

技術仕様書

Soliswitch FTE20

回転パドル式レベルスイッチ



粉体用の堅牢でコスト効率の優れた回転パドル式レベルスイッチ

アプリケーション

経済的な Soliswitch FTE20 回転パドル式レベルリミットスイッチは、粉体での使用に最適です。ポリマーハウジングとコンパクトな設計により、粉体用サイロにおける満量、空、補充要求の信号伝達に対応する理想的なセンサとなります。FTE20 は、その設計と材質により、極めて堅牢性が高いため、可燃性粉塵によって生じる爆発性雰囲気で使用することが可能です。

- 満量センサ
- 空センサ
- レベルリミットセンサ

特長

- 設定および試運転が容易
- 迅速かつ容易に確認できる光学式回転制御、オプションで自動回転監視も可能
- アクセサリとして断線および短絡監視（オプション）を使用可能
- 国際防爆認証 ATEX/IECEX、FM、NEPSI、UKCA を取得

機能とシステム構成

測定原理

パドルスイッチは、主に粉粒体を格納するサイロの満量または再充填ステータスの検知に使用します。再充填スイッチとして使用する場合、通常はサイロコーンの下部に取り付けるか、または下部から斜めに取り付けます。満量スイッチとして使用する場合、サイロの屋根に取り付けます。

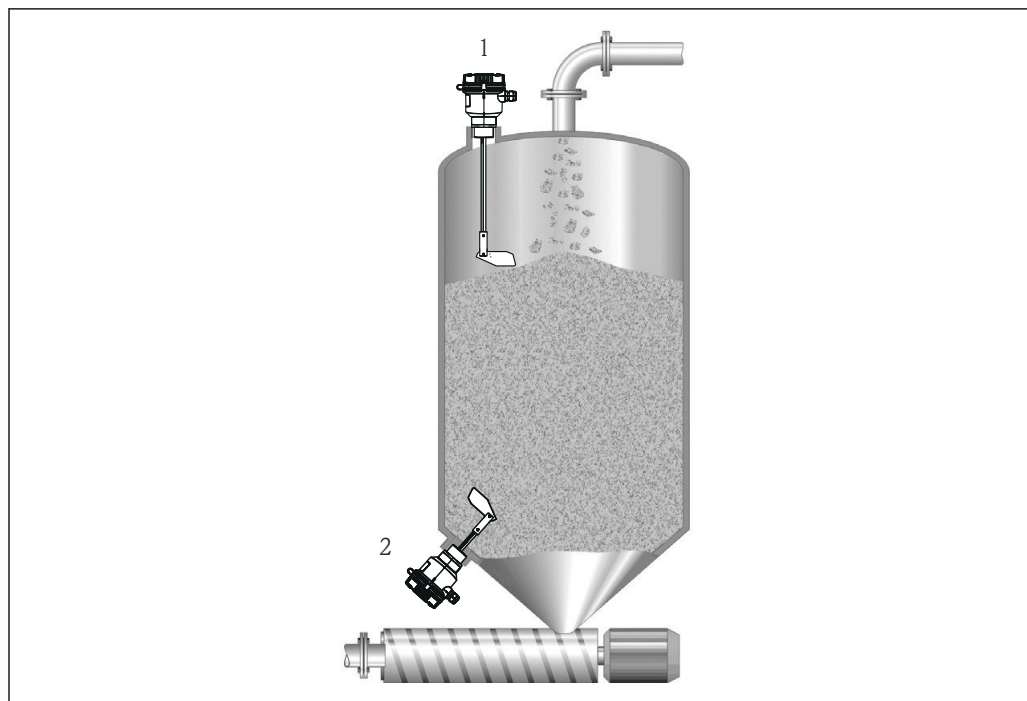
シャフトと回転パドルは、減速装置と同期モーターにより駆動します。回転パドルが粉体に覆われて回転が停止すると、ハウジング内のピボットモーターが停止位置からスイッチポジションに移動します。この移動により、2つのスイッチ接点が切り替わります。外部のレベル表示がオンになり、モーター駆動のスイッチがオフになります。

再び粉体が回転パドルから離れると、モーターは停止位置に戻ります。2つの接点は元の停止位置に切り替わり、回転パドルは回転を継続します。順方向または逆方向の回転において回転パドルにかかる断続的な負荷は、スリップクラッチによって吸収されます。

シャフトの回転移動は、カバーを閉じた状態で外側から確認できます。オプションの自動回転検知機能では、駆動ユニットの動作障害またはエラーを検知できます。

計測システム

レベルスイッチは、シャフト（短縮可能な伸長ロープをオプションで使用可能）、同期モーター、スリップクラッチ、SPDTで構成されます。代表的なアプリケーション分野は、穀物、砂糖、カカオ、飼料、洗剤粉末、チョーク、ドライ石膏、セメント、ペレット、ウッドチップなどの粉体のレベルスイッチです。



A0017354

図 1 Soliswitch FTE20 の計測システム

- 1 満量センサとして使用する場合
- 2 補充センサとして使用する場合

入力

測定変数

レベル（取付方向と長さに対応）

測定範囲

測定範囲は、機器の設置位置とシャフトの長さ（75～600 mm (2.95～23.62 in)）または伸長ロープの長さ（最大 2000 mm (6.56 ft)）に応じて異なります。

出力

出力信号

バイナリ

スイッチ出力

機能

無電圧接点を切り替えます。

スイッチング動作


オン/オフ

切替時間

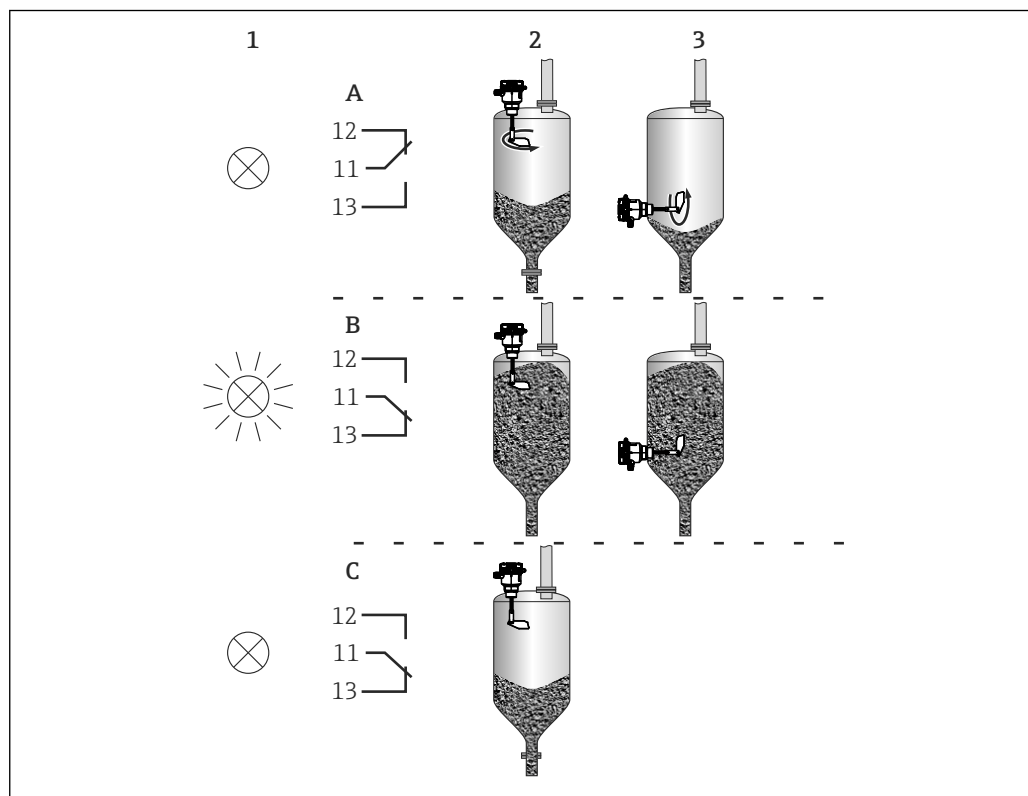
回転パドルの停止からスイッチ信号の出力まで：20°、3.5 秒 相当

スイッチング容量

- EN 61058 に準拠：250 V AC 5E4、6 (2) A
- UL 1054 に準拠：125～250 V AC、5 A
- 24 V DC, 3 A
- 最小スイッチング負荷：300 mW (5 V/5 mA)

 電流 >100 mA での作動後に、スイッチング電流 $I < 100 \text{ mA}$ のスイッチング機能を保証することはできません。

スイッチング状況

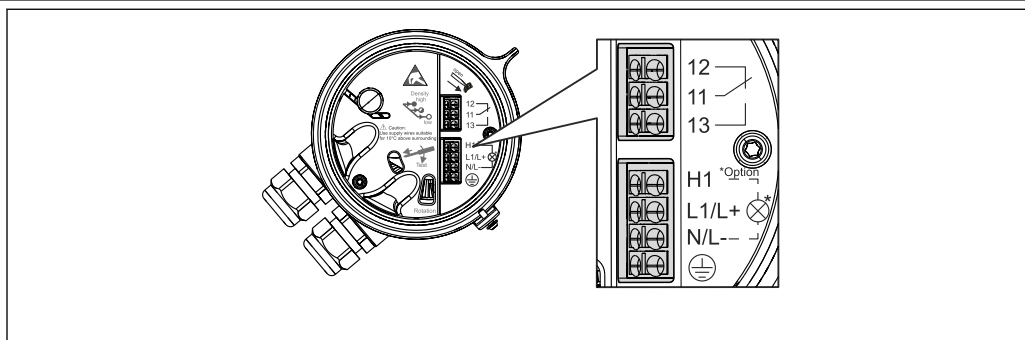


A0017628

	1 = インジケータライト (オプション：非防爆バージョンのみ)	2 = 満量信号	3 = 補充信号	シャフトの回転	内部ライト
A	OFF	OFF	ON	あり	ON
B	ON	ON	OFF	なし	ON
C (オプションの回転検知機能の使用時のみ)	OFF	ON	OFF	なし	点滅

電源

端子の割当て



A0017295

図 2 レベルスイッチの端子の割当て

シンボル	説明	シンボル	説明
⊕	保護接地	H1	空/満量ステータス検知信号用接続 (オプション)
N (AC)、 L- (DC)	電源	N/L-	
L1 (AC)、 L+ (DC)	電源	11	切替接点
		12	ノーマルクローズ接点
		13	ノーマルオープン接点

電源電圧

- 24 V DC $\pm 15\%$
- 24 V AC $\pm 10\%$ 、50/60 Hz
- 115 V AC $\pm 10\%$ 、50/60 Hz
- 230 V AC $\pm 10\%$ 、50/60 Hz



電源線には過負荷保護器 (定格電流 ≤ 10 A) を取り付けてください。

消費電力

最大 3.5 VA


端子

プラグインスプリング端子

許容ケーブル断面積

リジッドケーブル	0.2~2.5 mm ² (24~14 AWG)
フレキシブルケーブル	0.2~2.5 mm ² (24~14 AWG)
AWG (UL/CUL/kcmil 準拠)	

フレキシブルケーブル（フェルール端子付き、プラスチックフェルールなし）	0.5～2.5 mm ² (22～14 AWG)
フレキシブルケーブル（フェルール端子付き、プラスチックフェルールあり）	0.5～1.5 mm ² (22～16 AWG)
AWG（UL/CUL/kcmil 準拠）	

 周囲温度より 10 °C (18 °F) 高い温度に適合する電線を使用してください。

性能特性

シャフト速度	1 min ⁻¹
感度	上部から操作部を使用して調整できます（→ 図 10）。 <ul style="list-style-type: none">■ 最小：80 g/l (4.99 lb/ft³)■ 粉粒体密度に応じて 3 段階（低、中（初期設定）、高）に調整できます。
機械的動作寿命	スイッチング動作 500 000 回

設置

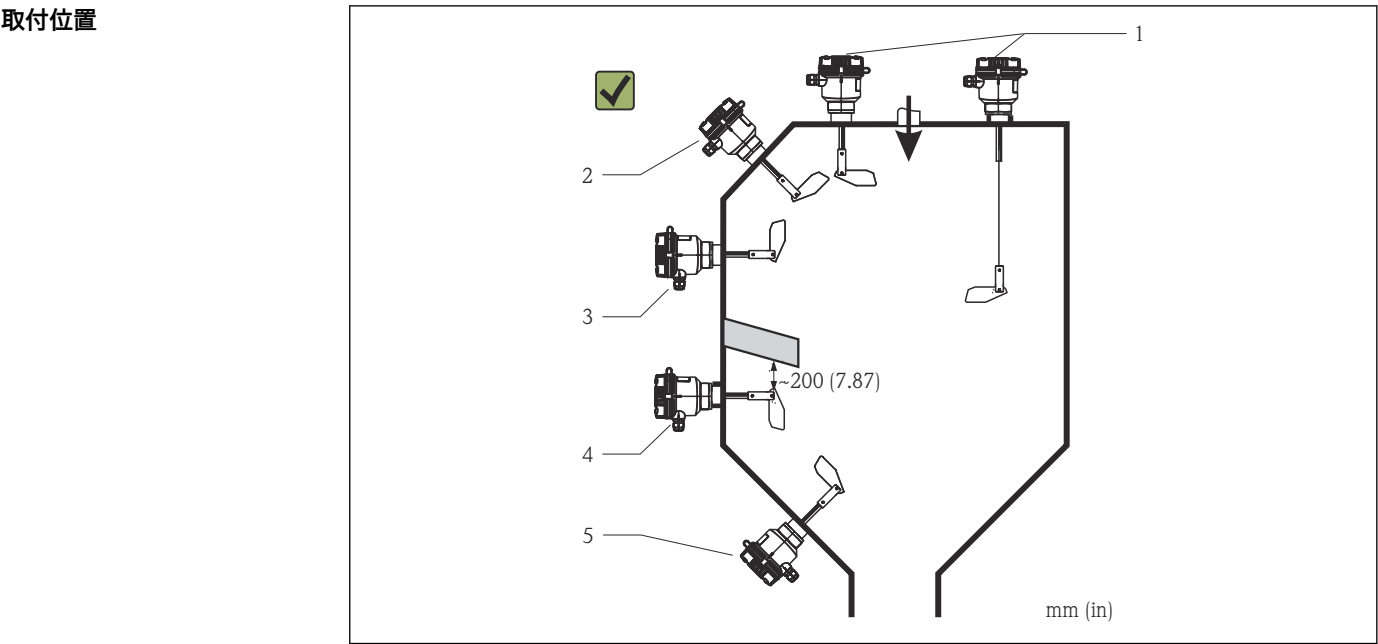


図 3 許容される機器の取付位置

- 1： 上面から垂直方向
- 2： 上面から斜め方向
- 3： 側面から
- 4： 側面から（落下する粉体に対する保護カバー付き）
- 5： 底面から（衝撃波型の負荷から機器を保護する必要があります）

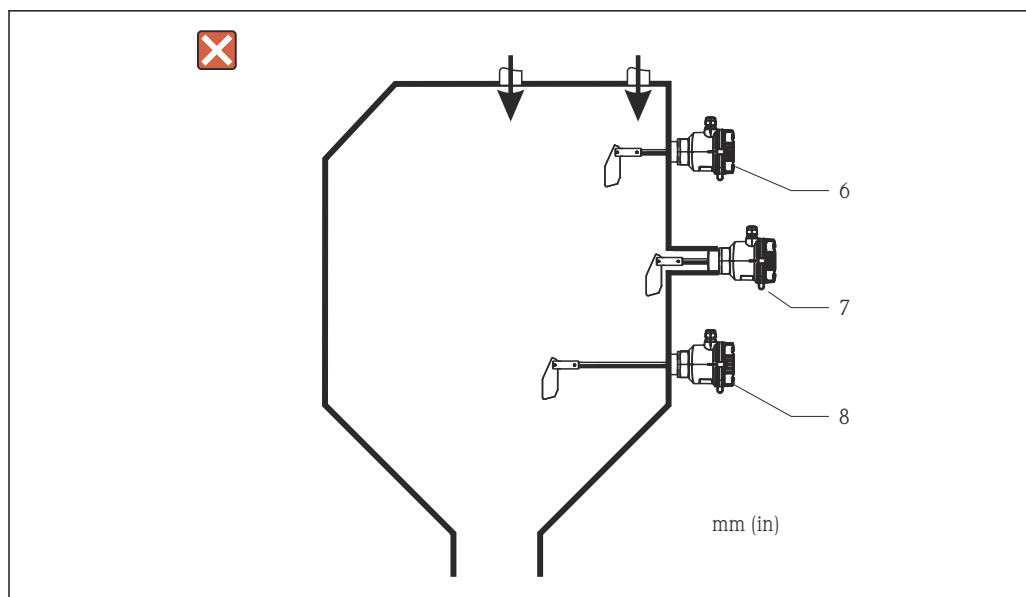


図 4 不適切な機器の取付方向

- 6 : 固形分流が直接接触する
- 7 : 設置カップリングが長すぎる
- 8 : 水平方向でシャフト長が 300 mm (11.8 in) を超える
(強化シャフト付きバージョンの場合：水平方向でシャフト長が 600 mm (23.6 in) を超える)

特別な設置方法

シャフトにかかる側面負荷

- 最大 60 N
- 最大 1500 N (強化シャフト付きバージョンの場合)

ロープの引張り強度

最大 1500 N

プロセス圧力 (abs.)

0.05~0.25 MPa (7.25~36.3 psi)

ハウジングを 360° 回転可能

電線口の方向 (下向き) を調整できます。

電線口

機器に付属の粉塵保護キャップは、輸送時と保管時の保護専用です。未使用の電線口は、機器の設定時にブラインドプラグ (IP65) を使用して閉じてください。

信号ランプ (オプション) の機械的負荷

信号ランプ (オプション) は、機械的負荷から保護する必要があります (衝撃エネルギー > 1 J)。

接続部の最大フランジ深さ

標準の回転パドルの場合、最大スリーブ長が 40 mm (1.57 in) 以下のときにフランジ接続に設置できます。スリーブ長が 40 mm (1.57 in) を超える場合は、ヒンジ回転パドル付きのバージョンのみ設置できます。回転パドルは容易に挿入できるため、挿入時に無理な力を加えないでください。

環境

機器を直射日光から保護する必要があります。

日除けカバーをアクセサリとしてご注文いただけます (「アクセサリ」セクションを参照 → 図 11)。

DIN EN 6054-1 準拠が示されていない値もあります。

周囲温度範囲

-20~60 °C (-4~140 °F)

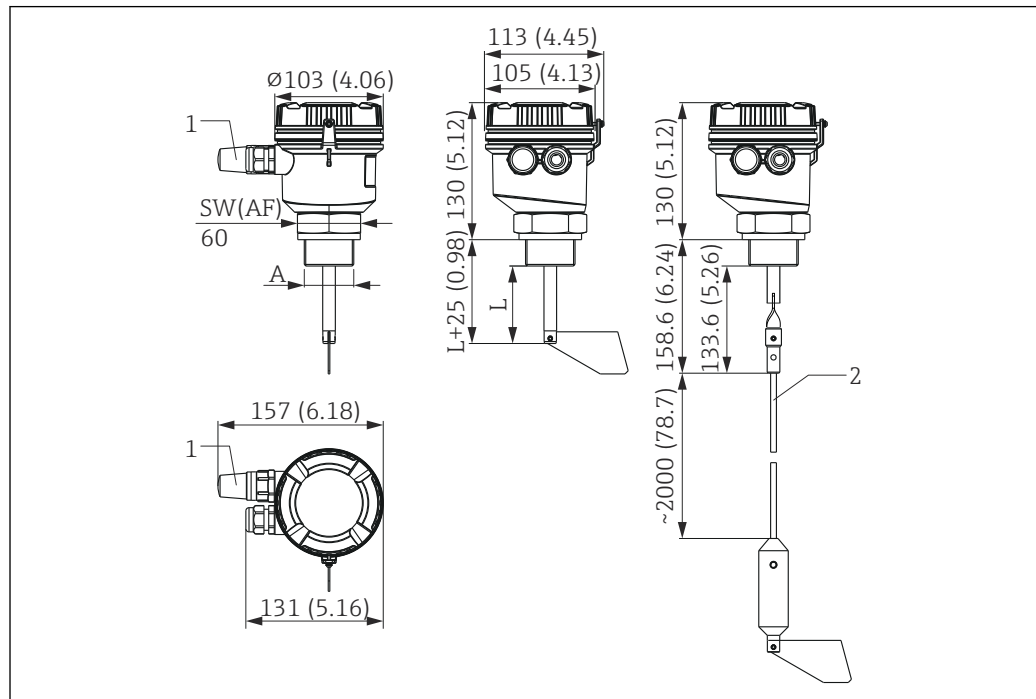
保管温度	-20～60 °C (-4～140 °F)
気候クラス	EN60654-1、クラス C2
保護等級	IP66
耐衝撃性	EN 60068-2-27 に準拠：30 g
耐振動性	EN 60068-2-64 に準拠：0.01g ² /Hz
電磁適合性	電磁適合性は EN 61326 のすべての該当要件に準拠しています。詳細については、適合宣言を参照してください。 <ul style="list-style-type: none">■ 干渉波の適合性：EN 61326-1（工業環境）に準拠■ 干渉波の放出：IEC 61326-1、クラス B に準拠
電気の安全性	クラス I 機器、過電圧カテゴリー II、汚染度 2
標高	海拔 2 000 m (6 560 ft) 未満

プロセス

測定物温度範囲	-20～80 °C (-4～176 °F)
プロセス圧力範囲	過圧 0.15 MPa (21.8 psi) 以下（サイロ充填時など）
粉粒体質量	≥ 80 g/l (4.99 lb/ft ³)
粒子サイズ	≤ 50 mm (1.97 in)

構造

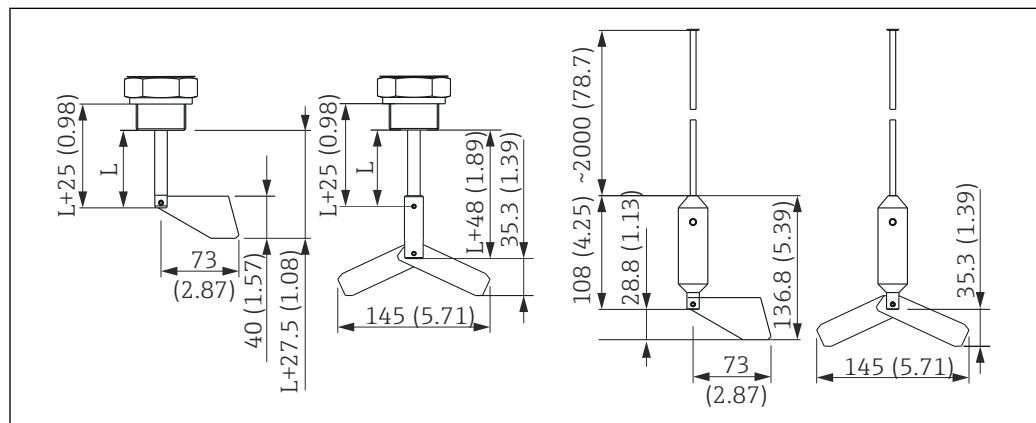
外形寸法



A0017076

図 5 レベルスイッチの寸法 (単位 mm (in))

- 1 信号ランプ (オプション)
2 伸長ロープ付きバージョン、短縮加工可能



A0017664

図 6 回転パドルの寸法 - 標準/ヒンジ、シャフト/伸長ロープ用 (単位 mm (in))

寸法はバージョンに応じて異なる

A	プロセス接続	NPT 1¼", NPT 1½", G 1½"
L	シャフトの長さ	75~600 mm (2.95~23.62 in) 300~600 mm (11.81~23.62 in) 強化シャフト付きバージョンの場合

質量

バージョン/パーツ	質量 (概算)
100 mm (3.94 in) シャフト、プラスチック製プロセス接続付き	800 g (1.76 lb)
100 mm (3.94 in) シャフト、金属製プロセス接続付き	1600 g (3.53 lb)
強化シャフト、300 mm (11.81 in) シャフト、金属製プロセス接続付き	4100 g (9.04 lb)

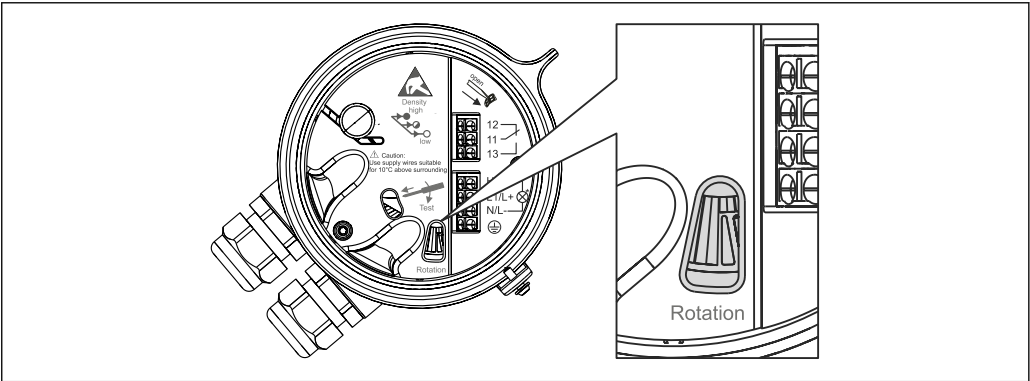
バージョン/パーツ	質量（概算）
ヒンジ回転パドル	110 g (0.24 lb)
伸長ロープ	755 g (1.66 lb)

材質	名称	材質
	ハウジング	ポリカーボネート
	ねじ込み式保護キャップ	ポリアミド
	カバーシール	シリコン
	ハウジング/プロセス接続シール	バイトン
	プロセスシール	合成/天然エラストマー繊維シール（ノンアスベスト材） NPTバージョンにはプロセスシールがないため、お客様がテフロンテープなどを使用して、現場でネジのシールを施す必要があります。
	シャフト	1.4305 / SUS 303 相当
	伸長ロープ	1.4401 / SUS 316 相当
	回転パドル（標準/ヒンジ）	1.4301 / SUS 304 相当
	シャフトシール	NBR
	プロセス接続	ステンレス 1.4305 / SUS 303 相当または PBT

電線管接続口 2 x ケーブルグラント、M20 x 1.5
(オプション：1 x ケーブルグラント、M20 x 1.5 およびインジケータランプ)
許容されるケーブル径
5～9 mm (0.2～0.35 in)

操作性

現場操作	<p>回転移動表示</p> <p>シャフトの回転移動は、回転パドルの駆動シャフトに取り付けられたリフレクターディスクによって示されます。これは駆動ユニット/端子カバーの点検窓から確認できます。ディスクの表示エリアはLEDで照光されるため、容易に視認できます。</p> <p>回転検知機能（オプション）によりエラーが検知された場合、LEDが点滅します。</p>
------	--

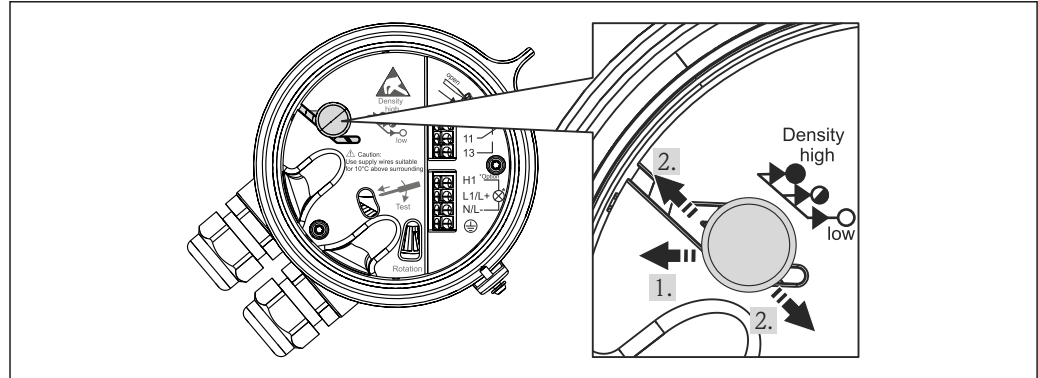


7 回転移動監視用の点検窓

スイッチングしきい値（感度）の設定

粉体の質量に応じて上部の操作部からスイッチングしきい値を3段階に調整できます（動作中でも調整可能）。

- 最小：80 g/l (4.99 lb/ft³)
- 粉体密度に応じて3段階（低、中（初期設定）、高）に調整できます。



A0017352

図 8 スwitchingしきい値の設定

合格証と認証

本製品に対する最新の認証と認定は、www.endress.com の関連する製品ページから入手できます。

1. フィルタおよび検索フィールドを使用して製品を選択します。
2. 製品ページを開きます。
3. 「ダウンロード」を選択します。

注文情報

詳細な注文情報は、お近くの弊社営業所もしくは販売代理店 www.addresses.endress.com、または www.endress.com の製品コンフィギュレータから入手できます。

1. フィルタおよび検索フィールドを使用して製品を選択します。
2. 製品ページを開きます。
3. **Configuration** を選択します。

製品コンフィギュレータ - 個別の製品設定用ツール

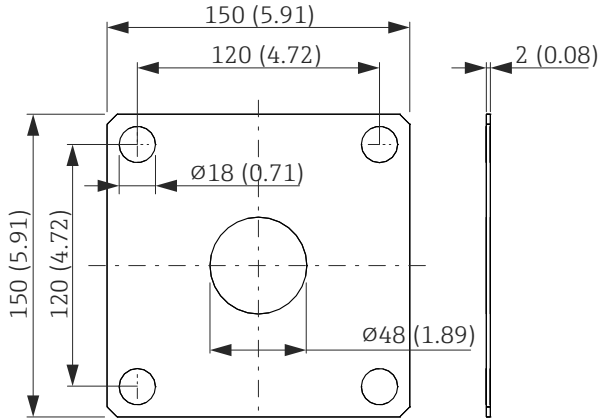
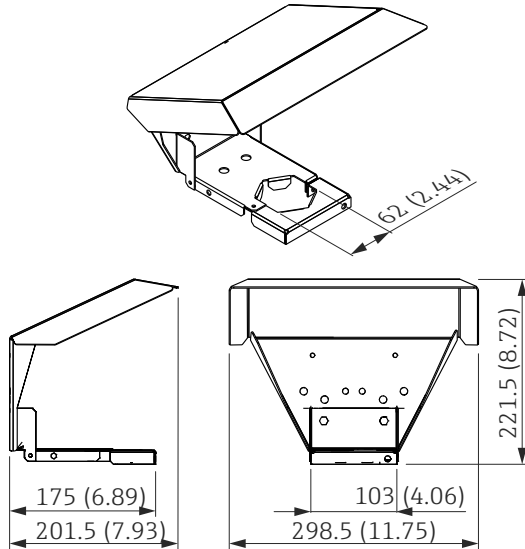
- 最新の設定データ
- 機器に応じて測定範囲や操作言語など、測定点固有の情報を直接入力
- 除外基準の自動照合
- オーダーコードおよびその明細を PDF または Excel 出力形式で自動作成
- Endress+Hauser のオンラインショップで直接注文可能

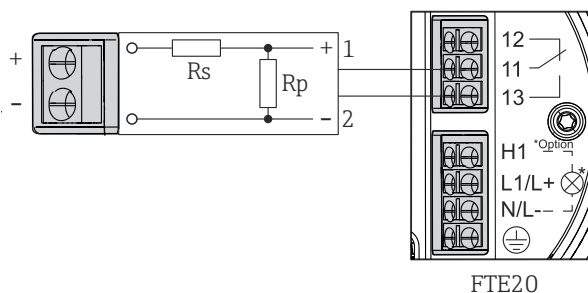
アクセサリ

本製品向けの現行アクセサリは、www.endress.com で選択できます。

1. フィルタおよび検索フィールドを使用して製品を選択します。
2. 製品ページを開きます。
3. **Spare parts & Accessories** を選択します。

機器固有のアクセサリ

アクセサリ	説明
フランジバージョン：プロセス接続用のシールとナットが付属	<div></div> <div><p>図 9 フランジ接続の寸法 (単位 mm (in))</p><p>製品構成のアクセサリとして注文してください</p></div>
日除けカバー	<div><p>計測機器をサイロの屋根に取り付ける場合に、天候や日光の影響から機器を保護するために使用します。</p></div> <div><p>図 10 保護カバーの寸法 (単位 mm (in))</p></div>

アクセサリ	説明
ライン監視用の抵抗結合素子 オーダー番号: 71505353	<p>ライン監視用の抵抗結合素子 1K/10K Ω (1 個)、FTE20 端子部への取付け用</p>  <p style="text-align: right;">FTE20</p> <p style="text-align: right;">A0045584</p> <p>Rs : 1 kΩ Rp : 10 kΩ</p>
ライン監視用の RLN22 NAMUR 絶縁スイッチリピーター	<p>シングルチャンネル DC 24 V NAMUR 絶縁スイッチリピーター、信号出力としてリレー接点付き、制御盤内の DIN レール設置用。近接センサ用の入力、浮動接点または抵抗回路付き接点。機械的なスイッチング接点のラインエラー（断線または短絡など）を監視。本機器は爆発性雰囲気および IEC 61508 に準拠した最高 SIL 2 までの安全機器で使用可能。</p> <p>詳細については、RLN22 技術仕様書 (TI01560K) を参照してください。</p>

関連資料

弊社ウェブサイトの製品ページおよびダウンロードエリア (www.endress.com/downloads) から、以下の資料を入手できます（選択する機器バージョンに応じて異なります）。

資料	資料の目的および内容
技術仕様書 (TI)	<p>機器の計画支援</p> <p>技術仕様書には、機器に関するすべての技術データが記載されており、本機器用に注文可能なアクセサリやその他の製品の概要が示されています。</p>
簡易取扱説明書 (KA)	<p>初回の測定を迅速に行うための手引き</p> <p>簡易取扱説明書には、受入検査から初期調整までに必要なすべての情報が記載されています。</p>
取扱説明書 (BA)	<p>参考資料</p> <p>取扱説明書には、機器ライフサイクルの各種段階（製品の識別、受入検査、保管、取付け、接続、操作、設定からトラブルシューティング、メンテナンス、廃棄まで）において必要とされるあらゆる情報が記載されています。</p>
機能説明書 (GP)	<p>使用するパラメータの参考資料</p> <p>本資料には、個々のパラメータの詳しい説明が記載されています。本説明書は、全ライフサイクルにわたって本機器を使用し、特定の設定を行う人のために用意されたものです。</p>
安全上の注意事項 (XA)	<p>安全上の注意事項 (XA) が、認証に応じて機器に付属します。これは、取扱説明書の付随資料です。</p> <p> 機器に対応する安全上の注意事項 (XA) の情報が銘板に明記されています。</p>
機器固有の補足資料 (SD/FY)	<p>関連する補足資料に記載される指示を常に厳守してください。補足資料は、機器資料に付随するものです。</p>



71724082

www.addresses.endress.com
