

# LEVEL SENSOR

## CP1 SERIES

静電容量式レベル計

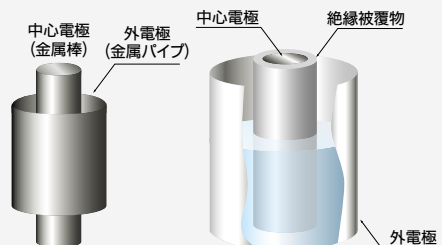


# 様々な測定環境、条件に対応した液体用レベルセンサです。

静電容量式



## 静電容量式レベルセンサとは?



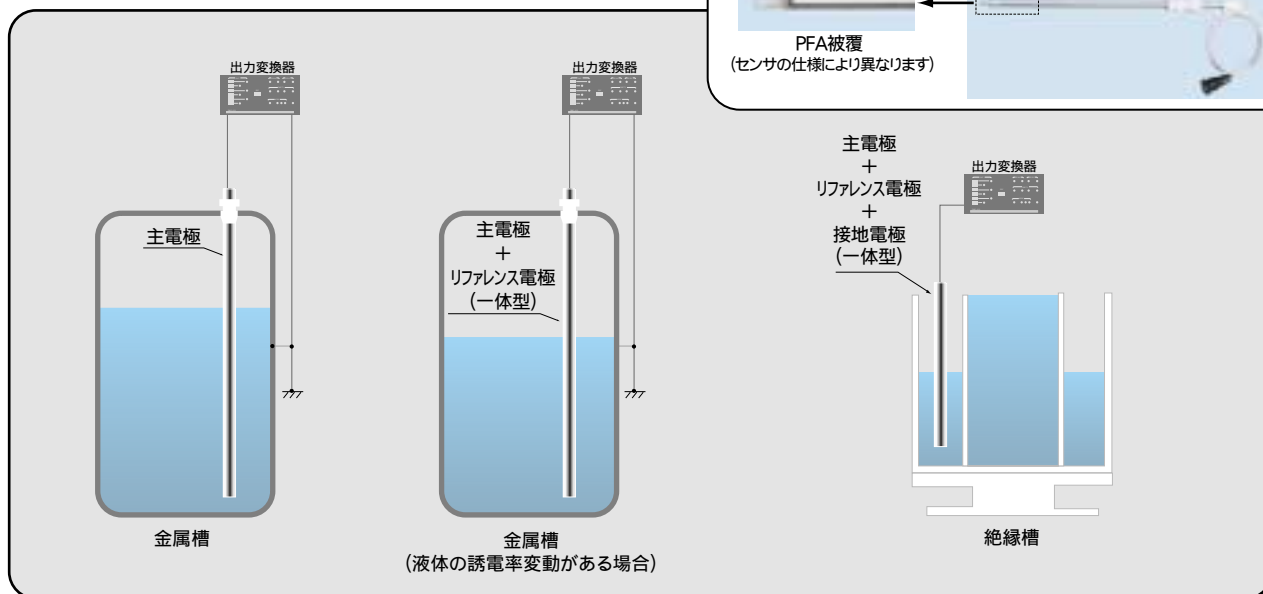
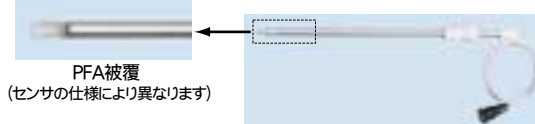
静電容量式レベルセンサは、レベル測定の原理としてコンデンサなどで知られている静電容量を利用しています。例えば、左図の円筒の金属棒と金属パイプの間では、面積(高さ)に比例した静電容量が発生します。この原理を利用して、液の入った容器に金属棒をいれると、液に「浸っている部分」と「浸っていない部分」に分かれ、「浸っている部分」では、「浸っていない部分」に比べ静電容量が増加します。この増加した静電容量を計測することにより、液体のレベルを測定できます。

## 特長1

### 腐食性液体・導電/絶縁槽・液体の誘電率変化...あらゆる測定条件に対応します。

3種類の電極センサ(主電極/接地電極/リファレンス電極)を用意。様々な槽の材質に対応可能で、測定対象の対地結合静電容量の変化や特性(誘電率)の変化・温度の影響による静電容量の変動が発生しても、安定したレベル測定が実現できます。

半導体製造工程等で使用される腐食性薬液にも対応できます。



## 特長2

### 電極ヘッド部の電子回路はありません。高信頼性と低価格化を実現しました。

一般的な静電容量式センサにある電極ヘッド部の電子回路はありません。シンプルなセンサ本体の構成により、様々な環境下での使用が可能となり、信頼性の向上とともに低価格化を実現しました。

# 測定例

## ●導電性液体(薬液・純水・水・食品等)の測定例

**(金属槽) 水・食品等測定例**  
1m 以内  
センサ CP1-C1B  
変換器 RMC-410B/C

**(絶縁槽) 薬液・腐食性物質測定例**  
0.4m 以内  
センサ CP1-A1T  
CP1-B1T  
変換器 RMC-410B

**(大型金属槽) 各種処理液・廃液測定例**  
2m 以内  
10m 以内  
① センサ CP1-C2B  
変換器 RMC-410B/C/D  
② センサ CP1-J1B  
変換器 RMC-410B/C/D

**(使用例)**

- 半導体製造用洗浄装置等の薬液レベル測定
- 濾過装置・廃液処理タンク等の処理液レベル測定
- 食品・飲料水等のレベル測定

## ●センサ(電極)種類

CP1- (CP1-B1T)

用途・構造	型番	用途	材質/仕様
用途・構造	A1	薬液用	PFA+石英重合被覆
	B1		PFA被覆
	C1	一般用	PFA被覆 φ6
	C2		PFA被覆 φ10
	D1	真空容器用	PFA被覆
	E1	液化ガス用	SUS304 取付長30
	E2		SUS304 取付長60
	G1	低誘電率用	SUS304
	H1	一般高温用	SUS304+PFA部分被覆
	H2		SUS316+PFA部分被覆
	H3		SUS304+PTFE部分被覆
H4		SUS316+PTFE部分被覆	
電極種類	I1	絶縁容器用	PFA部分被覆 槽外電極型
	J1	一般用(長尺型)	PFA+PTFE被覆 ワイヤ電極

電極種類	説明
A	リファレンス電極
B	主電極
G	接地電極
T	3電極一体(A+B+G)
U	2電極一体(A+B)
W	2電極一体(B+G)

(近日発売予定機種)

CP1-A1A/CP1-A1B/CP1-A1G  
CP1-A1T  
CP1-B1A/CP1-B1B/CP1-B1G  
CP1-C2A/CP1-C2B/CP1-C2G  
CP1-C2U  
CP1-D1B  
CP1-G1W  
CP1-J1B

\*CP1-I□タイプをご希望の際には  
営業担当までご相談ください。

## ●非導電性液体(各種液化ガス・有機溶剤・油脂等)の測定例

**(金属槽) 1m 以内**  
CP1-C1B  
CP1-H□B  
センサ CP1-H□B  
CP1-C1/2B  
変換器 RMC-410A/B

**(金属槽) 2m 以内**  
CP1-C2B  
センサ CP1-C2B  
変換器 RMC-410A/B

**(金属槽) 1.25m 以内**  
センサ CP1-E□W  
(液化ガス専用)  
変換器 RMC-410B

**(金属槽) 1m 以内**  
センサ CP1-H□B  
変換器 RMC-410A/B

**(金属槽) 高温測定例**  
センサ CP1-H□B  
変換器 RMC-410A/B

**(使用例)**

- 液化ガス供給用タンク等の液化ガスレベル測定
- 食品フライヤーの油レベル測定
- 熔融樹脂のレベル測定

## ●出力変換器種類

RMC-410□

入力範囲

入力範囲	仕様
A	0~17pF
B	0~170pF
C	0~1700pF
D	0~17000pF

# 出力変換器使用例

記録計 SBR-EYシリーズ

出力変換器 → アナログ計測出力 DC1~5V → 指示計 AD410 (表示: 4.00)

出力変換器 → 警報出力 最大6点出力 → 警報モニタ OKモニタ

出力変換器 → 警報出力 最大6点出力 → シーケンサ → 各種装置の制御

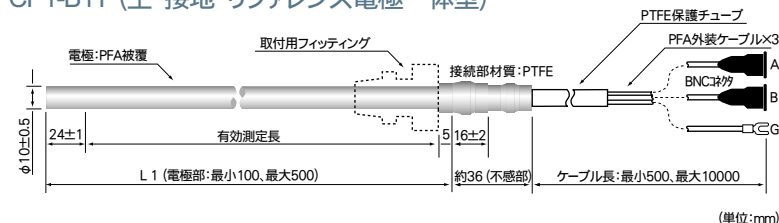
# センサ仕様

●下記センサは代表的なタイプの仕様です。主・接地・リファレンスそれぞれ一体型／独立型の電極、また、電極の材質等、ご希望の仕様については営業担当までご相談ください。

●取付には、一部のタイプを除き、市販品のφ6またはφ10mm用のコンプレッションフィッティングが使用できます。  
(電極部にキズが付かない様、樹脂製コマを使用したフィッティングをお選びください)

## 外形寸法図

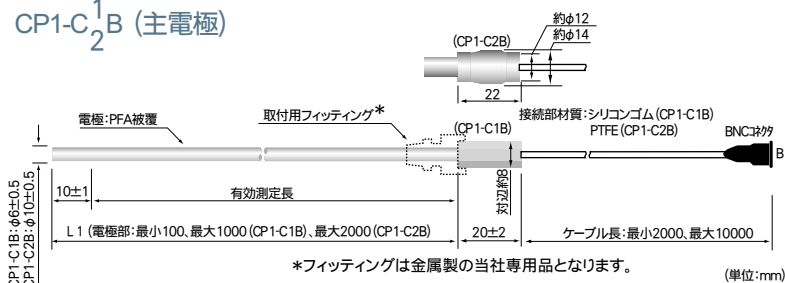
### CP1-B1T (主・接地・リファレンス電極一体型)



## 電極部仕様

測定対象物	導電性液体 (超純水を含む)
電極部材質	電極本体部: SUS304 電極絶縁部: PFA被覆 t=1.5
FS範囲	70mm以上 (150mm以下はRMC-410Aと組み合わせ)
直線性	FSの0.7%以下または1.5mm以下 (何れか大きい方の値)
再現性	FSの0.3%以下または0.7mm以下 (何れか大きい方の値)
使用温度範囲	(電極部) -10~180°C (氷結しないこと) (ケーブル部) -10~180°C (氷結しないこと)
温度ドリフト	±200ppm/°C
電極耐圧力	最大196KPa以下 (お使いになるフィッティングシール耐圧が、これ以下の場合、フィッティングシール耐圧に依ります)

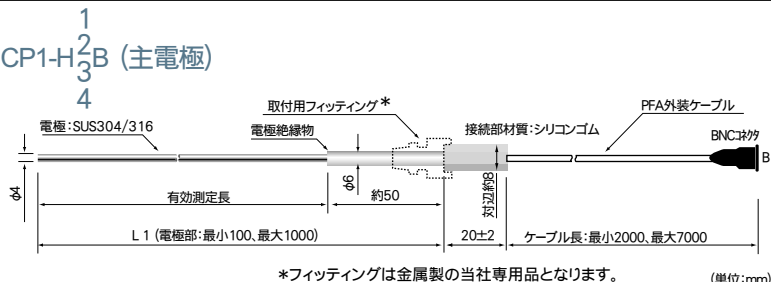
### CP1-C<sub>2</sub>B (主電極)



\*フィッティングは金属製の当社専用品となります。

測定対象物	導電性液体
電極部材質	電極本体部: SUS304 電極絶縁部: PFA被覆 t=1.0
FS範囲	70mm以上
直線性	FSの1.0%以下または2.0mm以下 (何れか大きい方の値) *電極を金属槽壁に平行取付時
再現性	FSの0.3%以下
使用温度範囲	(電極部) -20~150°C (氷結しないこと) (ケーブル部) -10~180°C (氷結しないこと)
温度ドリフト	±500ppm/°C
使用圧力範囲	最大490KPa以下

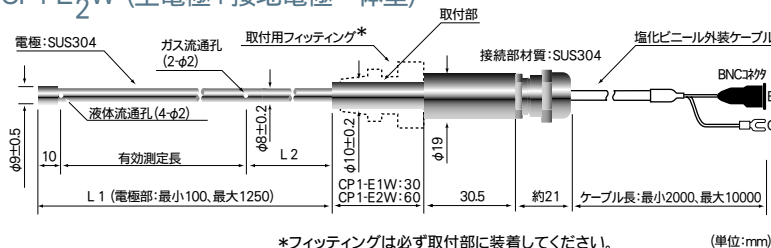
### CP1-H<sub>3</sub>B (主電極)



\*フィッティングは金属製の当社専用品となります。

測定対象物	非導電性液体
電極部材質	電極本体部: SUS304(1・3タイプ) SUS316(2・4タイプ) 電極絶縁部: PFA被覆(1・2タイプ) t=1.0 PTFE被覆(3・4タイプ) t=1.0
FS範囲	70mm以上
直線性	FSの1.0%以下または2.0mm以下 (何れか大きい方の値) *電極を金属槽壁に平行取付時
再現性	FSの0.3%以下
使用温度範囲	(電極部) -20~150°C (氷結しないこと) (ケーブル部) -10~180°C (氷結しないこと)
使用圧力範囲	最大490KPa以下

### CP1-E<sub>2</sub>W (主電極+接地電極一体型)



\*フィッティングは必ず取付部に装着してください。

測定対象物	非導電性液体 (主に液化ガス等の低誘電率体)
電極部材質	SUS304
FS範囲	70mm以上
直線性	FSの1.0%以下または2.0mm以下 (何れか大きい方の値) *L1=1250, L2=600 垂直取付時
再現性	FSの0.3%以下
使用温度範囲	(電極部) -200~120°C (氷結しないこと) (電極ヘッド部・ケーブル部) -10~60°C (氷結しないこと)
使用圧力範囲	最大196KPa以下 (お使いになるフィッティングシール耐圧が、これ以下の場合、フィッティングシール耐圧に依ります)

●リファレンス電極・接地電極単品については、主電極と同一寸法となります

## 警告

●本器は防爆品ではありません。火災・爆発事故、及び機械設備故障防止のため、可燃性・爆発性のガス・粉塵・蒸気および導電性粉塵のある雰囲気ではご使用にならないでください。

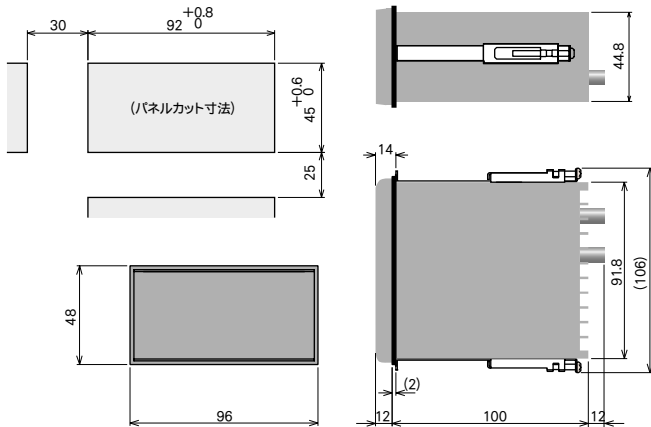
## センサ取扱上のご注意

- 導電性液体で液体が付着性のある (電極に残留し易い) 性質の場合、正確な測定ができない場合があります。
- ケーブルに余りが生じた場合、束ね・ループ処理を行わないでください。インダクタンス発生による誤計測の原因となります。
- 液体の誘電率が変化する場合、リファレンス電極(Aタイプ)を追加、または一体型(Uタイプ)センサを使用してください。

# 変換器仕様

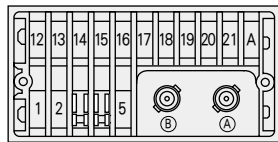
<b>●入力部</b>	
入力範囲	0~17/170/1700/17000pF(主電極)
<b>●出力部</b>	
アナログ計測出力	
1)出力形式	電圧出力
2)出力種類	a)レベル計測出力:DC1~5V(負荷抵抗2kΩ以上) b)モニタ出力:DC1~5V(O端子)(負荷抵抗10kΩ以上) DC0~15V(A端子)(負荷抵抗10kΩ以上) DC0~15V(B端子)(負荷抵抗10kΩ以上)
3)直線性誤差	フルスケールの0.1%
4)再現性誤差	フルスケールの0.1%
5)温度ドリフト	0.03%/℃
6)応答速度	0.3秒以内(SDF機能OFF時)
7)SDF機能(ON時)	a)正信号判定時間:0.6±0.1秒(0-100%ステップ変化入力) b)正信号判定変位量:約0.25%以上 c)正評価反応速度:0.3秒以内(0-100%ステップ変化入力) d)正評価外信号積分時間:約270秒/V
トランジスタ出力(レベル警報出力)	
1)出力形式	トランジスタシンク/ソース出力 *ソース出力はDC24V電源仕様専用
2)出力点数	6点
3)出力表示	赤色LED表示
4)出力最大定格	DC30V 50mA/1点
5)設定分解能	フルスケールの0.1%以内
6)ヒステリシス	フルスケールの0.1%以内
<b>●電源部</b>	
電源電圧	a)AC100~240V b)AC/DC24V c)DC12V
<b>●一般仕様</b>	
質量	約400g
許容周囲温度	0~50℃
許容周囲湿度	20~80%(結露しないこと)

## 外形寸法図



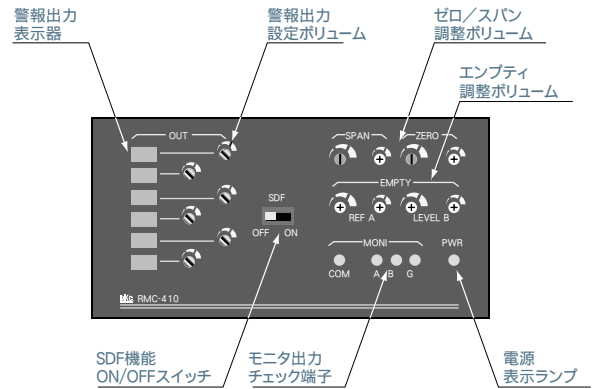
## 端子説明図

注:圧着端子は全て6mm以下のM3用圧着端子をご使用ください。



端子	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	A
内容	OUT6 OUT5 OUT4 OUT3 OUT2 OUT1 トランジスタ出力						COM	+ AO - DC1~5V	G 接地電極接続		グラント接地 (容器・装置筐体)接続 ※2
	トランジスタ出力(レベル警報出力)							アナログ出力 ※1	G出力 ※1		XG・G出力
端子	1	2	3	4	5	B		A			
内容	L N AC100~240V AC24V				SC シールド コモ	B入力: 主電極入力		A入力: リファレンス電極入力 ※1			
	電源				SC	センサ入力					

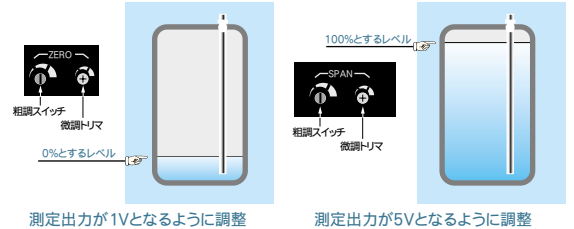
## 各部名称



## 各調整機能について

### ゼロ/スパン調整機能

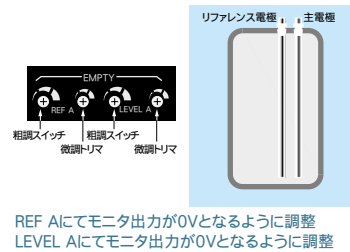
測定レベルスパンを調整する機能です。通常はこの調整を行えば、他の調整の必要はありません。



### エンティ調整機能

(リファレンス電極使用時のみ使用)

槽が完全に空の状態調整します。誘電率変動等による静電容量補正動作の基礎設定です。



### SDF機能

液面の波浪・液体飛沫を除去する機能です。約0.25%以上の変位が、同一方向に約0.6秒以上持続する物を真値判定基準とした、信号判別機能です。ゼロ/スパン調整時には機能をOFFにします。

## 変換器取扱上のご注意

- 各電極については接続を取り違えないようにしてください。接続を誤ると機器の破損の原因となります。特に主電極とリファレンス電極入力は共にBNCコネクタ接続となりますので、注意してください。
- G出力とBNCコネクタ外装(本器側BNCコネクタ部含む)を同時接地した場合、機器の破損の原因となります。特にリファレンス電極を使用しない場合は、本体側BNCコネクタが露出した状態になるため、市販のBNCキャップ等により保護処置を行ってください。また、電極からの入力線の延長を行う場合には、必ずコネクタ外装に絶縁被覆処理(絶縁テープ・チューブ等)を施してください。

※1 使用するセンサのタイプにより使用しない場合があります。  
※2 使用するセンサのタイプにより接地を禁止している場合があります。  
(詳しくは取扱説明書を参照願います)

# 型式コード

## センサ(電極) CP1シリーズ

型式コード	CP1- □□□-□□□□□-□□□□□□*□□□□□		
タイプ(注1)	薬液用	PFA+石英重合絶縁	A1
		PFA絶縁	B1
	一般用	PFA絶縁 φ6	C1
		PFA絶縁 φ10	C2
	真空容器用	PFA絶縁	D1
	液化ガス用	SUS304 取付長30	E1
		SUS304 取付長60	E2
	低誘電率用	SUS304	G1
		一般高温用	SUS304+PFA部分絶縁
		SUS316+PFA部分絶縁	H2
		SUS304+PTFE部分絶縁	H3
		SUS316+PTFE部分絶縁	H4
	絶縁容器用	PFA部分絶縁 槽外電極型	I1
	一般用(長尺型)	PFA+PTFE 絶縁 ワイヤ電極	J1
電極種類(注1)	リファレンス電極	A	
	主電極	B	
	接地電極	G	
	3電極一体(A+B+G)	T	
	2電極一体(A+B)	U	
	2電極一体(B+G)	W	
電極長(L1)	指定範囲 0~10000mm(10m) *タイプにより異なります	□□□□□	
ケーブル長	指定範囲 500~20000mm(20m) *タイプにより異なります	□□□□□	
オプション補助寸法	A1/B1タイプの場合、ケーブル保護チューブ長 指定範囲: 400~9900mm (ケーブル指定長以下)	□□□□□	
	E1/E2/G1タイプの場合、L2 (上部液流通孔より取付部下端まで) 指定範囲: 電極指定長以下	□□□□□	
	上記以外のタイプ・保護チューブ不要の場合は"N"を指定	N	

(注1) 組み合わせにより近日発売のタイプがあります。

(近日発売予定機種)	(発売中機種)
CP1-A1A	CP1-B1T
CP1-A1B	CP1-C1B
CP1-A1G	CP1-E1W
CP1-A1T	CP1-E2W
CP1-B1A	CP1-H1B
CP1-B1B	CP1-H2B
CP1-B1G	CP1-H3B
CP1-C2A	CP1-H4B
CP1-C2B	
CP1-C2G	
CP1-C2U	
CP1-C3T	
CP1-D1B	
CP1-G1W	
CP1-J1B	

\*CP1-I□タイプをご希望の際には、営業担当までご相談ください。

◆電極長(L1)およびオプション/補助寸法は1mm単位、ケーブル長は500mm単位で指定してください。

(例) 電極長525mm: 525  
ケーブル長2000mm: 2000  
保護チューブ長600mm: 600

◆価格については当社営業担当までお問い合わせください。

## 出力変換器 RMC-410

型式コード	RMC-410 □□*□-□□□□	
入力範囲	0~17pF	A
	0~170pF	B
	0~1700pF	C
	0~17000pF	D
電源電圧	AC/DC24V	3
	AC100~240V	4
	DC12V	5
アナログ出力	DC1~5V	6
リファレンス機能	リファレンス機能あり	1
	リファレンス機能なし	N
エンティ調整機能	エンティ調整機能あり	1
	エンティ調整機能なし	N
警報出力	aシンク6点出力	1
	bシンク6点出力	2
	aソース6点出力(DC24V電源専用)	3
	bソース6点出力(DC24V電源専用)	4
XGアンプ機能	アンプ機能あり	1
	アンプ機能なし	N

### 変換器仕様の選定にあたり

- 特に非導電性液体(各種油類/有機溶剤/液化ガス等)の場合は、ご使用になる液体の誘電率により測定レベルスパンに対する静電容量が大きく変わり、同時にご使用になる電極における測定可能な範囲(ゼロ・スパン調整可能範囲)も異なります。機種選定時には、ご使用になる槽の材質・液体の種類または液体の誘電率・測定レベルスパンについて、当社営業担当までお知らせください。
- ご使用になるレベルスパンに対する静電容量値は、変換器の入力範囲を越えないようにしてください。(変換器の入力範囲を越えた場合、動作は保証されません)



薬液等の腐食性液体を測定される場合、薬液によりPFA保護絶縁物の分子間を抜けてくるガス化浸透の影響が発生する場合があります。実働される前に、必ず実装試験を行ってください。

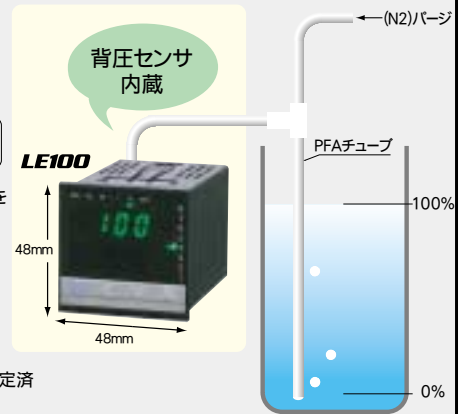
## <背圧式レベル計も用意しております>

### 背圧式レベル計

#### LE100

チューブ1本で最大8点のレベル警報を出力可能です。

- 48mm角サイズに背圧センサを内蔵した小型設計
- 実液による補正が不要な比重補正機能搭載
- ワンタッチで可能なエンティ・スパン調整
- 通信機能(RS-485)
- CEマーキング、UL/CSA規格認定済



- 安全に関するご注意**
- 本器は防爆品ではありません。火災・爆発事故、及び機械設備故障防止のため、可燃性・爆発性のガス・粉塵・蒸気および導電性粉塵のある雰囲気ではご使用にならないでください。
  - 本製品は、液体レベル測定専用のセンサです。液体レベル測定以外の用途でご使用にならないでください。
  - 本製品は、産業機械・工作機械・計測機器に使用されることを意図しています。(人命に関わる医療機器等にはご使用にならないでください)
  - 本製品の故障や異常でシステムの重大な事故を引き起こす場合は、事故防止のため、外部に適切な保護装置を設置してください。
  - 感電の危険がありますので、電気が流れている制御対象にはご使用にならないでください。
  - 火傷の危険がありますので、測定直後や制御対象が高温時の本製品の取付・取り外しは行わないでください。

### 輸出貿易管理令に関するご注意

- 大量破壊兵器等(軍事用途・軍事設備等)で使用されることがない様、最終用途や最終顧客を調査してください。尚、再販売についても不正に輸出されないよう、十分に注意してください。

記載内容は、改良のためお断りなく変更することがあります。ご了承ください。