッチの配線

図 3-2: 標準および「D」型ハウジングの接続概要



- A. モーターは内部でハウジングに接続されています (接地)
- B. 接続端子
- C. 保護導体端子-保護アース (PE)

図 3-3: 「DE」型ハウジングの接続概要



- A. 接続端子 (安全性を高めるために端子ボックスに入っています)。0.5~0.6 Nm の固定トルクを使用してください。
- B. 保護導体端子-保護アース (PE)

接地

レベルスイッチの PE 端子は、静電気放電を避けるためにアース (接地点) に接続する必要があります。これは、空気コンベアを使用するアプリケーションでは特に重要です。

3.3.1 AC および DC 電圧バージョンの配線

電源 (AC バージョン)

- 24、48、115 または 230 Vac (50/60 Hz)、最大 4 VA
- 外部ヒューズ: 最大 10 A、高速または低速、HBC、250 Vac

注

レベルスイッチ注文時に供給電圧を選択します。
すべての電圧は±10%です (EN 61010)。

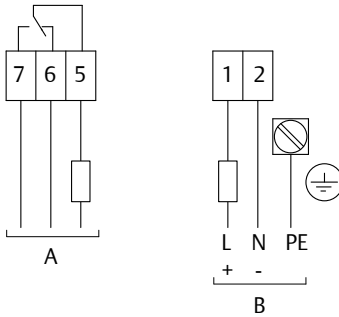
電源 (DC バージョン)

- 24 Vdc±15%、最大 2.5 W
- 外部ヒューズ: 不要

信号出力 (AC および DC バージョン)

- マイクロスイッチ、SPDT リレー接点
- 最大 250 Vac、5 A、非誘導性
- 最大 30 Vdc、4 A、非誘導性

図 3-4: 端子接続 (AC および DC 電圧バージョン)



- A. 信号出力接続
B. 電源接続

最大ワイヤサイズは 4 mm^2 (AWG12) となります。

3.3.2 ユニバーサル電圧バージョンの配線

電源 (ユニバーサル電圧バージョン)

- $24\text{ Vdc} \pm 15\%$ 、最大 4 W
- $22 \sim 230\text{ Vac}$ (50/60 Hz) $\pm 10\%$ 、最大 10 VA

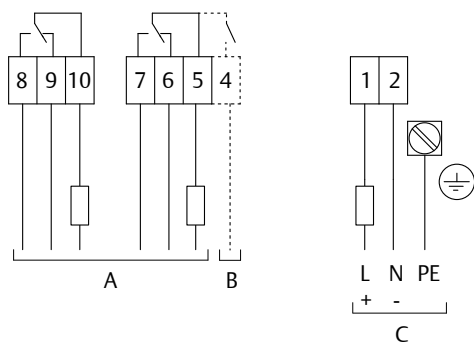
注

電圧変動には、EN 61010 の $\pm 10\%$ が含まれます。

信号およびアラーム出力 (ユニバーサル電圧バージョン)

- DPDT リレー接点
- 最大 250 Vac 、 5 A 、非誘導性
- 最大 30 Vdc 、 4 A 、非誘導性
- 外部ヒューズ: 最大 10 A 、高速または低速、HBC、 250 V

図 3-5: 配線接続 (ユニバーサル電圧バージョン)



- A. 信号出力接続
- B. アラーム出力接続⁽²⁾
- C. 電源接続

最大ワイヤサイズは 4 mm^2 (AWG12) となります。

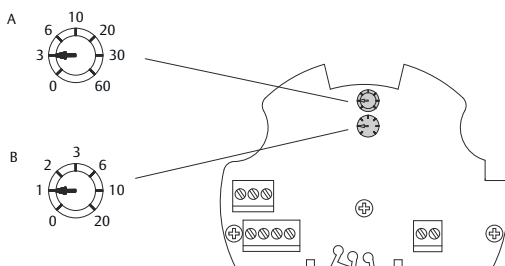
(2) 注文時にフェイルセーフアラーム (回転制御) オプションが選択されている場合にのみ使用できます。

リレー接点は、非通電時に開きます。

4 構造

4.1 信号出力遅延

図 4-1: 信号出力変更の遅延タイマー



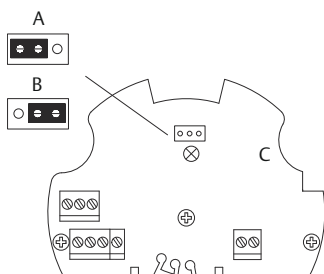
- A. 覆われている状態から覆われていない状態へのパドルの切り替え遅延タイマー (秒単位) 工場出荷時の初期設定は3秒です。
- B. 覆われていない状態から覆われている状態へのパドルの切り替え遅延タイマー (秒単位) 工場出荷時の初期設定は1秒です。

4.2 フェイルセーフの高および低のジャンパー設定

レベルスイッチをサイロの満検出器として適用する場合は、FSH 設定を使用します。電源異常や断線は、サイロの満検出信号と見なされます (過剰充填に対する保護として)。

レベルスイッチをサイロの空検出器として適用する場合は、FSL 設定を使用します。電源異常や断線は、サイロの空検出信号と見なされます (空運転に対する保護として)。

図 4-2: FSH および FSL のジャンパー設定



- A. FSL を有効にするジャンパー設定 (工場出荷時の初期設定)
- B. FSH を有効にするジャンパー設定

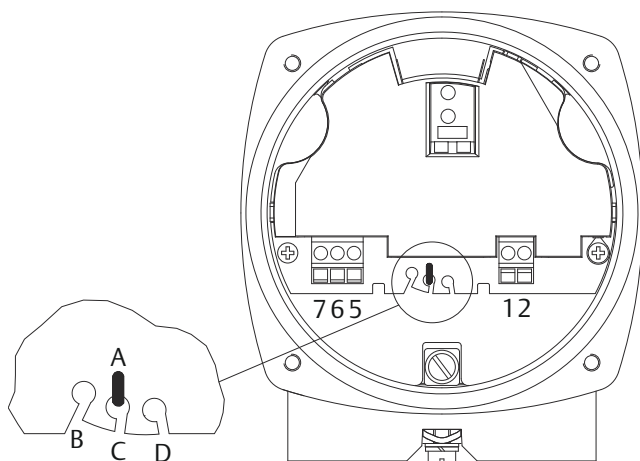
4.3 スプリングの調整

スプリングは3箇所調整できます。必要な場合にのみ変更します。

- 軽い材料には**細かいもの**
- ほぼすべての材料に**中間のもの**（工場設定）
- 非常に粘着性のある材料には**粗いもの**

スプリングは、小さなペンチを使用して交換できます。

図 4-3: スプリングの調整



- A. スプリング
- B. 細かい
- C. 中間
- D. 粗い

4.4 感度

表 4-1 通常の機能が可能な最小密度のおおよその値を示しています。緩んで圧縮されていない材料のガイドラインです。充填作業中に、バルク材料の密度が変化する場合があります（流動材料の場合など）。

表 4-1: 最小密度要件と感度設定

パドル	最小密度 (g/l = kg/m ³ (lb/ft ³)) (1)			
	ベーンを完全に覆うバルク材		バルク材は、 3.93 インチ (100 mm) のカバー付きベーンの上にあります。	
	スプリング調整		スプリング調整	
	細かい	中間 (工場設定)	細かい	中間 (工場設定)
ブーツ型ベーン 40 x 98	200 (12)	300 (18)	100 (60)	150 (9)
ブーツ型ベーン 35 x 106	200 (12)	300 (18)	100 (60)	150 (9)
ブーツ型ベーン 28 x 98	300 (18)	500 (30)	150 (9)	200 (12)
ブーツ型 26 x 77	350 (21)	560 (33)	200 (12)	250 (15)
ベーン 50 x 98	300 (18)	500 (30)	150 (9)	250 (15)
ベーン 50 x 150	80 (4.8)	120 (7.2)	40 (2.4)	60 (3.6)
ベーン 50 x 250	30 (1.8)	50 (3)	15 (0.9)	25 (1.5)
ベーン 98 x 98	100 (60)	150 (9)	50 (3)	75 (4.5)
ベーン 98 x 150	30 (1.8)	50 (3)	15 (0.9)	25 (1.5)
ベーン 98 x 250	20 (1.2)	30 (1.8)	15 (0.9)	15 (0.9)
ヒンジ付きベーン 98 x 200 b = 37 両面	70 (4.2)	100 (60)	35 (2.16)	50 (3)
ヒンジ付きベーン 98 x 200 b = 28 両面	100 (60)	150 (9)	50 (3)	75 (4.5)
ヒンジ付きベーン 98 x 100 b=37 片面	200 (12)	300 (18)	100 (60)	150 (9)
ヒンジ付きベーン 98 x 100 b=28 片面	300 (18)	500 (30)	150 (9)	250 (15)

(1) **ハウジング加熱**オプションの付いたバージョンでは、表のデータに 1.5 を掛けなければなりません。これは、より強力なスプリングの使用により、低温時にシャフトシールの摩擦が大きくなるためです。

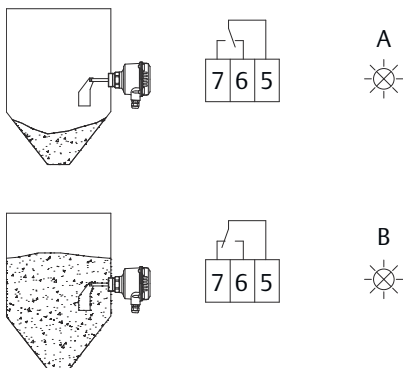
5 操作

5.1 出力の概要

異なる電子的バージョンの信号およびアラーム出力の概要については、[エレクトロニクス](#)を参照してください。

5.2 信号出力

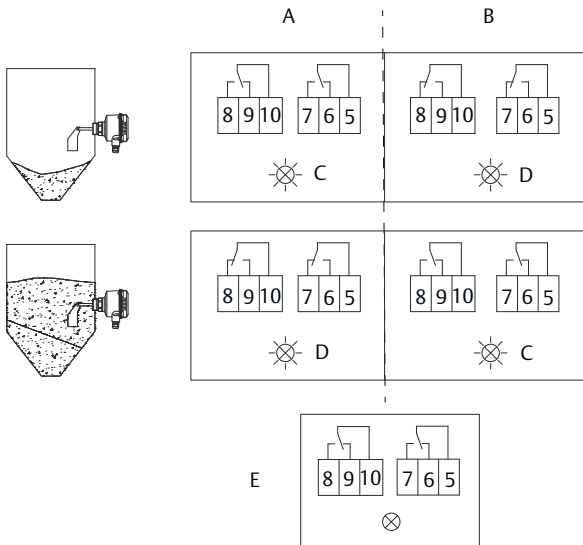
図 5-1: 切り替えロジック (AC および DC バージョン)



- A. 緑
- B. 赤

- DC 電圧バージョンには、パドルが固体材料に覆われているかいないかを示すために、LED の色が変わります。
- AC 電圧バージョンには LED はありません。

図 5-2: 切り替えロジック (ユニバーサル電圧バージョン)



- A. FSL (フェールセーフが低い)
- B. FSH (フェールセーフが高い)
- C. 黄
- D. 緑
- E. 電源異常

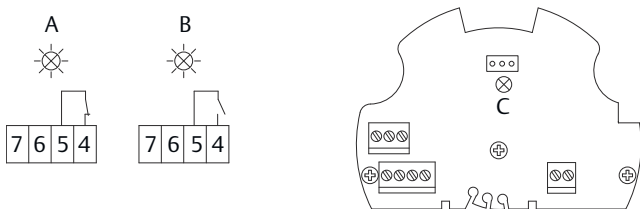
注

F S HおよびF S Lアラーム出力の選択方法の詳細は、[フェイルセーフの高および低のジャンパー設定](#)を参照してください。

5.3 アラーム出力（フェイルセーフ高/低）

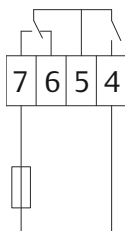
レベルスイッチのパドルが覆われていない場合、回転するパドルシャフトは 20 秒間隔でパルスを送ります。故障時はパルスが停止し、30 秒後にアラームリレーが非通電状態になります。

図 5-3: 切り替えロジック（ユニバーサル電圧バージョン）



- A. 黄または緑（故障なし） 図5-2 を参照してください。
 B. 赤（故障）
 C. PCB 上の LED の位置

図 5-4: 接続例



Rosemount 2501 が最大の安全性を備えたサイロの満検出アプリケーションで使用される場合、出力信号は以下を示すことができます。

- サイロの満信号
- 供給電圧の障害
- 誤った配線
- レベルスイッチが故障しました

6 メンテナンス

6.1 リッド（カバー）を開く

メンテナンスのためにリッドを開ける前に、次のことに注意してください。

- 製品ラベルに記載されている認証を確認してから、表 6-1 を確認してください。
- セクション **安全性** を確認してください。
- 堆積物や空中のほこりが存在しないことを確認してください。
- 雨がハウジングに入らないようにしてください。

表 6-1: リッドを開ける前に確認します

保護	安全情報
保護無し	回路が活電している間はリッドを外さないでください。
耐圧防爆またはガス防爆 (D 型ハウジング)	危険な雰囲気発火を防止するため、回路が活電している間はリッドを外さないでください。
粉じん防爆	粉じん爆発を防止するため、回路が活電している間はリッドを外さないでください。

6.2 安全のための定期的なチェック

危険な場所での安全性と電気的安全性を確保するために、用途に応じて次の項目を定期的に確認する必要があります。

- フィールド配線ケーブルやその他の部品（ハウジング側とセンサー側）の機械的損傷または腐食。
- プロセス接続、ケーブルグラウンド、エンクロージャーのリッドの密閉。
- 適切に接続された外部 PE ケーブル（ある場合）。

6.3 清掃

アプリケーションから清掃が要求されている場合は、次の点に注意する必要があります。

- 洗剤は、装置の材料に適合している必要があります（耐薬品性）。主に、シャフトシーリング、リッドシーリング、ケーブルグラウンドおよび装置表面に注意してください。

清掃は、次の方法で実施する必要があります。

- 洗浄剤は、シャフトシーリング、リッドシーリングまたはケーブルグランドを介して装置に入れることはできません。
- シャフトシーリング、リッドシーリング、ケーブルグランドまたはその他の部品の機械的損傷は発生しません。

注

ハウジング上に埃がたまって表面温度は上昇しません。埃は湿らせた布で取り除くことができます。静電気の原因となるため、乾いた布は絶対に使用しないでください。危険有害エリア（未分類の場所）における最高表面温度については、[Rosemount 2501 製品証明書](#)を参照してください。

6.4 機能テスト

アプリケーションによって、頻繁な機能テストが必要になる場合があります。

作業の安全性に関するすべての該当する安全上の注意事項を遵守してください（電氣的安全性、プロセス圧力など）。

このテストでは、レベルスイッチがアプリケーションの素材を測定するのに十分な感度があるかどうかは証明されません。

機能テストは、適切な手段で回転するパドルを停止し、覆われていない状態から覆われている状態へ信号出力が正しく変化するかどうかを監視することによって行われます。

6.5 製造日

製造年はネームプレートに表示されます。

6.6 スペア部品

すべてのスペア部品については、[Rosemount 2501 製品データシート](#)を参照してください。



クイックスタートガイド
00825-0104-2501, Rev. AD
2020年11月

Emerson Automation Solutions

6021 Innovation Blvd.
Shakopee, MN 55379, USA (米国)

- +1 800 999 9307 または
- +1 952 906 8888
- +1 952 949 7001
- RFQ.RMD-RCC@Emerson.com

南米地域事務所

Emerson Automation Solutions
1300 Concord Terrace, Suite 400
Sunrise Florida 33323 USA (米国)

- +1 954 846 5030
- +1 954 846 5121
- RFQ.RMD-RCC@Emerson.com

ヨーロッパ地域事務所

Emerson Automation Solutions Europe
GmbH

Neuhofstrasse 19a P.O. Box 1046
CH 6340 Baar

Switzerland (スイス)

- +41 (0) 41 768 6111
- +41 (0) 41 768 6300
- RFQ.RMD-RCC@Emerson.com

アジア太平洋地域事務所

Emerson Automation Solutions
1 Pandan Crescent
Singapore 128461 (シンガポール)

- +65 6777 8211
- +65 6777 0947
- Enquiries@AP.Emerson.com

中東およびアフリカ地域事務所

Emerson Automation Solutions
Emerson FZE P.O. Box 17033
Jebel Ali Free Zone - South 2
Dubai, United Arab Emirates (アラブ首
長国連邦)


- +971 4 8118100
- +971 4 8865465
- RFQ.RMTMEA@Emerson.com


日本事務所

日本エマソン株式会社
エマソン・プロセス・マネジメント事業
本部

〒140-0002
東京都品川区東品川1-2-5
RIVERSIDE 品川港南ビル4階

- 81 3 5769 6800
- 81 3 5769 6902
- RMT.Sales.Rtg.JP@Emerson.com

 [Linkedin.com/company/Emerson-Automation-Solutions](https://www.linkedin.com/company/Emerson-Automation-Solutions)

 [Twitter.com/Rosemount_News](https://twitter.com/Rosemount_News)

 [Facebook.com/Rosemount](https://www.facebook.com/Rosemount)

 [Youtube.com/user/
RosemountMeasurement](https://www.youtube.com/user/RosemountMeasurement)

©2020 Emerson. All rights reserved.

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™


EMERSON