



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid
Analysis



Registration



Systems
Components



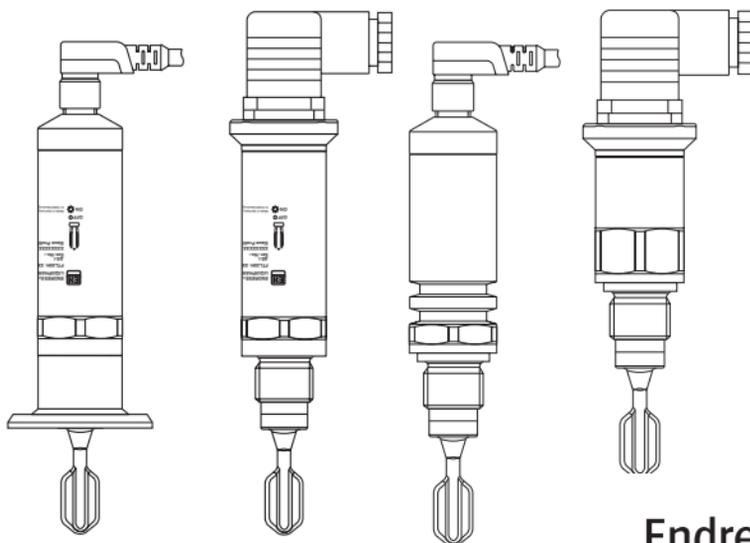
Services



Solutions

取扱説明書

リキファント T FTL 20/FTL 20 H



KA213F/33/ja/07.04(07.05)

Endress+Hauser

People for Process Automation

エンドレスハウザー ジャパン株式会社

目次

本機器を安全にご使用いただくために	4
安全／洗浄確認依頼書	6
仕様コード	8-11
取扱	12
取付例	14
取付	16
DC-PNP 接続	22
AC 接続	26
テスト	29
洗浄	30
技術データ	31-33
アクセサリ、スペアパーツ	35-38
トラブルシューティング	39
補足ドキュメント	40

※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いたします。
- 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禁止内容（左図は一般的禁止）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・配管など十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います。
- 3) 外部接続が必要な場合
保護接地を確実にこなしてから、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／洗淨確認依頼書

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、適正な洗淨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 personnels 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:)

プロセスデータ / 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.

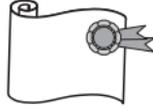
私（達）は、返送した製品に毒性（酸性、アルカリ性溶液、触媒体等）またはすべての危険性がないことをここに承認します。放射性汚染機器は放射線障害防止法に基づき、お送りになる前に洗浄されていなければなりません。

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送ってください。



0 非防爆、WHG、漏れ検出
 3 CSA 凡例, CSA C US
 9 その他

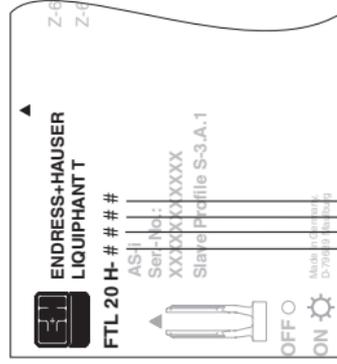
SUS316L相当
 SUS316L相当
 SUS316L相当
 SUS316L相当
 SUS316L相当
 SUS316L相当
 SUS316L相当

ISO228 G 1/2 A,
 ISO228 G 3/4 A,
 ISO228 G 1 A,
 ISO228 G 1 A,
 ANSI 1/2"NPT,
 ANSI 3/4"NPT,
 DIN2999 R 1/2,
 DIN2999 R 3/4,
 *2

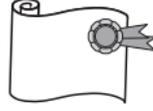
1 AC 19 ~ 253 V, 2 線
 2 DC 10 ~ 35 V, PNP 3 線
 3 AS-i / VAS
 9 *2

B	Pg11, ISO4400,	IP65	150 °C,
C	NPT 1/2", ISO4400,	IP65	150 °C,
D	M12,	IP67	150 °C,
E	QUICKON,	IP65	150 °C,
0	Pg11, ISO4400,	IP65	100 °C,
4	NPT 1/2", ISO4400,	IP65	100 °C,
5	M12,	IP67	100 °C,
6	QUICKON,	IP65	100 °C,
9	*2		

*2 その他

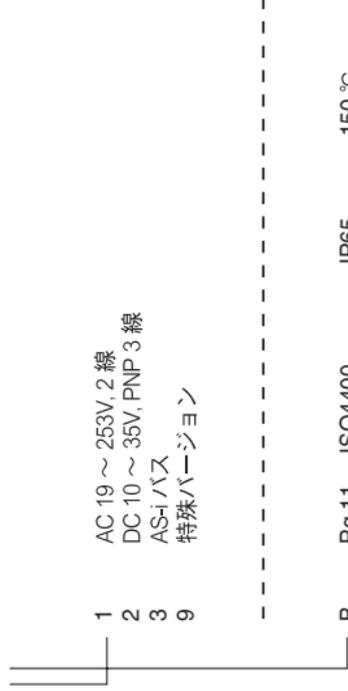


0 非防爆、WHG、漏れ検出
3 CSA 凡例 CSA C US
9 その他



GCJ ISO 228 G 1/2 A, SUS316L 相当
GDJ ISO 228 G 3/4 A, SUS316L 相当
GEJ ISO 228 G 1 A, SUS316L 相当,*1
MNJ DIN 11851 DN 25 PN 40, SUS316L 相当,*2
MPJ DIN 11851 DN 32 PN 40, SUS316L 相当,*2
MQJ DIN 11851 DN 40 PN 40, SUS316L 相当,*2
RCJ ANSI 1/2" NPT, SUS316L 相当
RDJ ANSI 3/4" NPT, SUS316L 相当
RRJ DIN 2999 R 1/2, SUS316L 相当
RSJ DIN 2999 R 3/4, SUS316L 相当
TCJ ISO 2852 DN 25-38 (1~1-1/2"), SUS316L 相当,*3
TDJ ISO 2852 DN 40-51 (2"), SUS316L 相当,*3
UPJ フラッシュマウント

YY9 *1, 1" 52001047, SUS316L 相当
その他



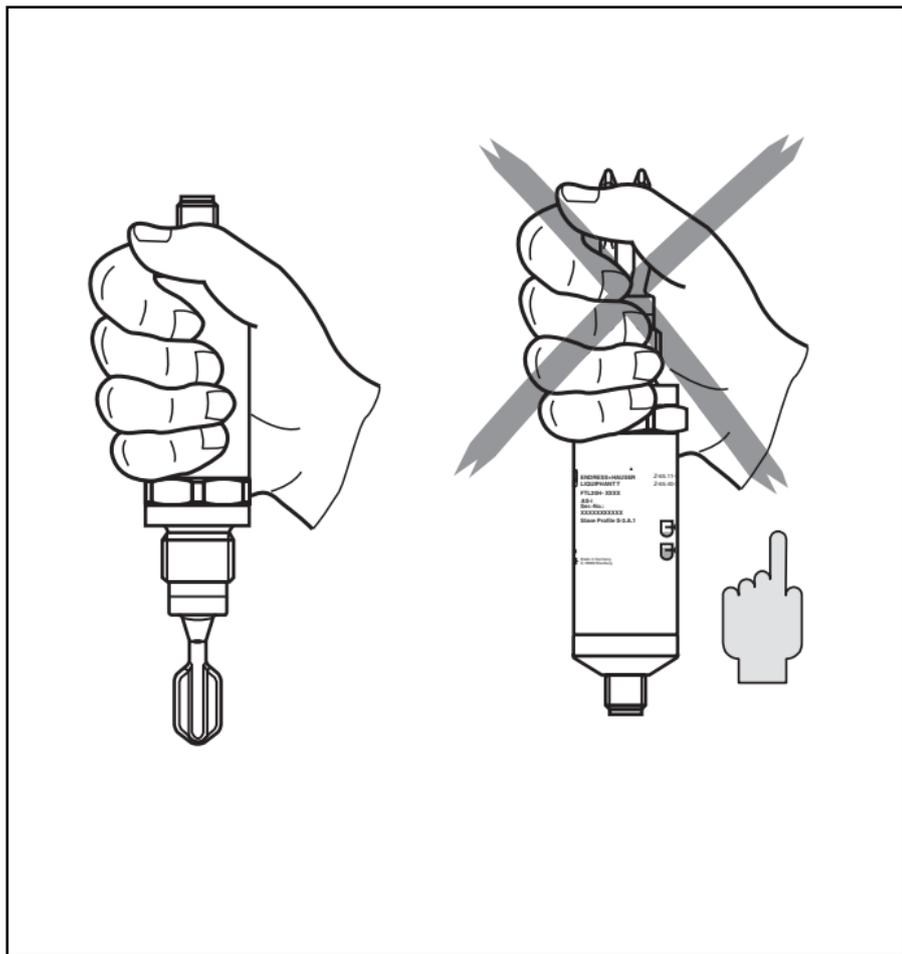
- 1 AC 19 ~ 253V, 2 線
- 2 DC 10 ~ 35V, PNP 3 線
- 3 AS-i バス
- 9 特殊バージョン

- B Pg 11, ISO4400, IP65, 150 °C
- C NPT 1/2", ISO4400, IP65, 150 °C
- D M12, IP67, 150 °C
- E QUICKON 接続によるバルブコネクタ IP65, 150 °C
- F M12, IP69K, SUS316L 相当, 150 °C
- Y その他

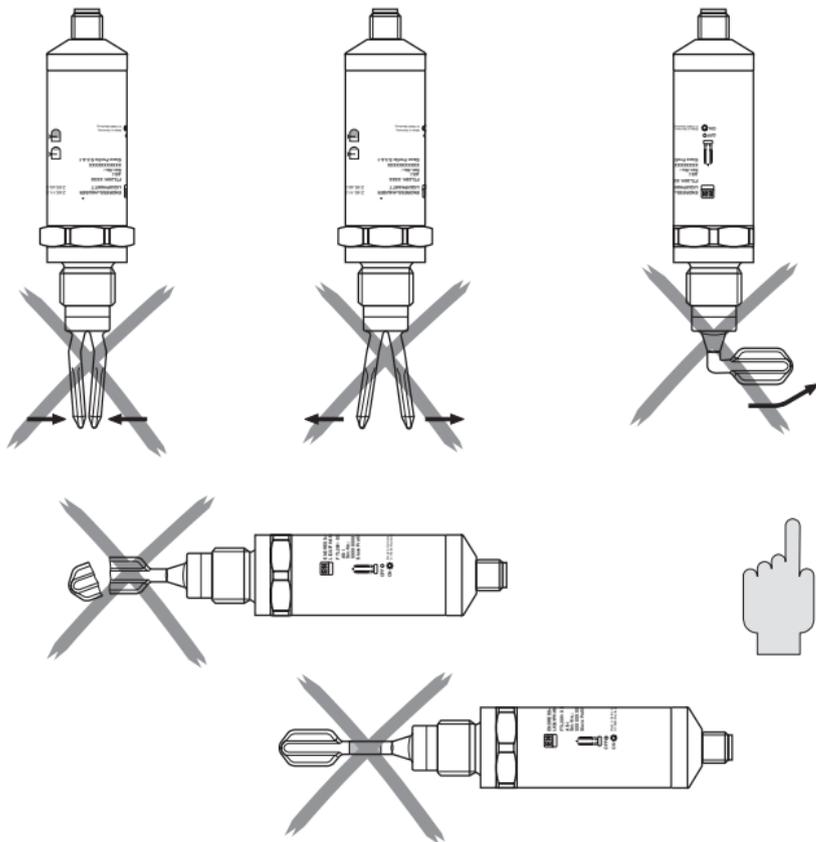
- *1 溶接アダプタ (オプション) による取付
- *2 サニタリ接続
- *3 ヘルール (トリクランプ) 接続

取扱

音叉部を握ったり、ぶついたりしないください。



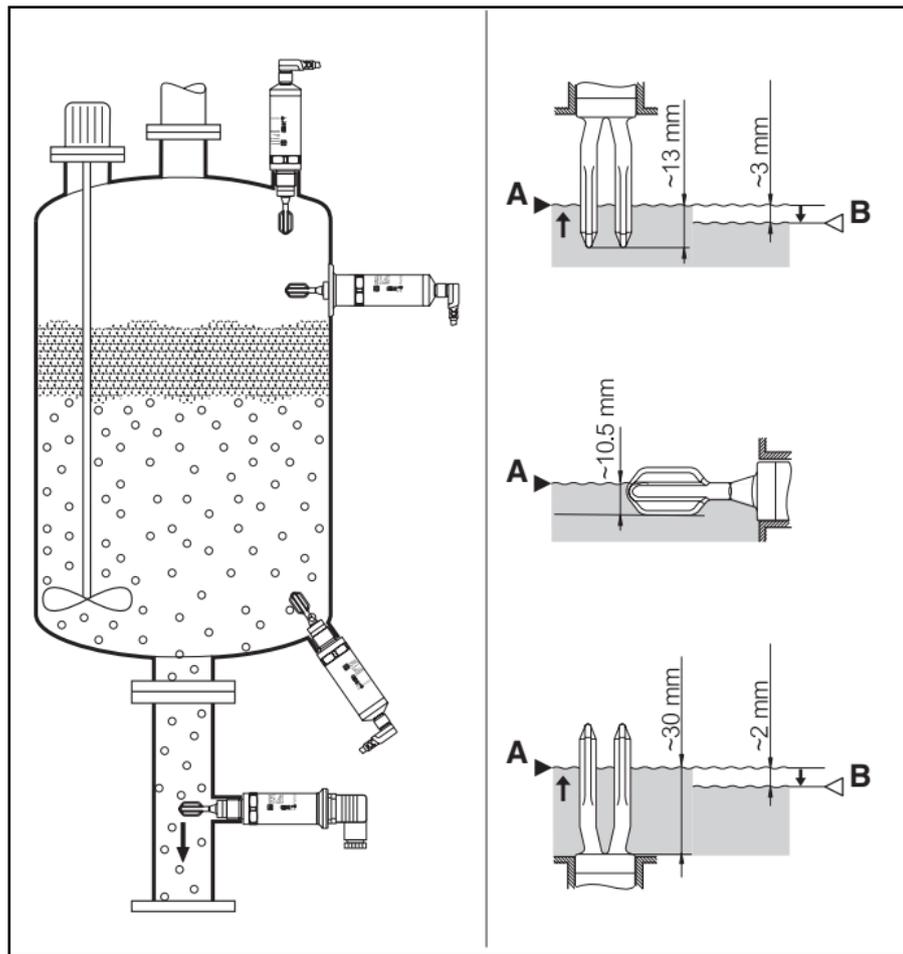
音叉部を曲げたり、寸法を変えたりしないでください。

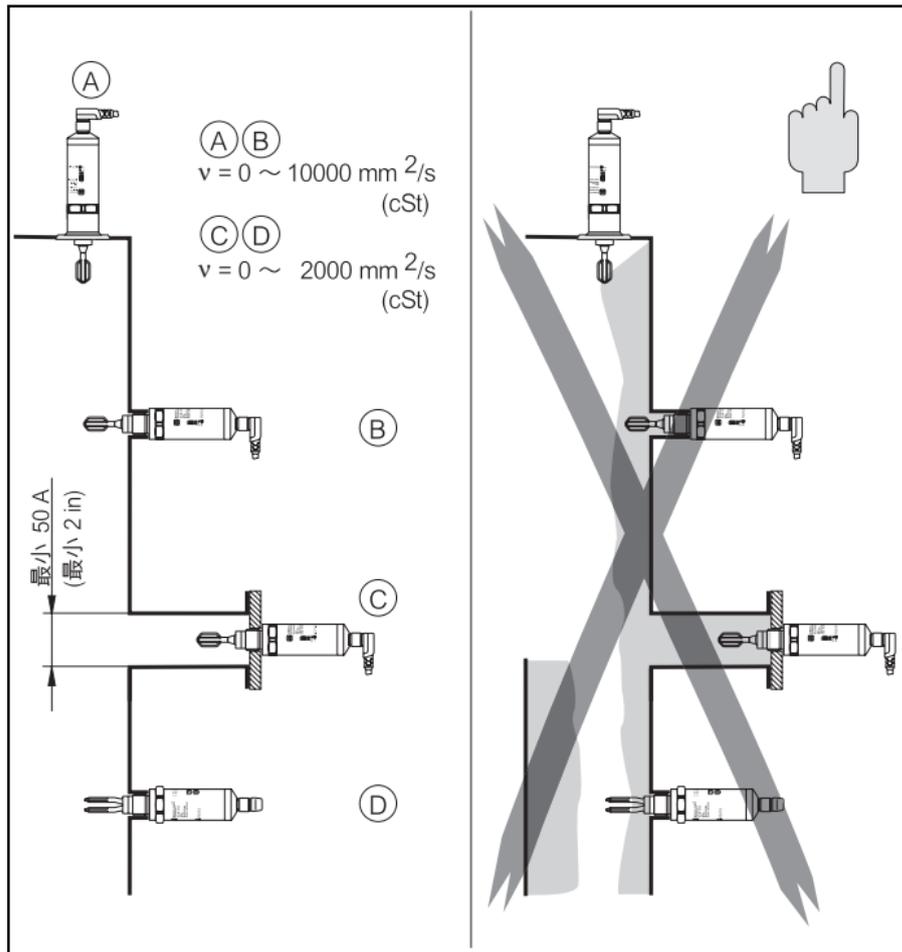


取付例

A: スイッチング点

B: スイッチングヒステリシス





取付

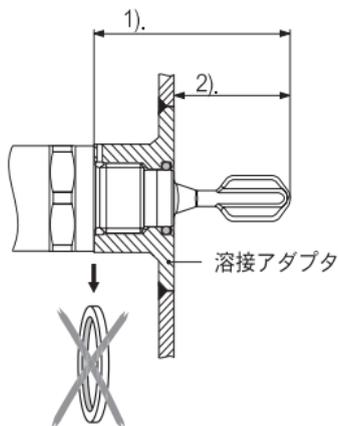
プロセス接続

G ½ A, G ¾ A, G 1 A

(DIN ISO 228/1)

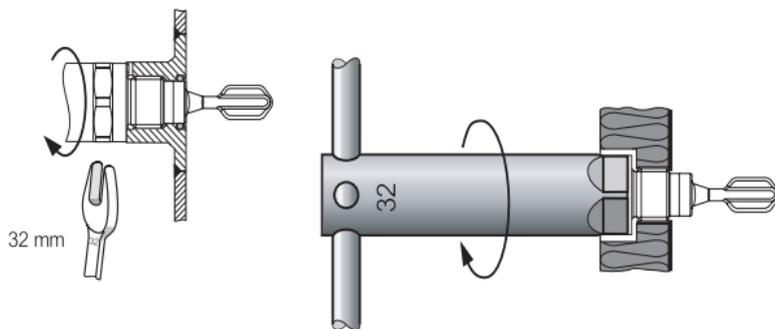
G ¾" => 1). ~ 63.9 mm / ~ 2.6 in 2). ~ 38.0 mm / ~ 1.5 in

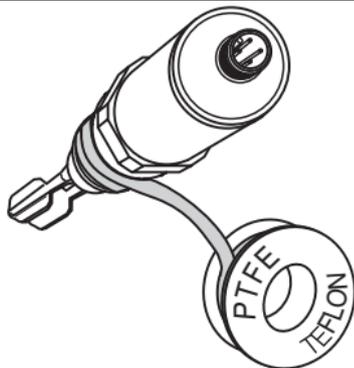
G 1" => 1). ~ 78.0 mm / ~ 3.7 in 2). ~ 48.0 mm / ~ 1.9 in



最大 150 °C / 2.5 MPa (25 bar)
(最大 300 °F / 360 psi)

最大 100 °C / 4.0 MPa (40 bar)
(最大 210 °F / 580 psi)





NPT 1/2", 3/4"

ANSI B 1.20.1

R 1/2", 3/4"

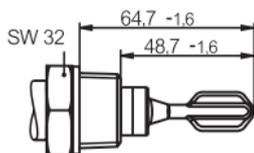
DIN 2999

1/2 NPT (SUS316L 相当):

最大 4.0 MPa (40 bar)
最大 150 °C

3/4 NPT (SUS316L 相当):

最大 4.0 MPa (40 bar)
最大 150 °C

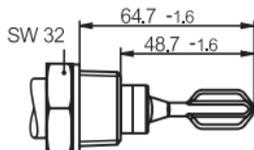


R 1/2 (SUS316L 相当):

最大 4.0 MPa (40 bar)
最大 150 °C

R 3/4 (SUS316L 相当):

最大 4.0 MPa (40 bar)
最大 150 °C



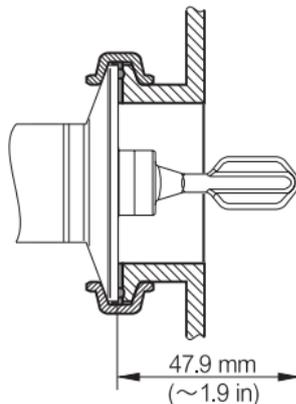
A : プロセス接続

ヘルール (トリクランプ)
接続 1 1/2", 2" (ISO 2852)

B : サニタリ接続

DN 25, 32, 40 (DIN 11851)

A

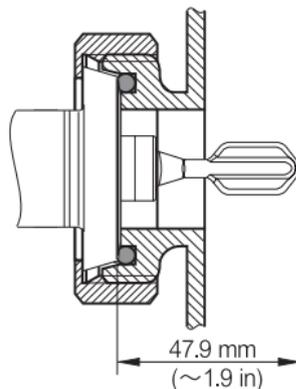


最大 120 °C / 1.6 MPa (16 bar)

最大 150 °C / 0.2 MPa (2 bar)

(FTL 20 H のみ)

B



DN 25, DN 32, DN 40 :
最大 100 °C / 4.0 MPa (40 bar)

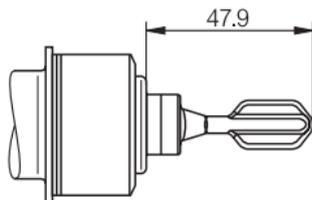
最大 140 °C / 2.5 MPa (25 bar)

DN 50 :
最大 140 °C / 2.5 MPa (25 bar)

(FTL 20 H のみ)

プロセス接続
溶接ボス 1" による取付

シリコンシール
カップリングナット付き
EHEDG

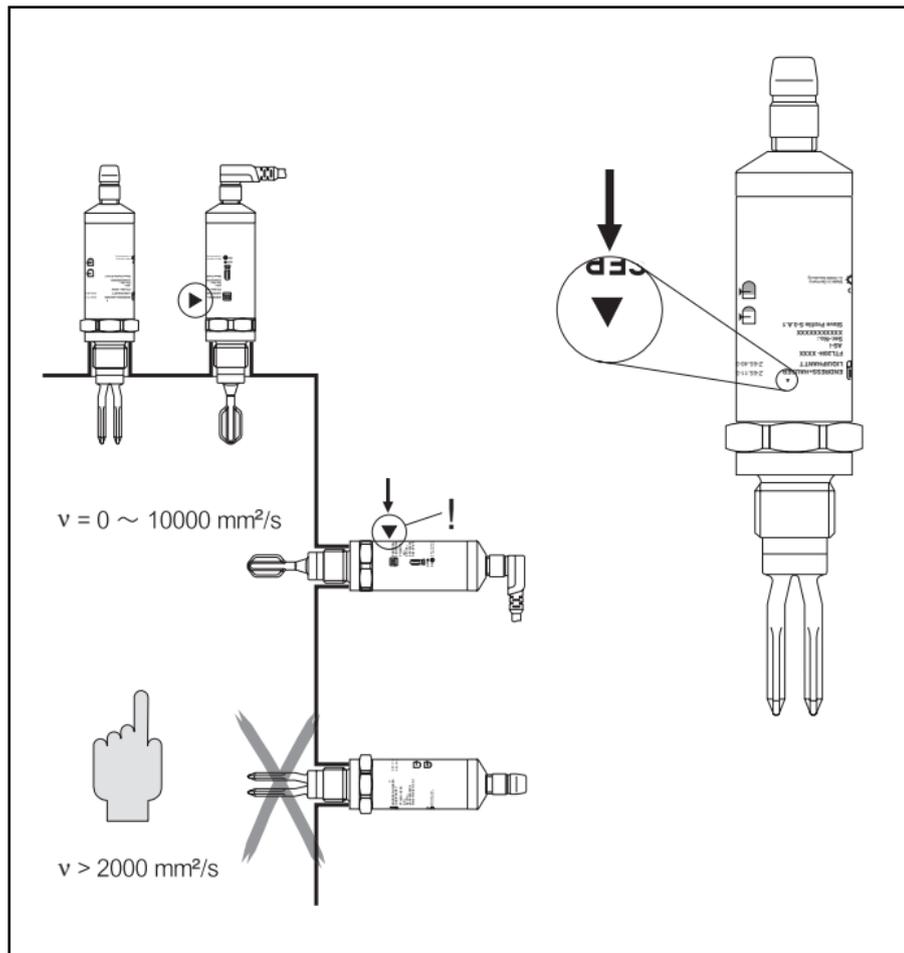


最大 4.0 MPa (40 bar)
最大 100 °C

最大 2.5 MPa (25 bar)
最大 150 °C

(FTL 20 H のみ)

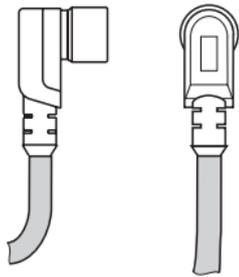
音叉の向きの調整
▼ マークに注意



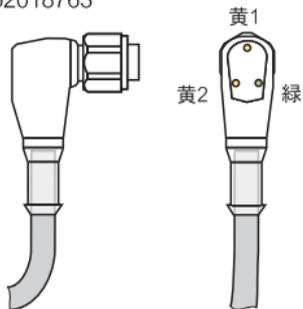
接続

コネクタ M12 x 1

52010285



52018763



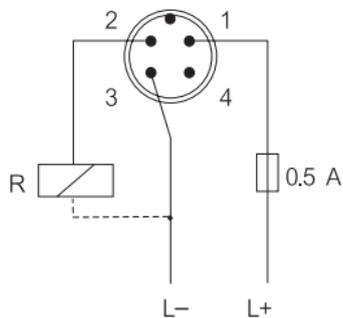
番号 = 色

1	=	BN	=	茶
2	=	WT	=	白
3	=	BU	=	青
4	=	BK	=	黒

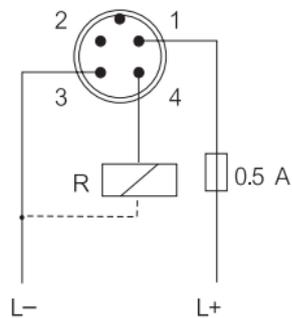
DC-PNP 接続

コネクタ M12 x 1

MAX



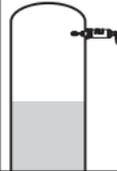
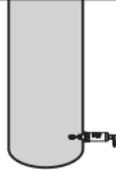
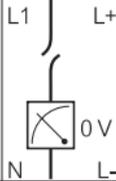
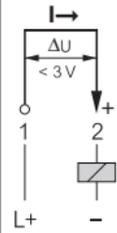
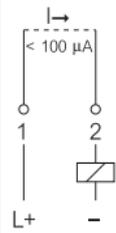
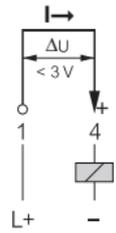
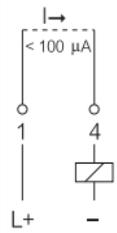
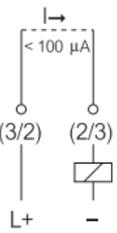
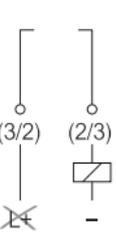
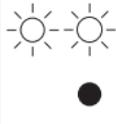
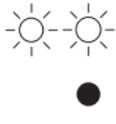
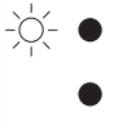
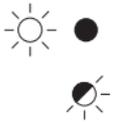
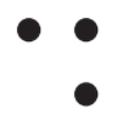
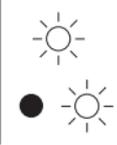
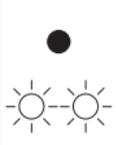
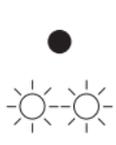
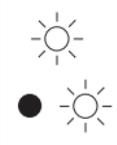
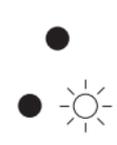
MIN



R = 外部負荷

I max. 250 mA 1: BN (茶)
U = 10 ~ 35 V 2: WT (白)
3: BU (青)
4: BK (黒)

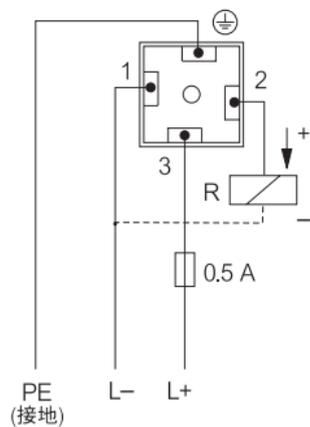
機能

	MAX		MIN		⚡	
					フォルト時	
U= (DC)						
 (PNP)						
						
						

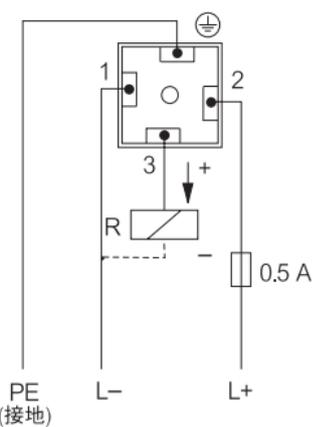
-  = 点灯
-  = 点滅
-  = 消灯

DC-PNP 接続 バルブコネクタ

MAX



MIN



R = 外部負荷

I max. 250 mA
U = 10 ~ 35 V

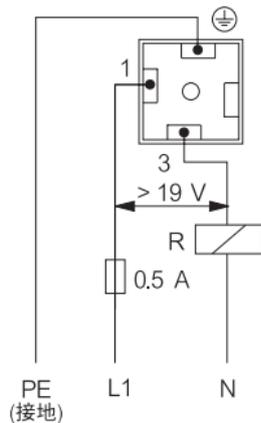
機能

	MAX		MIN		⚡	⚡
					フォルト時	
U _≡ (DC)						
 (PNP)						
	= 点灯 = 点滅 = 消灯					

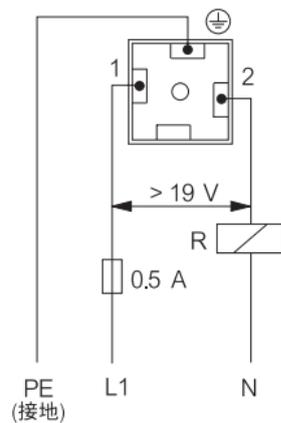
AC 接続

バルブコネクタ

MAX



MIN



R = 外部負荷

I max. 250 mA
U - 19 ~ 253 V DC

最小 2.5 VA / 253 V (10 mA)
最小 0.5 VA / 24 V (20 mA)

注意! AC 2線式の場合

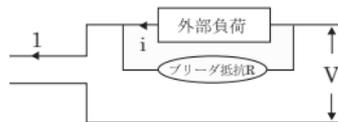
外部負荷がOFFの時でも微弱な電流 (3.8mA) が流れて機器の動作のため電流を供給しています。従って、スイッチがOFFの状態であっても外部負荷は回路から切り離さないでください。

AC 2線式

外部負荷がOFFの時でも微弱な電流 (3.8mA) が流れて機器の動作のための電流を供給しています。

従って、スイッチがOFF状態であっても負荷は回線から切り離されていない点にご注意ください。

一般的なリレーはこの暗電流で動作する 경우가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接続してください。(コンデンサ、追加リレーでも可)



(i) ブリーダ抵抗 (抵抗値、定格電力) の求め方

●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 : リキファントを流れる電流 (10mA)
- i : 外部負荷の定格電流 (mA)
- k : 安全係数 (3)
- k₁ : 安全係数 (2)

●定格電力 (W)

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

(例) AC200V、定格電流6.2mAのリレーを使用している場合には以下ようになります。
*一般的には5-10kΩ程度です。

$$R = \frac{200}{3 \times 10 - 6.2} = 8.4k\Omega \quad P = \frac{2 \times (200)^2}{8.4 \times 1000} = 9.5W$$

- (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0.5μF (400V) が適当です。

$$C = \frac{160}{Z \times F} = \frac{160}{8.4 \times 50} = 0.38 \text{ (耐電圧400V)}$$

- C : コンデンサ容量 (μF)
- 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 FTL20/20H を流れる電流Iを確保できます。

機能

	MAX		MIN		⚡	⊗
					フォルト時	
U~(AC)						
	= 点灯 = 点滅 = 消灯					

gn = 緑

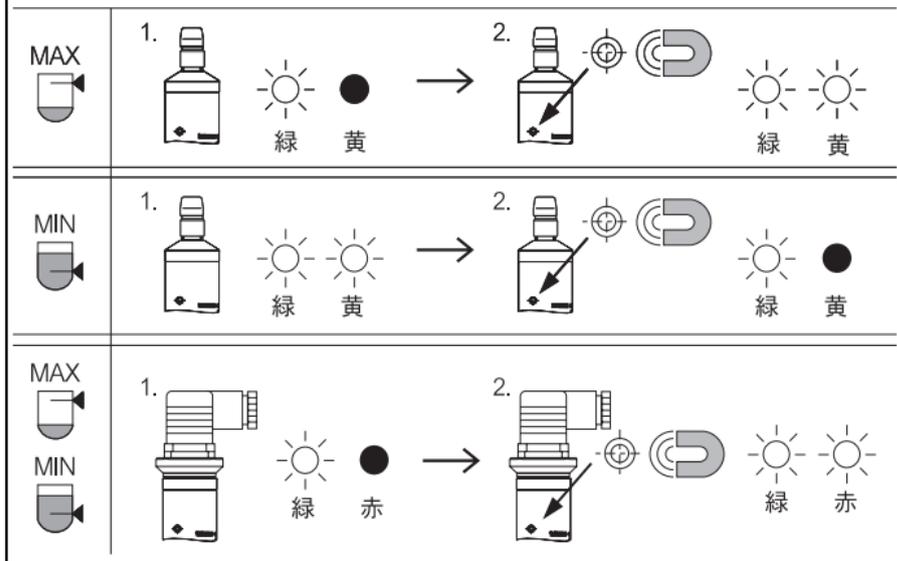
rd = 赤



テストによりシステムが危険な状態にならない事を確認してください。

テスト

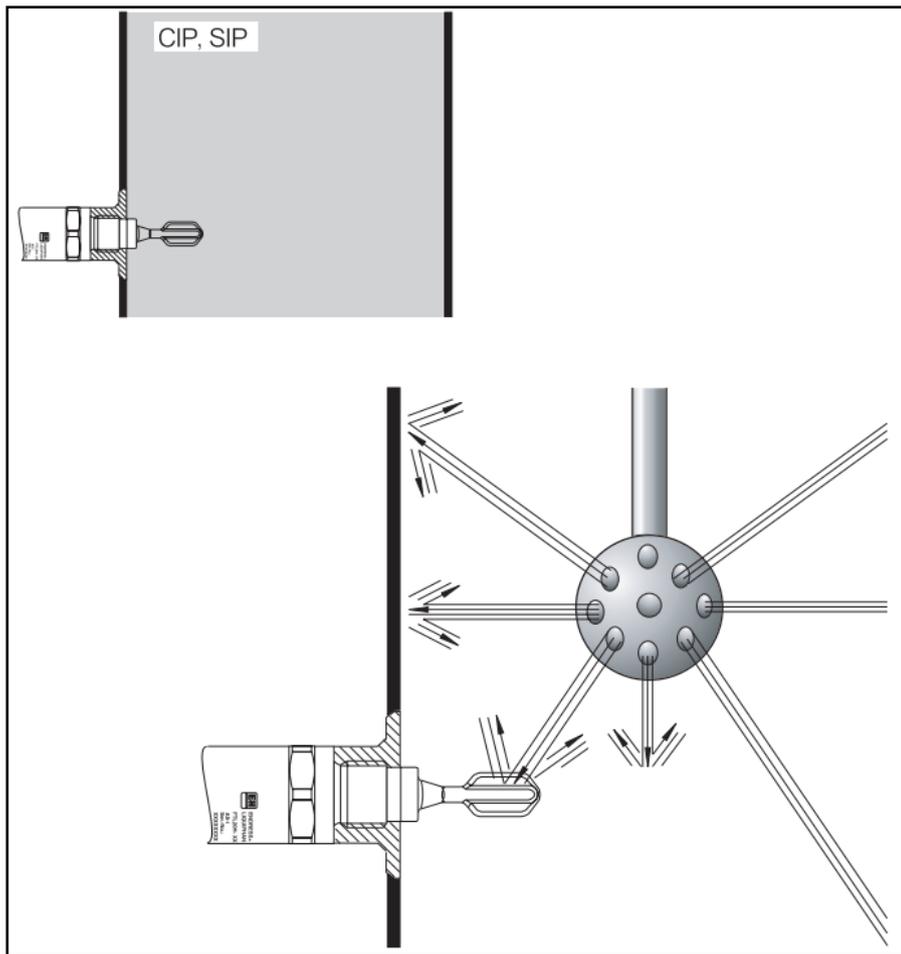
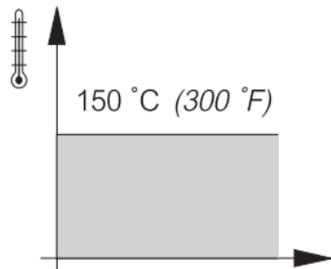
マグネットによるテスト



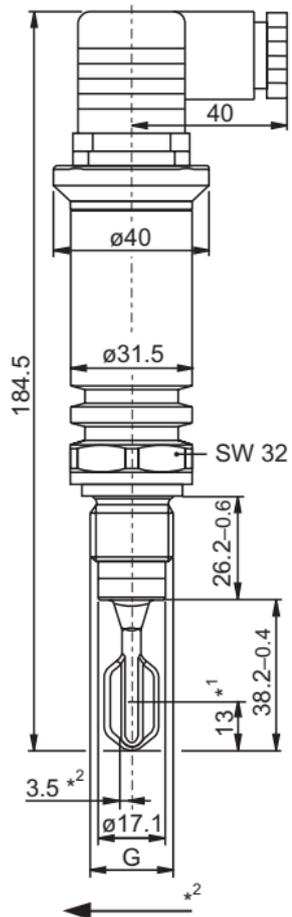
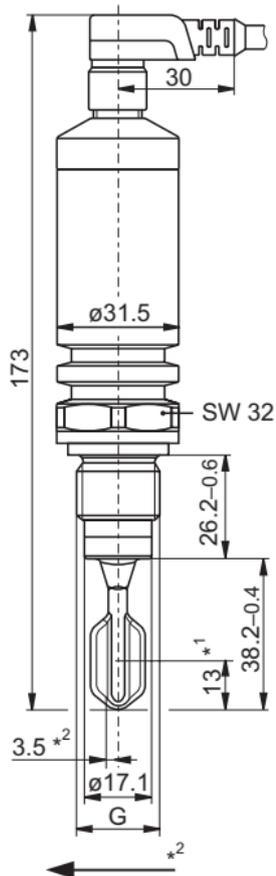
AS-i

D0：反転

洗浄



FTL 20

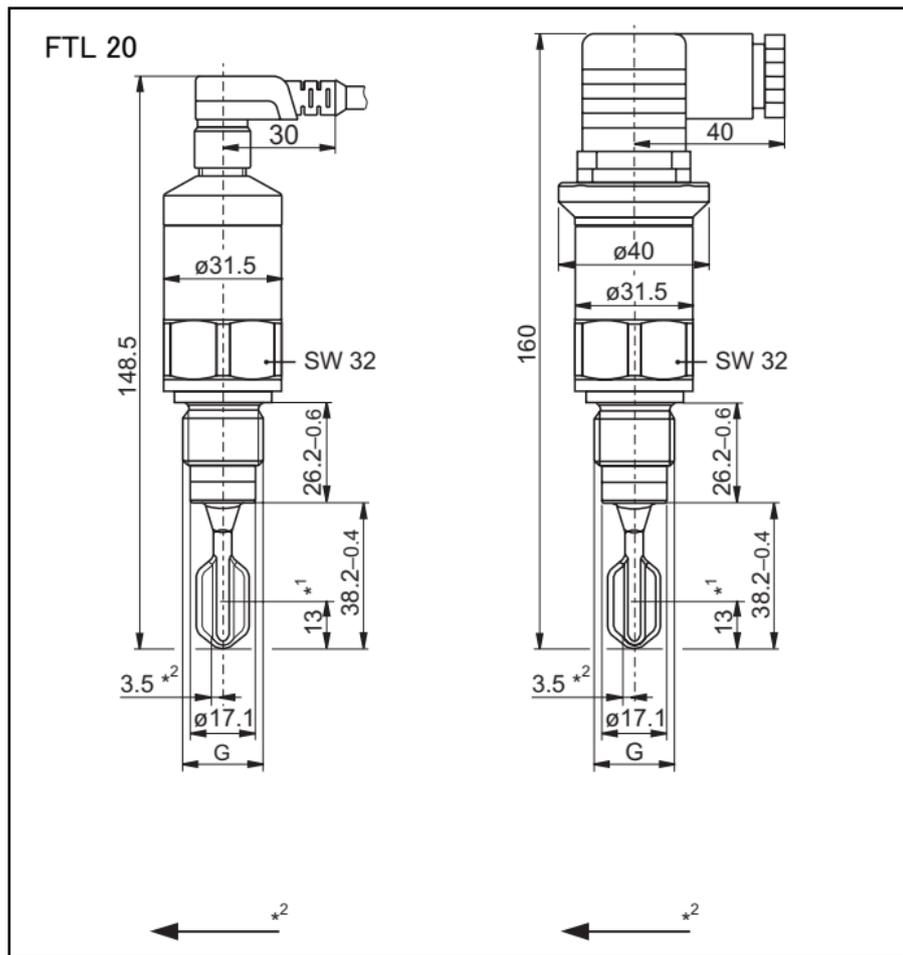


技術データ

寸法 (mm)

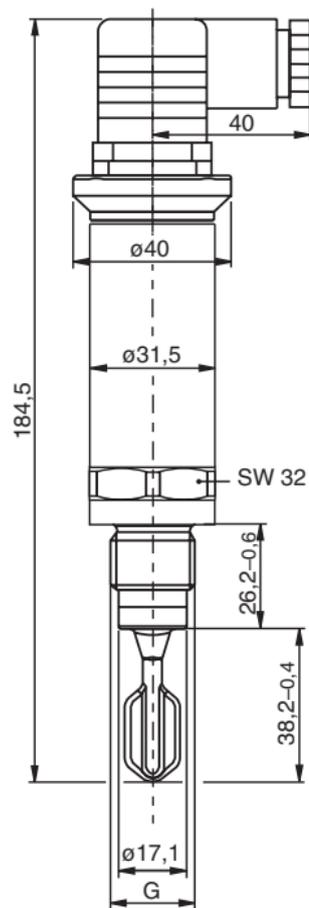
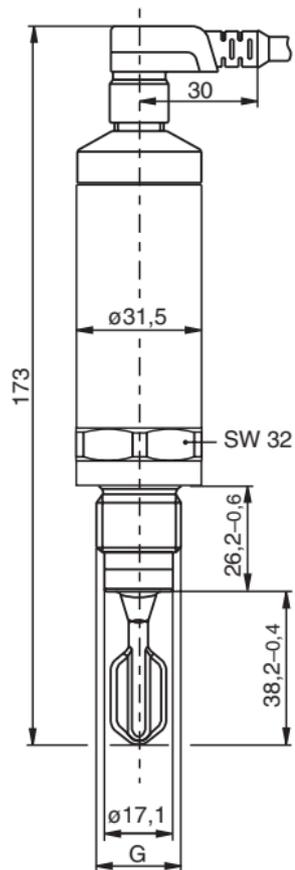
100 mm = 3.94 in

技術データ
寸法 (mm)



100 mm = 3.94 in

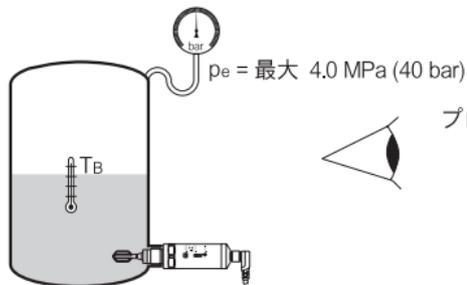
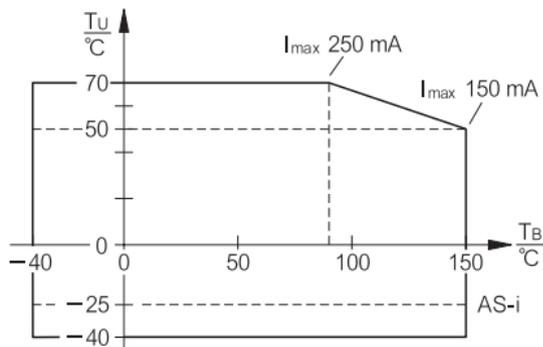
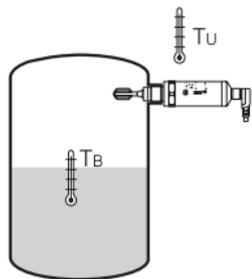
FTL 20 H



技術データ
寸法 (mm)

100 mm = 3.94 in

周囲温度 T_U
 プロセス温度 T_B
 許容圧力 p_e



密度 ρ



粘度 ν



$$x \text{ } ^{\circ}\text{C} = (1.8 x + 32) \text{ } ^{\circ}\text{F}$$

$$1 \text{ bar} = 14.5 \text{ psi}$$

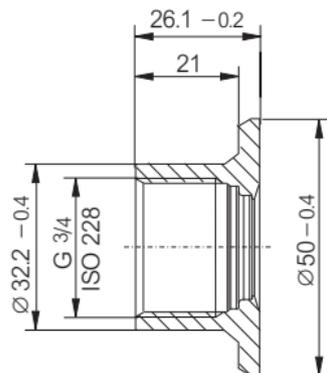
$$100 \text{ mm} = 3.94 \text{ in}$$

溶接ソケット

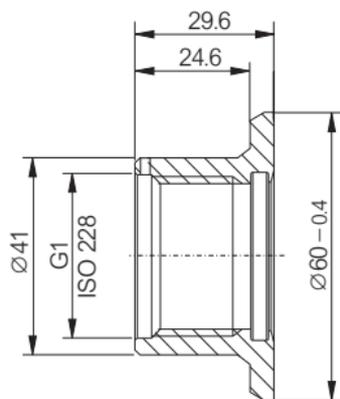
FTL 20/FTL 20 H 共通

アクセサリー
スペアパーツ
寸法 (mm)

G 3/4
52018765



G 1
52001051



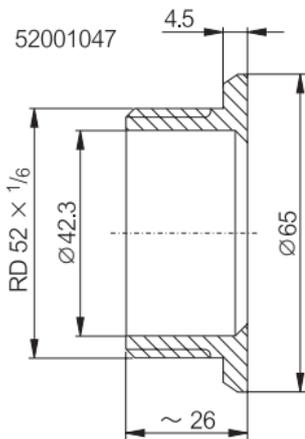
100 mm = 3.94 in

アクセサリー
スペアパーツ
寸法 (mm)

FTL 20 H のみ

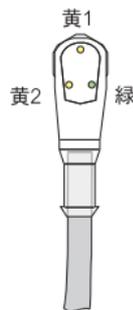
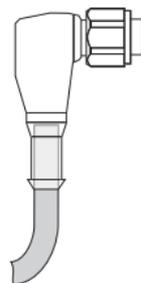
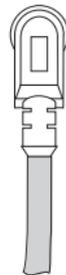
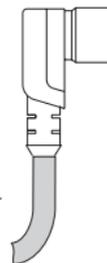
FTL 20/FTL 20 H 共通

溶接アダプタ



ケーブル
4×0.34

- 1). M12, エルポー
52010285
- 2). M12 コネクタ付き
(+LED)
52018763



アクセサリ
スペアパーツ
シール

FTL 20/FTL 20 H 共通

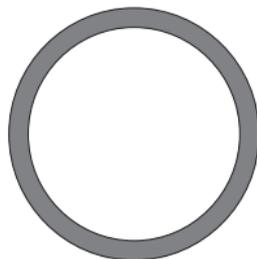
溶接ソケット用 FPM O-リング

G 3/4
52018765

G 1
52001051

プロセス接続1"用 MVQ シール

942816- 0000

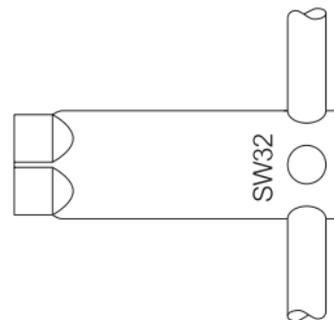


アクセサリー
スペアパーツ
(取付、テスト用)

FTL 20/FTL 20 H 共通

ソケットレンチ AF32, プロセス接続

52010156



テストマグネット

52013204



バルブコネクタ付き、AC、DC-PNP バージョン		
現象	原因	対策
緑色 LED が、点灯しない	電源供給なし	コネクタ、配線、電源をチェック
赤色 LED が、点滅	過負荷または負荷回路の短絡	短絡を直す 最大電流を 250 mA 以下になるようにする
	センサの内部異常または、センサの腐食	センサの交換

M12x1 コネクタ付き、AS-i、DC-PNP バージョン		
現象	原因	対策
赤色 LED が、点灯 (AS-i)	アドレス設定が 0 または通信エラー	アドレス設定
		スレーブの設定
		必要に応じ配線を短くする (トータル長 < 100 m)
赤色 LED が、点灯 (DC-PNP)	過負荷または負荷回路の短絡	短絡を直す 最大電流を 250 mA 以下になるようにする
		電源供給なし
赤色 LED が、点滅 (2 Hz)	センサの内部異常または、センサの腐食	センサの交換

TI 375F

取扱説明書

KA 186F (Pg 11)

KA 187F (NPT ½")

KA 188F

● 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

〒950-0951

新潟市鳥屋野 3-14-13 マルモビル 3F
Tel. 025(285)0611 Fax. 025(284)0611

■ 千葉サービス

〒290-0054

千葉県市原市五井中央東 1-15-24 齊藤ビル
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

〒746-0028

山口県周南市港町 1-48 三戸ビル
Tel. 0834(64)0611 Fax. 0834(64)1755

■ 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

エンドレスハウザー ジャパン株式会社

KA213F/33/ja/07.04 (07.05) STAR/FM+SGML 6.0J



52026670