



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid  
Analysis



Registration



Systems  
Components



Services

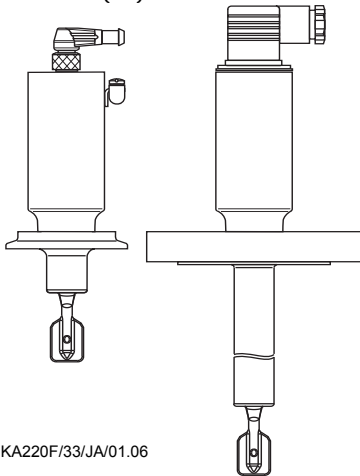


Solutions

取扱説明書

リキファント M

FTL5x(H) - # ### ## # #3 #



液体用レベルリミットスイッチ  
コンパクトハウジング仕様

KA220F/33/JA/01.06

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
オーダーコード FTL 50, FTL 51 .....	8
オーダーコード FTL 50 H、FTL 51 H .....	14
取扱い .....	20
用途 .....	22
測定システム .....	23
取付け .....	26
接続 .....	33
テストマグネットによるテスト .....	51
洗浄 .....	53
技術データ .....	54
アクセサリースペアパーツ .....	57
トラブルシューティング .....	60
技術仕様書 .....	61



**警告!**

不正使用または分解を禁止します

## 安全上の注意点

コンパクトハウジング仕様のリキファント M FTL50、FTL51、FTL50H、FTL51H は、液体用レベルリミットスイッチとして設計されています。

誤った使い方により、アプリケーションにおいて問題が発生する危険性があります。

レベル計の設置、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なってください。**

レベル計には、IEC/EN 61010-1 に準拠する適切な絶縁開閉器を使用する必要があります。

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、リキファントの遮断機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下さい。
- 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下さい。

### ●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下さい。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下さい。

### 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下さい。

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下さい。

## ●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ってください。

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、返却をして下さい。



## 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り下さい。

# オーダーコード FTL 50, FTL 51



ENDRESS+HAUSER  
リキアアントM

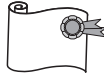
オーダーコード

FTL5#-#####



認定

<b>A</b>	*1, WHG
<b>D</b>	ATEX II 3 G EEx nA II T6, WHG
<b>C</b>	ATEX II 3 D T85°C, *3
<b>F</b>	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6, WHG
<b>G</b>	ATEX II 1/2 D T80°C, *3 ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6 ATEX II 1/2 D T80°C, *3
<b>H</b>	ATEX II 1 G EEx ia IIC T6
<b>J</b>	ATEX II 1 G EEx ia IIC T6, WHG
<b>M</b>	NEPSI Ex ia IIC T6
<b>P</b>	FM I, IS, Cl, I, II, III, Div. 1, Gr. A-G
<b>R</b>	FM, N, Cl, I, Div. 2, Gr. A-D
<b>S</b>	CSA, IS, Cl, I, II, III, Div. 1, Gr. A-G
<b>U</b>	CSA, General purpose
<b>V</b>	TIIS Ex ia IIC T3
<b>7</b>	TIIS Ex d IIB T3
<b>8</b>	TIIS Ex d IIC T3
<b>Y</b>	TIIS Ex d IIC T6

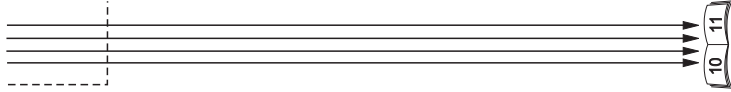


プロセス接続

A##  
B##  
C##  
D##  
F##  
K##  
N##







GE2 R ¾, DIN 2999, SUS 316 L 相当  
 GE5 R ¾, DIN 2999, アロイC4  
 GF2 R 1, DIN 2999, SUS 316 L 相当  
 GF5 R 1, DIN 2999, アロイC4  
 GM2 NPT ¾, ANSI, SUS 316 L 相当  
 GM5 NPT ¾, ANSI, アロイC4  
 GN2 NPT 1, ANSI, SUS 316 L 相当  
 GN5 NPT 1, ANSI, アロイC4  
 GO2 G ¾ A, ISO 228, SUS 316 L 相当  
 GO5 G ¾ A, ISO 228, アロイC4  
 GR2 G 1 A, ISO 228, SUS 316 L 相当  
 GR5 G 1 A, ISO 228, アロイC4



最大 150 °C / 10 MPa



最大 150 °C / 10 MPa



最大 100 °C / 4.0 MPa  
 最大 150 °C / 2.5 MPa

GW2 G 1 A, ISO 228, SUS 316 L 相当



最大 120 °C / 1.6 MPa  
 最大 150 °C / 0.2 MPa

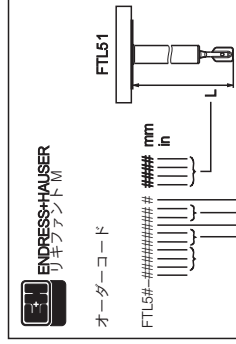
TC2 DN 25-38 (1...1½"), ISO 2852, SUS 316 L 相当  
 ヘルール (トリケランブ)  
 TE2 DN 40-51 (2"), ISO 2852, SUS 316 L 相当  
 ヘルール (トリケランブ)

YY9 \*2

\*1 なし

\*2 その他

\*3 PBTには不適合



### プローブ長さ

AA \*2, Ra < 32 μm / 80 grit (FTL50)

BB .....mm (148 mm ~ 3000 mm), SUS 316L 相当, Ra < 32 μm

BE .....mm (148 mm ~ 3000 mm), アロイC4, Ra < 32 μm

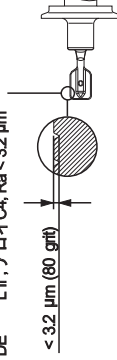
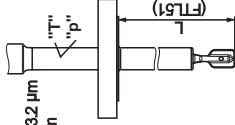
CB .....in (6 in ~ 115 in), SUS 316 L 相当, Ra < 32 μm

CE .....in (6 in ~ 115 in), アロイC4, Ra < 32 μm

DB "L II", SUS 316 L 相当, Ra < 32 μm

DE "L II", アロイC4, Ra < 32 μm

< 3.2 μm (80 grit)



IA	*2 + "T" (FTL50)
JB	.....mm (148 mm ~ 3000 mm), SUS 316L 相当 + "T"
JE	.....mm (148 mm ~ 3000 mm), アロイC4 + "T"
KB	.....in (6 in ~ 115in), SUS 316L 相当 + "T"
KE	.....in (6 in ~ 115in), アロイC4 + "T"
LB	"L II", SUS 316 L 相当 + "T"
LB	"L II", アロイC4, + "T"
QA	*2 + "p" (FTL50)
RB	.....mm (148 mm ~ 3000 mm), SUS 316L 相当 + "p"
RE	.....mm (148 mm ~ 3000 mm), アロイC4 + "p"
SB	.....in (6 in ~ 115 in), SUS 316L 相当 + "p"
SE	.....in (6 in ~ 115 in), アロイC4 + "p"
TB	"L II", SUS 316L 相当 + "p"
TB	"L II", アロイC4 + "p"
YY	*2



- 出力
- 1 FEL51, AC 19 ~ 253 V
  - 2 FEL52, DC 10 ~ 55 V, PNP
  - 8 FEL58, NAMUR, H-L
  - 9 \*2

34.1.50

ハウジング

- C3 SUS316L相当, IP66/68, 5m
- D3 SUS316L相当, IP65, Pg11, ISO 4400
- E3 SUS316L相当, NEMA 4x, NPT 1/2, ISO 4400
- N3 SUS316L相当, IP66/68, M12
- Y9 \*2

追加オプション

- A \*1
- C SUS 316 L 相当 (EN 10204), 3.1.B
- N SUS 316 L 相当 (EN 10204), NACE MR0175/3.1.B
- P 10 MPa (FTL51)
- R 10 MPa, (EN 10204), NACE MR0175/3.1.B (FTL51)
- S GL/ABS 海事認定 (FTL51: max. 1600 mm)
- Y \*2

\*1 なし

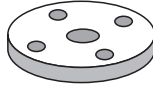
\*2 その他

"L II" スイッチング点

リキファント II FTL360/365, FDL30/35

"T" 温度スベーター

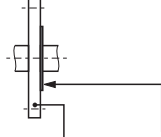
"p" プレッシャーシールブッシング



## フランジ

## ANSI B 16.5

AA2 1/4"	150 lbs,	RF, 316 / 316 L 相当
AB2 1/4"	300 lbs,	RF, 316 / 316 L 相当 (FTL 51)
AC2 1/2"	150 lbs,	RF, 316 / 316 L 相当
AD2 1/2"	300 lbs,	RF, 316 / 316 L 相当 (FTL 51)
AE2 2"	150 lbs,	RF, 316 / 316 L 相当
AE5 2"	150 lbs,	アロイ C4 > 316 / 316 L 相当
AF2 2"	300 lbs,	RF, 316 / 316 L 相当
AG2 2"	600 lbs,	RF, 316 / 316 L 相当 (FTL51)
AJ2 2 1/2"	300 lbs,	RF, 316 / 316 L 相当 (FTL 51)
AL2 3"	150 lbs,	RF, 316 / 316 L 相当
AM2 3"	300 lbs,	RF, 316 / 316 L 相当 (FTL 51)
AN2 3"	600 lbs,	RF, 316 / 316 L 相当 (FTL 51)
AP2 4"	150 lbs,	RF, 316 / 316 L 相当
AQ2 4"	300 lbs,	RF, 316 / 316 L 相当 (FTL 51)
AR2 4"	600 lbs,	RF, 316 / 316 L 相当 (FTL51)
AB2 1"	150 lbs,	RF, 316 / 316 L 相当



## EN 1092-1

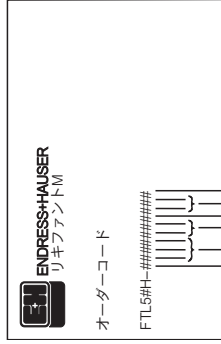
BA2 DN32,	PN6 A,	SUS 316 L 相当
BB2 DN32,	PN25/40 A,	SUS 316 L 相当
BC2 DN40,	PN6 A,	SUS 316 L 相当
BD2 DN40,	PN25/40 A,	SUS 316 L 相当
BE2 DN50,	PN6 A,	SUS 316 L 相当
BG2 DN50,	PN25/40 A,	SUS 316 L 相当
BH2 DN65,	PN6 A,	SUS 316 L 相当
BJ2 DN50,	PN100 A,	SUS 316 L 相当 (FTL 51)
BK2 DN65,	PN25/40 A,	SUS 316 L 相当
BM2 DN80,	PN10/16 A,	SUS 316 L 相当
BN2 DN80,	PN25/40 A,	SUS 316 L 相当
BQ2 DN100,	PN10/16 A,	SUS 316 L 相当
BR2 DN100,	PN25/40 A,	SUS 316 L 相当
BT2 DN80,	PN100 A,	SUS 316 L 相当 (FTL51)
B82 DN25,	PN25/40 A,	SUS 316 L 相当

CA2	DN32	PN6 B1,	SUS 316 L 相当
CA5	DN32	PN6,	アロイC4 > SUS 316 L 相当
CE2	DN50,	PN6 B1,	SUS 316 L 相当
CE5	DN50,	PN6,	アロイC4 > SUS 316 L 相当
CG2	DN50,	PN25/40 B1,	SUS 316 L 相当
CG5	DN50,	PN25/40,	アロイC4 > SUS 316 L 相当
CJ2	DN50,	PN100 B2,	SUS 316 L 相当 (FTL51)
CN2	DN80,	PN25/40 B1,	SUS 316 L 相当
CN5	DN80,	PN25/40,	アロイC4 > SUS 316 L 相当
CQ2	DN100,	PN10/16 B1,	SUS 316 L 相当
CQ5	DN100,	PN10/16,	アロイC4 > SUS 316 L 相当
C12	DN80,	PN100 B2,	SUS 316 L 相当 (FTL51)
C82	DN25,	PN25/40 B1,	SUS 316 L 相当
C85	DN25,	PN25/40,	アロイC4 > SUS 316 L 相当
DG2	DN50,	PN40 B1,	SUS 316 L 相当
DN2	DN80,	PN40 B1,	SUS 316 L 相当
D82	DN25,	PN40 B1,	SUS 316 L 相当
FG2	DN50,	PN40 C,	SUS 316 L 相当
NG2	DN50,	PN40 D,	SUS 316 L 相当

#### JIS B2220

KA2	10K 25A,	RF,	SUS 316 L 相当
KC2	10K 40A,	RF,	SUS 316 L 相当
KE2	10K 50A,	RF,	SUS 316 L 相当
KE5	10K 50A,		アロイC4 > SUS 316 L 相当
KL2	10K 80A,	RF,	SUS 316 L 相当
KP2	10K 100A,	RF,	SUS 316 L 相当

# オーダーコード FTL 50 H、FTL 51 H

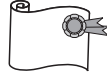


オーダーコード

FTL5#H-#####










認定

A	* <sup>1</sup> WHG
D	ATEX II 3 G EEx nA II T6, WHG
C	ATEX II 3 D T85°C, * <sup>3</sup>
F	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6, WHG
	ATEX II 1/2 D T80°C, * <sup>3</sup>
G	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6
	ATEX II 1/2 D T80°C, * <sup>3</sup>
H	ATEX II 1 G EEx ia IIC T6
J	ATEX II 1 G EEx ia IIC T6, WHG
M	NEPSI Ex ia IIC T6
P	FM, IS, Cl. I, II, III, Div. 1, Gr. A-G
R	FM, Ni, Cl. I, Div. 2, Gr. A-D
S	CSA, IS, Cl. I, II, III, Div. 1, Gr. A-G
U	CSA, General purpose
V	TIIS Ex ia IIC T3
W	TIIS Ex d IIB T3
7	TIIS Ex d IIC T3
8	TIIS Ex d IIC T6
Y	* <sup>2</sup>



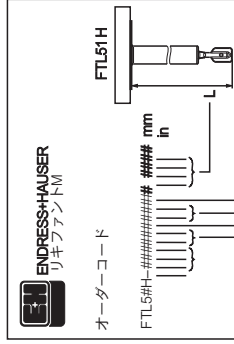
A##  
B##  
C##  
K##



EE2	1", SUS 316 L 相当		最大 100°C / 4.0 MPa 最大 150°C / 2.5 MPa
GQ2	ISO 228, G ¾ A, SUS 316 L 相当 (FTL 50 H)		最大 150°C / 10 MPa
GW2	ISO 228, G 1 A, SUS 316 L 相当		最大 100°C / 4.0 MPa 最大 150°C / 2.5 MPa
HE2	DIN 11864-1A, DN50, SUS 316 L 相当		最大 140°C / 2.5 MPa
MA2	DIN 11851, DN32 PN25, SUS 316 L 相当		DN32/40:
MC2	DIN 11851, DN40 PN25, SUS 316 L 相当		最大 100°C / 4.0 MPa
ME2	DIN 11851, DN50 PN25, SUS 316 L 相当		最大 140°C / 2.5 MPa
PE2	DRD, 65mm, SUS 316 L 相当		最大 100°C / 4.0 MPa 最大 150°C / 2.5 MPa
TC2	ヘルール(トリクランプ) ISO 2852, DN25-38(1 ~ 1½"), SUS 316 L 相当		最大 120°C / 1.6 MPa
TE2	ヘルール(トリクランプ) ISO 2852, DN40-51(2"), SUS 316 L 相当		最大 150°C / 0.2 MPa
UE2	SMS 2", PN25, SUS 316 L 相当		最大 140°C / 2.5 MPa
WE2	バリベント®, DN65-162 PN10, SUS 316 L 相当		最大 150°C / 6.4 MPa
YY9	*2		

16 17

- \*1 なし
- \*2 その他
- \*3 PBTには不適応



プローブ長さ

AC \*2, (FTL 50H)  
AD \*2, (FTL 50H)

BC .....mm

BD .....mm

CC .....in

CD .....in

DC "L II",

DD "L II",

IC \*2, (FTL 50H) + "T"

ID \*2, (FTL 50H) + "T"

JC .....mm, + "T"

JD .....mm, + "T"

KC .....in, + "T"

KD .....in, + "T"

LC "L II", + "T"

LD "L II", + "T"

QC \*2, (FTL 50H) + "p"

QD \*2, (FTL 50H) + "p"

RC .....mm + "p"

RD .....mm + "p"

SC .....in + "p"

SD .....in + "p"

TC "L II", + "p"

TD "L II", + "p"

< 1.5  $\mu$ m (120 grit)

< 0.3  $\mu$ m (320 grit)

YY \*2

< 1.5  $\mu$ m

< 0.3  $\mu$ m 3A

< 1.5  $\mu$ m

< 0.3  $\mu$ m 3A

< 1.5  $\mu$ m

< 0.3  $\mu$ m 3A

< 1.5  $\mu$ m

< 0.3  $\mu$ m 3A

< 1.5  $\mu$ m

< 0.3  $\mu$ m 3A

< 1.5  $\mu$ m

< 0.3  $\mu$ m

< 0.3  $\mu$ m

< 1.5  $\mu$ m

< 0.3  $\mu$ m

< 1.5  $\mu$ m

< 0.3  $\mu$ m

< 1.5  $\mu$ m

< 0.3  $\mu$ m 3A

< 1.5  $\mu$ m

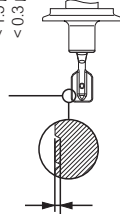
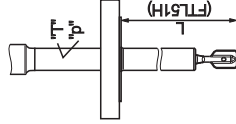
< 0.3  $\mu$ m

< 1.5  $\mu$ m

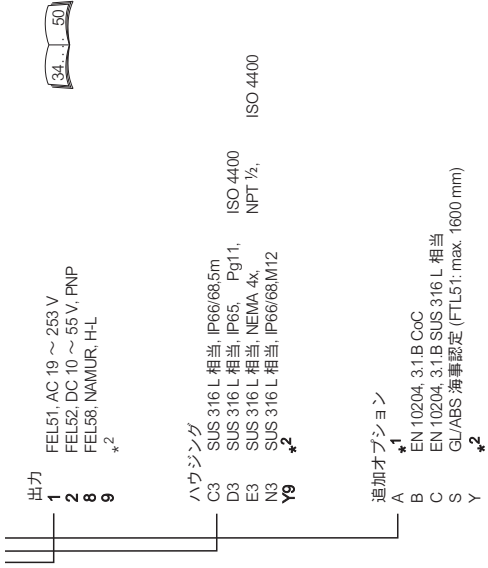
< 0.3  $\mu$ m

< 1.5  $\mu$ m

< 0.3  $\mu$ m







\*1 なし

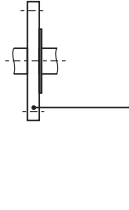
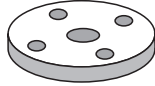
\*2 その他

"L II" スイッチング点

リキファント II FTL360/365, FDL30/35

"T" 温度スベーター

"p" プレシジャーシールブルツィング



接続

**ANSI B 16.5**

AA2 1/4"	150 lbs, RF, 316 / 316 L 相当
AC2 1/2"	150 lbs, RF, 316 / 316 L 相当
AE2 2"	150 lbs, RF, 316 / 316 L 相当
AF2 2"	300 lbs, RF, 316 / 316 L 相当
AJ2 2 1/2"	300 lbs, RF, 316 / 316 L 相当 (FTL 51H)
AL2 3"	150 lbs, RF, 316 / 316 L 相当
AM2 3"	300 lbs, RF, 316 / 316 L 相当 (FTL 51H)
AP2 4"	150 lbs, RF, 316 / 316 L 相当
AQ2 4"	300 lbs, RF, 316 / 316 L 相当 (FTL 51H)
A82 1"	150 lbs, RF, 316 / 316 L 相当

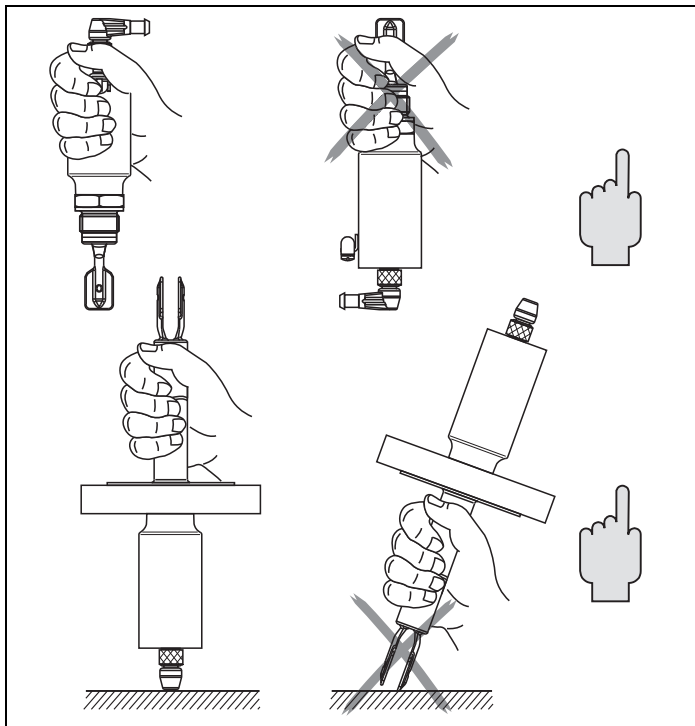
**EN 1092-1**

BA2 DN32	PN 6 A,	SUS 316 L 相当
BB2 DN32	PN 25/40 A,	SUS 316 L 相当
BC2 DN40	PN 6 A,	SUS 316 L 相当
BD2 DN40	PN 25/40 A,	SUS 316 L 相当
BE2 DN50	PN 6 A,	SUS 316 L 相当
BG2 DN50	PN 25/40 A,	SUS 316 L 相当
BH2 DN65	PN 6 A,	SUS 316 L 相当
BK2 DN65	PN 25/40 A,	SUS 316 L 相当
BM2 DN80	PN 10/16 A,	SUS 316 L 相当
BN2 DN80	PN 25/40 A,	SUS 316 L 相当
BO2 DN100	PN 10/16 A,	SUS 316 L 相当
BR2 DN100	PN 25/40 A,	SUS 316 L 相当
B82 DN25	PN 25/40 A,	SUS 316 L 相当
CG2 DN50	PN 25/40 B1,	SUS 316 L 相当
CN2 DN80	PN 25/40 B1,	SUS 316 L 相当
CO2 DN100	PN 10/16 B1,	SUS 316 L 相当

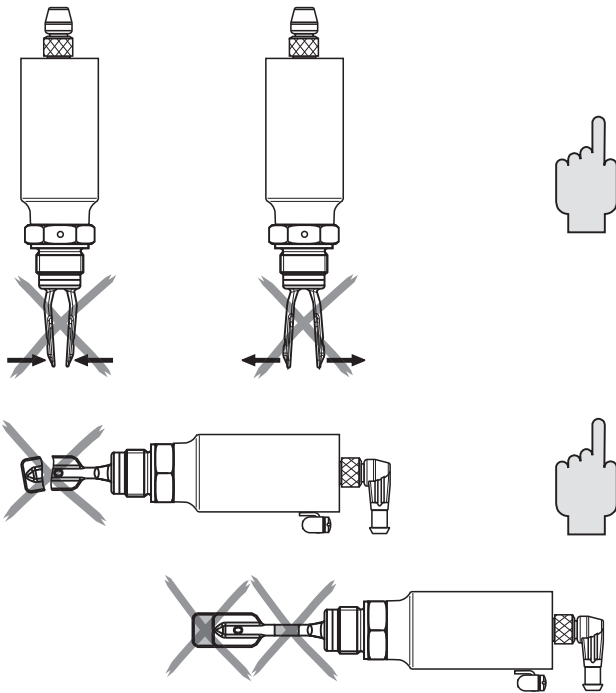
JIS B 2220  
KA2 10K 25A, RF, SUS 316 L 相当  
KC2 10K 40A, RF, SUS 316 L 相当  
KE2 10K 50A, RF, SUS 316 L 相当  
KL2 10K 80A, RF, SUS 316 L 相当  
KP2 10K 100A, RF, SUS 316 L 相当

## 取扱い

音叉部を握ったり、ぶついたりしないください。

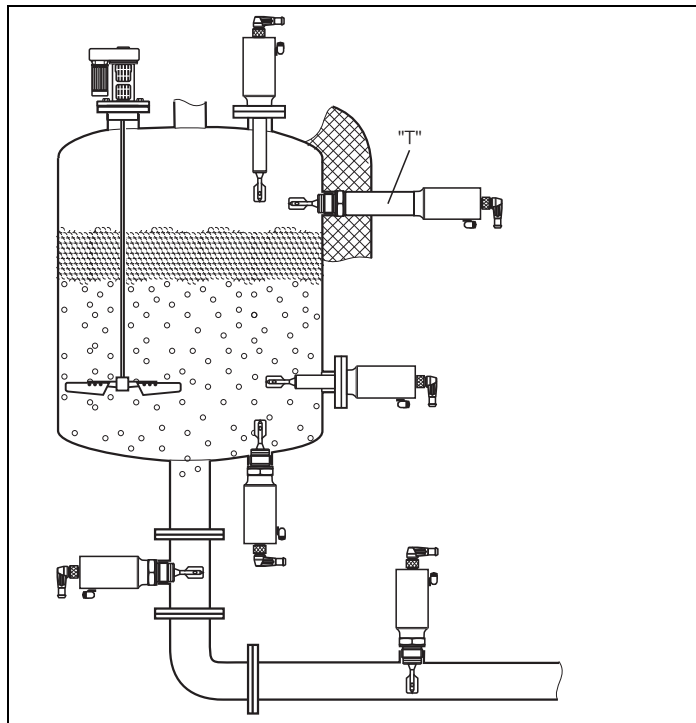


音叉部を曲げたり、寸法を変えたりしないでください。

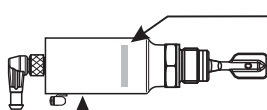


## 用途

液体のレベルリミット検出



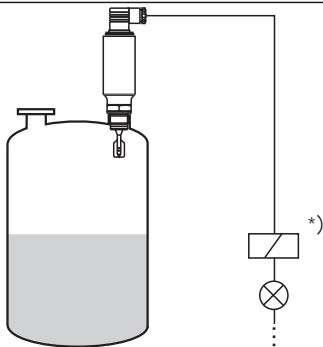
## 測定システム (直接接続)



注文コード：  
FTL 5# (H) - # ### # # # #

↑  
エレクトロニクス

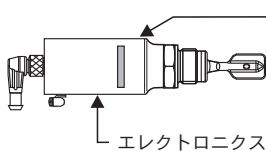
↓  
1 = FEL 51  
2 = FEL 52  
8 = FEL 58



\*) 外部負荷

# 測定シテム

(スイッチングユニットによる  
接続)

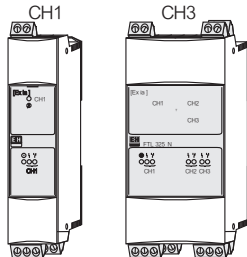


オーダーコード :  
FTL 5# (H) - # ### # # # #

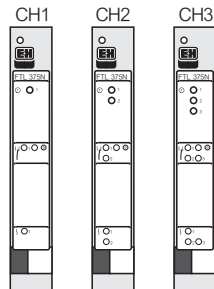
↓  
FEL 58

+

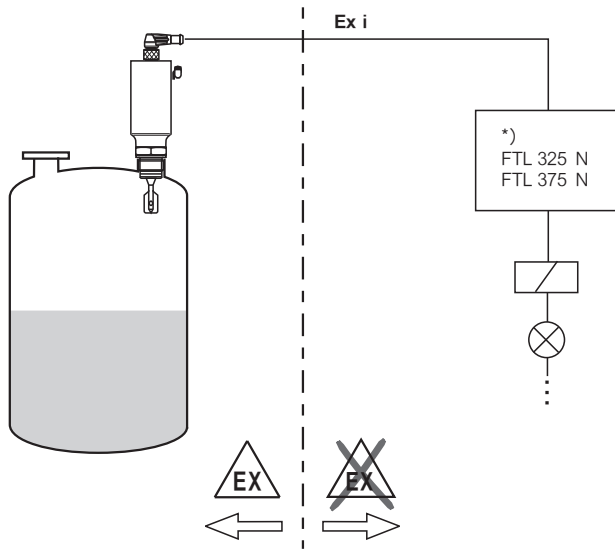
FTL 325 N



FTL 375 N

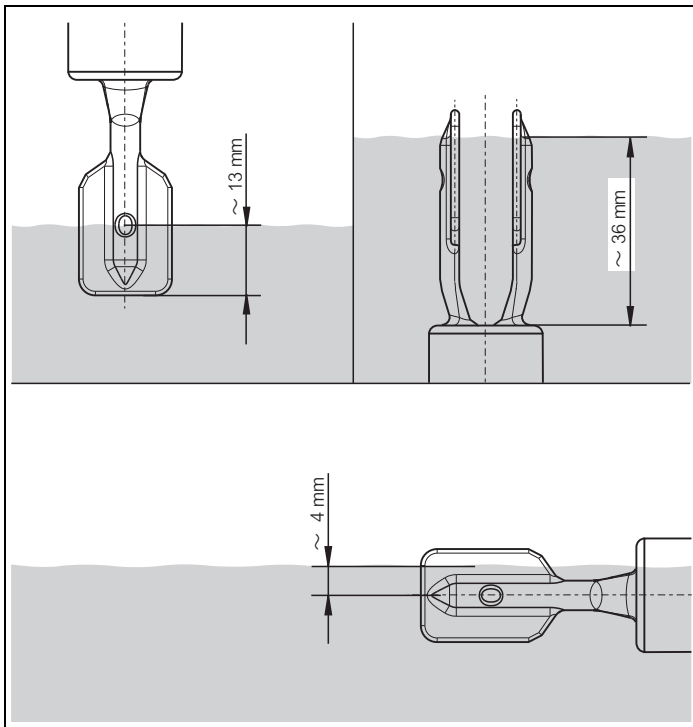






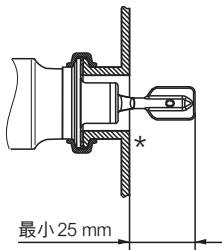
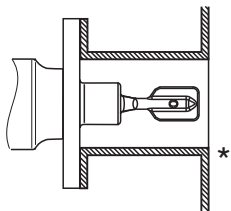
\*) スイッチングユニット、PLC、絶縁アンプ

## 取付け



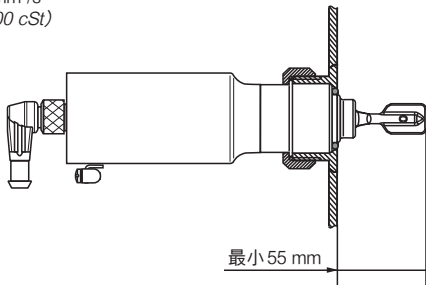
スイッチング点は、取付位置に  
依存します。

$v = 0 \sim 2000 \text{ mm}^2/\text{s}$   
( $v = 0 \sim 2000 \text{ cSt}$ )



\*) バリ取りのこと

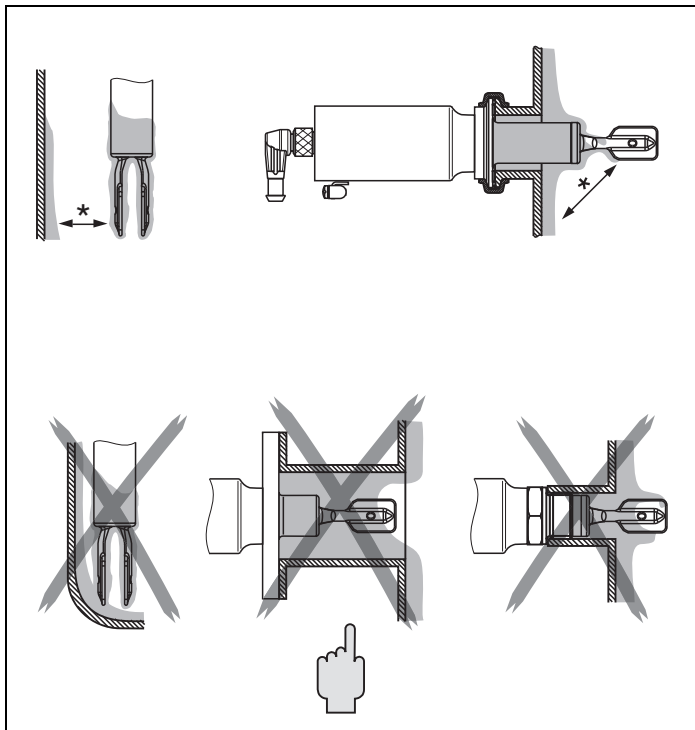
$v = 0 \sim 10000 \text{ mm}^2/\text{s}$   
( $v = 0 \sim 10000 \text{ cSt}$ )

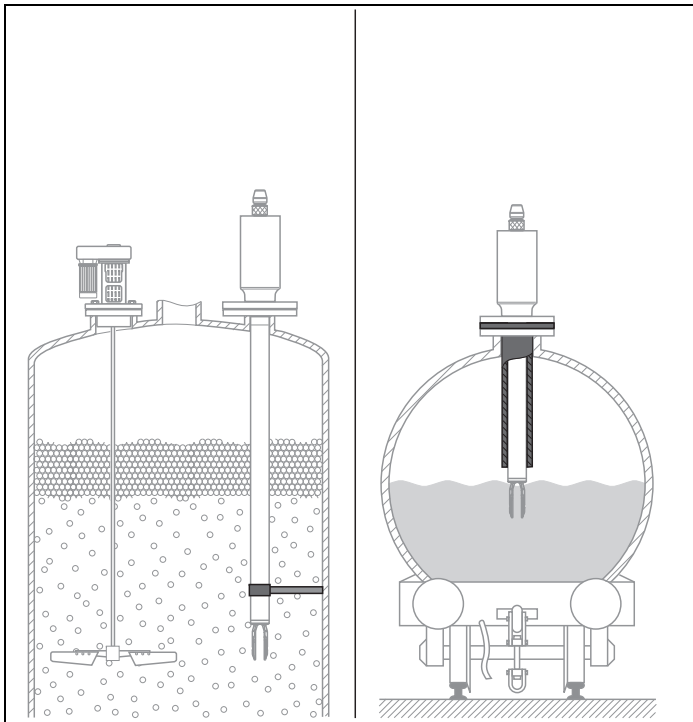


液体の動粘度  $v$  の違いによる  
取付例

堆積物の影響を取り除いて  
ください。

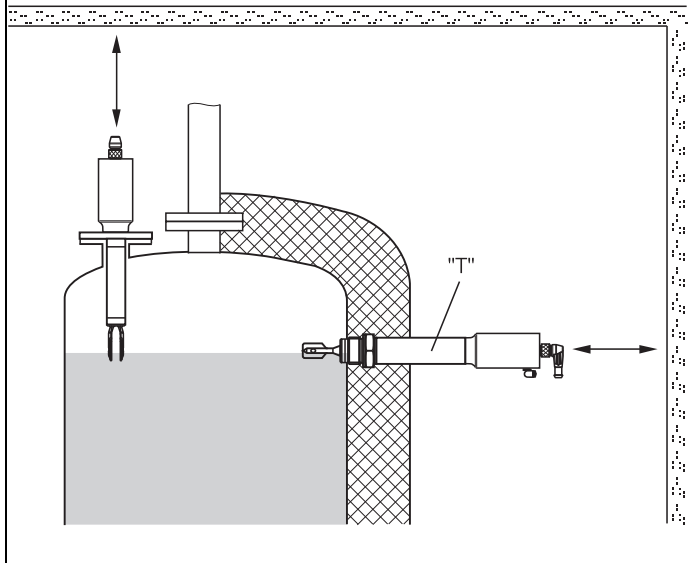
\* 音叉が堆積物中に接触しな  
いよう注意してください。

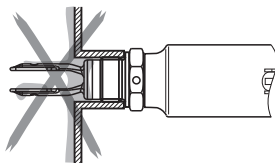
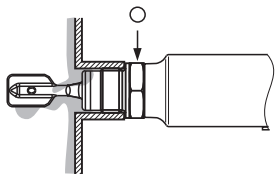




クリアランスを考慮してください。

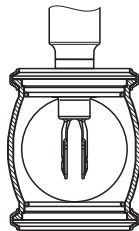
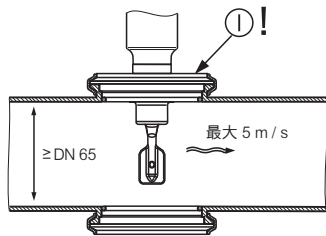
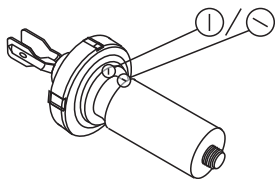
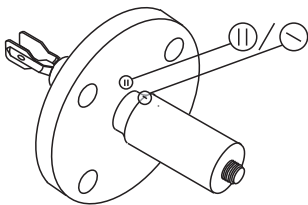
"T" = タンク壁に断熱材が使用されている場合は、  
温度スペーサー取付のこと





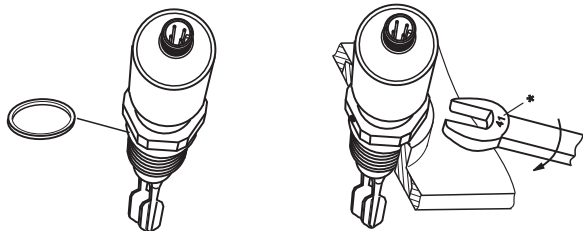
音叉の向き：  
マークを上方または下方に  
してください。

パイプへの設置：  
マークを流れ方向に合わせて  
ください。

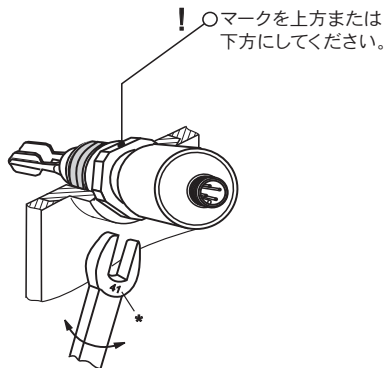
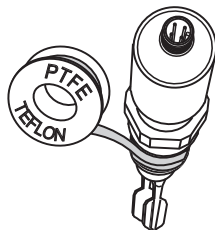


リキファントをプロセス接続  
にねじ込みます。  
ハウジングを持ってねじ込ま  
ないでください。

G ¾ A, 32 mm\*  
G 1 A, 41 mm\*



NPT ¾, R ¾, G ¾ A, 32 mm\*  
NPT 1, R 1, G 1 A, 41 mm\*

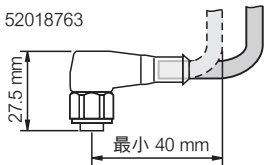




# 接続

番号 = 色

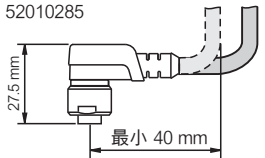
52018763



- 1 = 茶
- 2 = 白
- 3 = 青
- 4 = 黒

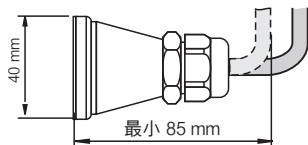
FTL 5# (H) #####N3# (M12x1)

52010285



- 1 = 茶
- 2 = 白
- 3 = 青
- 4 = 黒

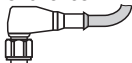
FTL 5# (H) - ### #####C3#



- 1 = 青
- 2 = 黒
- 3 = 茶
- 4 = 緑/黄

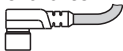
# 接続 M12 × 1 FEL 52 DC-PNP

52018763



FTL 5#(H)#####N3#(M12x1)

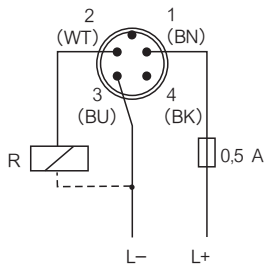
52010285



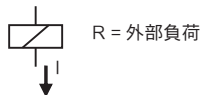
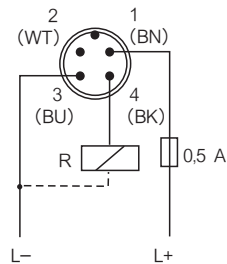
FTL 5#(H)#####N3#(M12x1)

WT = 白  
BN = 茶  
BU = 青  
BK = 黒

## MAX



## MIN



R = 外部負荷

I max. 350 mA  
U = 10 ~ 55 V

電源は、EN 61558-1 による絶縁

# 機能

FEL 52 DC-PNP

	MAX		MIN		L	<del>U</del>
					故障	
U ≐ (DC)						
(PNP)						

- = 点灯
- = 点滅
- = 消灯

- gn = 緑
- ye = 黄
- rd = 赤

接続 M12 × 1  
FEL 58 NAMUR

52018763



FTL 5# (H) #####N3# (M12x1)

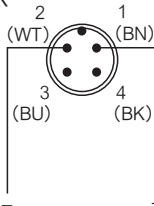
52010285



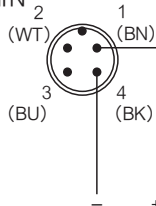
FTL 5# (H) #####N3# (M12x1)

WT = 白  
BN = 茶  
BU = 青  
BK = 黒

MAX



MIN



H 2.2 ~ 3.5 mA  
L 0.6 ~ 1.0 mA



- +

絶縁アンプ  
NAMUR (IEC 60947-5-6)

例：

FXN 421, FXN 422, SIN 100, SIN 110,  
FTL 325 N, FTL 375 N

マルチプレクサ：パルスサイクル  
最低 3 秒

# 機能

FEL 58 NAMUR

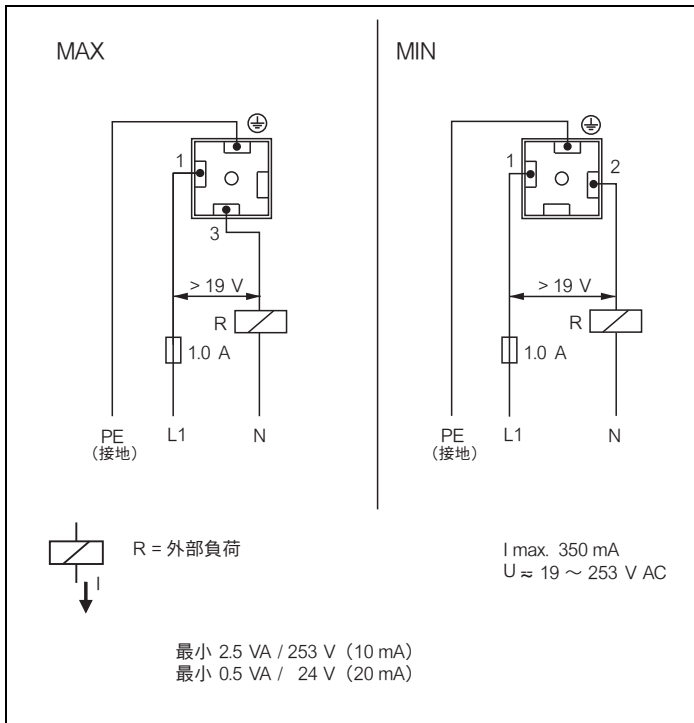
	<p>MAX</p>		<p>MIN</p>		<p>故障</p>	
<p>NAMUR</p>	<p>H 2,2 ~ 3,5</p>		<p>H 2,2 ~ 3,5</p>			
	<p>1,0 Hz</p>	<p>1,0 Hz</p>	<p>1,0 Hz</p>	<p>1,0 Hz</p>	<p>0,3 Hz</p>	
<p>  = 点灯   = 点滅   = 消灯         </p>						

gn = 緑  
ye = 黄

# バルブコネクタへの接続

FEL 51 AC

FTL 5#(H)#####D3#(PG11)  
FTL 5#(H)#####E3#(NPT1/2")



**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。

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)  
k<sub>1</sub> : 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。

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

(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FTL50/51/50H/51Hを流れる電流Iを確保できます。

機能  
FEL 51 AC

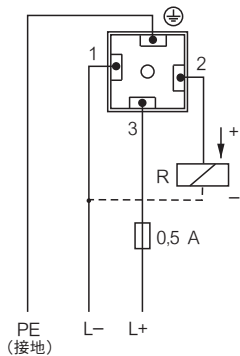
	MAX		MIN		故障	
					故障	
U ~ (AC)						

gn = 緑  
rd = 赤

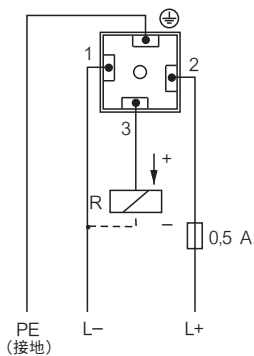


# バルブコネクタへの接続 FEL 52 DC-PNP

MAX



MIN



R = 外部負荷


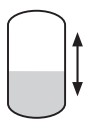
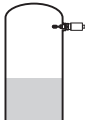
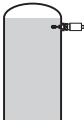
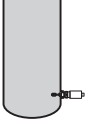
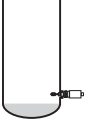
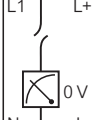







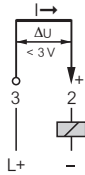
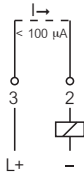
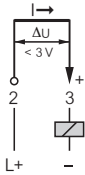
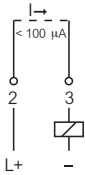
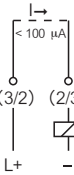
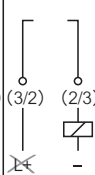
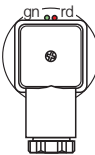









I max. 350 mA  
U = 10 ~ 55 V

FTL 5#(H)#####D3#(PG11)  
FTL 5#(H)#####E3#(NPT1/2")



# 機能

FEL 52 DC-PNP

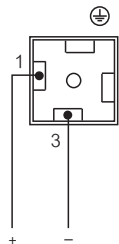
	MAX		MIN		故障	
					故障	
U = (DC)						
 (PNP)						
						
	 = 点灯  = 点減  = 消灯					

gn = 緑

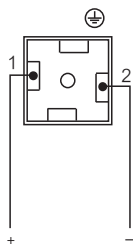
rd = 赤

## バルブコネクタへの接続 FEL 58 NAMUR

MAX



MIN



H 2.2 ~ 3.5 mA  
L 0.6 ~ 1.0 mA



+ -

絶縁アンプ  
NAMUR (IEC 60947-5-6)

例 :

FXN 421, FXN 422, SIN 100, SIN 110,  
FTL 325 N, FTL 375 N

マルチプレクサ : パルスサイクル  
最低 3 秒

FTL 5#(H)#####D3#(PG11)  
FTL 5#(H)#####E3#(NPT1/2")



# 機能

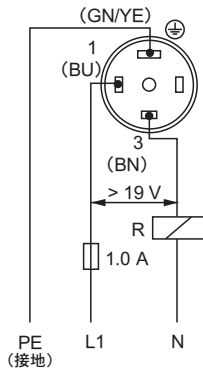
FEL 58 NAMUR

	MAX		MIN		故障	0V
					故障	
NAMUR	H 2,2 ~ 3,5		H 2,2 ~ 3,5			
		0,6 ~ 1,0 L		0,6 ~ 1,0 L	< 1,0	
	1,0 Hz	1,0 Hz	1,0 Hz	1,0 Hz	1,0 Hz	0,3 Hz

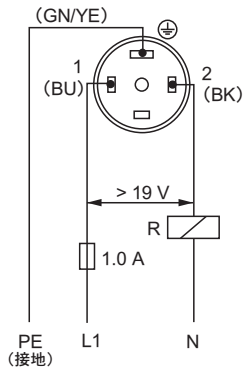
gn = 緑  
ye = 黄

接続  
ケーブルエンド  
FEL 51 AC

MAX



MIN

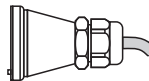


R = 外部負荷

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


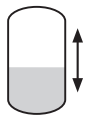
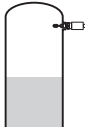
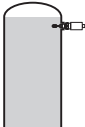
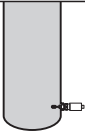
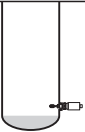
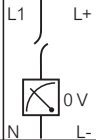






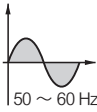
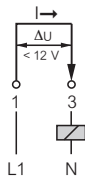
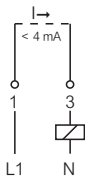
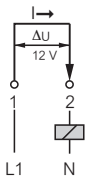
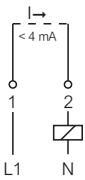
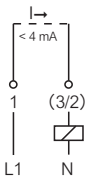
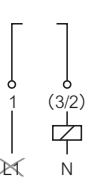










I max. 350 mA  
U ≈ AC 19 ~ 253 V

FTL 5# (H) - #####C3#



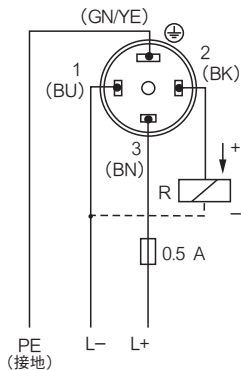
GN = 緑  
YE = 黄  
BN = 茶  
BU = 青  
BK = 黒

機能  
FEL 51 AC

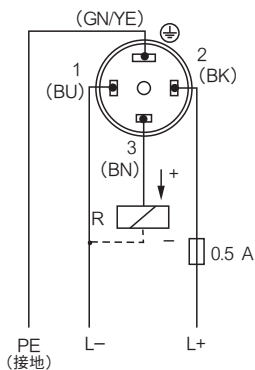
	MAX		MIN		故障	
					故障	
U ~ (AC)						
						
						
	<p> = 点灯</p> <p> = 点減</p> <p> = 消灯</p>					

gn = 緑  
rd = 赤

MAX



MIN

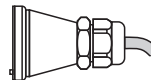


R = 外部負荷

$I_{max}$  350 mA  
 $U = 10 \sim 55$  V

## 接続 ケーブルエンド FEL 52 DC-PNP

FTL 5# (H) - #####C3#



GN = 緑  
YE = 黄  
BN = 茶  
BU = 青  
BK = 黒

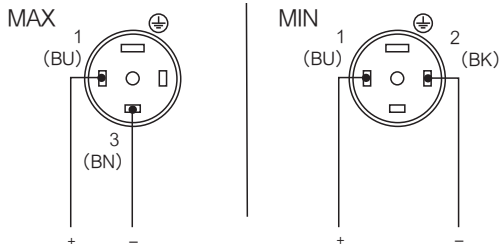
# 機能

FEL 52 DC-PNP

	MAX		MIN		故障	
					故障	
U = (DC)						
 (PNP)						
	<p>  = 点灯   = 点減   = 消灯         </p>					



接続  
ケーブルエンド  
FEL 58 NAMUR



H 2.2 ~ 3.5 mA  
L 0.6 ~ 1.0 mA



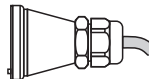
絶縁アンプ  
NAMUR (IEC 60947-5-6)

例 :

FXN 421, FXN 422, SIN 100, SIN 110,  
FTL 325 N, FTL 375 N

マルチプレクサ : パルスサイクル  
最低 3 秒

FTL 5# (H) - #####C3#



BN = 茶  
BU = 青  
BK = 黒

# 機能

FEL 58 NAMUR

	MAX		MIN		故障	0V
					故障	
NAMUR	H		H			
	2,2 ~ 3,5		2,2 ~ 3,5			
		0,6 ~ 1,0		0,6 ~ 1,0	< 1,0	
	1,0 Hz	1,0 Hz	1,0 Hz	1,0 Hz	0,3 Hz	
		</				



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

### DC-PNP + M12x1



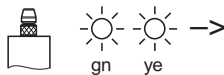
1.



2.



1.

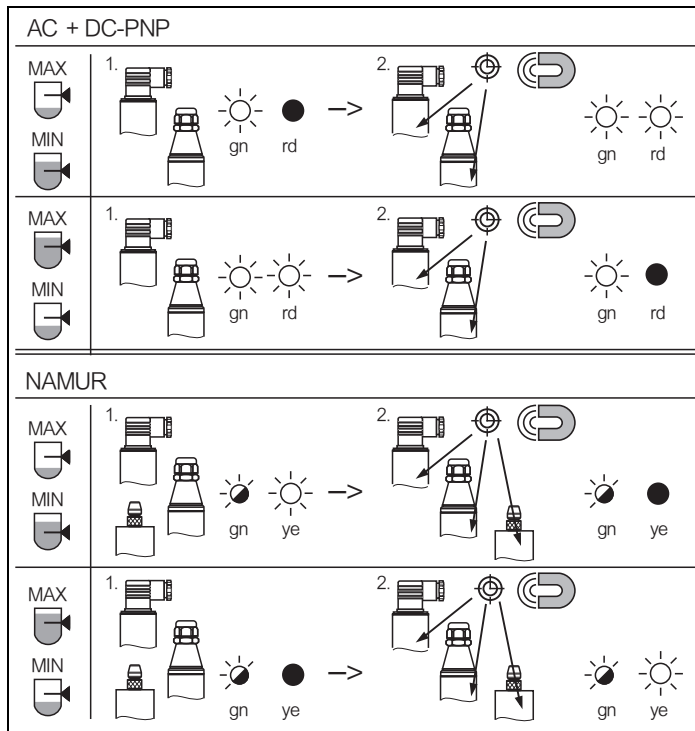


2.



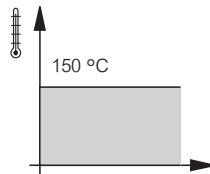
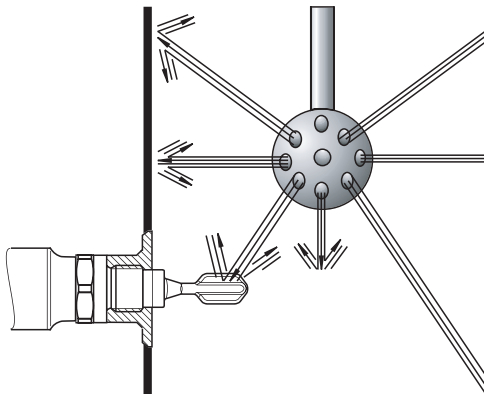
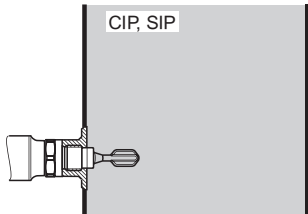
gn = 緑  
ye = 黄

# テストマグネットによる テスト

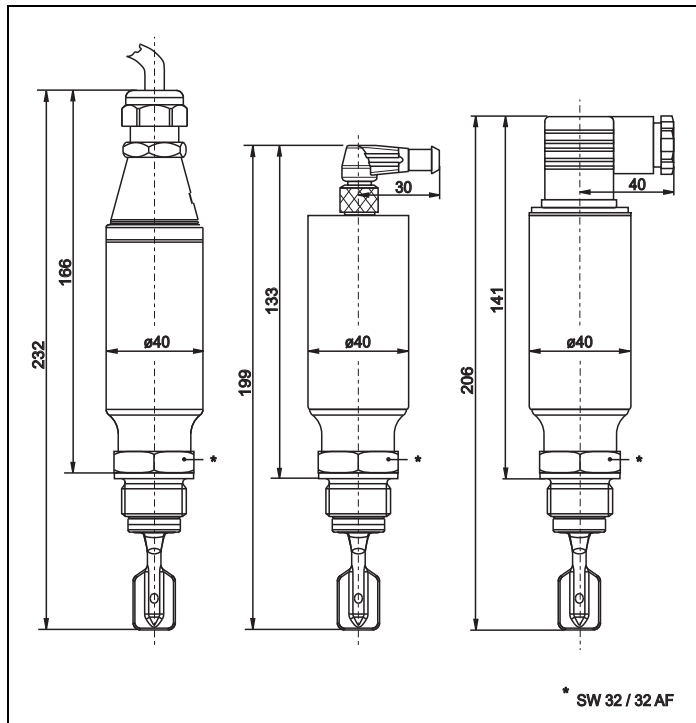


gn = 緑  
ye = 黄  
rd = 赤

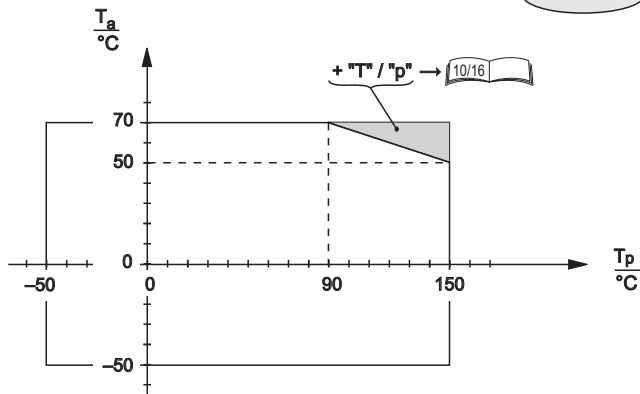
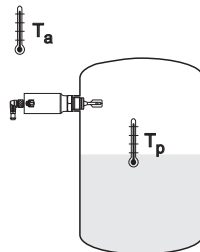
# 洗浄



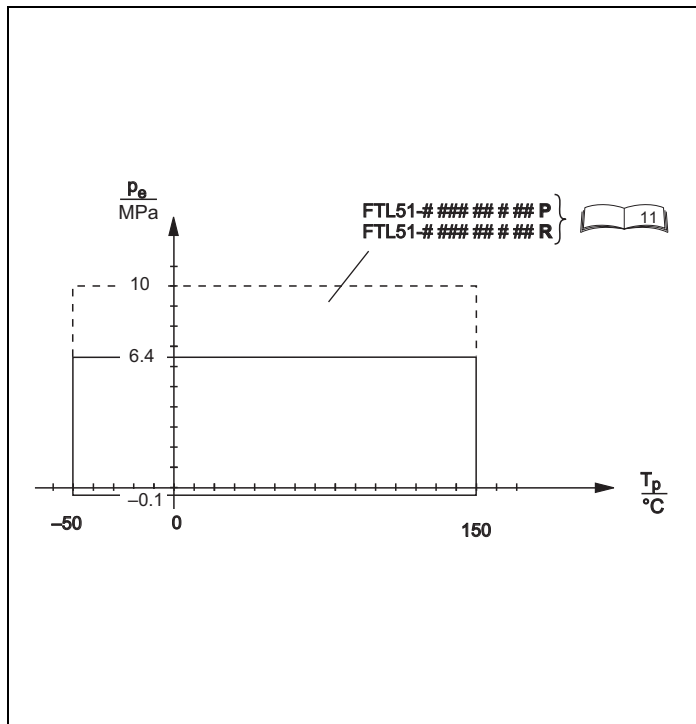
技術データ  
寸法 (mm)



周囲温度  $T_a$   
プロセス温度  $T_p$

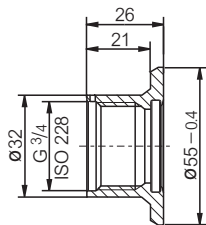


プロセス圧  $P_e$   
プロセス温度  $T_p$





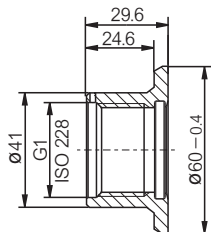
アクセサリ  
スペアパーツ  
寸法 (mm)



**G 3/4**

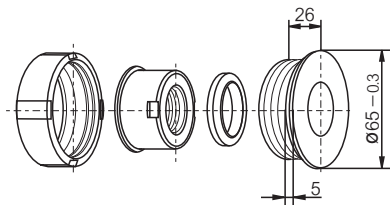
溶接ソケット

52001052



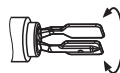
**G 1**

52001051



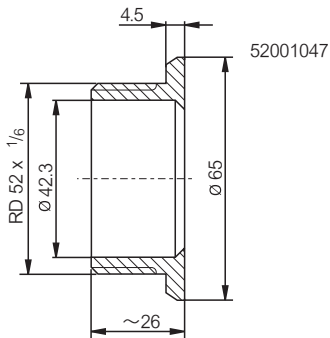
**G 1**

52001221



音叉の向き  
調整可

アクセサリー  
スペアパーツ  
寸法 (mm)

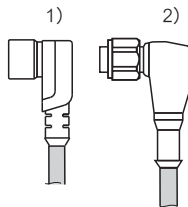


溶接アダプタ

52001047

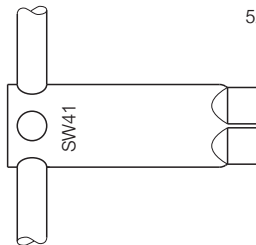
ケーブル  
4×0.34

- 1) M12 エルボー  
52010285
- 2) M12 コネクタ付き (+LED)  
52018763



アクセサリ  
スペアパーツ  
(取付け、テスト用)

ソケットレンチ 41 AF、プロセス接続  
52010156



テストマグネット  
52013204



## トラブルシューティング

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 350 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

DC-PNP バージョン、M12x1 コネクタ付き		
現象	原因	対策
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
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、点灯点滅 (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

NAMUR		
現象	原因	対策
緑色 LED が、点滅しない	スイッチングアンプより電源供給がない	コネクタ、配線、電源をチェック
赤色 LED が、点灯点滅 (0,3 Hz)	センサの内部異常または、センサの腐食	センサの交換

## 技術仕様書

TI 328F リキフアント FTL50, FTL50H, FTL51, FTL51H

取扱説明書

BA141F, FEL50A, PROFIBUS PA

本機器を安全にご使用いただくために

XA 031F	CE	Ex	II 1/2 G,	EEx d	IIC/IIB
XA 063F	CE	Ex	II 1/2 G,	EEx ia/ib	IIC/IIB
XA 064F	CE	Ex	II 1 G,	EEx ia	IIC/IIB
XA 154F	CE	Ex	II 1/2 G/D,	EEx ia/ib	IIC/IIB
XA 159F	CE	Ex	II 1 G,	EEx ia	IIC/IIB

● 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

サービス部サービスデスク

〒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

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

倉敷市神田 1-5-5

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

■ 徳山サービス

〒745-0814

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

09.10/ マーコムグループ

エンドレスハウザー ジャパン株式会社

KA220F/33/JA/01.06  
STAR/FM+SGML 6.0J

本誌からの無断転載・複製はご遠慮ください。また、記載内容は  
お断りなく変更することがありますのでご了承ください。



52026686