



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid Analysis



Registration



Systems Components



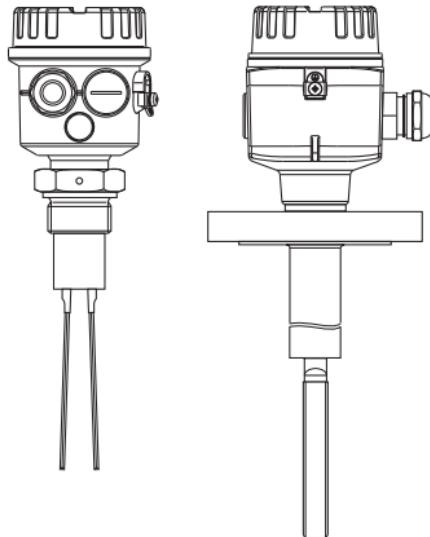
Services



Solutions

## 取扱説明書

# ソリファント M FTM50, FTM51



粉粒体用音叉式  
レベルリミットスイッチ

(コンパクト型, 伸長パイプ型)

# 目次

本機器を安全にご使用いただくために .....	4
取り扱い .....	8
仕様コード .....	10
仕様コード .....	14
取付例 .....	18
測定システム .....	19
センササイズ .....	22
フェイルセーフモード .....	27
自己診断 .....	32
シンボルの意味 .....	34
配線 .....	35
堆積 .....	53
保守 .....	54
技術データ .....	55
アクセサリ .....	57
トラブルシューティング .....	59
スペアパーツ .....	60
センサの交換 .....	62
修理 .....	63
補足ドキュメント .....	64



注意

= 禁止

記号は禁止事項を  
表しています。

## 安全上の注意点

ソリファント M FTM50、FTM51 は、粉粒体用レベルリミットスイッチとして設計されています。誤った使い方をすると、アプリケーション関連で問題が発生する危険性があります。

レベルリミットスイッチの設置、接続、設定、操作、およびメンテナンスは、操作説明と適切な基準を順守し、資格権限を有する担当者が行ってください。

電源スイッチは、レベル計から近い場所に設置してください。

また電源スイッチは、ソリファントの断路器となることを注意してください。

# ※本機器を安全にご使用いただくために

## ●取扱説明書に対する注意

- 1) 取扱説明書は、最終ユーザまでお届けいただきますようお願いします。
- 2) 本製品の操作は、取扱説明書をよく読んで内容を理解したのちに行なってください。
- 3) 取扱説明書は、本製品に含まれる機能詳細を説明するものであり、お客様の特定目的に適合するものではありません。
- 4) 取扱説明書の内容の一部または全部を無断で転載、複製することは固くお断りいたします。
- 5) 取扱説明書の内容については、将来予告無しに変更することがあります。
- 6) 取扱説明書の内容については、細心の注意をもって作成しましたが、もし不審な点や誤り、記載もれなどお気付きのことがありましたら当社営業所・サービスまたはお買い求めの代理店までご連絡ください。

## ●本製品の保護・安全および改善に関する注意

- 1) 当該製品および当該製品で、制御するシステムの保護・安全のため当該製品を取り扱う際には、取扱説明書の安全に関する指示事項に従ってください。なお、これらの指示事項に反する扱いをされた場合は、当社は安全性の保証をいたしません。
- 2) 本製品を、安全に使用していただくため取扱説明書に使用するシンボルマークは下記の通りです。



### 危険

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡したり、大けがをしたりするほか、爆発・火災になります。



### 警告

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡、大けが、爆発、火災の恐れがあります。



### 注意

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、けが、物的損害の恐れがあります。

## 図番号の意味



記号は、警告（注意を含む）を促す事項を示しています。



の中に具体的な警告内容（左図は感電注意）が描かれています。



記号は、してはいけない行為（禁止事項）を示しています。



の中や近くに具体的な禁止内容（左図は一般的な禁止）が描かれています。



この記号は、必ずしてほしい行為を示しています。



の中に具体的な指示内容（左図は一般的な指示）が描かれています。

## ●電源が必要な製品について

### 1) 電源を使用している場合

機器の電源電圧が、供給電源電圧に合っているか必ず確認した上で本機器の電源を入れてください。

### 2) 危険地区で使用する場合

「新・工場電気設防爆指針」に示される爆発性ガス・蒸気の発生する危険雰囲気でも使用できる機器がございます（0種場所、1種場所および2種場所に設置）。設置する場所に応じて、本質安全防爆構造・耐圧防爆構造あるいは特殊防爆構造の機器を選定して頂きご使用ください。

これらの機器は安全性を確認するため、取付・配線・配管など充分な注意が必要です。また保守や修理には安全のために制限が加えられております。

### 3) 外部接続が必要な場合

保護接地を確実に行なってから、測定する対象や外部制御回路への接続を行なってください。

## ●製品の返却に関する注意

製品を返却される場合、いかなる事情でも弊社従業員と技術員および取り扱いに関わるすべての関係者の健康と安全に対する危険性を回避するために、適正な洗浄を行なってください。

返却時には必ず次頁添付「安全 / 洗浄確認依頼書」に記入していただき、この依頼書と製品を必ず一緒に送りください。

必要事項を記入して頂かない限り、ご依頼をお受けすることができません。

また返却の際、弊社従業員あるいは技術員と必ず事前に打ち合わせの上、返却をしてください。

## 安全／洗浄確認依頼書

物品を受け取る弊社従業員と技術員および、取扱いに関わるすべての関係者の健康と安全に対する危険性を回避するために、適正な洗浄を行なって頂くと共に被測定物についての的確な情報を記載下さるようお願い申し上げます。

For the health and safety of all personnel related with returned instruments, please proceed proper cleaning and give the precise information of the matter.

会社名 : \_\_\_\_\_  
(Company:)

担当者名 : \_\_\_\_\_  
(Person to contact:)

住所 : \_\_\_\_\_  
(Address:)

電話 : \_\_\_\_\_ F A X : \_\_\_\_\_  
(Tel.:) (Fax:)

---

---

## 返品理由／Process data

型式 : \_\_\_\_\_  
(Type of instruments:)

シリアルナンバー : \_\_\_\_\_  
(Serial number:)

## プロセステータ／Process data

被測定物：

(Process matter:)

使用洗浄液名：

(Cleaned with :)

## 特性／Properties :

<input type="checkbox"/>	毒性／ Toxic
<input type="checkbox"/>	腐食性／ Corrosive
<input type="checkbox"/>	爆発性／ Explosive
<input type="checkbox"/>	生物学的危険性／ Biologically dangerous
<input type="checkbox"/>	放射性／ Radioactive

<input type="checkbox"/>	水と反応／ Reacts with water
<input type="checkbox"/>	水溶性／ Soluble in water
<input type="checkbox"/>	判別不能／ Unknown

安全 / 洗浄確認依頼書をすべて記入して頂かない限り、ご依頼をお受けすることができません。  
The order can not be handled without the completed safety sheet.

私（達）は、返送した製品に毒性（酸性、アルカリ性溶液、触媒体等）またはすべての危険性がないことをここに承認します。放射性汚染機器は放射線障害防止法に基づき、お送りになる前に洗浄されていなければなりません。

We herewith confirm, that the returned instruments are free of any dangerous or poisonous materials (acids, alkaline solutions, solvents). Radioactive contaminated instruments must be decontaminated according to the radiological safety regulations prior to shipment.

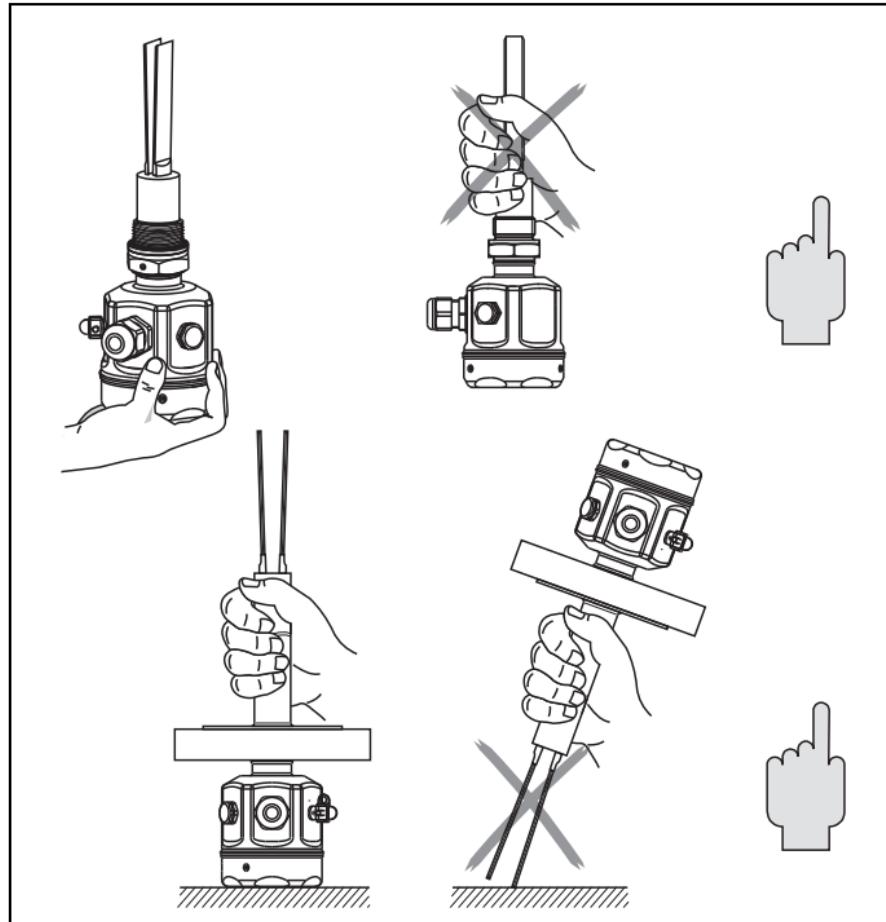
日付／ date : \_\_\_\_\_

ご署名／ signature : \_\_\_\_\_

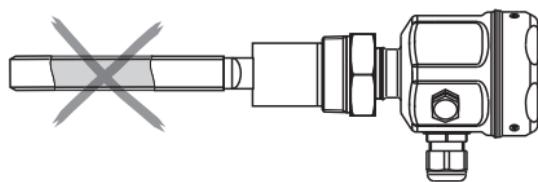
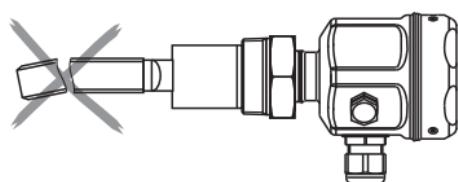
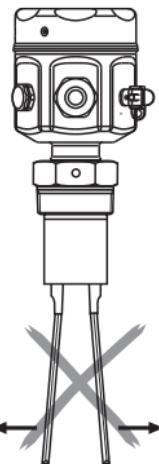
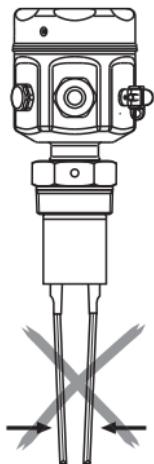
本依頼書は製品と一緒にお送りください。

## 取り扱い

音叉部を握ったり、ぶつけたりしないでください。



音叉部を曲げたり、寸法を変えたりしないでください。





ソリューション M

## 仕様コード

FTM50-#/#/#/#/#/#/#/#

認定 <sup>1</sup>			
A	C	CSA General Purpose, CSA CUS	
D	FM DIP-AIS Cl. I, II, III, Div. 1, Gr. E-G +		
E	CSA DIP Cl. II, III, Div. 1+2, Gr. E-G IEC Ex iaD A20		
F	FM IS Cl. I, II, III, Div. 1, Gr. A-G + NI +		
G	CSA IS Cl. I, II, III, Div. 1+2, Gr. A-G IEC Ex tD [iaD] A21		
H	FM XP-AIS Cl. I, Div. 1, Gr. A-D +		
S	CSA XP Cl. I, Div. 1+2, Gr. A-D		
T	TIS Ex d IIC T3		
X	NEPSI Ex ia IIC T6		
Z	NEPSI Ex d [ia] IIC T6		
Y	NEPSI DIP		
8			
Y			
1	ATEX II 1D, 1/2 GD, 1/3 GD	Ex ia IIC T6	
2	ATEX II 1/2 D Ex ID		
3	ATEX II 3D ATEX II 3 G EEx nA/nL/nC		
4	ATEX II 1/3 D Ex ID		
5	ATEX II 1D, ATEX II 1/2 G Ex de [ia] IIC T6		
6	ATEX II 1D, ATEX II 1/2 G Ex d [ia] IIC T6		
7	ATEX II 1D, II 1G Ex ia T6 (XA)		
8			
Y			

## プロセス接続

AF	ANSI 2", 150 LBS, RF, SUS 316L 相当材
AG	ANSI 3", 150 LBS, RF, SUS 316L 相当材
AH	ANSI 4", 150 LBS, RF, SUS 316L 相当材
B3	DN50, PN25/40 A, EN1092-1 (DN2527 B), SUS 316L 相当材
BS	DN80, PN10/16 A, EN1092-1 (DN2527 B), SUS 316L 相当材
BT	DN100, PN10/16 A, EN1092-1 (DN2527 B), SUS 316L 相当材
GG	ネジ R 1 1/4, SUS 316L 相当材
GU	ネジ NPT 1 1/2, d = 1.67", SUS 316L 相当材
GK	ネジ NPT 1 1/4, d = 1.38", SUS 316L 相当材

GX	ネジ NPT 1½", d = 1.38", SUS 316L 相当材
KF	JIS 10K 50A, RF, SUS 316L 相当材
KG	JIS 10K 80A, RF, SUS 316L 相当材
KH	JIS 10K 100A, RF, SUS 316L 相当材
TD	ヘルール2" ISO2852, SUS 316L 相当材 _* <sup>2</sup>
YY	

材質	A PTFE>316L; 普通部コーティング B PTFE>316L; 全体コーティング C ETFE>316L; 全体コーティング 2 SUS 316L 相当 5 316L, Ra ≤ 0.8 μm/180 grit; 研磨済音叉 7 316L, Ra ≤ 0.8 μm/180 grit; 研磨済音叉 / チューブ 9 <sup>2</sup>
----	--

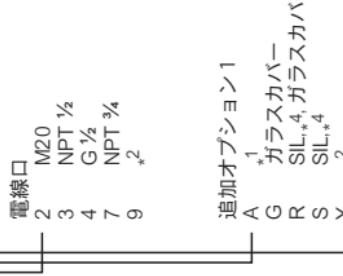
全長 (ネジ/フランジ下から音叉先端), 最小かさ密度, 音叉長さ  
 A 200mm, min. 10 g/<sup>2</sup>, 155mm  
 K 145mm, min. 50 g/<sup>2</sup>, 100mm  
 Y <sup>2</sup>

出力 (エレクトロニックインサート)	
1 FEM51 : AC 19~253 V, 2線	
2 FEM52 : DC 10~55 V, 3線 PNP	
4 FEM54 : AC 19~253 V / DC 55 V, DPDT	
5 FEM55 : 8/16 mA, DC 11~36 V	
7 FEM57 : PFM 2線	
8 FEM58 : NAMUR + プッシュボタン	
9 <sup>2</sup>	

センサタイプ	
A コンパクト (標準)	
D 6 m <sup>3</sup>	
E 20 ft. <sup>3</sup>	
G 6 m 強化型 <sup>3</sup>	

H 20 ft. 強化型,\*  
Y \*<sup>2</sup>

ハウジング  
H T13, アルミニウム, IP66/68 NEMA4X  
Y \*<sup>2</sup>  
1 F16 ポリエスチル, IP66/67 NEMA4X + 透明カバー  
3 F17, アルミニウム, IP66/67 NEMA4X  
5 F13, アルミニウム, IP66/68 NEMA4X  
7 F15, SUS 316L 相当, IP66/67 NEMA4X



追加オプション1  
A 1  
G  
R  
S 4  
S 4  
Y  
\*ガラスカバー  
SIU-\*<sup>4</sup>, ガラスカバー  
SIU-\*<sup>4</sup>  
\*<sup>2</sup>

追加オプション2  
A 1  
C 1  
\*31B 材料証明書 (EN10204) , \*<sup>5</sup>  
D 溫度スペーサー ≤ 150 °C  
E 溫度スペーサー ≤ 150 °C, EN10204-3.1.<sub>5</sub>  
F 高温 ≤ 280 °C

高溫 ≤ 280 °C, EN10204-3.1,\*  
高溫 ≤ 230 °C  
高溫 ≤ 230 °C, EN10204-3.1,\*  
\*<sub>2</sub>

H J K Y

\*<sup>1</sup> なし

\*<sup>2</sup> その他

\*<sup>3</sup> 分離ハウジング

\*<sup>4</sup> 適合認定

\*<sup>5</sup> 材質（接液部品）、検査証明書



ENDRESS+HAUSER

シリファントM

仕様コード



認定

A

<sup>1</sup> CSA General Purpose, CSA C US  
FM DIP-AIS Cl. I, III, Div. 1, Gr. E-G +  
CSA DIP Cl. II, III, Div. 1+2, Gr. E-G  
IEC Ex iaD A20  
FM IS Cl. I, II, III, Div. 1, Gr. A-G + NI +  
CSA IS Cl. I, II, III, Div. 1+2, Gr. A-G  
IEC Ex tD [iaD] A21  
FM XP-AIS Cl. I, Div. 1, Gr. A-D +  
CSA XP Cl. I, Div. 1+2, Gr. A-D  
TIS Ex d [ia] IIC T4  
TIS Ex ia IIC T3  
NEPSI Ex ia IIC T6  
NEPSI Ex d [ia] IIC T6  
NEPSI DIP A20 Ta, T4

<sup>2</sup> ATEX II 1D 1/2 GD, 1/3 GD Ex ia IIC T6

1 ATEX II 1/2 D Ex ID  
2 ATEX II 1/2 D Ex ID  
3 ATEX II 3 G EEx nA/nL/nC  
4 ATEX II 1/3 D Ex ID  
5 ATEX II 1D ATEX II 1/2 G Ex de [ia] IIC T6  
6 ATEX II 1D ATEX II 1/2 G Ex d [ia] IIC T6  
7 ATEX II 1D, II 1G Ex ia T6 (X)

## プロセス接続

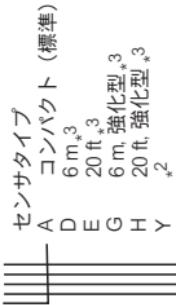
AF	ANSI 2", 150 LBS, RF, SUS 316L 相当材
AG	ANSI 3", 150 LBS, RF, SUS 316L 相当材
AH	ANSI 4", 150 LBS, RF, SUS 316L 相当材
B3	DN50, PN25/40 A, EN1092-1(DIN2527 B), SUS 316L 相当材
BS	DN80, PN10/16 A, EN1092-1(DIN2527 B), SUS 316L 相当材
BT	DN100, PN10/16 A, EN1092-1(DIN2527 B), SUS 316L 相当材
GG	ネジ 1½, SUS 316L 相当材
GU	ネジ NPT 1½, d = 167", SUS 316L 相当材
GK	ネジ NPT 1¼, d = 1.38", SUS 316L 相当材

GX ネジ NPT 1½, d = 1.38", SUS 316L 相当材  
 KF JIS 10K 50A RF SUS 316L 相当材  
 KG JIS 10K 80A RF SUS 316L 相当材  
 KH JIS 10K 100A RF SUS 316L 相当材  
 TD ヘルール<sup>2</sup> ISO2852/SUS 316L 相当材  
 YY <sup>2</sup>

A PTFE>316L; 音叉部コーティング  
 B PTFE>316L; 全体コーティング  
 C EPTFE>316L; 全体コーティング  
 2 SUS 316L 相当<sup>1,\*</sup>  
 5 316L; Ra ≤ 0.8 μm/180 grit 研磨済音叉  
 7 316L; Ra ≤ 0.8 μm/180 grit 研磨済音叉 / チューブ  
 9 <sup>2</sup>

全長 (ネジ/フランジ下～音叉先端) ; 最小かさ密度  
 L ..... mm; min. 10 g/l  
 M ..... mm; min. 50 g/l  
 P ..... in; min. 10 g/l  
 Q ..... in; min. 50 g/l  
 S ..... mm; min. 10 g/l \*6  
 T ..... mm; min. 50 g/l \*6  
 U ..... in; min. 10 g/l \*6  
 V ..... in; min. 50 g/l \*6  
 Y ..... in; min. 50 g/l \*6  
 \*2

出力 (エレクトロニックインサート)  
 1 FEM51 : AC 19～253 V  
 2 FEM52 : DC 10～55 V, PNP  
 4 FEM54 : AC 19～253 V / DC 19～55V, DPDT  
 5 FEM55 : 8/16 mA, DC 11～36 V  
 7 FEM57 : PFM  
 8 FEM58 : NAMUR + プッシュボタン  
 9 <sup>2</sup>



ハウジング  
H T13, アルミニウム, IP66/68 NEMA4X  
Y<sup>\*</sup><sub>2</sub> F16, ポリエスチル, IP66/67 NEMA4X + 透明カバー  
1 F17, アルミニウム, IP66/67 NEMA4X  
3 F13, アルミニウム, IP66/68 NEMA4X  
5 F15, SUS 316L 相当, IP66/67 NEMA4X  
7



追加オプション1  
A<sup>\*</sup><sub>1</sub> G ガラスカバー  
G SIL<sub>4</sub>, ガラスカバー  
R S SIL<sub>4</sub>,  
S<sup>\*</sup><sub>2</sub> Y

A<sup>\*</sup><sub>1</sub> C 3.1B 材料証明書 (EN10204) , \*<sub>5</sub>  
D 温度スペーサー  $\leq 150^{\circ}\text{C}$   
E 温度スペーサー  $\leq 150^{\circ}\text{C}$ , EN10204-3.1\_\*<sub>5</sub>

F 高温 ≤ 280 °C  
H 高温 ≤ 280 °C, EN10204-3.1,\*  
J 高温 ≤ 230 °C  
K 高温 ≤ 230 °C, EN10204-3.1,\*  
\*2  
Y

- \*1 なし
- \*2 その他
- \*3 分離ハウ징
- \*4 適合認定
- \*5 材質（接液部品）、検査証明書
- \*6 表面仕上げ

# 取付例

\*

保護カバーの取付

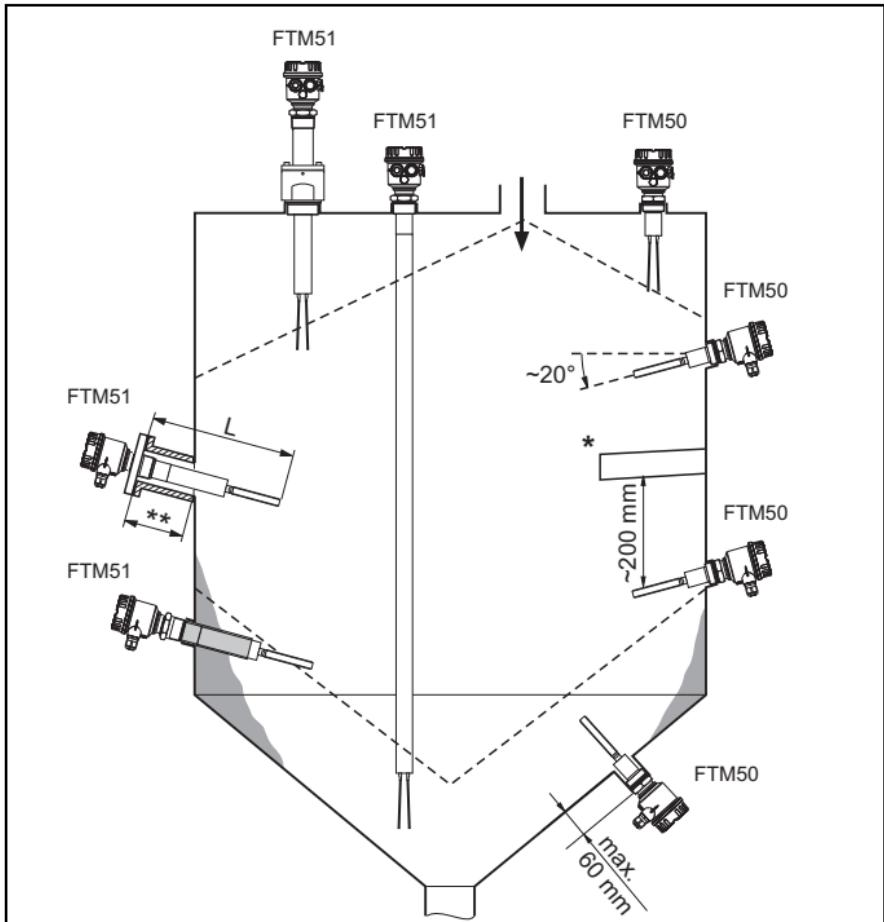
\*\*

ノズル長

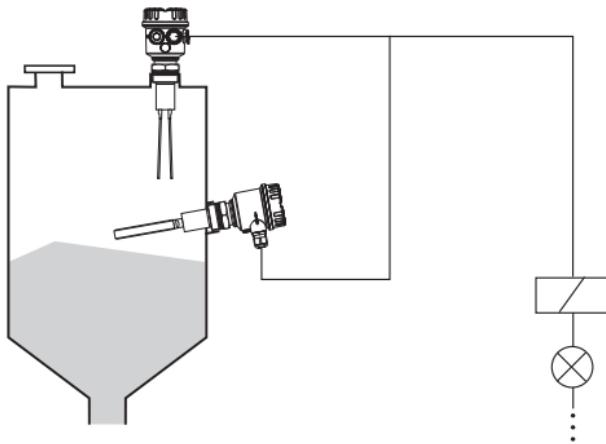
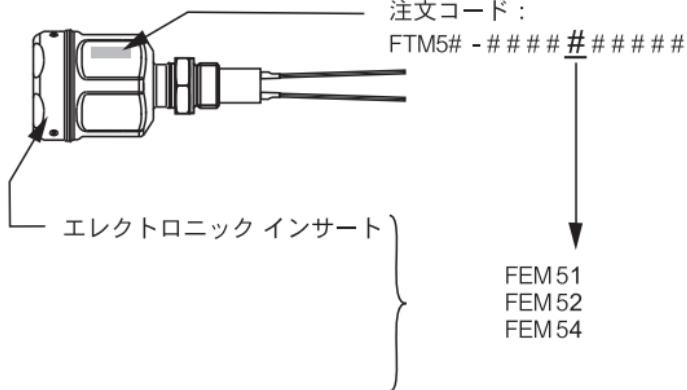
最大 L - 200 mm  
(標準音叉の場合)

最大 L - 145 mm  
(短音叉の場合)

保護カバー、ノズル等は、  
お客様準備となります。

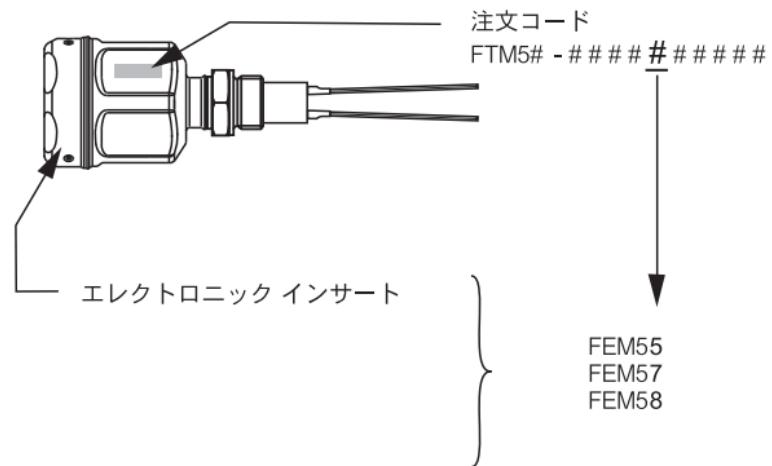


## 測定システム (一体型接続)



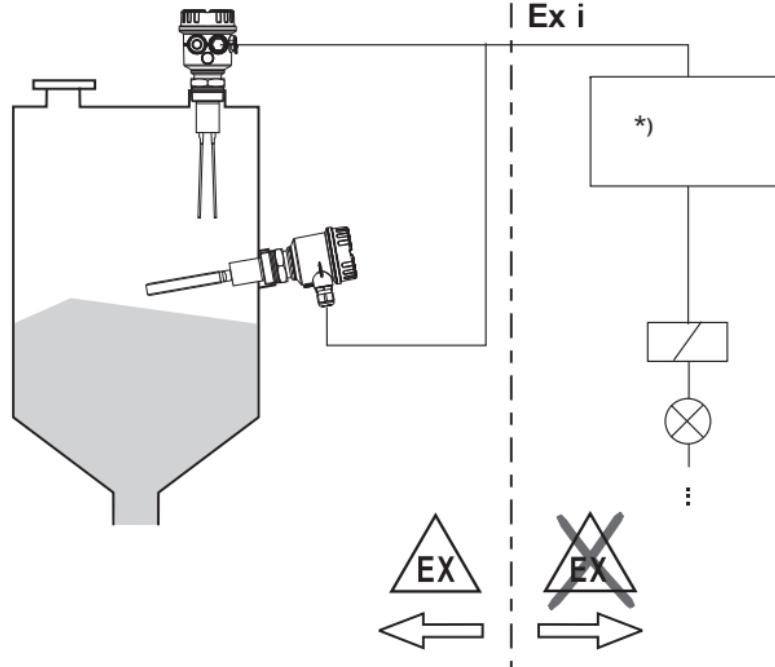
## 測定システム

(別置スイッチングユニットによる接続)



## 測定システム

(別置スイッチングユニットによる接続)



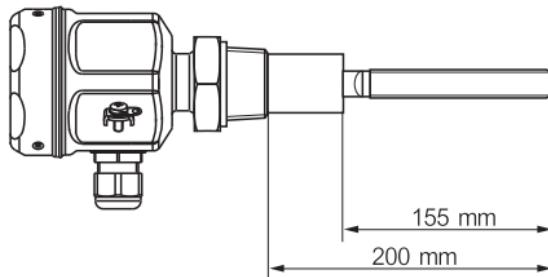
\*) 変換器、PLC、等（例：FTL 375 P）

## センササイズ

粉体密度による音叉長さの  
違い

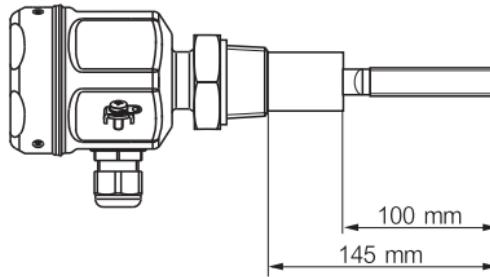
粉体密度（標準音叉）

$\geq 10 \text{ g/l}$

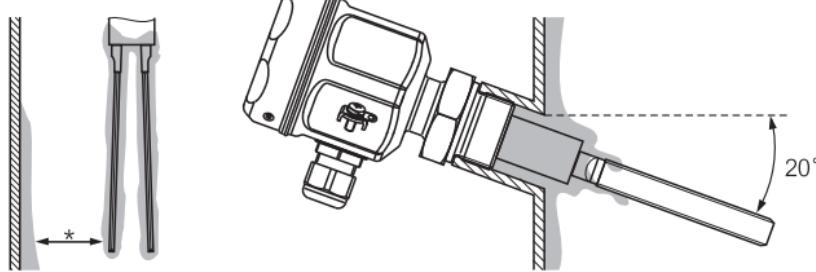


粉体密度（短音叉）

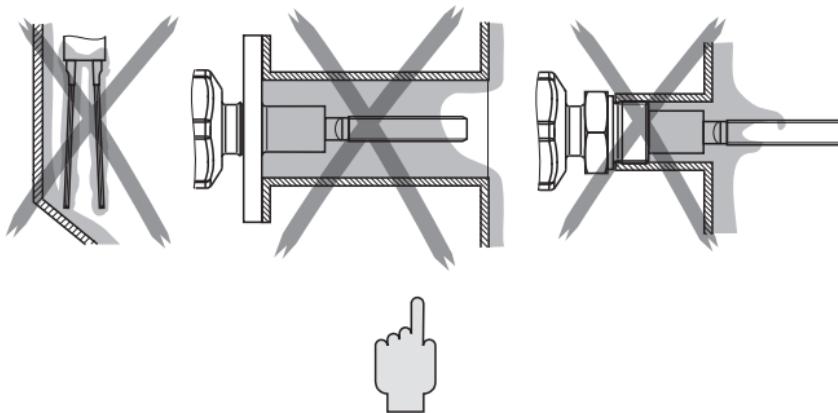
$\geq 50 \text{ g/l}$



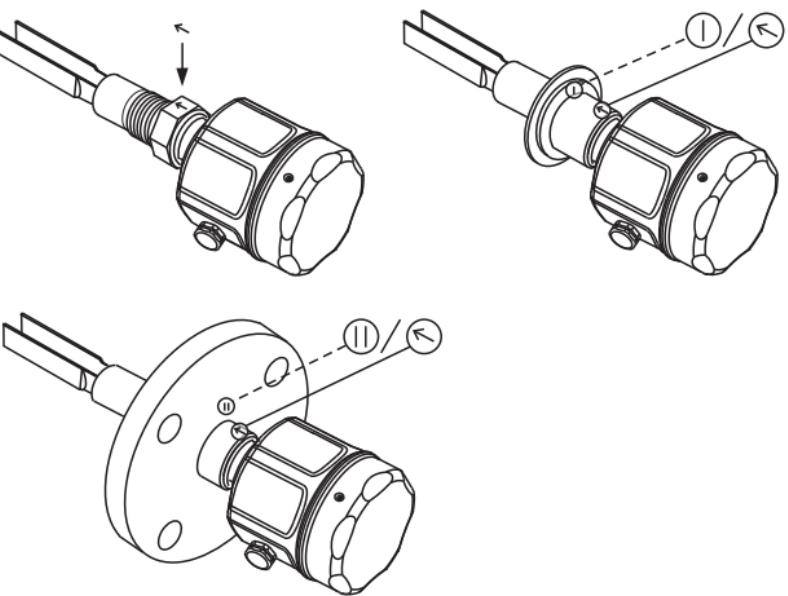
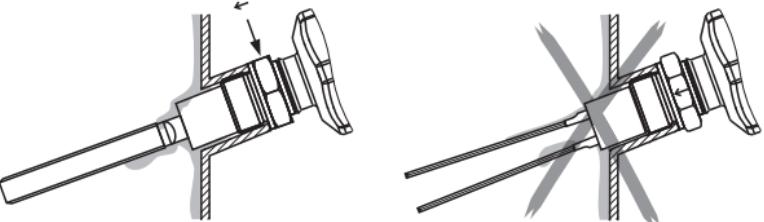
付着物の影響を取り除いてください。  
音叉に付着物が堆積しないよう注意してください。



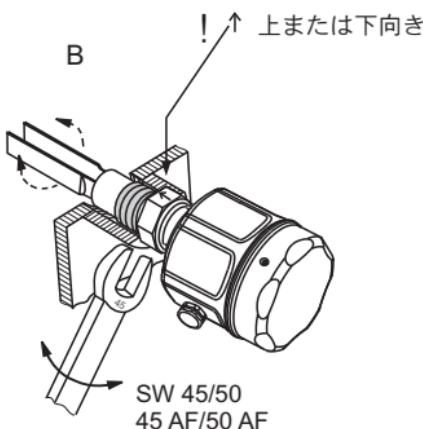
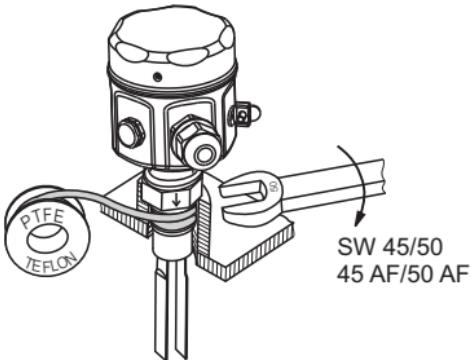
\* 距離に注意



音叉の向き：  
マークが上または下を向くよう  
に取付てください。



ソリファントをプロセス接続  
にねじ込みます。  
ハウジングを持ってじ込まな  
いでください。

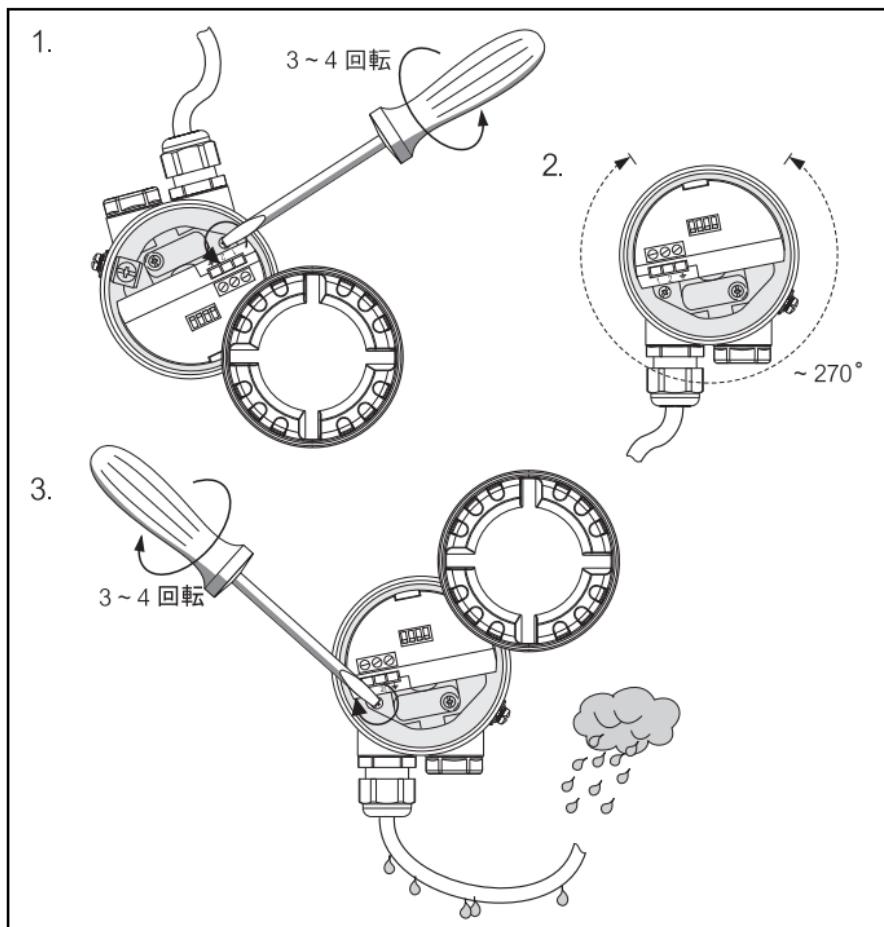


SW 45, 45 AF:  
1½ NPT, ø 36 mm  
1¼ NPT, ø 36 mm

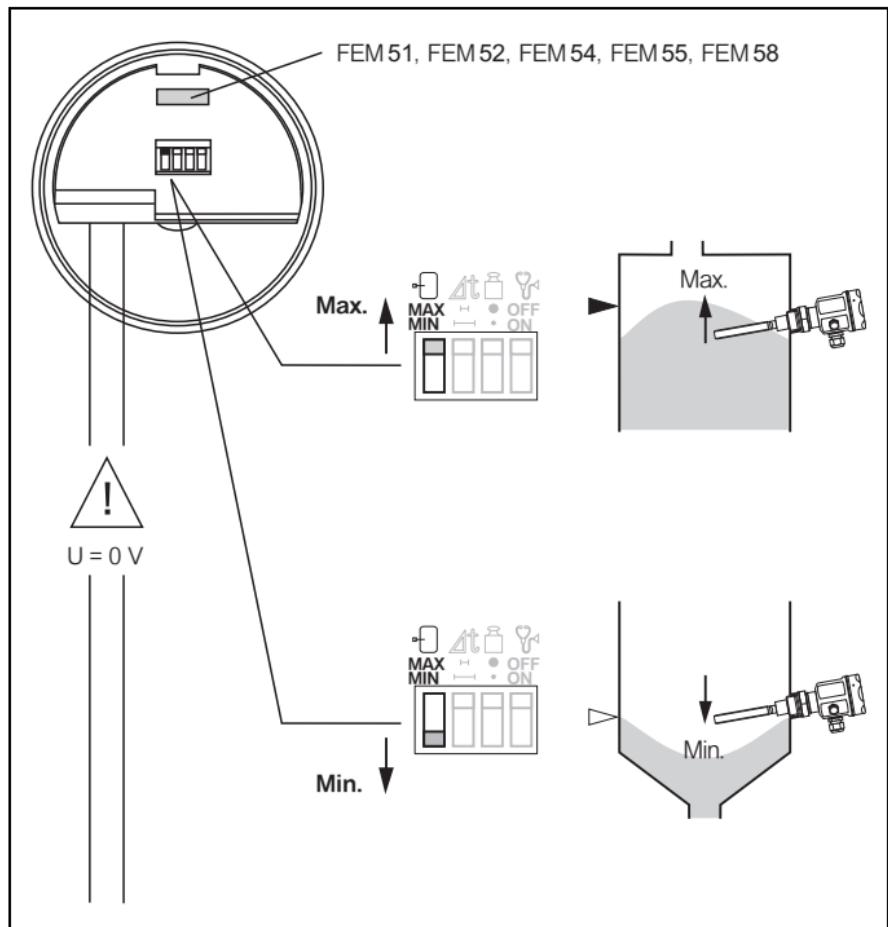
SW 50, 50 AF:  
1½ NPT, ø 43 mm  
R 1½, ø 43 mm

## ケーブルグランドの向き

トルク  
(ハウジングの種類) : (許容トルク)  
F16: 0.6 Nm  
F15, F17, F13, T13: 0.9 Nm

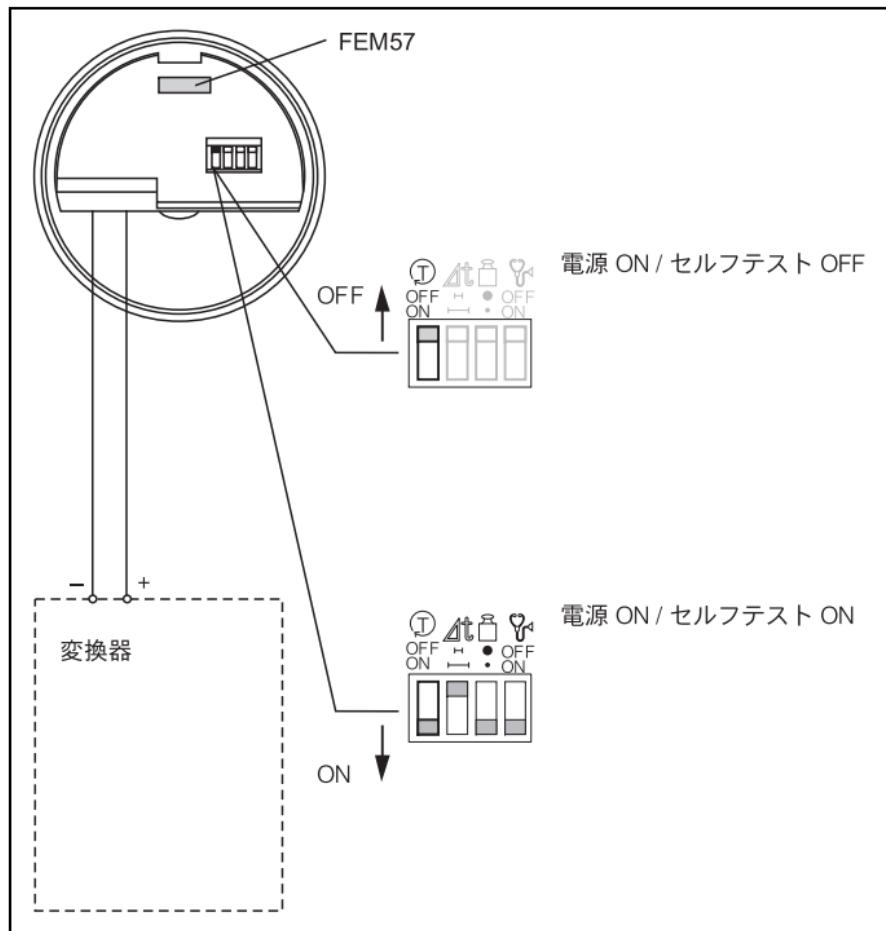


フェイルセーフモード  
MIN/MAX

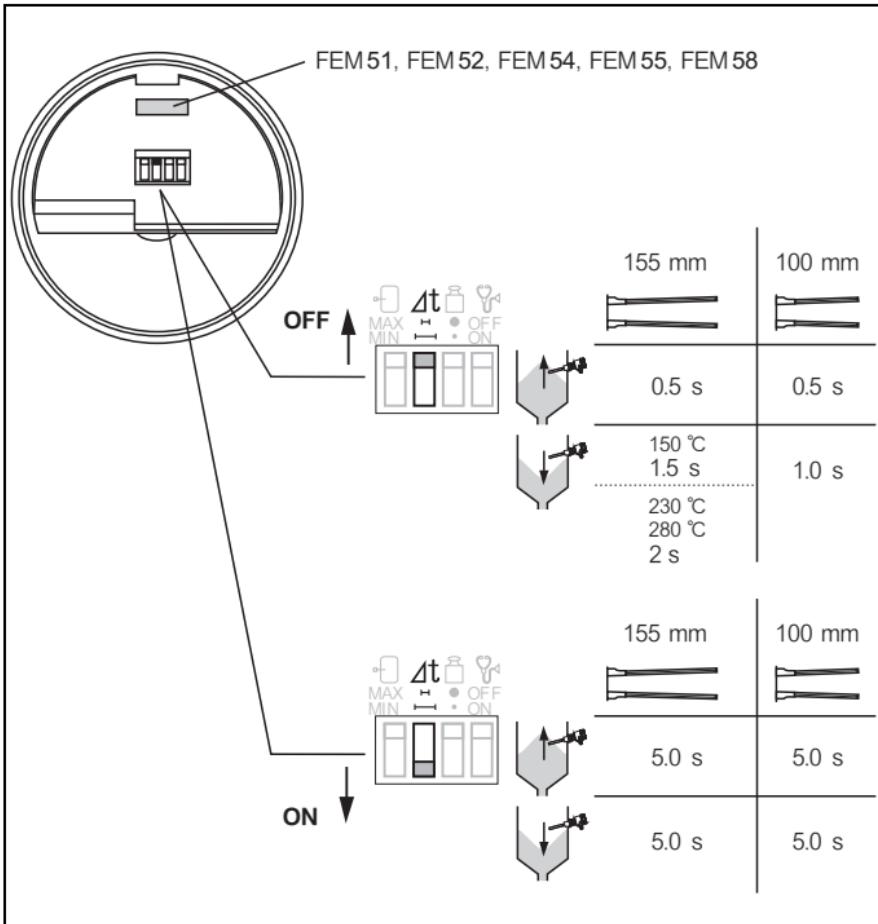


SIL2:  
→ 67

セルフテスト  
FEM57  
(47, 48 ページ参照)



## スイッチング遅延



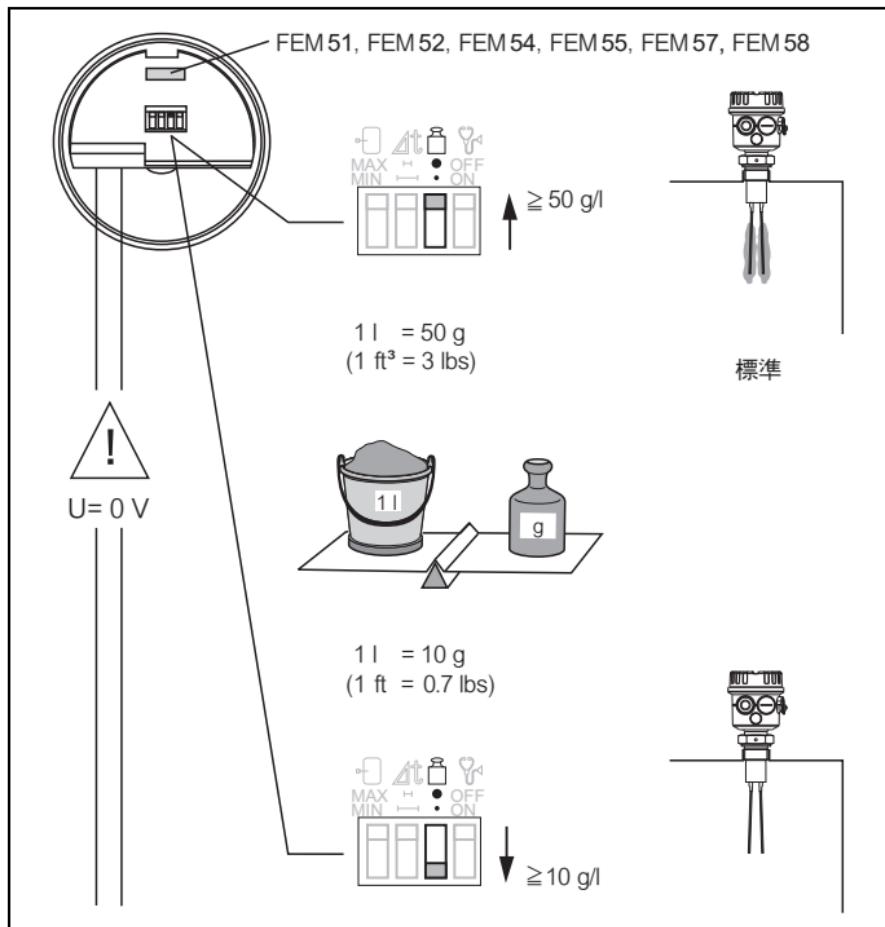
SIL2:



粉体の密度  
粉体密度の設定 (g/l)  
(標準音叉の場合)

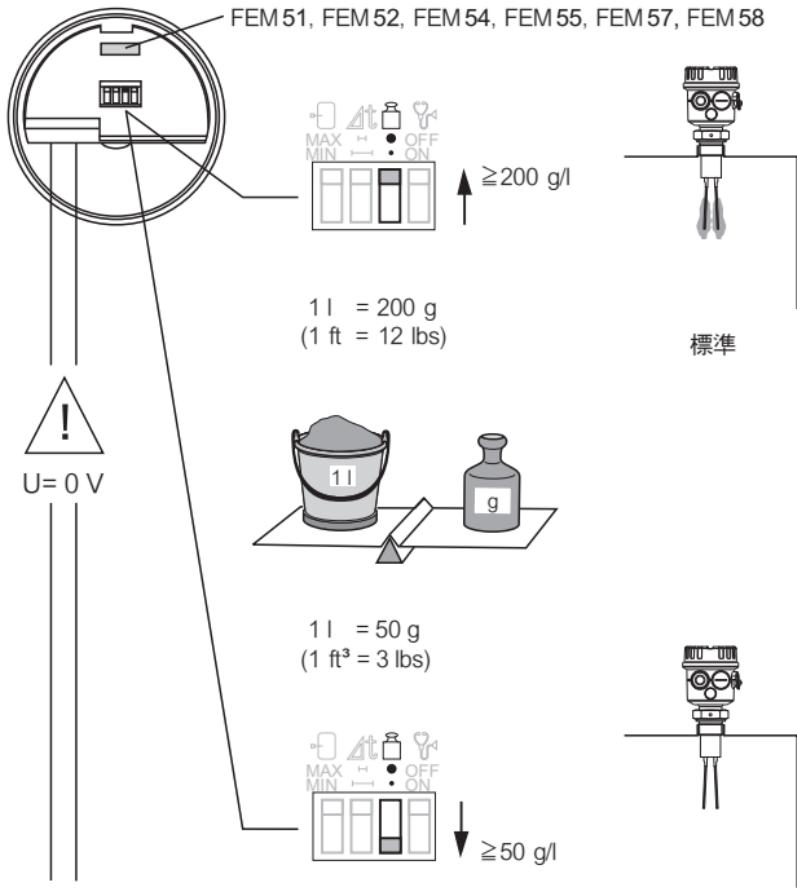
堆積

→ 53



粉体の密度  
粉体密度の設定 (g/l)  
(短音叉の場合)

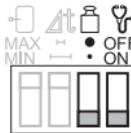
堆積

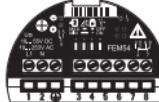
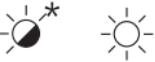
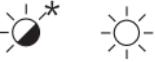
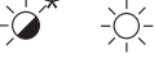
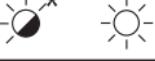


# 自己診断

シンボルの意味

→  34

	付着		腐食
 			
 			
		 	
		 	
			

	<p>エラー (エレクトロニック インサート)</p> 
	 
	 
	 
	 



赤色 LED (エラー) /



エレクトロニックインサート  
FEL58  
(NAMUR) /

## シンボルの意味

### LED 表示

○ スタンバイ

◆ スイッチの状態 (FEM57、接粉)

⚡ 故障

☀ 点灯

● 点滅

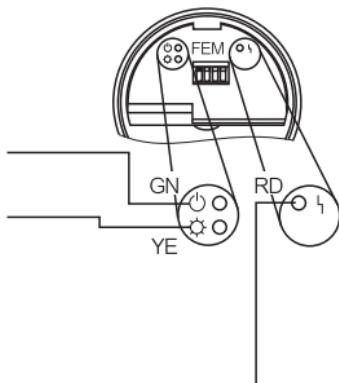
● 消灯

□/□ レベル

○→ 信号出力

I<sub>L</sub> 負荷電流

I<sub>R</sub> 抵抗電流



GN : 緑

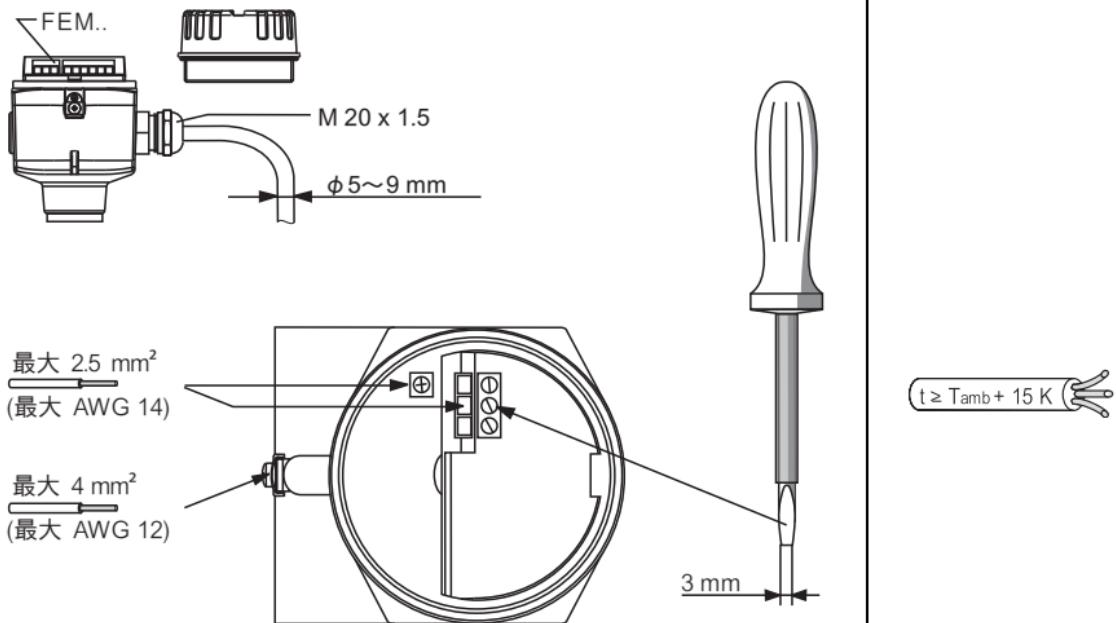
YE : 黄

RD : 赤

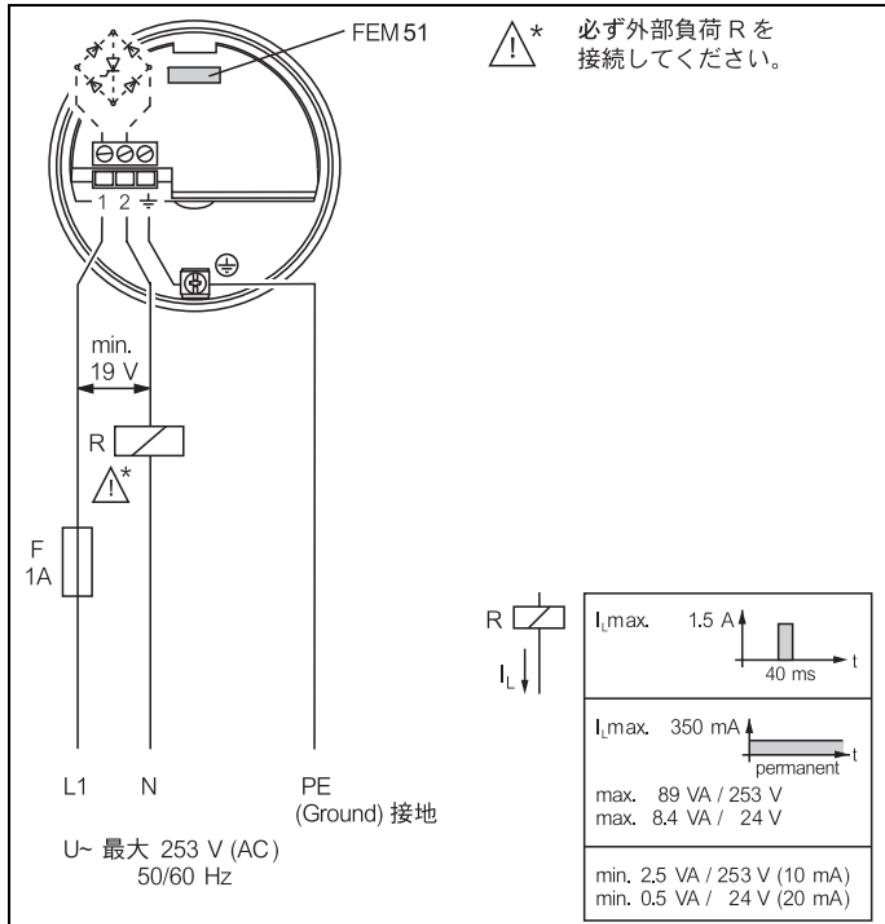
## 配線



地域の安全規定に従ってください



## FEM51 の配線 AC 2 線接続



一般的なリレーはこの暗電流で動作する場合が多く、このような場合にはブリーダ抵抗等をリレーに並列に接続して下さい（コンデンサ、追加リレーでも可）。

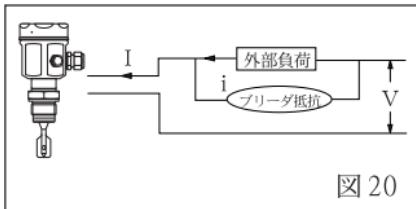


図 20

(i) ブリーダ抵抗（抵抗値、定格電力）の求めかた

### ● 抵抗値 (kΩ)

$$R = \frac{V}{(k \times I) - i}$$

R : ブリーダ抵抗値 (kΩ)

V : 電源電圧 (V)

I : ソリファントを流れる電流 (10 mA)

i : 外部負荷の定格電流 (mA)

k : 安全係数 (3)

$k_1$  : 安全係数 (2)

### ● 定格電力 (W)

$$P = \frac{k_1 \times V^2}{R \times 1000}$$

(例)

AC 200V、定格電流 6.2 mAのリレーを使用している場合には以下の様になります。

\*一般的には5 – 10 kΩ程度です。

$$C = \frac{160}{Z \times F} = \frac{160}{8.4 \times 50} = 0.38$$

耐電圧  
400 V

C : コンデンサ容量 ( $\mu$  F)

Z : インピーダンス (kΩ)

F : 電源周波数 (Hz)

(iii) ブリーダ抵抗に相当する追加リレーを並列に接続することも可能です。

上述のリレーであれば、1個を並列に接続することによってソリファントMを流れる電流 I を確保できます。

推奨リレー：オムロン社  
MK シリーズ

(ii) ブリーダ抵抗に相当するインピーダンスを持つコンデンサも使用できます。

50Hz 地域で使用する場合には同様に以下の値になります。

\*一般的には  $0.5 \mu$  F (400 V) が適当です。

## FEM51 の機能

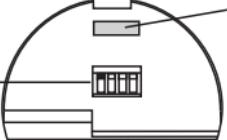
\*1

要メンテナンス

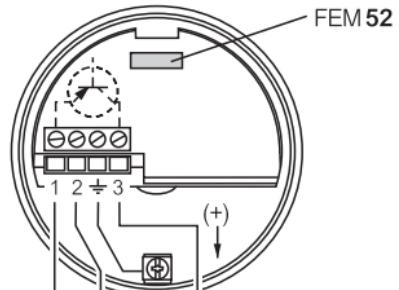
\*2

機器の故障

$$\Delta U_{FEM51} = \text{最大 } 12 \text{ V}$$



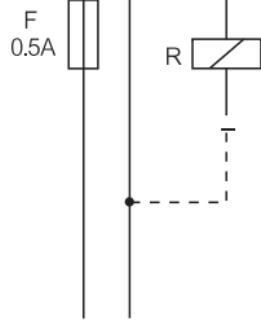
		FEM51			
			GN 緑	YE 黄	RD 赤
MAX	1				
	2				
MIN	1				
	2				
*1					
*2					



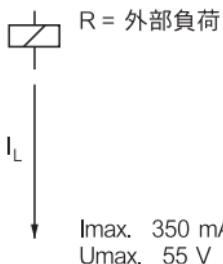
DI モジュール

FEM52 の配線  
DC 3 線接続 (DC PNP)

EN 61131-2



$U_{\text{dc}} = 10 \text{ V} \sim 55 \text{ V}$  (DC)



$I_{\text{max.}} = 350 \text{ mA}$   
 $U_{\text{max.}} = 55 \text{ V}$

## FEM52 の機能

\*1

要メンテナンス

\*2

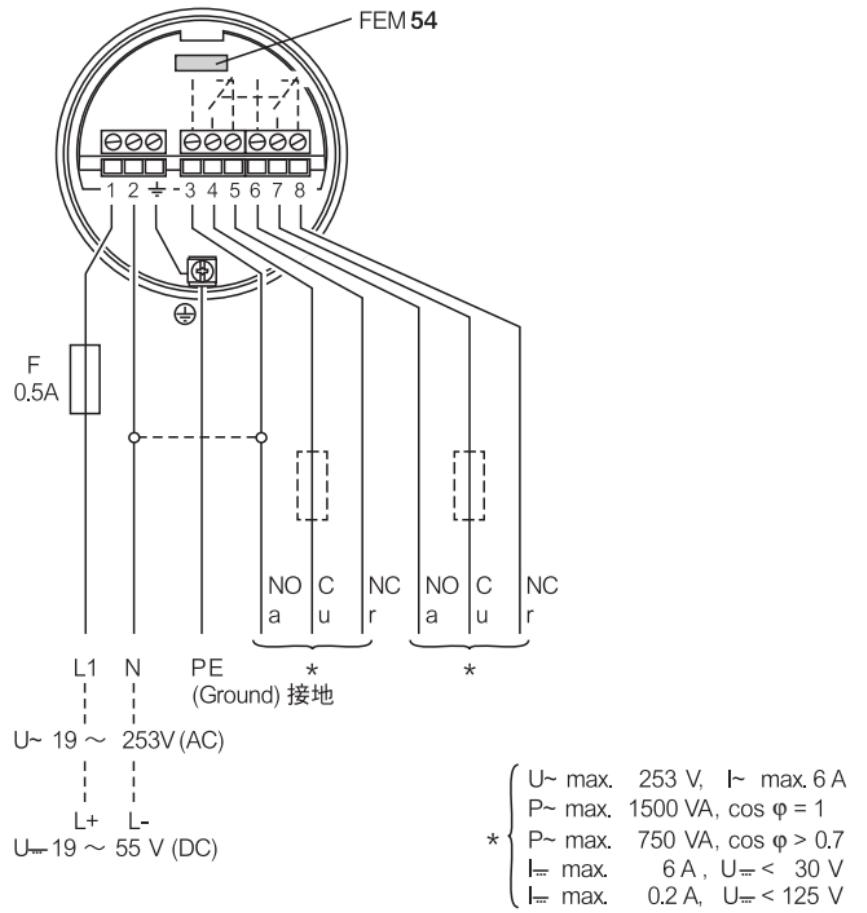
機器の故障

$$\Delta U_{FEM52} = \text{最大 } 3 \text{ V}$$



		FEM52			
			GN 緑	YE 黄	RD 赤
MAX	1	 	$L^+$ 1 $\xrightarrow{\Delta U}$ $I_L$ $\rightarrow$ 3	 	
	2		$1 \xrightarrow{I_R} 3$	 	
MIN	1	 	$L^+$ 1 $\xrightarrow{\Delta U}$ $I_L$ $\rightarrow$ 3	 	
	2		$1 \xrightarrow{I_R} 3$	 	
*1			$1 \xrightarrow{I_L / I_R} 3$	 	
*2			$1 \xrightarrow{I_R} 3$	 	

FEM54 の配線  
ユニバーサル接続  
リレー出力 (DPDT)



$$* \left\{ \begin{array}{l} U_{\sim} \text{ max. } 253 \text{ V, } I_{\sim} \text{ max. } 6 \text{ A} \\ P_{\sim} \text{ max. } 1500 \text{ VA, } \cos \varphi = 1 \\ P_{\sim} \text{ max. } 750 \text{ VA, } \cos \varphi > 0.7 \\ I_{=} \text{ max. } 6 \text{ A, } U_{=} < 30 \text{ V} \\ I_{=} \text{ max. } 0.2 \text{ A, } U_{=} < 125 \text{ V} \end{array} \right.$$

## FEM54 の機能

\*1

要メンテナンス

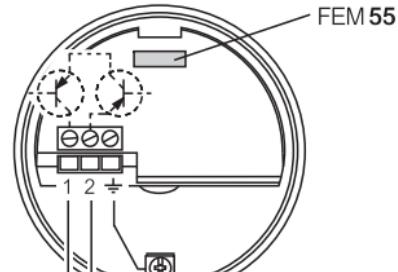
\*2

機器の故障



**FEM 54**

		FEM 54		GN 緑	YE 黄	RD 赤
MAX						
MIN						
*1						
*2						



FEM55 の配線  
出力 8/16 mA



H 16 mA ± 5 %  
L 8 mA ± 5 %

例：PLC, AI モジュール

$$R_{max} = \frac{U - 11V}{16.8 \text{ mA}}$$

$U = 11 \sim 36 \text{ V}$

4~20 mA  
EN 61131-2

## FEM55 の機能

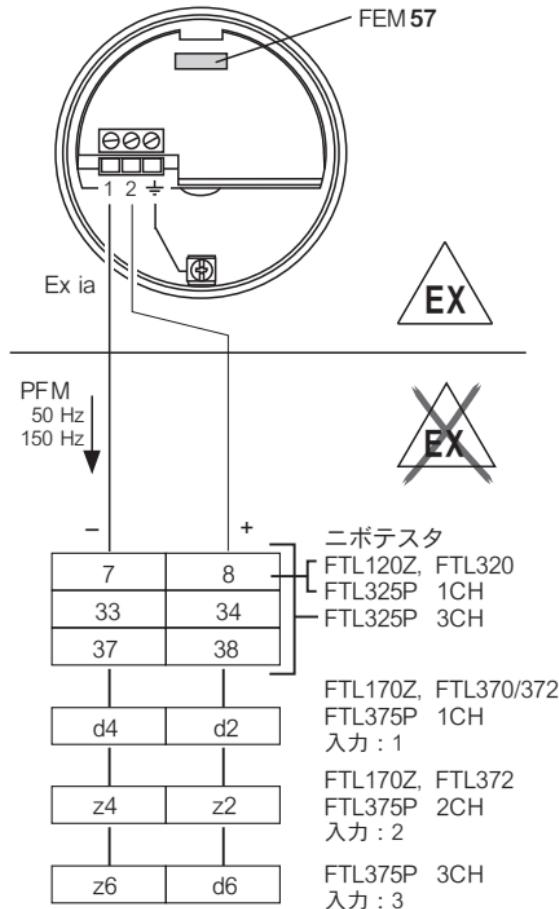
\*1  
要メンテナンス

\*2  
機器の故障

\*3  
→ [32 33]



		FEM 55		
		GN 緑	YE 黄	RD 赤
MAX	+ 2 → 1			
	+ 2 → 1			
MIN	+ 2 → 1			
	+ 2 → 1			
*1				
*2				



FEM57 の配線  
PFM 出力  
150 Hz / 50 Hz

## FEM57 の機能

\*1  
要メンテナンス

\*2  
機器の故障

\*3  
→ [32 33]

		FEM 57		
		→ FEM 57	GN 緑	YE 黄
		150 Hz		
		50 Hz		
		150 Hz		
		① $\Delta t$ OFF  ON  OFF *3 		
		0 Hz		
		0 Hz		
電源 ON 時			→	[47 48]

スイッチオン動作  
セルフテスト (OFF)

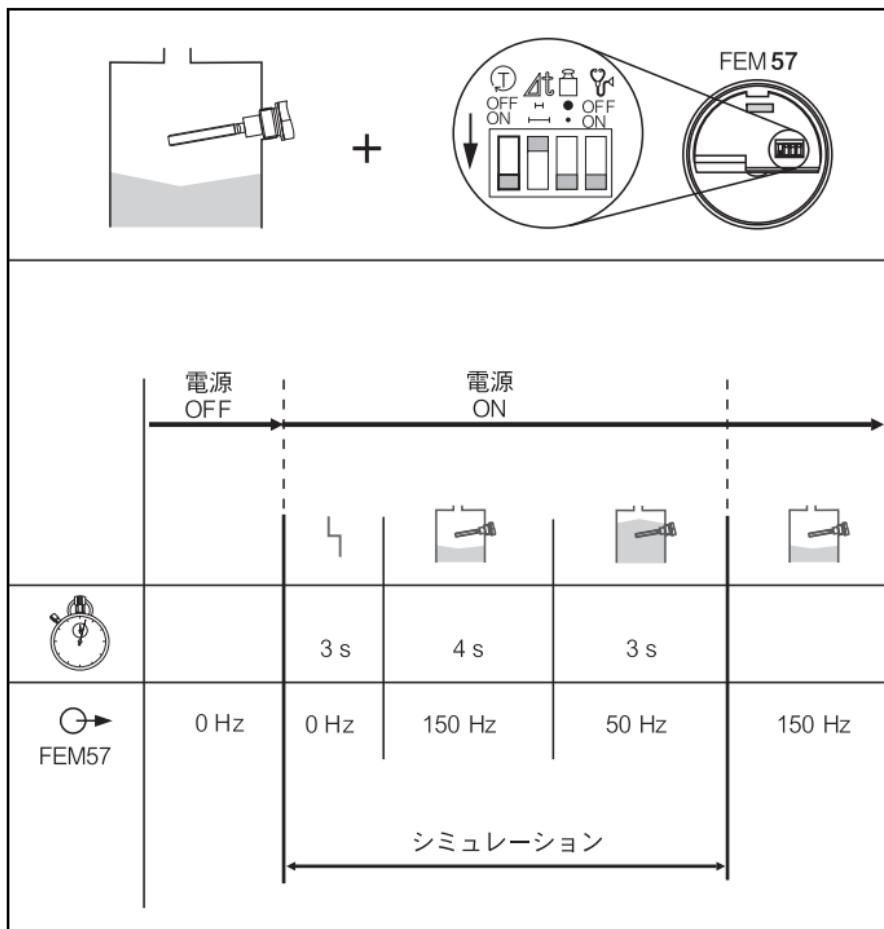


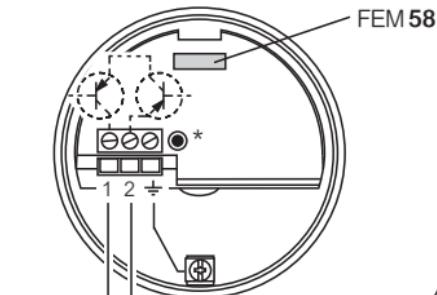
→

	電源 OFF		電源 ON	
	0 Hz	3 s	0 Hz	150 Hz

スイッチオン動作  
セルフテスト (ON)

→ [28]



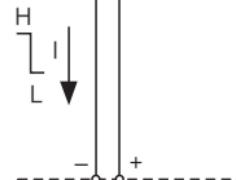


\* テスト ボタン

→ [51 52]



Ex ia



H 2.2~4.8 mA  
L 0.4~1.0 mA



変換器  
NAMUR (IEC 60947-5-6)

例 :

FXN421, FXN422, SIN100, SIN 110  
FTL325N, FTL375N

マルチプレックス :  
サイクルタイム min. 5 秒

FEM58 の配線  
NAMUR 出力 H-L  
> 2.2 mA / < 1.0 mA

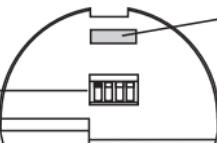
## FEM58 の機能

\*1

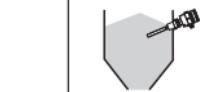
要メンテナンス

\*2

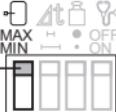
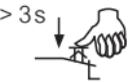
機器の故障

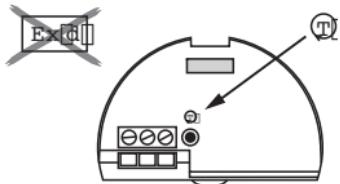


**FEM 58**

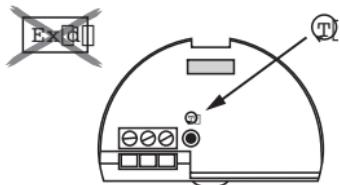
		GN 緑	YE 黄	RD 赤
MAX	 2.2 ~ + 4.8 mA 2 → 1			
	 0.4 ~ + 1.0 mA 2 → 1			
MIN	 2.2 ~ + 4.8 mA 2 → 1			
	 0.4 ~ + 1.0 mA 2 → 1			
*1	 0.4 ~ + 4.8 mA 2 → 1			
*2	 0.4 ~ + 1.0 mA 2 → 1			

FEM58 の機能テストボタン  
フェールセーフモード MAX

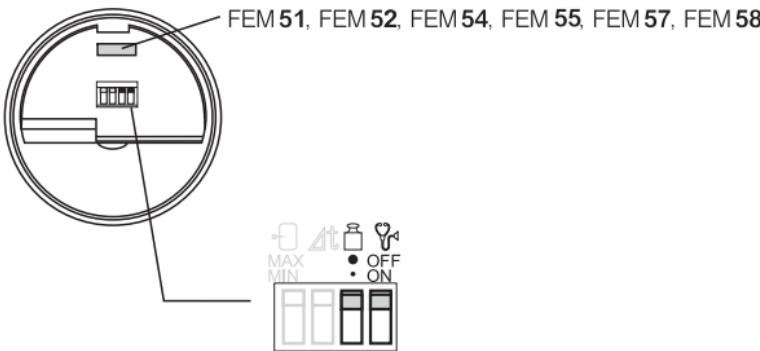
	 																															
<p>1. 通常作動</p>	<table border="0"> <thead> <tr> <th>GN</th> <th>YE</th> <th>RD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>緑</td> <td>黄</td> <td>赤</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1 Hz</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>+ 2.2~ 2</td> <td>+ 4.8 mA</td> <td>→ 1</td> </tr> </tbody> </table>	GN	YE	RD	緑	黄	赤				1 Hz			+ 2.2~ 2	+ 4.8 mA	→ 1	<table border="0"> <thead> <tr> <th>GN</th> <th>YE</th> <th>RD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>緑</td> <td>黄</td> <td>赤</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1 Hz</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>+ 0.4~ 2</td> <td>+ 1.0 mA</td> <td>→ 1</td> </tr> </tbody> </table>	GN	YE	RD	緑	黄	赤				1 Hz			+ 0.4~ 2	+ 1.0 mA	→ 1
GN	YE	RD																														
緑	黄	赤																														
1 Hz																																
+ 2.2~ 2	+ 4.8 mA	→ 1																														
GN	YE	RD																														
緑	黄	赤																														
1 Hz																																
+ 0.4~ 2	+ 1.0 mA	→ 1																														
<p>2. テストボタンを押す</p> 	<table border="0"> <thead> <tr> <th>GN</th> <th>YE</th> <th>RD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>緑</td> <td>黄</td> <td>赤</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>+ 0 mA</td> <td>2</td> <td>→ 1</td> </tr> </tbody> </table>	GN	YE	RD	緑	黄	赤				+ 0 mA	2	→ 1	<table border="0"> <thead> <tr> <th>GN</th> <th>YE</th> <th>RD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>緑</td> <td>黄</td> <td>赤</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>+ 0 mA</td> <td>2</td> <td>→ 1</td> </tr> </tbody> </table>	GN	YE	RD	緑	黄	赤				+ 0 mA	2	→ 1						
GN	YE	RD																														
緑	黄	赤																														
+ 0 mA	2	→ 1																														
GN	YE	RD																														
緑	黄	赤																														
+ 0 mA	2	→ 1																														
<p>3. ~3秒間の通常作動の後、 テストボタンを離す</p> 	<table border="0"> <thead> <tr> <th>GN</th> <th>YE</th> <th>RD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>緑</td> <td>黄</td> <td>赤</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1 Hz</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>+ 2.2~ 2</td> <td>+ 4.8 mA</td> <td>→ 1</td> </tr> </tbody> </table>	GN	YE	RD	緑	黄	赤				1 Hz			+ 2.2~ 2	+ 4.8 mA	→ 1	<table border="0"> <thead> <tr> <th>GN</th> <th>YE</th> <th>RD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>緑</td> <td>黄</td> <td>赤</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1 Hz</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>+ 0.4~ 2</td> <td>+ 1.0 mA</td> <td>→ 1</td> </tr> </tbody> </table>	GN	YE	RD	緑	黄	赤				1 Hz			+ 0.4~ 2	+ 1.0 mA	→ 1
GN	YE	RD																														
緑	黄	赤																														
1 Hz																																
+ 2.2~ 2	+ 4.8 mA	→ 1																														
GN	YE	RD																														
緑	黄	赤																														
1 Hz																																
+ 0.4~ 2	+ 1.0 mA	→ 1																														



FEM58 の機能テストボタン  
フェールセーフモード MIN



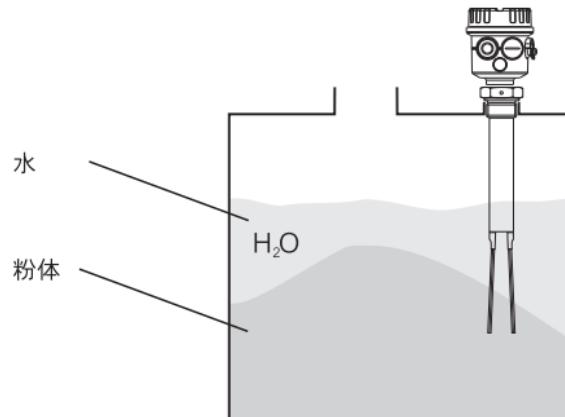
1. 通常作動		GN 緑 YE 黄 RD 赤  1 Hz + 2.2~ 4.8 mA → 1	GN 緑 YE 黄 RD 赤  1 Hz + 0.4~ 1.0 mA → 1
2. テストボタンを押す > 3s		GN 緑 YE 黄 RD 赤  0 mA → 1	GN 緑 YE 黄 RD 赤  0 mA → 1
3. ~3秒間の通常作動の後、 テストボタンを離す		GN 緑 YE 黄 RD 赤  1 Hz + 2.2~ 4.8 mA → 1	GN 緑 YE 黄 RD 赤  1 Hz + 0.4~ 1.0 mA → 1



## 堆積

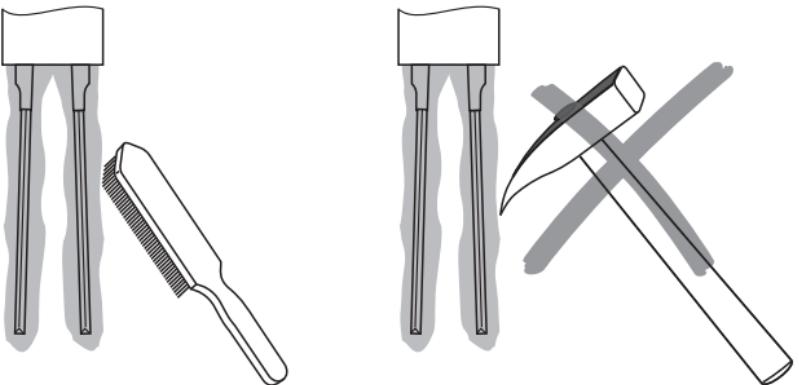
スイッチポイントは、水に類似した液体による影響を受けません。

(水等に堆積した粉粒体の検知が可能)



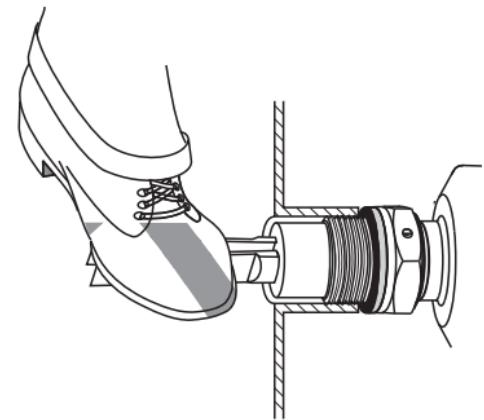
## 保守

### 付着物の除去

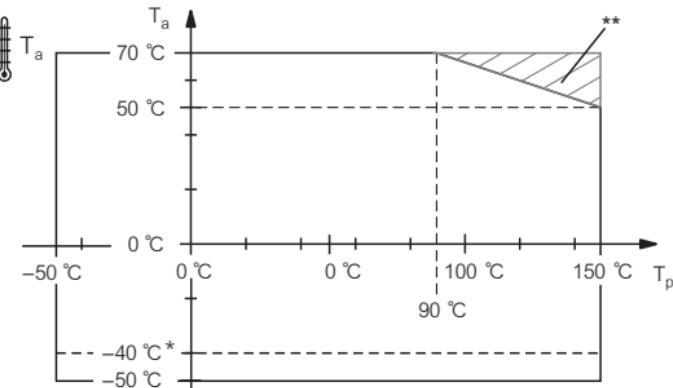
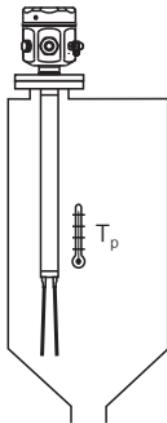


柔らかいブラシで付着物を取除いてください

ステップとして  
使わないでください

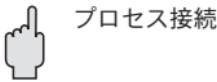


エンドレスハウザー ジャパン



\* F16ハウジング  
\*\* 温度スペーザー有り

最大許容圧力



MWP = 2.5 MPa (25 bar / 360 psi)

粉体密度

→ [30 31]

## 技術データ

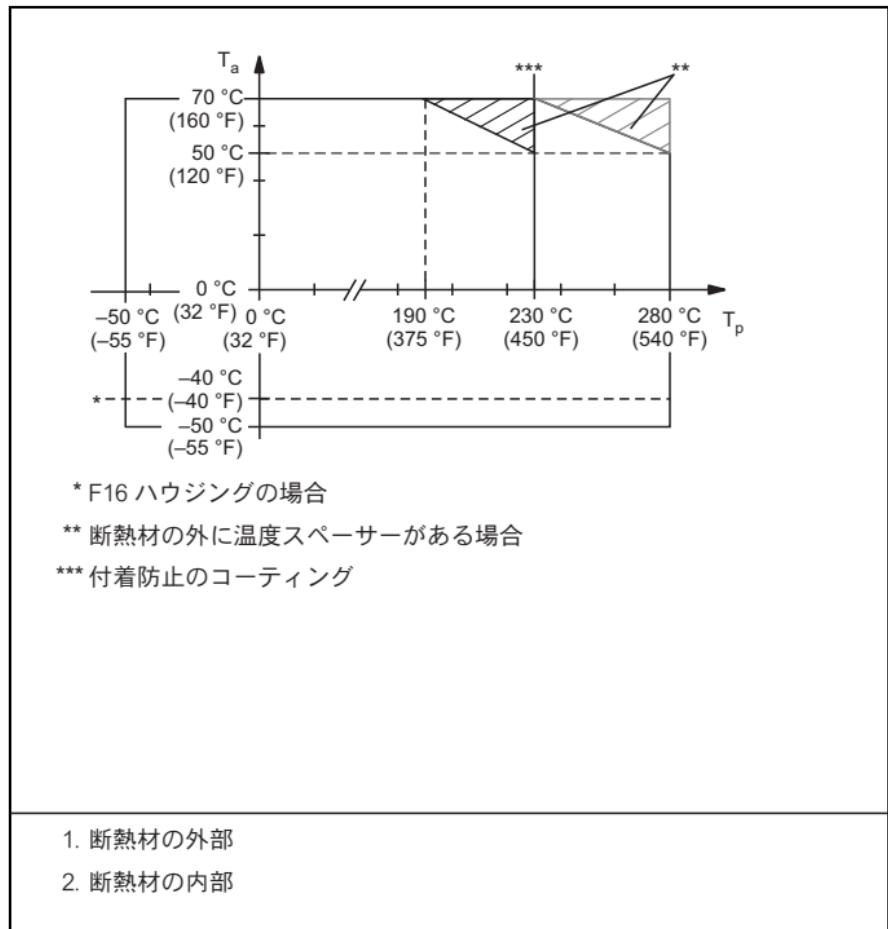
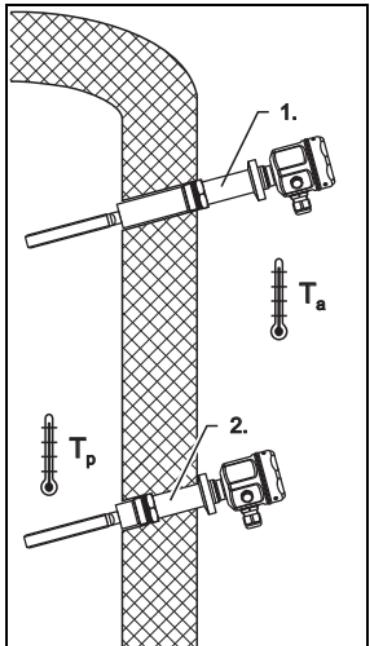
周囲温度  $T_a$

プロセス温度  $T_p$

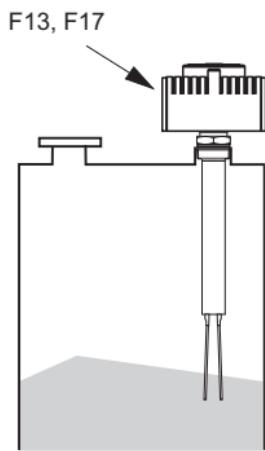
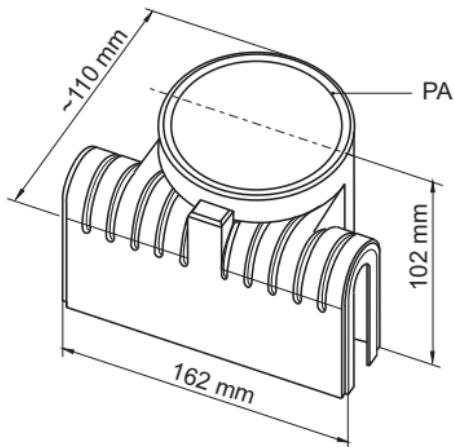
最大許容圧力 MWP

(Max. Working Pressure)

高温



アクセサリ  
F13, F17 ハウジング用  
防護カバー  
71040497



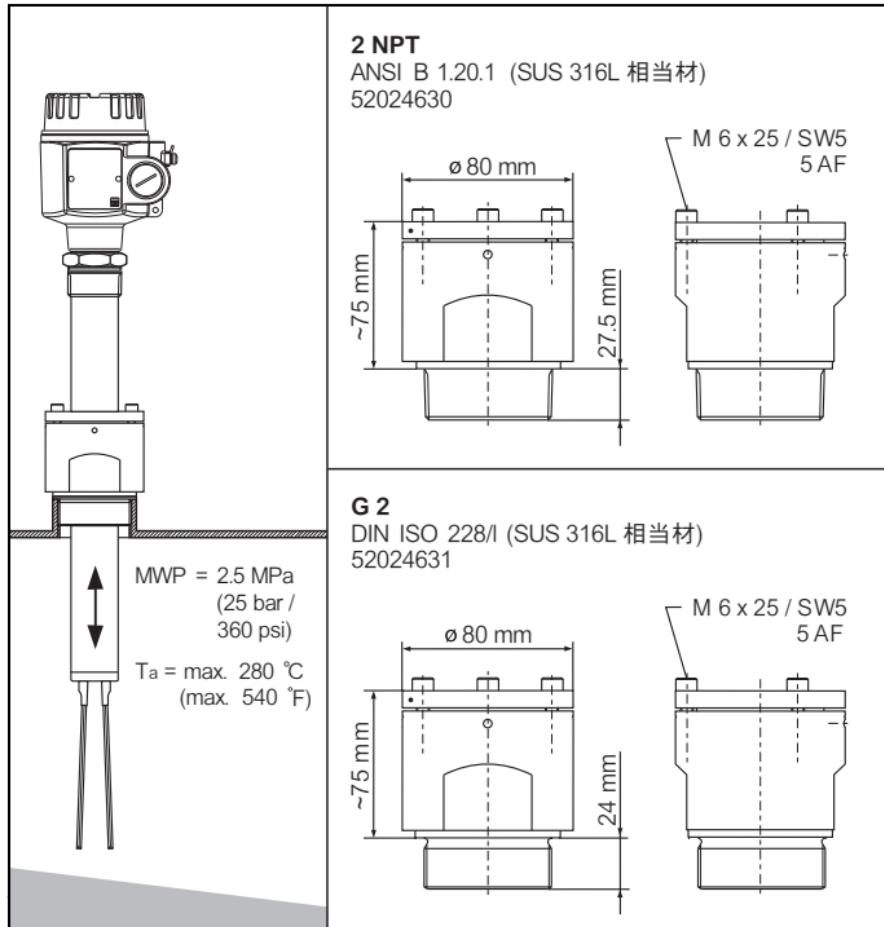
## アクセサリ

スライディングスリーブ、

耐圧用

材質オーダーコード A, 2, 5 の

FTM51 に対応

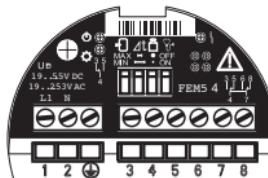


## トラブルシューティング

原因	スイッチングしない	正しく切り替わらない	散発的に発生する スイッチングエラー	メンテナンス	機器故障
電源供給なし	電源チェック				
極性が逆	端子への配線チェック				
短絡				端子への配線 チェック	
信号ラインの故障	信号ラインのチェック				
フェールセーフモードの 誤選択		設定 あふれ防止用 MAX、 空運転防止用 MIN			
極端な電波障害			シールド線を使用		
ハウジングに浸水			カバー、ケーブルより 水分を拭き取り、 カバーをしっかりと 締めつけ直す		
FEM51: リレーの低すぎる設定による SW常時ON		適切なリレーを選択 または、オプション部品 MVT 2Y1278 の入手			
粉体密度が低い	粉体密度の設定		低い粉体密度への設定		
極端な振動			スイッチング遅延を 5 s に設定		
付着			高い粉体密度への設定	付着物を取り除く	
エレクトニックインサート の故障					エレクトロニック インサートの交換
磨耗 / 腐食					センサの交換
センサへの接続（信号） なし					センサの交換

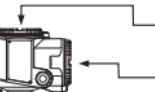
## スペアパーツ

### エレクトロニックインサート



FEM51	52026497
FEM52	52026498
FEM54	52026499
FEM55	52026500
FEM57	52026501
FEM58	52026502

取付上の注意：安全回路（本質安全防爆）以外から電源供給されているエレクトロニックインサート FEM57 および FEM58 は、本質安全防爆対応品とは見なされませんので注意してください。

ハウジング形式およびカバー材質	シール	注文コード
F16 / PA12	EPDM *	52025790
F13, F17 / アルミニウム 透明ハウジング 	EPDM *	52027693
F13, F17 / アルミニウム 	EPDM *	52002699
F13 / アルミニウム 	EPDM *	52002698
F15 / SUS 316L相当	VMQ/PTFE	52027000
F15 / SUS 316L相当	VMQ/PTFE	52027708
仕様コード FTM5# - # ##### # # #		
↓ D,E, 2, 3, 4		
F15 / SUS 316L相当 透明ハウジング 	VMQ/PTFE	52027002
F15 / SUS 316L相当 透明ハウジング 	VMQ/PTFE	52027709
仕様コード FTM5# - # ##### # # #		
↓ D,E, 2, 3, 4		
T13 / アルミニウム 	EPDM *	52006903
T13 / アルミニウム 	EPDM *	52007103

ハウジングカバー  
シール

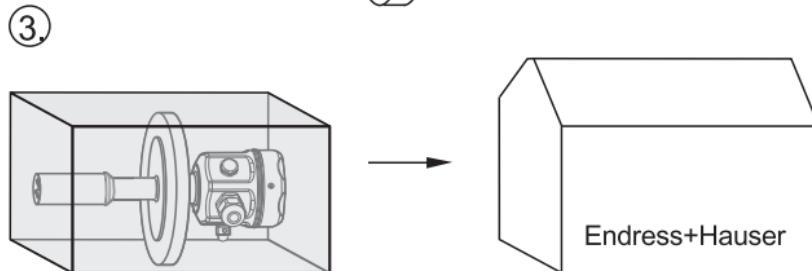
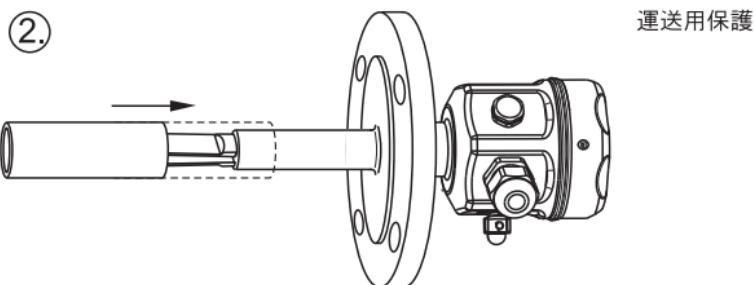
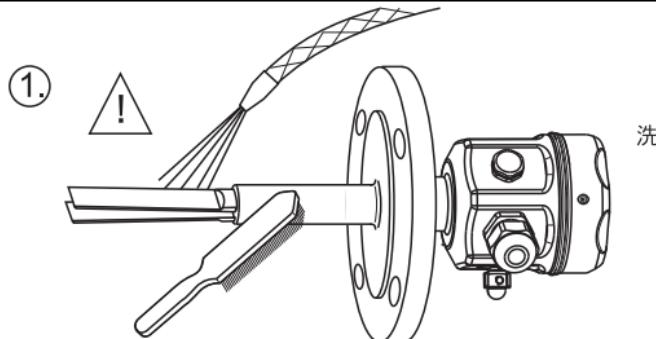
\* 潤滑：  
シリコンまたは  
モリブデングリス

## センサの交換

FTM50X および FTM51X のセンサの交換については、弊社のサービスにお問い合わせください。

## 修理

弊社、サービス部に確認の上、  
洗浄 / 運送用保護を施した後、  
して居場所まで発送ください。



## 補足ドキュメント

技術仕様書 /

TI392F ソリファント M FTM50, FTM51, FTM52

取扱説明書

KA239F ソリファント M FTM51  
スライディングスリーブ、耐圧用

KA264F ソリファント M FTM50, FTM51, FTM52  
分離ハウジング：装着と短縮の方法（ハウジング側）

KA265F ソリファント M FTM50, FTM51, FTM52

分離ハウジングおよび外装チューブ：

装着と短縮の方法（ハウジング側）

KA273F ソリファント M FTM50, FTM51, FTM52

分離ハウジング：センサの取外しおよび装着

## 本機器を安全にご使用いただくために

XA305F	ATEX II 1 D, II 1/2 GD, II 1/3 GD	Ex ia IIC T6
XA319F	ATEX II 1 D, II 1 G	Ex ia IIC T6 (X)
XA306F	ATEX II 1 D, ATEX II 1/2 G	Ex d/de [ia] IIC T6
XA307F	ATEX II 1/2 D, II 1/3 D	Ex tD
XA331F	ATEX II 3 D, ATEX II 3 G	EEx nA/nL/nC
XA393F	NEPSI DIP	
XA394F	NEPSI Ex ia	
XA395F	NEPSI Ex d [ia]	
XA391F	IEC Ex, Ex ia	
XA392F	IEC Ex, Ex tD	

## 認証

ZD218F	ソリファント M FM
ZD219F	ソリファント M CSA

## 機能安全

SD203F ソリファント M + FEM51

SD204F ソリファント M + FEM52

SD205F ソリファント M + FEM54

SD208F ソリファント M + FEM55

SD207F ソリファント M + FEM57 + ニボテスタ FTL325P

SD206F ソリファント M + FEM58

● 機器調整（新規調整、再調整、故障）不適合に関するお問い合わせ

サービス部ヘルプデスク課

〒183-0036 府中市日新町5-70-3

Tel. 042(314)1919 Fax. 042(314)1941

■仙台サービス

〒980-0011

仙台市青葉区上杉2-5-12 今野ビル

Tel. 022(265)2262 Fax. 022(265)8678

■新潟サービス

〒950-0923

新潟市中央区姥ヶ山4-11-18

Tel. 025(286)5905 Fax. 025(286)5906

■千葉サービス

〒290-0054

千葉県市原市五井中央東1-15-24 斎藤ビル

Tel. 0436(23)4601 Fax. 0436(21)9364

■東京サービス

〒183-0036

府中市日新町5-70-3

Tel. 042(314)1912 Fax. 042(314)1941

■横浜サービス

〒221-0045

横浜市神奈川区神奈川2-8-8 第1川島ビル

Tel. 045(441)5701 Fax. 045(441)5702

■名古屋サービス

〒463-0088

名古屋市守山区鳥神町88

Tel. 052(795)0221 Fax. 052(795)0440

■大阪サービス

〒564-0042

吹田市穂波町26-4

Tel. 06(6389)8511 Fax. 06(6389)8182

■水島サービス

〒712-8061

岡山県倉敷市神田1-5-5

Tel. 086(445)0611 Fax. 086(448)1464

■徳山サービス

〒745-0814

山口県周南市鼓海2-118-46

Tel. 0834(25)6231 Fax. 0834(25)6232

■小倉サービス

〒802-0971

北九州市小倉南区守恒本町3-7-6

Tel. 093(963)2822 Fax. 093(963)2832

■計量器製造業登録工場

■特定建設業認定工場許可（電気工事業、電気通信工事業）

Endress+Hauser 

People for Process Automation

エンドレスハウサー ジャパン株式会社