

Rosemount™ 2511 固体レベルスイッチ

振動フォーク



- ベストプライス/パフォーマンス値
- 感度 30 g/l 以上
- 最大 232 psi (16 bar) のプロセス圧に適合
- 温度範囲 -40 ~ 302 °F (-40 ~ 150 °C)
- 非常に堅牢なショートフォークバージョン

はじめに

測定原理

Rosemount™2511 は音叉と圧電結晶の原理を使用して、その固有振動数でフォークを振動させます。振動周波数の変化は、フォークが固体媒体で覆われているかどうかに応じて変化する電子機器によって継続的に監視されます。

容器（サイロ）内の固体媒体がフォークから離れると、電子機器と出力スイッチによって検出される発振周波数が変化し、「覆われていない」状態を示します。

容器（サイロ）内の固体媒体が上昇してフォークを覆うと、発振周波数が変化し、電子機器と出力スイッチによって検出され、「覆われた」状態を示します。

電気出力は、選択した電子機器によって異なります。

主な特徴と利点

- 粒子が細かい粉状の材料に最適
- ステンレス鋼製フォークのため、衛生用途に適合
- 標準フォーク長さ、およびチューブ/ケーブル延長フォーク長さで提供
- 短い延長長さは、非常に大型または高いサイロの低レベル表示など、高い機械的負荷に耐性があります
- 短いフォーク設計で、スペースが非常に制限された小型パイプまたはプロセス容器への取り付けが可能
- 様々な設置方法があり、縦、横、斜めにも設置可能
- 信頼性が高く、シンプルで、メンテナンス不要の測定法
- 小型設計—非常にスペースの限られたサイロへの設置に理想的
- IP67 レベルの保護を提供する堅牢なアルミダイカストハウジング
- 調整可能信号出力遅延
- 調整可能高/低感度
- 危険区域に対する承認（ガスおよび埃）

目次

はじめに.....	2
注文情報.....	4
スペアおよび付属品.....	7
仕様.....	8
製品証明書.....	12
寸法図.....	18

アプリケーション

- バルク品サイロのフル、要求、空検出
- 保管サイロおよびプロセス容器での広範な使用
- 製品密度が低い（軽い）材料にも対応
- 空圧充填を要する用途
- スペースの限られたサイロ/容器
- 容器内の振動
- 高い信頼性要件
- 爆発性環境



注文情報

表 1 : Rosemount 2511 注文情報

星印 (★) は最短で納品可能な最も一般的なオプションを示しています。星印のついていない製品は、星印のある製品と比べて納期が長くなります。

モデル	製品説明		
2511	Rosemount 固体レベルスイッチ - 振動フォーク	★	
熱プロファイル (1)			
M	延長チューブなし ($T_{amb} < 104^{\circ}\text{F}$ (40°C)) で最大 $T_{process} = 302^{\circ}\text{F}$ (150°C)	★	
E	延長チューブあり ($T_{amb} > 104^{\circ}\text{F}$ (40°C)) で最大 $T_{process} = 302^{\circ}\text{F}$ (150°C)	★	
構造材質 : プロセス接続/熱延長チューブ			
D	304/321 ステンレス鋼 (1.4301/1.4541)		
S	金具およびチューブ 316/316L/316TI ステンレス鋼 (1.4581/1.4404/1.4571)、フォークの歯 1.4581 ステンレス鋼	★	
コンジットエントリ/ケーブルスレッド			
1 ⁽²⁾	M20 x 1.5、1 個のねじ付きケーブルグランドおよび +1 個のブラインドプラグ (CE、ATEX、および IECEx 用)	★	
2 ⁽³⁾	M20 x 1.5、ねじ付きケーブルグランド 2 個	★	
4 ⁽⁴⁾	NPT ½ インチテーパ ANSI B1.20.1 (コンジット 1 個 + Ex-d ブラインドプラグ 1 個)	★	
5 ⁽⁵⁾	NPT ¾ インチテーパ ANSI B1.20.1 (コンジット 1 個 + Ex-d ブラインドプラグ 1 個)		
プロセス接続サイズ		タイプ	
A	1¼ インチ/32 mm	N	★
5	1½ インチ/40 mm (DN40)/40A	B および N	★
2	2 インチ/50 mm (DN50)/50A	R および C	★
3	3 インチ/80 mm (DN80)/80A	R	★
4	4 インチ/100 mm (DN100)/100A	F および R	★
プロセス接続定格		サイズ	
AA	ASME B16.5 クラス 150 フランジ	2、3 および 4	★
DZ	EN 1092-1 PN6 フランジ	4	★
DA	EN 1092-1 PN16 フランジ	4	★
NN	非フランジプロセス接続タイプで使用する場合	A、5、および 2	★
プロセス接続タイプ		評価	
F	全面座フランジ	DZ および DA	★
R	平面座フランジ	AA	★
B	BSPT (R) スレッド	NN	★
N	NPT スレッド	NN	★
C	トリクランプ	NN	★

表 1 : Rosemount 2511 注文情報 (続き)

電子タイプ			
G	PNP 18 ~ 50 Vdc		
V	リレー DPDT 19 ~ 230 Vac、19 ~ 40 Vdc		★
フォークの長さ			
A	標準長さ 6.68 インチ (170 mm)		★
E ⁽⁶⁾	延長、お客様指定の長さ (単位 : 10 分の 1 インチ)		★
M ⁽⁶⁾	延長、お客様指定の長さ (単位 : ミリメートル)		★
特定の延長フォークの長さ			
0000	工場出荷時の初期設定の長さ (フォーク長 A が選択されている場合のみ)		★
XXXX	10 分の 1 インチまたはミリメートル単位での (XXX.X インチまたは XXXX mm) 特定のお客様指定の長さ		★
製品認証		コンジット入口	
NA	危険場所の認定はありません	すべて	★
ND	ATEX、防塵認証 (DIP)	すべて	★
NK	IECEX、防塵認証 (DIP)	すべて	★
NR	INMETRO、防塵認証 (DIP)	すべて	★
NS	中国、防塵認証 (DIP)	すべて	★
GM	関税同盟技術規則 (EAC)、通常使用区域	すべて	★
KZ	米国およびカナダの通常使用区域 (未分類、安全領域)	4 および 5	★
KB	アメリカおよびカナダの、DIP	4 および 5	★
オプション (選択したモデル番号を含む)			
校正データ認証			
Q4	機能テストの証明書		★
天候に対する保護			
P2	天候に対する保護カバー		★
スライドスリーブ		認証	
S1 ⁽⁷⁾⁽⁸⁾	スライドスリーブ、過圧なし、最大 302 °F (150 °C)	NA、GM、および KZ	★
S2 ⁽⁷⁾⁽⁸⁾	スライドスリーブ、過圧あり、最大 232 psi (16 bar)、最大 302 °F (150 °C)	すべて	★
製品の延長保証			
WR5	5 年間の限定保証		★
タグプレート			
WT	有線タグプレート		★
代表的な型番 : 2511 MS 1 5 NN B V A 0000 NA			

- (1) 熱延長チューブ (温度延長シャフト) は電子部品を高いプロセス温度よりもさらに高温にします。周囲温度が 104 °F (40 °C) よりも高い場合はこの延長を選択してください。詳細は [操作条件](#) および [寸法図](#) をご覧ください。
- (2) コード 1 は、M20 x 1.5 インチねじ穴付きコンジット/ケーブル挿入口選択用。スイッチには、1 個のねじ付きケーブルグラウンドおよび 1 個のブラインドプラグが付属します。このオプションは以下の製品認証に対応しています。CE、ATEX および IECEx (ただし防炎バージョンを除く)

- (3) コード2 は、2 個のねじ付き M20 x 1.5 インチケーブルグランド選択用。防災バージョンを除き全製品認証オプションに使用可能
- (4) コード4 は、NPT 1/5 インチねじ穴付きコンジット|ケーブル挿入口選択用。スイッチには、1 個のコンジットロアダプタおよび1 個のEx-d 定格ブラインドプラグが付属します。全製品認証対応で注文可能です。
- (5) コード5 は、NPT 3/4 インチねじ穴付きコンジット|ケーブル挿入口選択用。スイッチには、1 個のコンジットロアダプタおよび1 個のEx-d 定格ブラインドプラグが付属します。全製品認証対応で注文可能です。
- (6) 最小および最大長さについては、[寸法図](#)を参照してください。
- (7) スライドスリーブのオプションには延長フォーク長さが必要です。
- (8) 構造材質コードS、またはプロセス接続サイズコードA、またはプロセス接続タイプC 選択時は使用できません。

スペアおよび付属品

製品の材質、オプション、コンポーネントの仕様の決定および選択は、機器の購入者が行う必要があります。詳細は[材質の選択](#)を参照してください。

星印（★）は最短で納品可能な最も一般的なオプションを示しています。星印のついていない製品は、星印のある製品と比べて納期が長くなります。

表 2: スペア

部品番号	説明	
02500-1000-0129 ⁽¹⁾	電子基板：リレー DPDT 19～230 Vac、9～40 Vdc	★
02500-1000-0130 ⁽¹⁾	電子基板：PNP 18～50 Vdc	★

(1) アダプタプレートが含まれます。

表 3: アクセサリ

部品番号	説明	
02500-7500-0001	DN100 PN6 および EN1092-1 の $\phi 18$ mm 穴付きフランジ用取り付けキット 1 の内容： M16 x 60 mm ねじ 4 個 (A2 グレード ステンレス鋼) M16 ナット 4 個 ワッシャ 4 個 最大 256 °F (125 °C) 用オフシール（非食品グレード） 1 個	★
02500-7500-0004	DN100 PN6 および EN1092-1 の M16 ねじ穴付きフランジ用取り付けキット 2 の内容： M16 x 40 mm ねじ (A2 グレード ステンレス鋼) 4 個 ワッシャ 4 個 最大 256 °F (125 °C) 用オフシール（非食品グレード） 1 個	★
02500-7500-0007	DN100 PN16 および EN1092-1 の $\phi 18$ mm 穴付きフランジ用取り付けキット 3 の内容： M16 x 60 mm ねじ 8 個 (A2 グレード ステンレス鋼) ワッシャ 8 個 最大 256 °F (125 °C) 用オフシール（非食品グレード） 1 個	★
02500-7500-0010	DN100 PN16 および EN1092-1 の M16 ねじ穴付きフランジ用取り付けキット 4 の内容： M16 x 40 mm ねじ (A2 グレード ステンレス鋼) 8 個 M16 ナット 8 個 ワッシャ 8 個 最大 256 °F (125 °C) 用オフシール（非食品グレード） 1 個	★

仕様

電気的データ

接続端子	0.14 - 2.5 mm ² (AWG 26-14)
ケーブル挿入口のオプション	M20 × 1.5 ねじ込みケーブルグランド ½ インチ NPT コンジット接続 ¾ インチ NPT コンジット接続 工場提供のケーブルグランドのクランプ範囲 (直径) : M20 x 1.5 の場合 0.24~0.47 インチ (6~12 mm)
信号出力遅延	1 秒でカバーなしからカバーありへの切り替え 1~2 秒でカバーありからカバーなしへの切り替え
安全操作 (FSL または FSH)	各信号出力用設定可能スイッチ。 用途に応じて、フェイルセーフ高 (FSH) またはフェイルセーフ低 (FSL) を選択します。
振動周波数	200 Hz
過電圧カテゴリ	II
汚染度	2 (内部ハウジング)

エレクトロニクス

	DPDT リレー	3 ワイヤ PNP
電源	19~230 Vac 50/60 Hz ±10%* 19~40 Vdc ±10%* *EN 61010 の ±10% を含む	18~50 Vdc ±10%* *EN 61010 の ±10% を含む
電源の最大リップル	7 V _{SS} (DC)	7 V _{SS} (DC)
最大設置負荷、入力電流	22 VA、2 W	0.5 A
信号出力	リレー DPDT : 最大 250 Vac、8 A (非誘導性) 最大 30 Vdc、5 A (非誘導性)	コレクタを開く : 最大 0.4 A (永久荷重) 短絡、過負荷、逆極性保護 V _{OUT} = V _{IN} 、ドロップ < 2.5 V
信号出力のステータス	内蔵 LED で表示	内蔵 LED で表示
絶縁	電源から信号出力 : 2225 Vrms 信号出力から信号出力 : 2225 Vrms	適用できません
保護クラス	I	III

機械的データ

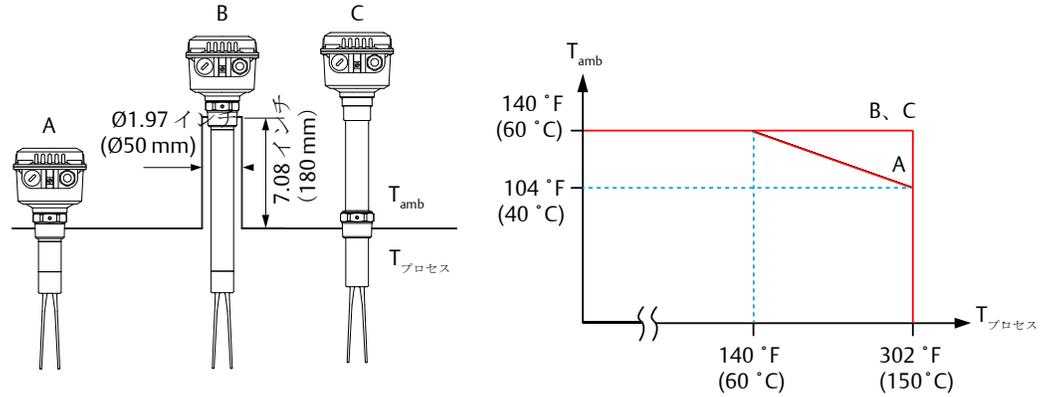
ハウジング	アルミニウム製ハウジング、粉体塗装 ハウジングと蓋の間のシール：NBR ハウジングとプロセス接続の間のシール：NBR 銘板：ポリエステルフィルム
保護度	IP67 (EN 60529)、NEMA®タイプ 4X
プロセス接続部	接続： ねじ：R 1½インチテーパー (EN 10226)、または 1½インチ NPT または 1¼インチ NPT テーパー ANSI B 1.20.1 フランジ：1.4541 (321) または 1.4404 (316L) ステンレス鋼 トリクランプ：2インチ (DN50) ISO 2852 材質： 標準長：1.4581 ステンレス鋼 延長長さ：1.4305/1.4571 ステンレス鋼 (303 または 316Ti) トリクランプ：1.4301/1.4404 ステンレス鋼 (304 / 316L) すべての材料が食品グレードです。
フォーク	材質：1.4581 ステンレス鋼、食品グレード
最大ノイズレベル	50 dBA
全長 (およそ)	Rosemount2511(標準長さ)：3.7 lbs (1.7 kg) Rosemount2511(延長長さ)：39.3 インチあたり 3.7 lbs + 4.2 lbs (m あたり 1.7 kg + 1.9 kg)

材質の選択

Emerson が提供するさまざまな Rosemount 製品には、幅広い用途で優れた性能を発揮する構造部品用素材をはじめ、多様な製品オプションや構成が用意されています。Rosemount 製品情報は、お客様がアプリケーションに適した選択を行っていただくためのガイドになるものです。特定のアプリケーションのために、製品、素材、オプション、コンポーネントを指定する場合には、すべてのプロセスパラメータ (化学成分、温度、圧力、流量、研磨剤、汚染物質など) の慎重な分析をお客様単独の責任において行ってください。Emerson は、プロセス流体やその他のプロセスパラメータが、選択した製品、オプション、構成または構造部品用素材に適合するかを評価または保証する立場にはありません。

操作条件

周囲温度 (ハウジング)	-40 ~ +140 °F (-40 ~ +60 °C)
プロセス温度	-40 ~ +302 °F (-40 ~ +150 °C)



危険区域承認を受けたバージョンについては、[製品証明書](#)を参照してください。

換気	換気は必要ありません。	
最小粉体密度	設定 A :	設定 B :
	9.5 lb/ft ³ (150 g/l)	1.9 lb/ft ³ (30 g/l)
バルク材料要件	固形物や残滓がたまる傾向はなし。 最大粒子サイズは 0.31 インチ (8 mm)。	
最大機械的負荷	500 N 横方向 (フォークに対して) 機械的負荷が高い時は、保護用角度付き (逆 V 字) シールドをレベルスイッチの上に取り付けます。	
最大機械的トルク	250 Nm (延長長さフォーク付き Rosemount 2511 の場合)	
最大プロセス圧	-14.5 ~ 232 psi (-1 ~ +16 bar) (スライドスリーブオプション S2 選択字を含む、Rosemount2511 の全バージョン) スライドスリーブオプション S1 (超過圧力なし) 選択時はサイロを加圧しないでください (0 bar)。	

注

スライドスリーブオプション S1 (超過圧力なし) は、危険な (分類された) 場所で使用することはできません。

振動	EN 60068-2-64 に準拠した 1.5 (m/s ²) ² /Hz
相対湿度	0 ~ 100%、屋外利用に適合
最大高度	6562 フィート (2000 m)
予想される製品寿命	次のパラメータは、予想される製品寿命に悪影響を及ぼします。 高い周囲温度とプロセス温度、腐食環境、高いプラント振動、研磨バルク材料の高流量。

輸送と保管

輸送

輸送梱包に記載の指示事項を参照してください。そうしない場合は製品が破損する恐れがあります。

輸送温度：-40～+176°F (-40～+80°C)

輸送湿度：20～85%

必ず受領した品物を検査し、工場からの輸送時に発生した損傷がないかを確認してください。損傷した品物がある場合は、できるだけ早く Emerson にお知らせください。

保管

製品は乾燥した清潔な場所に保管する必要があります。腐食環境、振動、直射日光の影響から保護する必要があります。

保管温度：-40～+176°F (-40～+80°C)

保管湿度：20～85%

製品証明書

欧州連合指令情報

EU 適合宣言書の写しは、Rosemount 2511 [製品証明書](#)の最後にあります。EU 適合宣言書の最新版は [Emerson.com/Rosemount](https://www.emerson.com/Rosemount) で見るすることができます。

通常使用区域に関する認証

標準として、レベルスイッチは、その設計が基本的な電氣的、機械的、および耐圧防爆要件を満たしていることを確認するために、連邦労働安全衛生局（OSHA）の認定を受けた国家認定試験機関（NRTL）によって検査およびテストされています。

北米での機器の設置

米国電気工事規程® (NEC) およびカナダ電気工事規定 (CEC) では、ディビジョンでマークされた機器をゾーンで、またゾーンでマークされた機器をディビジョンで使用することができます。マーキングは、区域の分類、ガス、および温度クラスに適している必要があります。この情報は、それぞれの規定で明確に定義されています。

米国

米国通常使用区域に関する認証

KZ

製品認証の概要：

保護	通常使用区域（未分類、安全な場所）
認定書	FM20US0088X
規格	FM クラス 3810:2018 ANSI/NEMA® 250:1991 ANSI/IEC 60529:2004
マーキング	タイプ 4X と IP67

米国粉じん防爆認証

KB

製品認証の概要：

保護	粉じん防爆
認定書	FM20US0088X
規格	FM クラス 3600:2018 FM クラス 3616:2011 FM クラス 3810:2018 ANSI/NEMA® 250:1991 ANSI/IEC 60529:2004
マーキング	クラス II、ディビジョン 1、グループ E、F、G クラス III、ディビジョン 1 Ta=-40 °C ~ +60 °C タイプ 4X、IP67
安全についての案内	Rosemount 2511 製品認証書 を参照してください。

安全な使用のための特別条件 (X)：

Tコード温度クラスについては、[表 4](#)を参照してください。

表 4: 温度データ

最大周囲温度	最高プロセス温度	最高表面温度	温度クラス (分割システム)
140°F (60°C)	230°F (110°C)	239°F (115°C)	T4A
	248°F (120°C)	248°F (120°C)	T4
	266°F (130°C)	266°F (130°C)	T4
	284°F (140°C)	284°F (140°C)	T3C
	302°F (150°C)	302°F (150°C)	T3C

カナダ

カナダの通常使用区域に関する認証

KZ

製品認証の概要

保護

通常使用区域 (未分類、安全な場所)

認定書

80055793

規格

CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12

CAN/CSA-C22.2 No. 14-13

CAN/CSA-C22.2 No. 94-1-07/94-2-07

UL Std.No. 61010-1 (第3版)

UL Std.No. 508 (第17版)

UL Std.No. 50/50E

マーキング

タイプ 4、NEMA® 4、IP67

カナダ 粉じん防爆認証

KB

製品認証の概要

保護

粉じん防爆

認定書

80055790

規格

CAN/CSA C22.2 No. 0-10

CAN/CSA C22-2 No. 61010-1-04

CAN/CSA C22-2 No. 25-1966 (R2009)

CAN/CSA C22.2 No. 94-M91 (R2011)

CAN/CSA E1241-1-1-02 (R2006)

CAN/CSA C22.2 No. 60529:10

CAN/CSA-C22.2 No. 60079-31:12

マーキング

クラス II、ディビジョン 1、グループ E、F、G

クラス III : Ex DIPA20/21

T150 °C

タイプ 4X、IP66

安全についての案内

Rosemount 2511 [製品認証書](#)を参照してください。

ヨーロッパ

ATEX 粉じん防爆認証

ND

製品認証の概要 :

保護

エンクロージャ別

認定書

BVS 19 ATEX E 074

規格

EN60079-0:2012+A11:2013

EN 60079-31:2014

マーキング

⊕ II 1/2 D Ex ta/tb IIICT* °C Da/Db

温度*

[表 5](#)を参照してください

安全についての案内

Rosemount 2511 [製品認証書](#)を参照してください。

表 5: 温度データ

許容周囲温度 ⁽¹⁾	許容プロセス温度	最高表面温度
-40 °C ~ +60 °C	-40 °C ~ +110 °C	115 °C
	-40 °C ~ +120 °C	120 °C
	-40 °C ~ +130 °C	130 °C
	-40 °C ~ +140 °C	140 °C
	-40 °C ~ +150 °C	150 °C

(1) 電子機器エンクロージャ (ゾーン21)

温度ヒューズ付き電子エンクロージャの最高表面温度は 117 °C です。

エクステンションとハウジングの切り替え時の最大許容温度は +80 °C です。

国際

IECEX 粉じん防爆認証

NK

製品認証の概要:

保護	エンクロージャ別
認定書	IECEX BVS 19.0070
規格	IEC 60079-0:2011 IEC 60079-31:2013
マーキング	Ex ta/tb IICT* Da/Db
温度*	表 6 を参照してください
安全についての案内	Rosemount 2511 製品認証書を参照してください。

表 6: 温度データ

許容周囲温度 ⁽¹⁾	許容プロセス温度	最高表面温度
-40 °C ~ +60 °C	-40 °C ~ +110 °C	115 °C
	-40 °C ~ +120 °C	120 °C
	-40 °C ~ +130 °C	130 °C
	-40 °C ~ +140 °C	140 °C
	-40 °C ~ +150 °C	150 °C

(1) 電子機器エンクロージャ (ゾーン21)

温度ヒューズ付き電子エンクロージャの最高表面温度は 117 °C です。

エクステンションとハウジングの切り替え時の最大許容温度は +80 °C です。

関税同盟技術規則 (TR-CU)

EAC

GM

TR CU 020/2011 「技術製品の電磁両立性」

TR CU 004/2011 「低圧機器の安全性」

ブラジル

INMETRO、防塵認証 (DIP)

NR

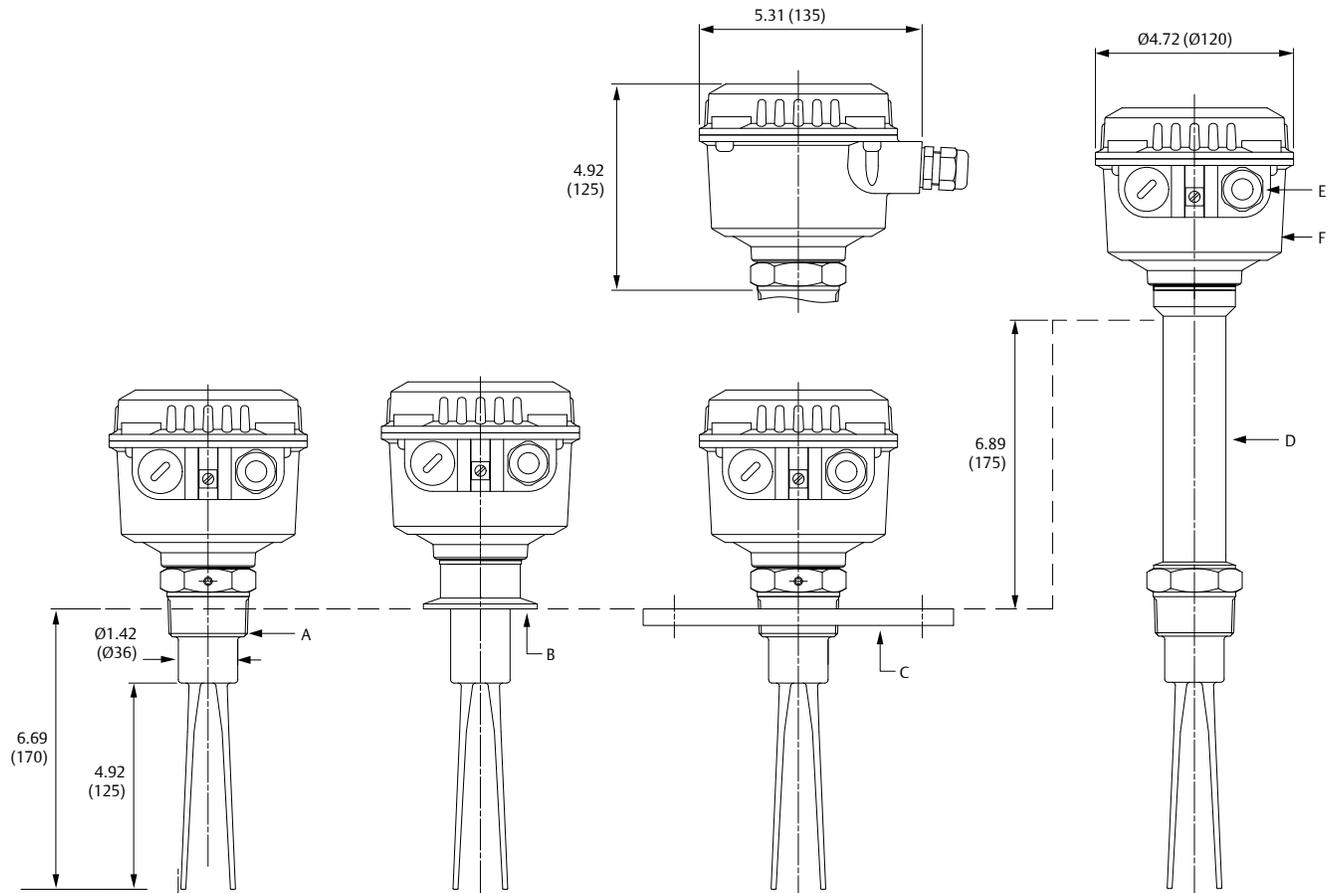
詳細はメーカーまでお問い合わせください。

中国

中国防塵認証 (DIP) NEPSI 粉尘

寸法図

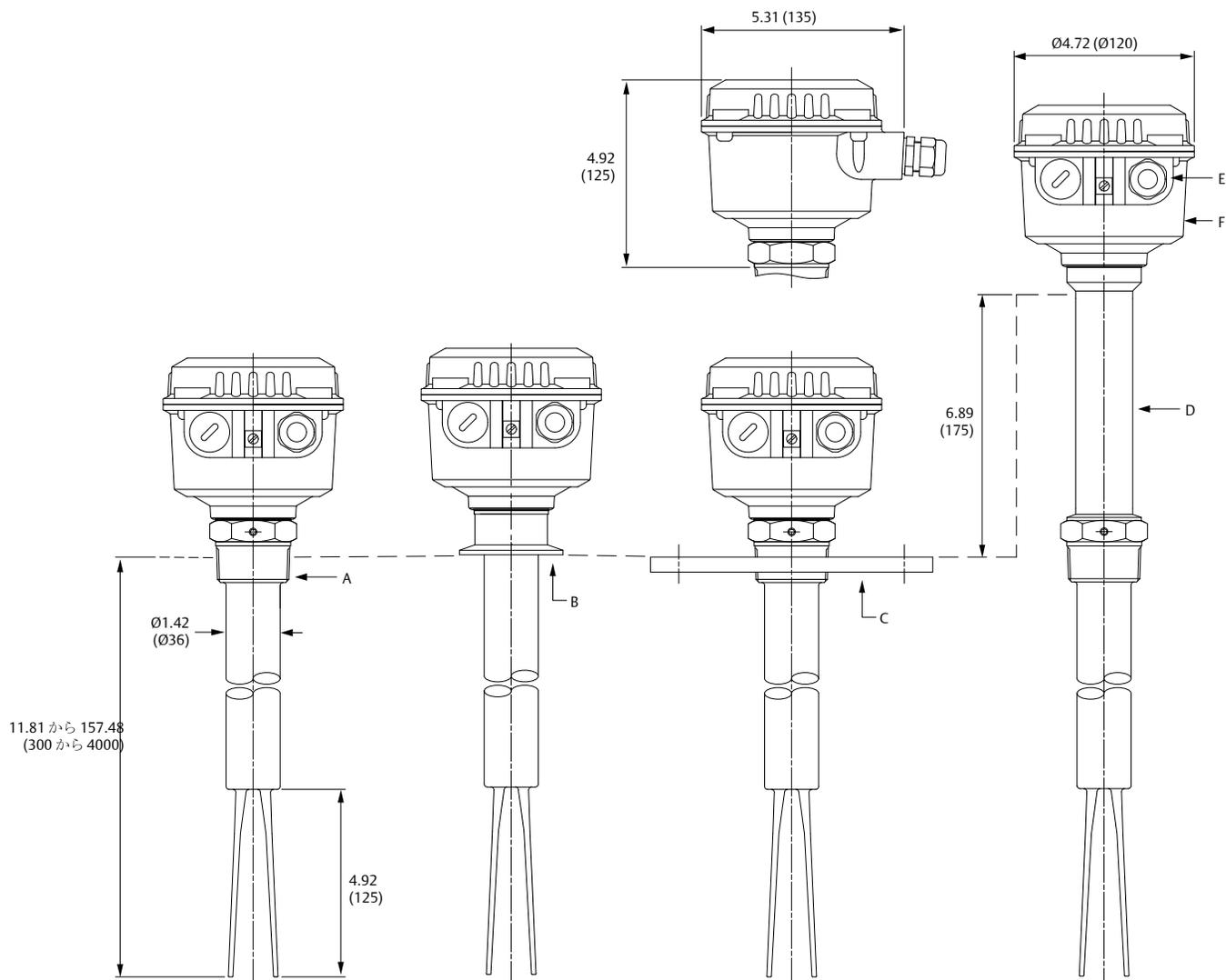
図 1 : Rosemount 2511 振動フォーク固形物レベルスイッチ (標準長さ)



- A. ねじ
- B. トリクランプ
- C. フランジ
- D. 熱延長チューブ(温度拡張シャフト)
- E. M20 または 1/2 インチ NPT ケーブル挿入口
- F. アルミニウム製ハウジング

表記寸法の単位はインチ(ミリメートル)です。

図 2: Rosemount 2511 振動フォーク固形物レベルスイッチ (延長長さ)



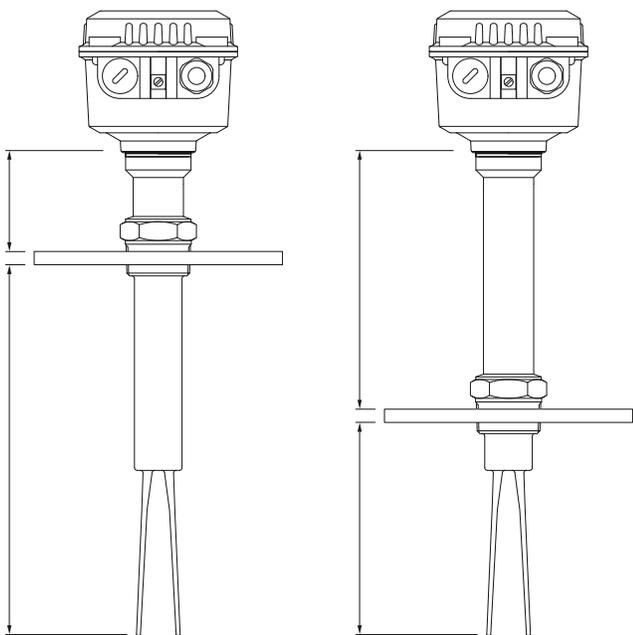
- A. ねじ
- B. トリクランプ
- C. フランジ
- D. 熱延長チューブ(温度拡張シャフト)
- E. M20 または 1/2 インチ NPT ケーブル挿入口
- F. アルミニウム製ハウジング

表記寸法の単位はインチ(ミリメートル)です。

スライドスリーブ

スライドスリーブは、パドルの位置を調整するために使用できます。スライドスリーブ使用時は、レベルスイッチの合計長さを変更しないままで、これらの調整が可能になる十分なスペースがあることを確認してください。

図3: スライドスリーブ



詳細は、www.emerson.com をご覧ください。

©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™

