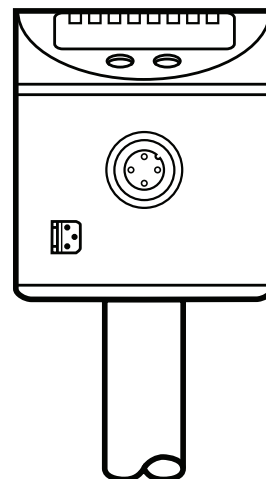


取扱説明書
レベルセンサー
LK31xx

JP



06 / 2017

80264298 / 00

ifm efector株式会社

本社 〒261-7118 千葉県千葉市美浜区中瀬2-6-1

WBG マリブウエスト 18F

サービスセンター: ☎0120-78-2070

E-mail: info.jp@ifm.com

Website: www.ifm.com/jp

営業所: 東京・名古屋・大阪・広島・九州

目次

1 はじめに(注意)	4
1.1 標記の説明	4
2 安全の為の注意	4
3 機能と特徴	5
3.1 アプリケーションエリア	5
3.2 アプリケーションの制限	5
4 設定開始	6
4.1 設定例1	6
4.2 設定例2	7
5 機能	8
5.1 測定原理	8
5.2 動作原理 / センサーの特徴	9
5.2.1 動作モード	9
5.2.2 オーバーフロー監視についての注意事項	10
5.3 表示機能	10
5.4 アナログ機能	11
5.4.1 オーバーフロー監視ありのアナログ信号曲線	11
5.4.2 オーバーフロー監視なしのアナログ信号曲線	13
5.5 スイッチング機能	14
5.6 タンク内の実際のレベルを表示するオフセット	15
5.7 不具合が発生した場合の設定状態	15
5.8 IO-Link	15
6 取付方法	16
6.1 オーバーフロー監視ありの動作の取付け説明	17
6.2 オーバーフロー監視なしの動作の取付け説明	18
6.2.1 不感帯内に設置	18
6.2.2 検出範囲内に設置	19
6.3 その他の設置の注意事項	20
6.3.1 設置高さにマーキング	20
7 接続方法	21
8 操作と表示	22
9 メニュー	23

9.1	メニュー構成	23
10	パラメータ設定	24
10.1	パラメータ設定方法	24
10.2	基本設定	25
10.2.1	測定単位の設定 [uni]	25
10.2.2	オフセットの設定 [OFS]	25
10.2.3	媒体の設定 [MEdI]	25
10.2.4	オーバーフロー監視の設定 [OP]	26
10.2.5	オーバーフロー監視の調整 [cOP]	26
10.3	出力信号の設定	28
10.3.1	OUT1の出力機能 [ou1] の設定 (スイッチング出力)	28
10.3.2	OUT2の出力機能 [ou2] の設定 (アナログ出力)	28
10.3.3	スイッチング値の設定 [SP1] / [rp1] (ヒステリシス機能)	28
10.3.4	スイッチング値の設定 [FH1] / [FL1] (ウインド機能)	28
10.3.5	スイッチング出力のスイッチオンディレーの設定 [dS1]	29
10.3.6	スイッチング出力のスイッチオフディレーの設定 [dr1]	29
10.3.7	スイッチング出力のスイッチングロジックの設定 [P-n]	29
10.3.8	内部異常発生時の出力応答の設定 [FOUx]	29
10.3.9	表示設定 [diS]	29
10.3.10	工場出荷時設定へリセット [rES]	29
11	動作	30
11.1	動作表示	30
11.2	パラメータ設定値の確認	30
11.3	エラー表示	31
11.4	異常時の出力設定	31
12	技術データ	32
12.1	設定値 [OFS]	32
12.2	設定値 [OP]	32
12.3	計算手段 [OP]	33
12.3.1	“カバーから”の定義	33
12.3.2	“底から”の定義	33
12.4	レベルのスイッチング値の設定範囲	34
13	メンテナンス / クリーニング / 媒体の変更	34
13.1	オーバーフロー監視なしの動作のメンテナンス方法	35
14	工場出荷時設定	36

1 はじめに(注意)

1.1 標記の説明

▶ 操作指示

> 操作による反応、結果

[...] 設定ボタン、表示等

→ 参照



重要事項

誤動作や障害の原因になりますので、ご注意ください。



情報

補足注意事項

2 安全の為の注意

- 製品を取扱う前に製品説明をお読みください。
製品がアプリケーションに問題なく適していることを確認してください。
- 使用上の注意や技術的な説明を無視した場合、物的および人的損害をもたらす恐れがあります。センサーの設置、電氣的接続、設定、操作およびメンテナンスは知識を持った専門の方が行ってください。
- 当社製品がお客様でのご使用期間中に正しい動作状態を保証するために、接液する製品の材質に対して十分に耐性のある媒体のみご使用ください。
(→技術データ)
- 当社製品をご使用する際、お客様のアプリケーションへの適合性についてはお客様ご自身に判断頂き、当社はいかなる場合でも責任は負いません。
- 当社製品の取付けとその取付けによるご使用が不適切であった場合は、保証の対象外となります。
- センサーは、EN 61000-6-4規格に準拠しています。センサーは国内で無線妨害を引き起こす可能性があります。障害が発生した場合、ユーザーは適切な是正措置を取ってください。

3 機能と特徴

3.1 アプリケーションエリア

このセンサーは、特に工作機械の必要条件に合うように設計されています。
切削および油圧オイルと同様に、特にクーラントエマルジョンの監視に適しています。

3.2 アプリケーションの制限

- センサーは以下のものには適していません。
 - 酸性 / アルカリ性の媒体
 - ハイジエニック / 電気メッキのアプリケーション
 - 高い伝導性および付着性のある媒体 (例: 接着剤、シャンプー)
 - 粒体、ペレット
 - 研磨機での使用 (堆積物の形成のリスク増加)
- 伝導性のよい泡をレベルとして検出が可能です。
 - ▶ アプリケーションテストで適切な機能をテストしてください。
- 35° C以上の水、水溶性媒体にご使用の場合は、空調管を取り付けてください。
(→ アクセサリー)
- 自動媒体検出 (→ 5.2.1)
互いに分離し層を形成する性質の異なる媒体 (例: 水と油層) は:
 - ▶ アプリケーションテストで適切な機能をテストしてください。

4 設定開始

多くのアプリケーションで次の設定例を使用できます。示されている最小距離は、個々に記載されるそれぞれのケースに対してのみ適用されます。

4.1 設定例1

センサー	LK3122 (プローブ長 $L = 264 \text{ mm}$)
検出媒体	油
動作モード	オーバーフロー監視による手動媒体選択 (工場出荷時設定) → 5.2.1
設置環境	金属タンク、図4-1へ設置

- ▶ センサーを設置してください。
- ▶ 距離 (x)、(u)、(c) を守ってください。

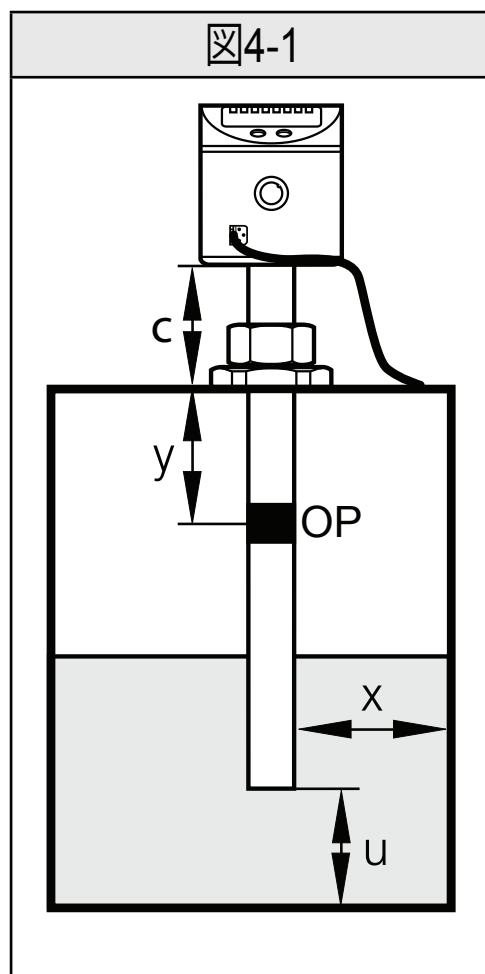
x:	最小 4.0 cm
u:	最小 1.0 cm
c:	最大 14.0 cm

- ▶ 電氣的接続によりセンサーおよびタンクを接地してください。(→ 7)
- ▶ パラメータ設定シーケンスに従ってください。
 - [MEdl] = [OIL.2] (→ 10.2.3)
 - [OFS] = (u); e.g. (u) = 2.0 cm (→ 5.6)
 - [OP] = 取付け部品の下4.5 cm以上の距離(y)で、オーバーフロー監視OPを設定してください。

 4.5 cm以下の距離(y)では、調整プロセス[cOP]中に誤作動、およびエラーメッセージが表示される場合があります。

 ステップおよび設定範囲 → 12.2
[OP] の計算手段 → 12.3

- ▶ オーバーフロー監視OPを[cOP]に調整してください。(→ 10.2.5)
- > センサーは動作モードになります。
- ▶ 必要に応じてさらに設定を行ってください。
- ▶ センサーが正しく機能しているか確認してください。



4.2 設定例2

センサー	LK3123 (プローブ長 $L = 472 \text{ mm}$)
検出媒体	クーラントエマルジョン
動作モード	自動媒体検出 (→ 5.2.1)
設置環境	金属タンク、図4-2へ設置

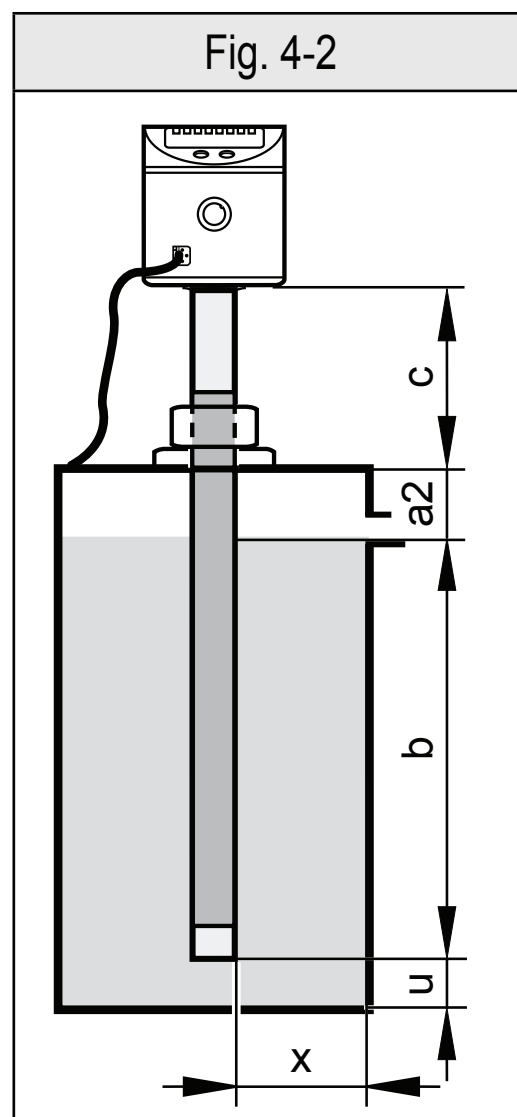
- ▶ センサーを設置してください。
- ▶ 距離 (x)、(u)、(c) を守ってください。

x:	最小 4.0 cm
u:	最小 1.0 cm
c:	最大 23.0 cm

- ▶ 電氣的接続によりセンサーおよびタンクを接地してください。(→ 7)
- ▶ 最大許容レベル (b) を守ってください。

! 5.0 cm以上の距離 (a2) は、最大レベル (b) と取付け部品の間になるよう守ってください。

- ▶ パラメータ設定シーケンスに従ってください。
 - [MEdl] = [Auto] (→ 10.2.3)
 - [OFS] = (u); e.g. (u) = 1.0 cm (→ 5.6)
 - [SP1] = 取付け部品の下5.0 cm以上の距離 (a2) で、スイッチポイントを設定してください。



i 0.5 cmのステップで調整してください。
 スwitchポイント[SP1]は、オーバーフロー監視として使用されます。
 (ポンプOFF、注入口クローズ等)

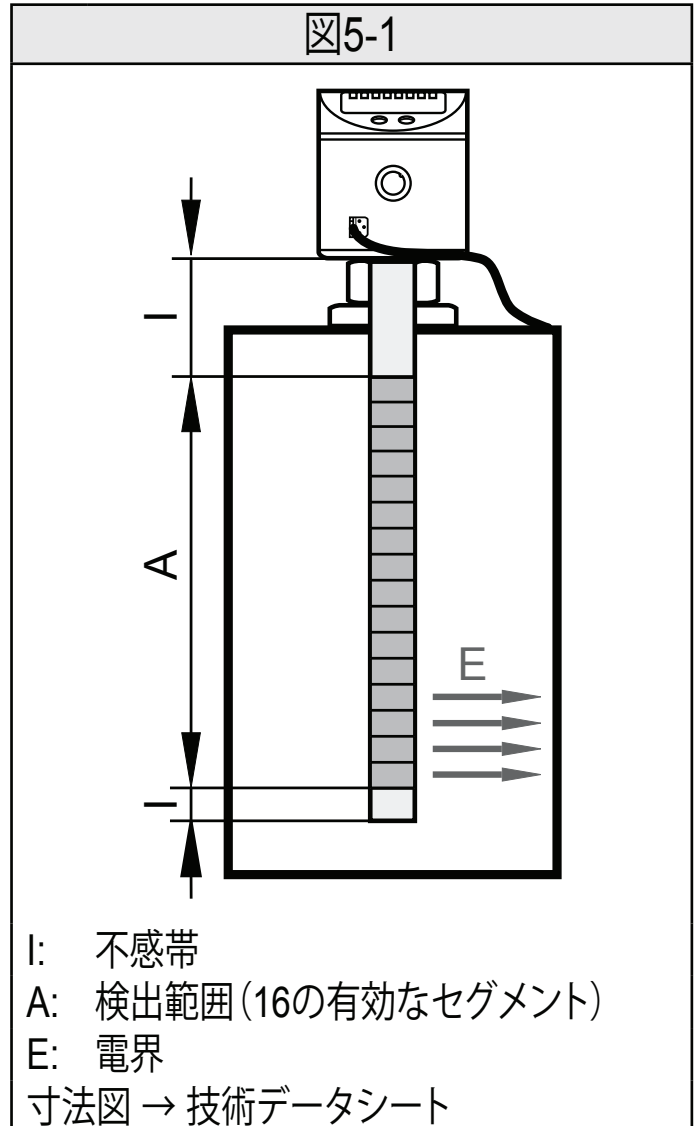
- ▶ センサーを再初期化してください。
- ▶ 再度、電源電圧のOFFとONを切り替えてください。
- > センサーは動作モードになります。
- ▶ 必要に応じてさらに設定を行ってください。
- ▶ センサーが正しく機能しているか確認してください。

5 機能

5.1 測定原理

センサーは静電容量式測定原理に従ってレベルを測定します。

- 電界(E)が生成され、検出媒体の影響を受けます。
この電界への変化により、電子的に測定される測定信号が生じます。
- 検出には媒体の誘電率が重要になります。
高い誘電率の媒体(例: 水)は強い測定信号を発生させ、低い誘電率の媒体(例: 油)は低い信号を発生させます。
- センサープローブの有効な測定範囲は、16の静電容量測定セグメントで構成されます。
それらは覆われる率により測定信号を発生させます。



5.2 動作原理 / センサーの特徴

センサーは様々なサイズのタンクに設置することができ、取付け部品は有効な測定範囲内に配置することもできます。取付方法の注意事項に従ってください。

2つの出力が利用できます。それらは個々に設定可能です。

OUT1	測定値のスイッチング信号 / IO-Link
OUT2	レベルに比例したアナログ信号 (反転可能)

現在のアプリケーションに適合させるために、必要な動作モードを選択してください。

5.2.1 動作モード

JP

1. オーバーフロー監視ありの手動媒体選択 (工場出荷時設定)

推奨: 高い信頼性の動作!

検出媒体を手動で設定します。 [MEdl]

さらに、独立して機能するオーバーフロー監視が利用できます。

2. オーバーフロー監視なしの手動媒体選択

中間の信頼性の動作!

1に記載の通り、検出媒体を手動で設定します。

但し、オーバーフロー監視は無効です。そのため、調整はできません。

3. 自動媒体検出

低い信頼性の動作!

電源電圧をスイッチONするたび、センサーは媒体および設置環境に合わせて調整されます。



自動媒体検出では、オーバーフロー監視は利用できません。

自動媒体検出は、一定条件下でのみ適切に機能します。

(例: 特殊な取付け仕様の順守、動作およびメンテナンスの制限)

5.2.2 オーバーフロー監視についての注意事項

パラメータ [OP] (OP = オーバーフロー監視) により、最大測定セグメントの一つはオーバーフロー監視 OPとして設定されます。

- オーバーフロー監視OPが有効の場合、設置状況への調整を行う必要があります。[cOP]
- オーバーフロー監視OPは無効にすることができます。([OP] = [OFF])



オーバーフロー監視を無効にすると、動作の信頼性を損なう可能性があります。最適な動作およびの最大限の動作信頼性のために、オーバーフロー監視OPを無効にしないことを推奨します。

- オーバーフロー監視OPは、測定範囲の最大値です。
スイッチポイント [SP1] / [FH1] は常に[OP]より低くなります。
- オーバーフロー監視OPは、個々の出力に割り当てられていません。
これは追加の保護を提供し、スイッチポイントを超えてもレベルが上がるにつれてスイッチング出力が切り替わらない場合に、スイッチングにつながります。
(例：アプリケーション関連の誤作動による)
- 通常は選択された測定セグメントに達した時、オーバーフロー監視OPが反応します。
(設定されたOP値の数mm前)
- オーバーフロー監視OPは、遅延なく直ちに反応します。
設定された遅延時間(スイッチポイントの真下)は、オーバーフロー監視OPに影響を及ぼしません。
- オーバーフロー監視OPの応答は、ディスプレイに表示されます。
("Full" および現在のレベル表示は每秒変化します。)

5.3 表示機能

センサーは現在のレベル(cm)を表示します。

表示単位はパラメータ設定より設定します。

測定単位の設定、および出力のスイッチング状態は、LEDより表示されます。

5.4 アナログ機能

センサーは、レベル量に応じたアナログ出力を出します。
アナログ出力(OUT2)は、設定することができます。

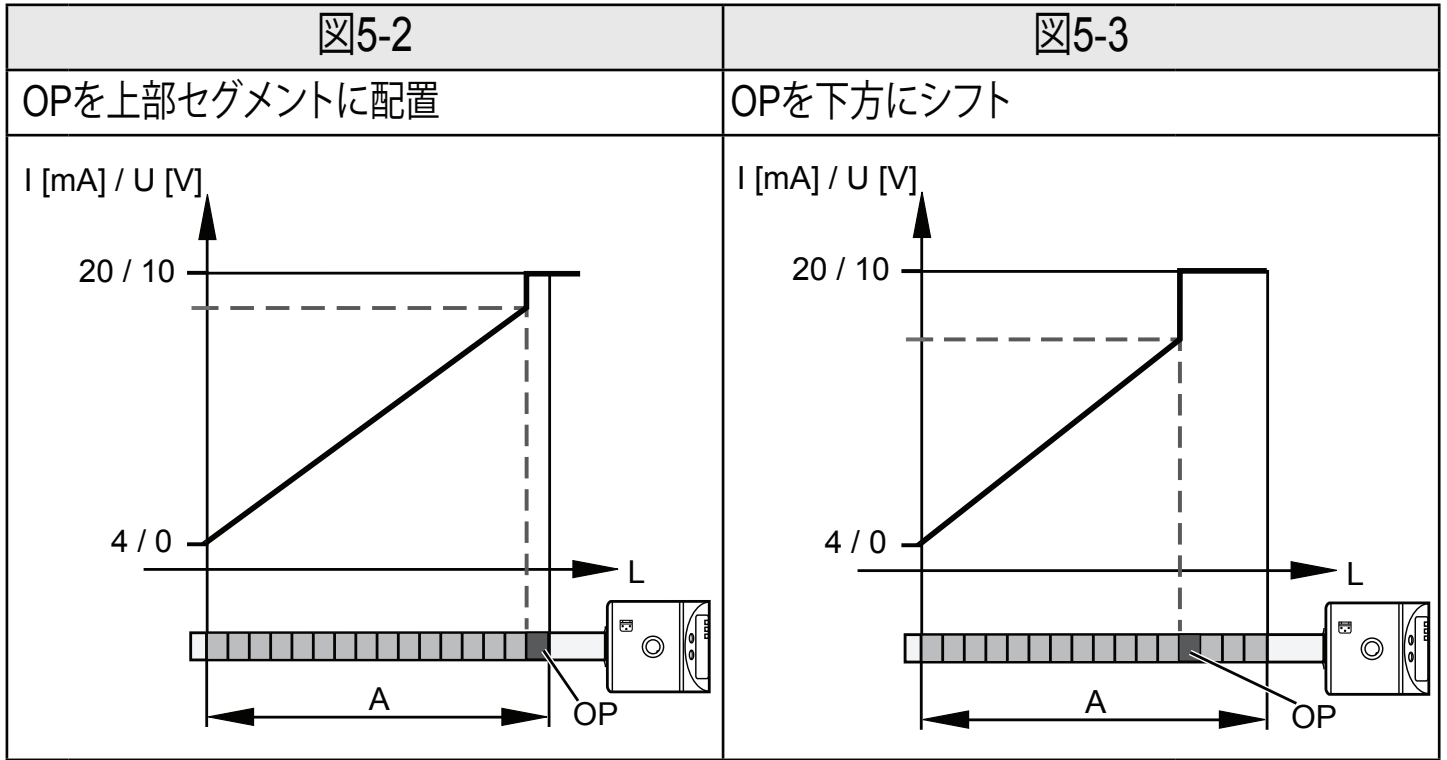
- [ou2]はアナログ出力の出力機能を設定します。
- 内部異常発生時の場合、出力信号は[FOU2]に設定したパラメータに従って機能します。(→ 10.3.8)

5.4.1 オーバーフロー監視ありのアナログ信号曲線

[OP] = [value ...] (オーバーフロー監視OP有効)

[ou2] = [I] または [U]

JP



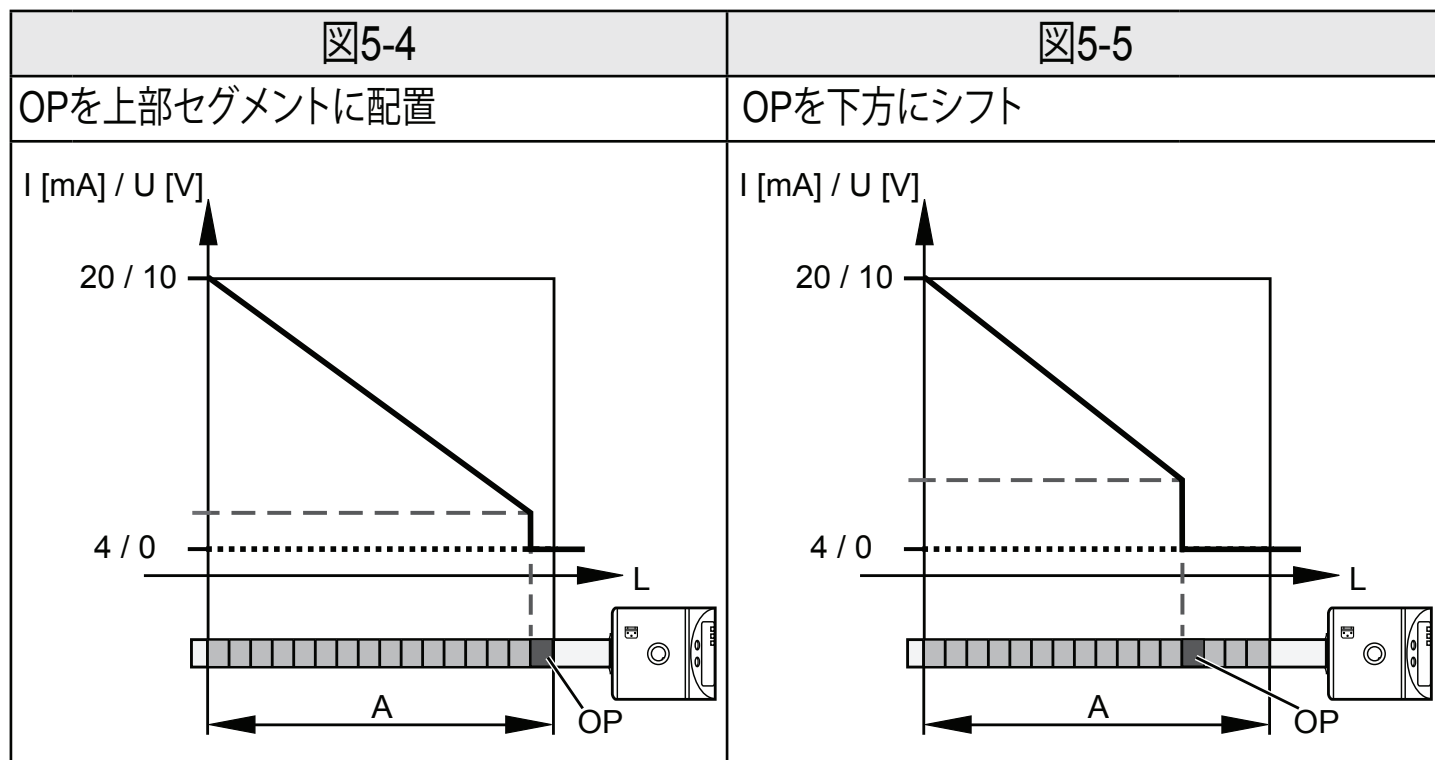
A: 検出範囲 OP: 測定セグメントのオーバーフロー監視OP L: レベル

測定範囲は、有効な測定セグメントOPにより制限されます。
レベルが測定セグメントOPに達すると、出力信号は最大値 (20 mA / 10 V) にジャンプします。

 測定範囲OPの位置は、曲線の勾配に影響はありません。

[OP] = [value ...] (オーバーフロー監視OP有効)

[ou2] = [InEG] または [UnEG]



A: 検出範囲

OP: 測定セグメントのオーバーフロー監視OP

L: レベル

測定範囲は、有効な測定セグメントOPにより制限されます。

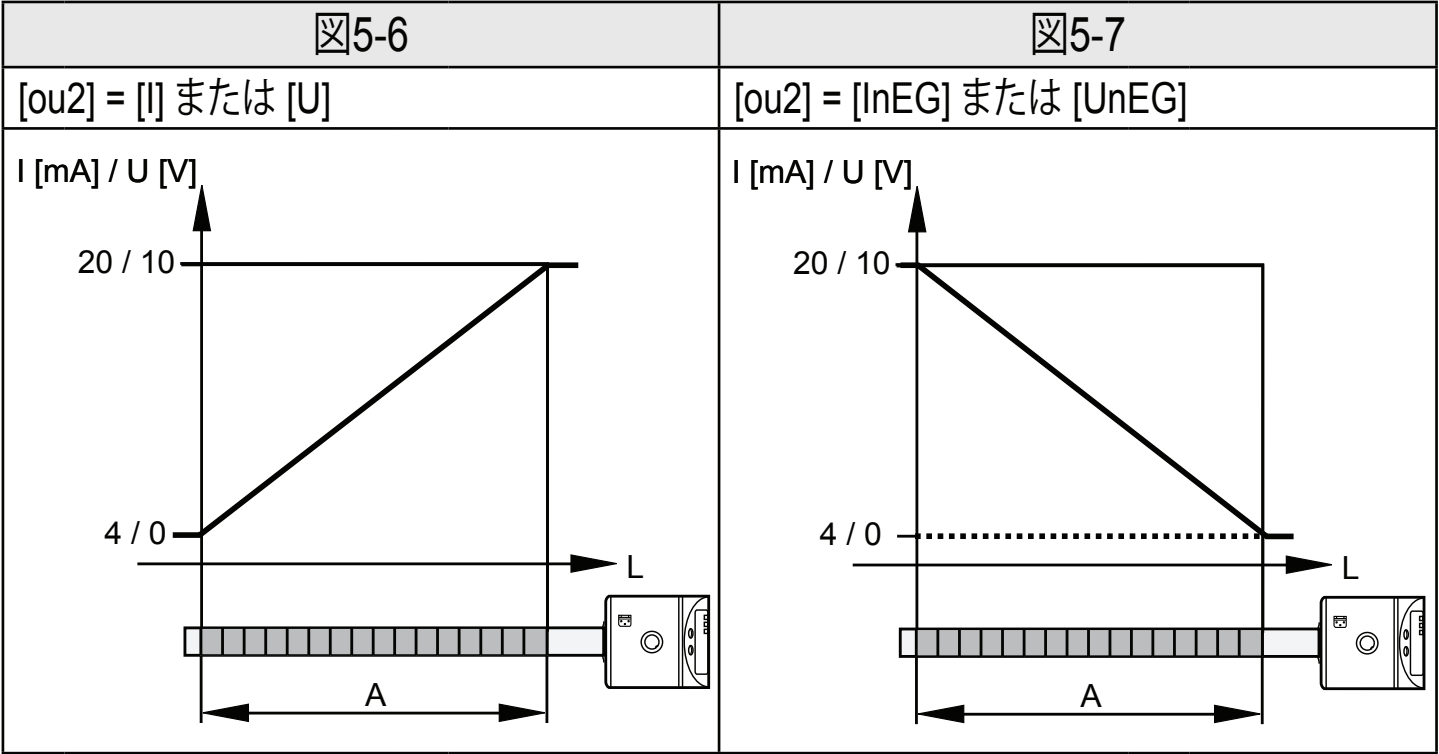
レベルが測定セグメントOPに達すると、出力信号は最小値 (4 mA / 0 V) にジャンプします。



測定セグメントの位置OPは、曲線の勾配に影響を及ぼしません。

5.4.2 オーバーフロー監視なしのアナログ信号曲線

[MEdl] = [Auto] または [OP] = [OFF]（オーバーフロー監視OP無効）



A: 検出範囲

L: レベル



[MEdl] = [Auto] または [OP] = [OFF]:
低い信頼性の動作モード(→ 5.2.1)

5.5 スイッチング機能

センサーはスイッチング出力OUT1により、設定した制限レベルに達した、またはレベルが制限値以下にあると出力します。

選択可能なスイッチング機能：

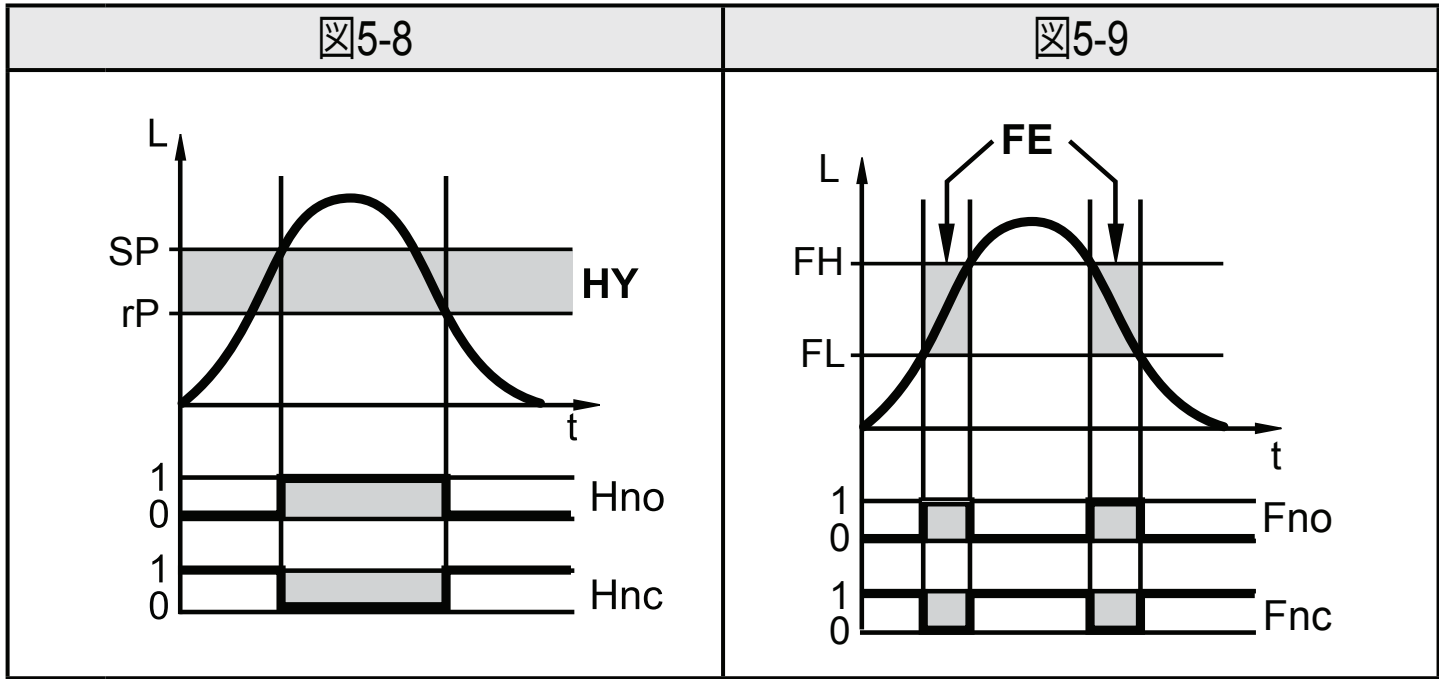
- ヒステリシス機能 / ノーマルオープン (図5-8)： [ou1] = [Hno]
- ヒステリシス機能 / ノーマルクローズ (図5-8)： [ou1] = [Hnc]

! まずセットポイント[SP1]を設定してから、リセットポイント(rP1)を設定して下さい。

! オーバーフロー監視OPのヒステリシスが固定されます。

- ウインド機能 / ノーマルオープン (図5-9)： [ou1] = [Fno]
- ウインド機能 / ノーマルクローズ (図5-9)： [ou1] = [Fnc]

! ウインドの幅は、[FH1]と[FL1]の差により設定することができます。
[FH1] = 上限値、[FL1] = 下限値



L: レベル
HY: ヒステリシス
FE: ウインド

5.6 タンク内の実際のレベルを表示するオフセット

タンク底と測定プローブの最下部間の距離は、オフセット値 [OFS] として設定できます。そのため、ディスプレイおよびスイッチポイントは実際のレベルを参照します。
(参照ポイント = タンク底)



[OFS] = [0]: 参照ポイントは、測定プローブの最下部になります。



設定されたオフセットは、センサーの表示のみ参照します。
アナログ出力、およびIO-Link経由で送信されたプロセス値に影響はありません。但し、パラメータ OFS はIO-Link経由で正しく送信されるため、考慮することができます。

その他のインフォメーション → 5.8

5.7 不具合が発生した場合の設定状態

なんらかの異常が発生した場合、各出力用にセーフ状態を設定することができます。異常が検出された場合、または信号レベルが最小値を下回った場合は、出力はセーフ状態に移行します。

この場合、出力応答はパラメータ[FOU1]、[FOU2]より設定できます。(→ 10.3.8)

5.8 IO-Link

このセンサーには、IO-Link対応モジュール (IO-Link マスター) に適応するIO-Link通信インターフェースが搭載されています。

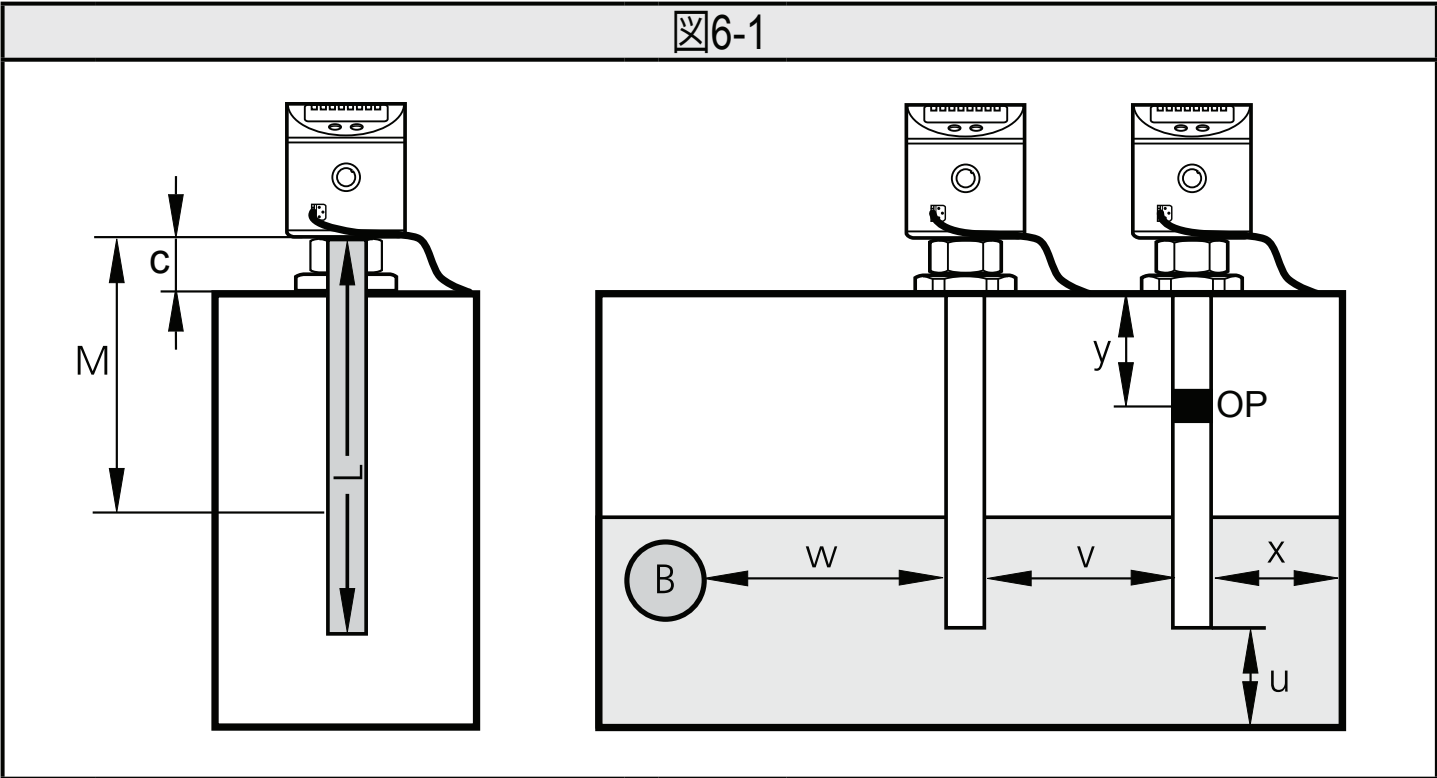
IO-Link インターフェースは、プロセスおよび診断データに直接アクセスが可能で、動作中にセンサーのパラメータ設定をできるようにします。

また、USBケーブルによるpoint-to-point接続を通して通信が可能です。

センサーの設定に必要なIODD、およびプロセスデータ構成、診断情報、パラメータアドレス、IO-Link ハードウェアおよびソフトウェアについての詳細は、下記のホームページで確認できます。

www.ifm.com

6 取付方法



- L: プローブ長

M: 取付け部品のゾーン

c: 外側の最大長
- u ... y: 最小距離

OP: オーバーフロー監視

B: タンク内の金属検出体

Table 6-1						
	LK3122		LK3123		LK3124	
	[cm]	[inch]	[cm]	[inch]	[cm]	[inch]
L (プローブ長)	26.4	10.4	47.2	18.6	72.8	28.7
M (取付けゾーン)	14.0	5.5	23.0	9.1	36.0	14.2
c (最大拡張長)*						

* 図で示される設置に適用されます。(タンク蓋の厚みは考慮されません。取付け部品はタンク内へ突出していません。)

そうでない場合は、取付けゾーンMにご注意ください。

6.1 オーバーフロー監視ありの動作の取付け説明

[MEdl] = [CLW..] または [OIL..]

[OP] = [value ...] (オーバーフロー監視OP有効)



取付けゾーン内(M)に取付け部品を固定することが可能です。(図6-1)

- ▶ 表6-1に従った最大許容拡張長(c)を守ってください。
- ▶ 図6-1、表6-2に従った最小距離を守ってください。
- ▶ オーバーフロー監視の注意事項に従ってください。



オーバーフロー監視(OP)は:

1. 取付け部品の下になるようにしてください。
2. 最小距離(y)で設定してください。
最小距離は、取付け部品の最下部とOP値間で測定されます。

表6-2

	MEdl = CLW.1		MEdl = CLW.2, OIL.1		MEdl = OIL.2	
	[cm]	[inch]	[cm]	[inch]	[cm]	[inch]
x	2.0	0.8	3.0	1.2	4.0	1.6
u	1.0	0.4	1.0	0.4	1.0	0.4
y (LK3122)	2.5	1.0	3.5	1.4	4.5	1.8
y (LK3123)	4.5	1.8	5.5	2.2	6.5	2.6
y (LK3124)	6.0	2.4	7.0	2.8	8.0	3.2
v	4.5	1.8	4.5	1.8	4.5	1.8
w	4.0	1.6	5.0	2.0	6.0	2.4



[OP]の計算手段→ 12.3

6.2 オーバーフロー監視なしの動作の取付け説明

[MEdI] = [Auto] または [OP] = [OFF] (オーバーフロー監視OP無効)

6.2.1 不感帯内に設置



最大レベル(b1)と不感帯(I1)間で、最小距離(a1)を守ってください。
(図6-2、表6-3)

- ▶ 取付け部品を使用して、不感帯(I1)内にセンサーを固定してください。
外側の長さ(c)は(I1)を超えないようにしてください。(表6-3)
- ▶ 設置後、最大レベル(b1)を超えていないか確認してください。(表6-3)
- ▶ 表6-4に従った最小距離を守ってください。

I1 / I2: 不感帯

A: 検出範囲

a1: 不感帯(I1)と最大レベル(b1)間の最小距離

b1: センサーの最下部からの最大レベル(オフセットなし)

c: 外側の最大許容長
(表6-1の脚注に従ってください。)

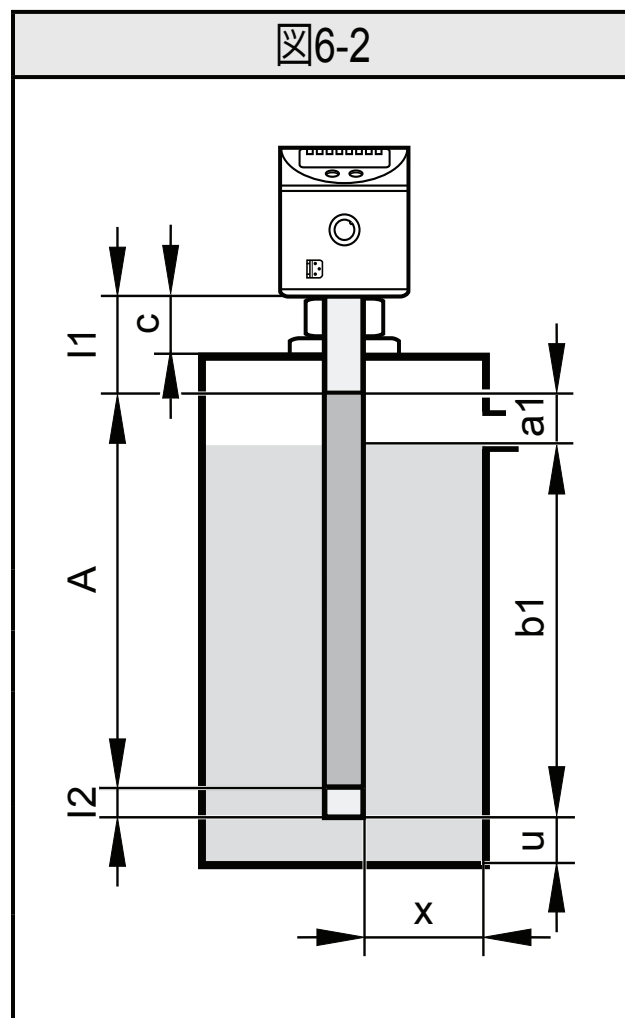


表6-3

	LK3122		LK3123		LK3124	
	[cm]	[inch]	[cm]	[inch]	[cm]	[inch]
I1	5.3	2.1	6.0	2.4	10.4	4.1
A	19.5	7.7	39.0	15.4	58.5	23.0
a1	1.0	0.4	1.5	0.6	2.5	1
b1	20.0	7.9	39.5	15.6	59.5	23.4

6.2.2 検出範囲内に設置

! 最大レベル (b2) と取付け部品間で、最小距離 (a2) を守ってください。
(図6-3、表6-4)

- ▶ 取付けゾーン (M) に取付け部品を固定してください。(図6-1)
最大許容外部長 (c) に従ってください。
(表6-1)
- ▶ 設置後、最大レベル (b2) を超えていないか確認してください。
 $(b2) = (L) - (c) - (a2)$
(オフセットなし)
- ▶ 表6-4に従った最小距離を守ってください。

c: 外側の最大許容長
(表6-1の脚注に従ってください。)

a2: 取付け部品と最大レベル (b2) 間の
最小距離

b2: センサーの最下部からの最大レベル

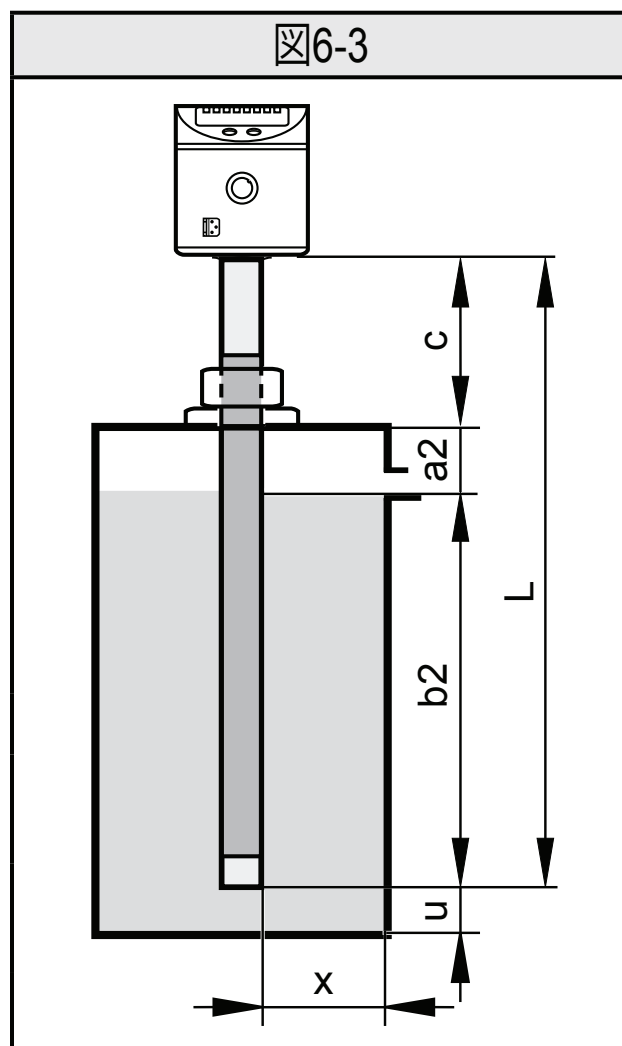


表6-4

	MEdl = CLW.1		MEdl = CLW.2, OIL.1		MEdl = OIL.2 / Auto	
	[cm]	[inch]	[cm]	[inch]	[cm]	[inch]
x	2.0	0.8	3.0	1.2	4.0	1.6
u	1.0	0.4	1.0	0.4	1.0	0.4
a2 (LK3122)	2.0	0.8	2.5	1.0	3.0	1.2
a2 (LK3123)	4.0	1.6	4.5	1.8	5.0	2.0
a2 (LK3124)	6.0	2.4	7.0	2.8	8.0	3.2
v *)	4.5	1.8	4.5	1.8	4.5	1.8
w *)	4.0	1.6	5.0	2.0	6.0	2.4

*) → 図6-1



自動媒体検出 [MEdl] = [Auto]、またはオーバーフロー監視無効 [OP] = [OFF] の場合は、センサーはスイッチONするたびに再初期化し、媒体および設置環境を調整します。

電源投入時には、液面がセンサープローブ中央付近であることを必ず確認してください。電源投入時、空の状態や満水であると感度が不安定となり、未検出やオーバーフローを引き起こす可能性があります。

短すぎる距離は、調整不良および誤作動を引き起こす場合があります。

6.3 その他の設置の注意事項

- 樹脂パイプ / 樹脂タンクに取付ける場合は、パイプ内径は少なくとも12 cm 必要です。センサーを真ん中に設置してください。
- 金属パイプに取付ける場合は、パイプ内径(d)は、少なくとも次の通り必要です。

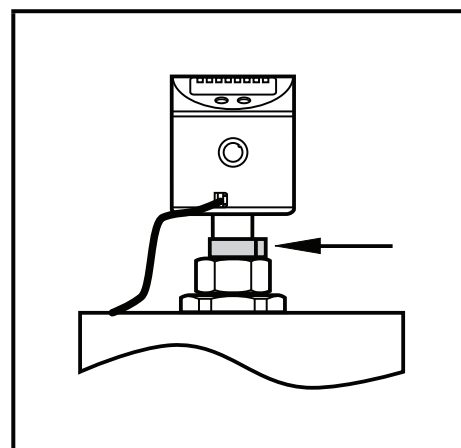
表6-5

	MEdl = CLW.1		MEdl = CLW.2, OIL.1		MEdl = OIL.2 / Auto	
	[cm]	[inch]	[cm]	[inch]	[cm]	[inch]
d	4.0	1.6	6.0	2.4	10.0	4.0

6.3.1 設置高さにマーキング

- ▶ 付属のステンレス製チューブクリップで、設定する設置高さを固定してください。

メンテナンスのためにセンサーを取付け金具から外す場合、クリップはセンサーを再度取付ける時にリミットストッパーとして機能します。そのため、センサーの不意の調整不良は排除されます。これは特にオーバーフロー監視OPの正しい機能のために必要になります。



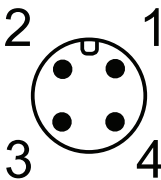
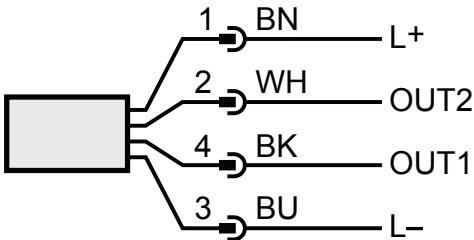
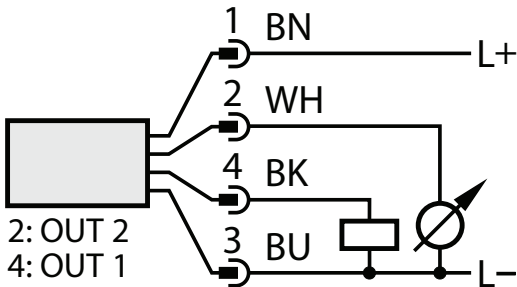
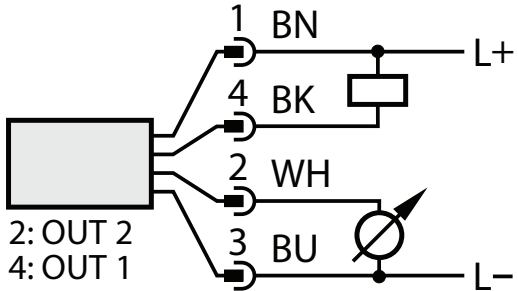
- ▶ ペンチを使用して、ステンレス製チューブクリップを固定してください。
- ▶ 確実にフィットさせてください。
- ▶ クリップを外すには、クリップを壊す必要があります。

7 接続方法



配線の接続は、電氣的な知識を持っている人が行ってください。
電子機器の取付けは、国内または海外の規格に従ってください。
供給電源：EN 50178、SELV、PELV

- ▶ 取付けおよび配線は、必ず電源を切ってから行ってください。
- ▶ 配線は下記を参照してください。

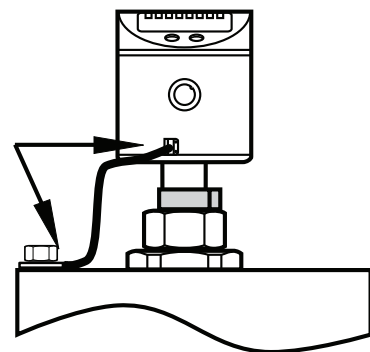
芯線色			
BK	黒		
BN	茶		
BU	青		
WH	白		
			OUT1: スイッチング出力 / IO-Link OUT2: アナログ出力 DIN EN 60947-5-2規格による色
回路例			
PNPスイッチング出力 x 1 / アナログ出力 x 1		NPNスイッチング出力 x 1 / アナログ出力 x 1	
			



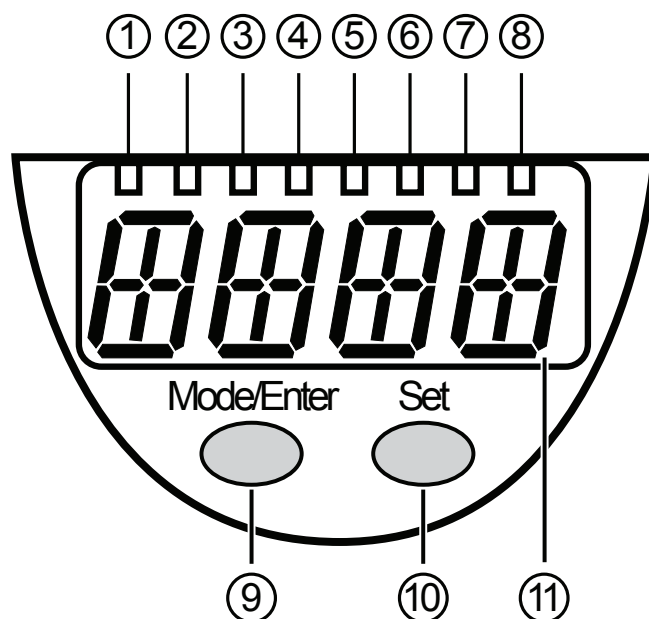
安定した機能のために、センサー外装は電子的に対電極（接地）に接続してください。

- ▶ 外装接続部（図参照）、および少なくとも1.5 mm²の芯線断面の短いケーブルを使用してください。
金属製タンクを使用する時は、タンク壁はアースとして機能します。

樹脂製タンクには、対電極が必要になります。
（例：プローブと平行したタンク内の金属プレート）
プローブへの最小距離を守ってください。



8 操作と表示



1 - 8: 表示 LED

LED 1	cmで表示
LED 2	inchで表示
LED 3 ~ 7	未使用
LED 8	スイッチング状態 OUT1 (出力1がONの時、点灯)

9: モード/エンターボタン "Mode / Enter"

- パラメータの選択、パラメータ値の決定

10: セットボタン "Set"

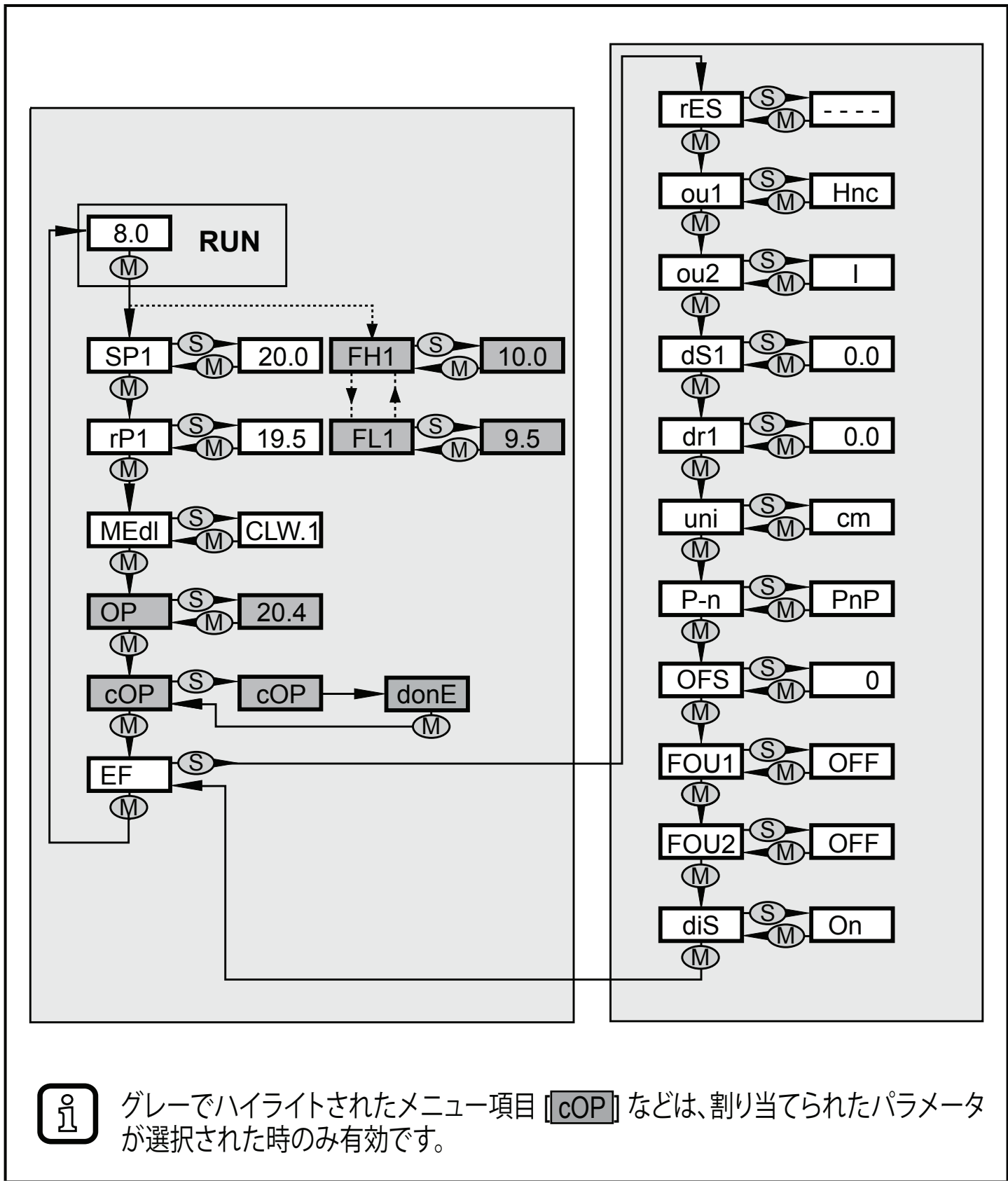
- パラメータ値の設定 (押し続けると連続して増加、短く押すとステップ毎の増加)

11: 4桁デジタル表示

- 現在のレベルを表示
 - パラメータとパラメータ値の表示
 - 動作、異常表示

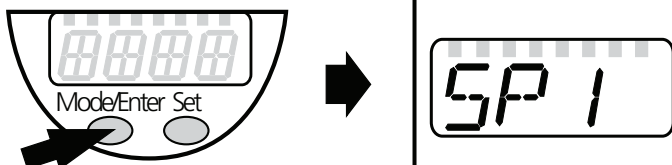
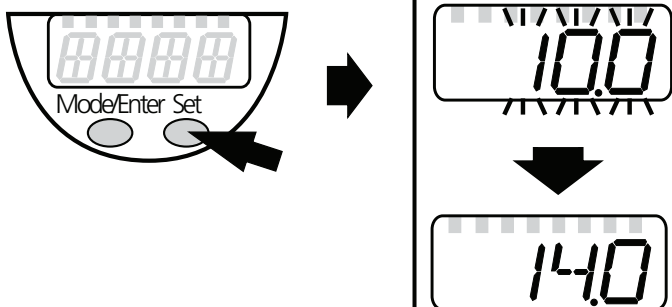
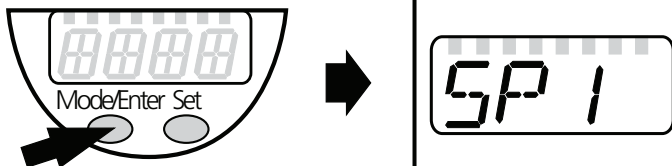
9 メニュー

9.1 メニュー構成



10 パラメータ設定

10.1 パラメータ設定方法

1		▶ 設定するパラメータが表示されるまで、[Mode/Enter]ボタンを押してください。 - 拡張メニューでパラメータを選択するには (メニューレベル2): ▶ [EF] を選択し、[Set] ボタンを押してください。
2		▶ [Set]ボタンを長押ししてください。 > パラメータ値が約 5秒間点滅します。 > 値は増加します。* (ボタンを押す毎に値が増加、押し続けると連続して増加)
3		▶ [Mode/Enter] ボタンを押してください。 (= 確認) > パラメータが再度表示され、新しいパラメータ値が有効になります。
4	パラメータの変更: ▶ 再度ステップ1から始めてください。	
	パラメータ設定の終了 ▶ 30秒待つか、[Mode/Enter]ボタンを押します。 > 現在の測定値が表示されます。 ▶ [Mode/Enter] ボタンを離します。 > パラメータ設定は終了です。	

*) 値の減少: 最大値まで値を増加させてください。値は最小値から再び増加していきます。

タイムアウト: 30秒以上ボタンを押さなかった時は、設定を変えずに動作モードに戻ります。
(例外:cOP)

ロック / アンロック: 不正な設定変更を防ぐため、製品は電氣的にロックすることができます。
(工場出荷時: アンロック)

▶ 動作モードになっていることを確認してください。

ロック:

▶ 両方のボタンを同時に10秒間押してください。

> [Loc]と表示されます。

アンロック:

▶ 両方のボタンを同時に10秒間押してください。

> [uLoc]と表示されます。



センサーは設置前、または設置後に設定することができます。
例外：オーバーフロー監視 [cOP] を調整するには、センサーをタンク内に設
る必要があります。

10.2 基本設定

全てのパラメータの設定範囲 → 12

全てのパラメータを工場出荷時の値にリセット → 14

10.2.1 測定単位の設定 [uni]



▶ SPx、rPx、OP、OFS の値を入力する前に、[uni] を入力してください。
これにより、意図しない調整不良を回避します。

JP

▶ [uni]を選択してください。 ▶ 測定単位を設定してください。 (日本国内で使用する場合は、[cm]を選択してください。)	uni
--	------------

10.2.2 オフセットの設定 [OFS]

タンク底と測定プローブの最下部間の距離は、オフセット値として入力できます。
(→ 5.6)



▶ SP1、rP1、またはOPの値を入力する前に、[OFS]を設定してください。
これにより、意図しない調整不良を回避します。

▶ [OFS]を選択してください。 ▶ オフセットの値を設定してください。 設定する測定単位にご注意ください。[uni]	OFS
--	------------

10.2.3 媒体の設定 [MEdi]

▶ [MEdi] を選択してください。 ▶ 検出媒体に対応する感度を設定してください。 [CLW.1] = 水、水溶性媒体、クーラントエマルジョン [CLW.2] = 温度 > 35 °C の水、溶性媒体、クーラントエマルジョン (空調管に設置) [OIL.1] = 高誘電率の油 (合成潤滑油等) [OIL.2] = 低誘電率の油 (鉱物油等) [Auto] = 自動媒体検出	MEdi
--	-------------

- ▶ 不確かな場合は、油の [OIL.2] を選択してください。
- ▶ アプリケーションテストを実施することにより、適切な機能が保証されます。



[CLW.1] および [CLW.2] の設定は、堆積物を抑えます。(例：金属切屑)
 [OIL.1] および [OIL.2] の設定は、高い誘電率の水の底にある層、または数cm
 の高さの切屑を抑えます。
 油層が存在しない(または非常に薄い)場合は、底にある層が検出されます。

[MEdl] = [Auto] の設定では、オーバーフロー監視は利用できません。
 この場合、メニューポイント [OP] および [cOP] は利用できません。

10.2.4 オーバーフロー監視の設定 [OP]

▶ 最小距離および取付け説明に従ってください。 ▶ [OP]を選択してください。 ▶ オーバーフロー監視OPの位置を設定してください。 オプション [OP] = [OFF] では、オーバーフロー監視OPが無効になります。	OP
---	-----------



- ▶ [SP1]または[FH1]の前に[OP]を設定してください。
- > [SP1] / [FH1] の設定後、[OP] が値 $\leq$ [SP1] / [FH1] へ減少すると、[SP1] / [FH1] は減少します。
- > [OP] が増加する場合、[OP] および [SP1] / [FH1] が近づくと、[SPx] / [FH1] も増加します。(1 x ステップ)



オーバーフロー監視が無効 [OP] = [OFF]、または [MEdl] = [Auto]の時は、センサーの安全機能を特に注意して確認する必要があります。
 スイッチON、スイッチOFFのプロセス、および満杯のタンク、メンテナンスやクリーニング動作のような特別な動作状態は、確認において考慮する必要があります。



設定 [OP] = [OFF] では、メニュー項目 [cOP] は利用できません。

10.2.5 オーバーフロー監視の調整 [cOP]



センサーの設置時にのみ、オーバーフロー監視OPを調整してください。
 可能な場合、タンクが空の時に調整を行ってください。
 タンクは多少は満たすことができます。

- ▶ オーバーフロー監視OPが媒体で覆われていないか確認してください。
 オーバーフロー監視OPとレベル間の最小距離を守ってください。
 (→ 表10-1)

▶ [cOP] を選択してください。 ▶ [SET] ボタンを長押ししてください。 > [cOP] は数秒間点灯します。 - その後、連続表示は調整が行われていることを示します。 > 調整が成功した場合、[donE] が表示されます。 ▶ [MODE/ENTER] ボタンで決定します。 > 調整が成功しなかった場合、[FAIL] が表示されます。 ▶ 必要に応じてレベルを下げる、またはオーバーフロー監視 [OP] の位置を修正し、調整動作を繰り返してください。	cOP
--	------------

調整中のオーバーフロー監視OPとレベル間の最小距離

JP

表10-1		
	[cm]	[inch]
LK3122	2.0	0.8
LK3123	3.5	1.4
LK3124	5.0	2.0

 オーバーフロー監視OPの位置は、パラメータ [OP] を呼び出して決定することができます。必要に応じて、オフセットにご注意ください。

センサーが調整前に動作準備完了していないため、現在のレベルは手動で決定されます。

 オーバーフロー監視が有効 ([OP] = [value...]) の時、調整 [cOP] は毎回実行する必要があります。

- [MEdl] または [OP] が変更されました。
この場合、ディスプレイに ≡≡≡ が表示されます。
- 設置位置 (高さ、向き) が変更されました。
- センサーとタンク接地間 (例: ケーブル長) の接続が変更されました。

 オーバーフロー監視が無効 [MEdl] = [Auto] または [OP] = [OFF] により、基本設定および媒体と設置環境に適した設定のために必要になります。

1. アプリケーションに設置してください。
 2. 初期化してください。
- ▶ 再度、電源電圧のOFFとONを切り替えてください。

10.3 出力信号の設定

10.3.1 OUT1の出力機能 [ou1] の設定 (スイッチング出力)

▶ [ou1]を選んで、出力機能を設定してください。 [Hno] = ヒステリシス機能 / ノーマルオープン [Hnc] = ヒステリシス機能 / ノーマルクローズ [Fno] = ウインド機能 / ノーマルオープン [Fnc] = ウインド機能 / ノーマルクローズ スイッチング出力をオーバーフロー監視として使用する場合、[ou1] = [Hnc] (ノーマルクローズ機能) に設定することを推奨します。 ノーマルクローズの設定は、配線の断線検知としても機能します。	ou1
--	------------

10.3.2 OUT2の出力機能 [ou2] の設定 (アナログ出力)

▶ [ou2]を選んで、出力機能を設定してください。 [I] = 電流出力 4~20 mA [U] = 電圧出力 0~10 V [InEG] = 電流出力 20~4 mA (反転) [UnEG] = 電圧出力 10~0 V (反転)	ou2
---	------------

10.3.3 スwitchング値の設定 [SP1] / [rp1] (ヒステリシス機能)

▶ 機能[Hno]または[Hnc]が、[ou1]に設定されているか確認してください。 ▶ 最初に[SP1]を設定してから、[rp1]を設定してください。 ▶ [SP1]を選んで、切り替わる出力の値を設定してください。 ▶ [rp1]を選んで、出力が復帰する値を設定してください。	SP1
	rp1

[rp1]は常に[SP1]より小さくなります。センサーは[SP1]よりも小さい値にしか設定できません。
[SP1]がシフトすると、設定範囲の下方に到達していなければ、[rp1]もシフトします。

10.3.4 スwitchング値の設定 [FH1] / [FL1] (ウインド機能)

▶ 機能[Fno]または[Fnc]が、[ou1]に設定されていることを確認してください。 ▶ 最初に[FH1]を設定してから、[FL1]を設定してください。 ▶ [FH1]を選んで、許容範囲の上限値を設定してください。 ▶ [FL1]を選んで、許容範囲の下限値を設定してください。	FH1
	FL1

[FL1]は[FH1]よりも常に小さい値になります。センサーは[FH1]よりも小さい値にしか設定できません。
[FH1]がシフトすると、設定範囲の下方に到達していなければ、[FL1]もシフトします。

10.3.5 スイッチング出力のスイッチオンディレーの設定 [dS1]

▶ [dS1]を選んで、0.0～60秒の間で値を設定してください。 スイッチオンディレーは、VDMAに従って行われます。	dS1
---	------------

10.3.6 スイッチング出力のスイッチオフディレーの設定 [dr1]

▶ [dr1]を選んで、0.0～60秒の間で値を設定してください。 スイッチオンディレーは、VDMAに従って行われます。	dr1
---	------------

10.3.7 スイッチング出力のスイッチングロジックの設定 [P-n]

▶ [P-n]を選んで、[PnP]または[nPn]に設定してください。	P-n
-------------------------------------	------------

JP

10.3.8 内部異常発生時の出力応答の設定 [FOUx]

▶ [FOUx]を選んで、値を設定してください。 [On] = 異常発生時、出力はONになります。 エラーの場合、アナログ出力は > 21 mA / 10 V に切り替わります。 [OFF] = 異常発生時、出力はOFFになります。 エラーの場合、アナログ出力は < 3.6 mA / 0 V に切り替わります。 ハードウェア不良または低すぎる信号レベルは、エラーと見なされます。 オーバーフローはエラーと見なされません。(→ 11.3)	FOU1 FOU2
---	----------------------------

10.3.9 表示設定 [diS]

▶ [diS]を選んで、値を設定してください。 [On] = 動作モードで表示機能をONにします。 500 ms 間隔で表示 [OFF] = 測定値の表示を動作モードでOFFにします。 いずれかのボタンを押すことで、現在の測定値が30秒間表示されます。 表示機能がOFFでも、LEDの表示は有効です。	diS
---	------------

10.3.10 工場出荷時設定へリセット [rES]

▶ [rES]を選んでください。 ▶ [----]表示になるまで、[Set]ボタンを長押ししてください。 ▶ [Mode/Enter]ボタンを押してください。 > センサーは再起動し、工場出荷時設定に戻ります。	rES
--	------------

11 動作

電源を投入すると動作モードになります。(通常の測定状態)
センサーは設定されたパラメータに従って機能、出力します。

▶ センサーが正しく機能しているか確認してください。

11.1 動作表示

表11-1	
[----] (連続)	電源投入後の初期状態
[数値] + LED 1	測定したレベルをcmで表示
[数値] + LED 2	測定したレベルをinchで表示
LED 8	スイッチング状態 OUT1 (出力1がONの時、点灯)
[----]	レベルが検出範囲以下
[FULL] + [数値] (交互)	オーバフロー監視OP に達する (オーバフロー警告)、 またはレベルが上記の検出範囲を超える。
=====	オーバフロー監視OPの調整[cOP]が必要です。
[Loc]	センサーはボタンによりロックされています。 パラメータは設定できません。 ロック解除するには、2つの設定ボタンを10秒間押してください。
[uLoc]	ロック解除状態 / パラメータの設定が可能です。
[C.Loc]	センサーは一時的にロックされています。 IO-Link を介したパラメータ設定は有効です。(一時的にロック)
[S.Loc]	センサーはソフトウェアにより常時ロックされています。 パラメータ設定のソフトウェアを使用しないと、このロック解除 はできません。

11.2 パラメータ設定値の確認

- ▶ [Mode/Enter]ボタンを押してください。
(必要に応じて数回繰り返してください。)
- > メニュー項目は、希望のパラメータに達するまでスクロールされます。
- ▶ [Set]ボタンを押してください。
- > それぞれのパラメータ値は30秒間表示されます。

11.3 エラー表示

表11-2		
	考えられる原因	推奨する対策処置
[Err]	電氣的故障	▶ センサーを交換してください。
[SEnS]	・周囲金属の影響(例: EMC) ・誤配線 ・供給電圧の問題	▶ 電機接続を確認してください。 ▶ センサーとタンク接地間の接続を確認してください。
[FAIL]	オーバーフロー監視OPの調整中のエラー: ・調整中、オーバーフロー監視が媒体で覆われる ・オーバーフロー監視が汚損 ・最小距離が短すぎる ・取付け部品がオーバーフロー監視の下で検出 ・測定値が一定でない	▶ 必要に応じてレベルを下げてください。 ▶ プロブを清掃してください。 ▶ 取付方法の注意事項に従ってください。 ▶ オーバーフロー監視 OPの位置を修正してください。 ▶ 調整を繰り返してください。 ▶ OPを無効にしてください。(→ 5.2.1)
[SC1] + LED 8	点滅: スイッチング出力OUT1が短絡	▶ 短絡状態を復帰させてください。
[PArA]	データ設定エラー	▶ 工場出荷時設定にリセットしてください。[rES]

JP

11.4 異常時の出力設定

表11-3		
	OUT1	OUT2*
初期化处理	OFF	0 mA
オーバーフロー監視OPが合っていない	OFF	3.5 mA
オーバーフロー 監視OPが合っていない、無効、通常動作	プロセス値および [ou1] 設定に従って	プロセス値に従って 4~20 mA
エラー	[FOU1] = [OFF] の時OFF [FOU1] = [On] の時ON	[FOU2] = [OFF] の時、<3.6 mA [FOU2] = [On] の時、> 21 mA
* 出力機能 [ou2] = [I] が選択された場合		

12 技術データ



技術データ、外形寸法図については、下記をご参照ください。

www.ifm.com

12.1 設定値 [OFS]

表12-1				
	[cm]		[inch]	
設定範囲	0~200.0		0~78.8	
	LK3122 LK3123	LK3124	LK3122 LK3123	LK3124
ステップ	0.5	1	0.2	0.5

12.2 設定値 [OP]

表12-2					
LK3122		LK3123		LK3124	
[cm]	[inch]	[cm]	[inch]	[cm]	[inch]
20,4	8,0	40,7	16,0	61	23,9
19,1	7,5	38,3	15,1	57	22,4
17,9	7,1	35,8	14,1	53	21,0
16,7	6,6	33,4	13,1	50	19,5
15,5	6,1	31,0	12,2	46	18,1
14,3	5,6	28,5	11,2	42	16,7
13,0	5,1	26,1	10,3	39	15,2
11,8	4,7	23,6	9,3	35	13,8
10,6	4,2	21,2	8,3	31	12,3
9,4	3,7	18,8	7,4	28	10,9
8,2	3,2	16,3	6,4	24	9,5
6,9	2,7	13,9	5,5	20	8,0

OPx: 設定値 [OP]



表示される [OP] の値は、OPとプローブの最下部間の距離を参照します。
 値は[OFS] = 0の時、適用されます。
 [OFS] > [0] の時、値は設定したOFS値で増加します。
 LK3122の例：表12-2に従って、OPをセグメント 20.4 cm とした場合、
 [OFS] = 7.0 cm とすると、[OP] 表示は、
 20.4 cm + 7.0 cm = 27.4 cm となります。

12.3 計算手段 [OP]



適切なオーバーフロー監視OPの機能のために、最小距離 (y) (図12-1) を守ってください。(→ 6.1)

JP

次の通り適用します。(図12-1)

$B + c = L + u$ および $B = z + y$	B: タンクの高さ c: 外側の長さ(最大 → 6) y: カバーから必要な応答レベル OP(最小 → 6.1、最大 → 12.2)	L: プローブ長 u: プローブとタンク底間の距離 z: 底から必要な応答レベル OP (最大: $z < L - c - y$ または $z < B - y$)
---------------------------------------	---	---

12.3.1 “カバーから”の定義

“カバーから”オーバーフロー監視OPの必要な距離 (y) は定義されます。

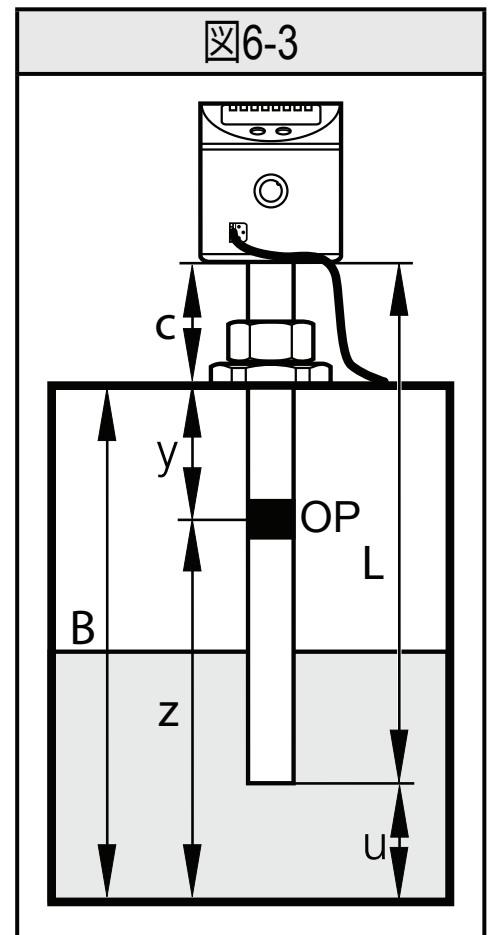
- オフセットなし ([OFS] = [0]) : $[OP] = L - c - y$
- オフセットあり ([OFS] = u) :

LK3122の例:

$c = 3.0 \text{ cm}$, $y = 5.0 \text{ cm}$, $u = 1.0 \text{ cm}$

オフセットなし: $[OP] = 26.4 \text{ cm} - 3.0 \text{ cm} - 5.0 \text{ cm} = 18.4 \text{ cm}$

オフセットあり: $[OP] = 26.4 \text{ cm} - 3.0 \text{ cm} - 5.0 \text{ cm} - 1.0 \text{ cm} = 19.4 \text{ cm}$



12.3.2 “底から”の定義

タンク底からオーバーフロー監視OPの応答レベル (z) は定義されます。

- ・ オフセットなし ([OFS] = [0]) : [OP] = z - u
- ・ オフセットあり ([OFS] = u) : [OP] = z

例:

z = 18.0 cm (タンク底から)、u = 1.0 cm

オフセットなし: [OP] = 18.0 cm - 1.0 cm = 17.0 cm

オフセットあり: [OP] = 18.0 cm

計算値を次に低い調整可能な値に四捨五入してください。→ 12.2

12.4 レベルのスイッチング値の設定範囲

表12-3						
	LK3122		LK3123		LK3124	
	[cm]	[inch]	[cm]	[inch]	[cm]	[inch]
[SP1] / [FH1]	2.5~20.0	1.0~8.0	3.5~39.0	1.4~15.4	6~59	2.5~23.5
[rP1] / [FL1]	2.0~19.5	0.8~7.8	3.0~38.5	1.2~15.2	5~58	2.0~23.0
ステップ	0.5	0.2	0.5	0.2	1	0.5



値は[OFS] = 0の時、適用されます。

OFS > 0 の時、設定したOFS値で増加します。

例: [SP1] = 20.0 cm

[OFS] = 7.0 cm

スイッチポイントが到達すると表示される値:

表示 = 20.0 cm + 7.0 cm = 27.0 cm

13 メンテナンス / クリーニング / 媒体の変更

メンテナンスおよびクリーニングのために、センサーを外し、または取付ける時:

- ▶ ステンレス製チューブクリップがセンサーに固定されているか確認してください。
 - > 設置高さおよび位置を、正確に再現できるようにする必要があります。
 - ▶ センサーを外して、清掃およびメンテナンスを行ってください。
 - ▶ センサーを以前と同じ位置に正確に設置してください。
- 正確に設置できなければ、パラメータ [OP] を確認し、[cOP] をもう一度実行してください。

13.1 オーバーフロー監視なしの動作のメンテナンス方法

[MEdl] = [Auto] または [OP] = [OFF] (オーバーフロー監視OPは無効)

センサーは次の場合に再初期化する必要があります。

(電源電圧を一時的にOFF、再度ONに切り替え)

- 全てのメンテナンス動作の後
- クリーニング作業の後 (例: センサープローブのウォータージェット清掃)
- 動作中にセンサーをタンクから取外し、再度はめ込む場合
- センサーの検出範囲が、手または接地されたオブジェクトで接触 (例: 調整ドライバー、クリーニングやり)
- センサーとタンク壁 / 対電極間の接続が変更
- 大幅に異なる誘電率の媒体の変更後
手動で媒体を選択するには、最初に [MEdl] 設定を調整する必要があります。

14 工場出荷時設定

	工場出荷時の設定			ユーザー設定
	LK3122	LK3123	LK3124	
SP1	20.0	39.0	59	
rP1	19.5	38.5	58	
OP	20.4	40.7	61	
MEdl	CLW.1			
cOP	----			
rES	----			
ou1	Hnc			
ou2	I			
dS1	0.0			
dr1	0.0			
uni	cm			
P-n	PnP			
OFS	0			
FOU1	OFF			
FOU2	OFF			
diS	On			

技術データ、その他の情報については下記も併せてご参照ください。

www.ifm.com