



TGR4500

マイクロパルスレベル計

IM-L942J-1

取扱説明書



● 本書の表記上のルール

安全に関する表記

本書では、安全に関する注意事項を次の表示によって区分しています。

 **警告** この表示を無視して誤った取り扱いをすると、使用者が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。

 **注意** この表示を無視して誤った取り扱いをすると、本装置の破損および付帯設備等における物的損害の発生が想定される内容を示します。

一般情報に関する表記

本書では一般情報に関する注意事項を次の表示によって区分しています。

 **注記** この表示は製品の取り扱い上、必要不可欠な操作や情報を示しています。

 **参考** この表示は本製品を安全・快適に使うために是非理解して欲しい内容を示しています。
(→項目)：注意事項とは別に参照していただきたい項目がある場合に表示します。

●使用上の注意

一般的注意事項

警告 本製品は工業用計器として最善の品質管理のもとに製造、調整、検査を行い納入いたしております。みだりに改造や変更を行うと本来の性能を発揮できないばかりか、不適合や事故の原因となります。改造

警告 や変更は行わないでください。改造や変更の必要がある場合は当社までご連絡ください。

納入仕様書に記載された仕様、圧力、温度の範囲内での使用を厳守してください。この範囲を越えた条件での使用は故障、破損の原因となります。

注意 運搬、保管の際に破損、故障のないよう、また水、ゴミ、砂などの混入がないようご注意ください。

注意 本製品は工業計器としての用途のみに使用し、その他の用途には使用しないでください。

材質について

注意 本製品の材質については納入仕様書に記載されています。当社でも、お客様の仕様をお伺いし最適な材質選定に努めておりますが、混入物が含まれる場合もあり、万全でないこともあります。最終的な耐食性、適合性のご確認はお客様の責任でお願いします。

保守、点検について

警告 本製品を保守、点検などのためにプロセスから取り外す際は、測定対象物の計器内への残留に注意してください。測定対象物に腐食性や毒性がある場合は作業者に危険がおよびます。

注意 本製品の保守、点検については使用条件などによりその周期、内容が異なります。取扱説明書参照するか、お客様が実際の運転状況を確認してご判断願います。

制御の安全性について

警告 本製品は工業計器として最善の品質管理のもとに製造、調査、検査を行い納入いたしておりますが、各種の原因で不測の故障が発生する可能性もあります。安全上の重大な問題が発生する可能性のあるプロセスコントロールなどにおいて本製品を使用する場合は、万一に備えて本製品に加えて同様な機能を果たす機器を併設し、二重化を行うことにより一層の安全性を確保してください。

目 次

1 概要	- 4 -	6 パラメータ	- 35 -
1-1 計測原理	- 4 -	6-1 パラメータの内容	- 35 -
1-2 部品名称	- 4 -	6-1-1 基本のパラメータ(BASIC SETUP)	- 35 -
1-3 測定スパン	- 5 -	6-1-2 出力セットアップ(OUTPUT SETUP)	- 36 -
1-4 不感帯	- 5 -	6-1-3 アプリケーション(APPLICATION)	- 37 -
1.5 電源投入時の出力	- 5 -	6-2 パラメータの設定内容	- 38 -
2 使用上の注意	- 6 -	6-2-1 レベル(LEVEL)測定の場合	- 38 -
2-1 プローブの選択	- 6 -	6-2-2 距離 (DISTANCE) 測定の場合	- 39 -
2-2 取扱上の注意	- 6 -	6-3 パラメータリスト	- 40 -
2-3 設置上の注意	- 8 -	6-4 パラメータの記録	- 41 -
2-3-1 マイクロパルスの放射範囲	- 8 -	7 保守	- 42 -
2-3-2 複数機器の取付け	- 8 -	7-1 日常の保守	- 42 -
2-3-3 容器への設置方法の注意	- 8 -	7-2 トラブルシューティング	- 42 -
2-3-4 ノズルへの取付け	- 9 -		
2-3-5 外筒管、内筒管への取付け	- 9 -		
2-4 設置場所	- 10 -		
2-5 プローブ設置の注意事項	- 11 -		
2-6ハウジング	- 12 -		
2-7 プローブの短縮方法	- 13 -		
2-7-1 シングルロッドプローブ	- 13 -		
2-7-2 シングルケーブルプローブ	- 13 -		
3 接続	- 14 -		
3-1 結線	- 14 -		
3-2 電源	- 15 -		
3-2-1 供給電源	- 15 -		
3-2-2 防爆機器	- 16 -		
4. 測定範囲	- 17 -		
5 現場表示器およびキー操作	- 18 -		
5-1 現場表示内容	- 18 -		
5-2 キーボタンの動作内容	- 19 -		
5-3 パラメータの設定方法	- 20 -		
5-3-1 表示モードからプログラムモードへの変更	- 20 -		
5-3-2 パラメータの選択	- 20 -		
5-3-3 パラメータ内容の表示	- 21 -		
5-3-4 パラメータの変更	- 21 -		
5-3-5 表示モードへ戻り方	- 22 -		
5-4 パラメータ変更例	- 23 -		
5-4-1 時定数の変更	- 23 -		
5-4-2 電流出力種類の変更	- 24 -		
5-4-3 電流出力位置の変更	- 26 -		
5-4-4 反射除外帯の変更	- 29 -		
5-5 パラメータ構成	- 32 -		
5-6 その他、表示ユニットについて	- 34 -		

1 概要

1-1 計測原理

TGR4500 本体からマイクロパルスを探棒に沿わせて容器内に発信します。

発信されたマイクロパルスは液面に向かってほぼ光速で進んでいきます。

TGR4500 の取付け面（基準点）から液面までの距離は、発信されたマイクロパルスがこの間を往復する時間により計測されます。

マイクロパルスが 1m の距離を移動するのに必要な時間は約 6.7nsec (6.7x10⁻⁹) です。

マイクロパルスの反射は上層物質と下層物資の2つの物質の誘電率の違いにより起こります。

通常のレベル計測においては上層の物質はガスであり比誘電率はほぼ1であり、下層の物質が被測定物である液体などで1以上の比誘電率を持っています。

右図は一般的なマイクロパルスの反射を表しています。

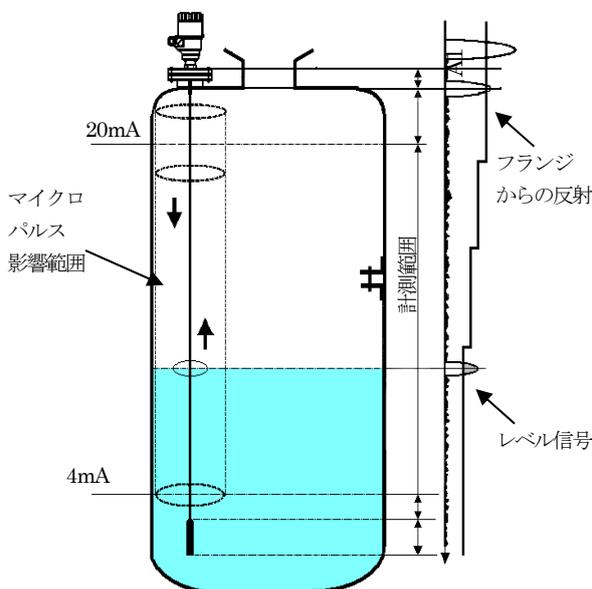
TGR4500 の計測上の特筆される事は、計測の精度は時間にのみ左右され、測定物の誘電率、密度などには影響されない点です。

TGR4500 のアンプ部の重要な仕事は探棒の上端での信号サンプリングにあります。

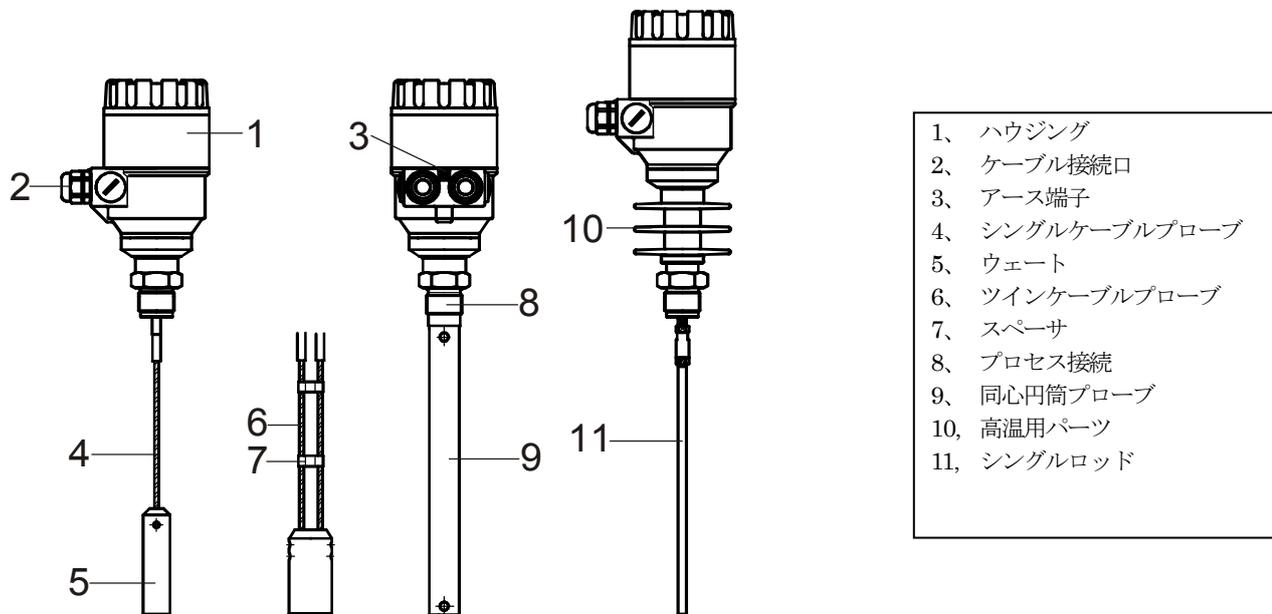
しかし、マイクロパルスの移動速度は非常に早いため、サンプリング時間はきわめて短くなります。

そこで、信号は 250,000 倍に引き伸ばされた信号として作られます。

この意味は 1m の距離をマイクロパルスが移動するのに必要な時間は 6.7nsec ですが、これが 1.7msec に変換されます。



1-2 部品名称

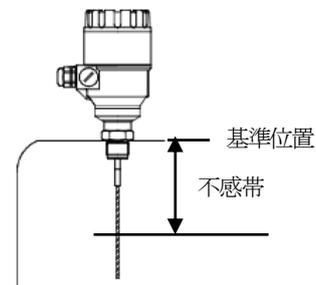


1-3 測定スパン

TGR4500 の測定スパンはあらかじめ設定されて出荷されています。
 最小スパンは 0.15 m ですので、それ以上のスパンでご使用下さい。
 測定可能なスパンはプローブの長さや形式により左右されます。

1-4 不感帯

TGR4500 はレベル計本体の基準位置より下に測定のできない範囲である不感帯が存在します。
 不感帯の長さはプローブの形式により違いがあります。
 必要な不感帯長さはプローブの形式以外に設置条件、測定対象物などにより変わります。
 不感帯内に実レベルが進入すると測定不能となり、誤ったレベル指示を出力するので、
 注意してください。
 標準的に必要な不感帯は以下の表のとおりです。



測定物比誘電率	シングル ロッド プローブ	シングル ケーブル プローブ	同心円筒 プローブ	ツイン ケーブル プローブ
40 以上	300mm	300mm	50mm	150mm
40 未満	400mm	400mm	50mm	300mm

参考

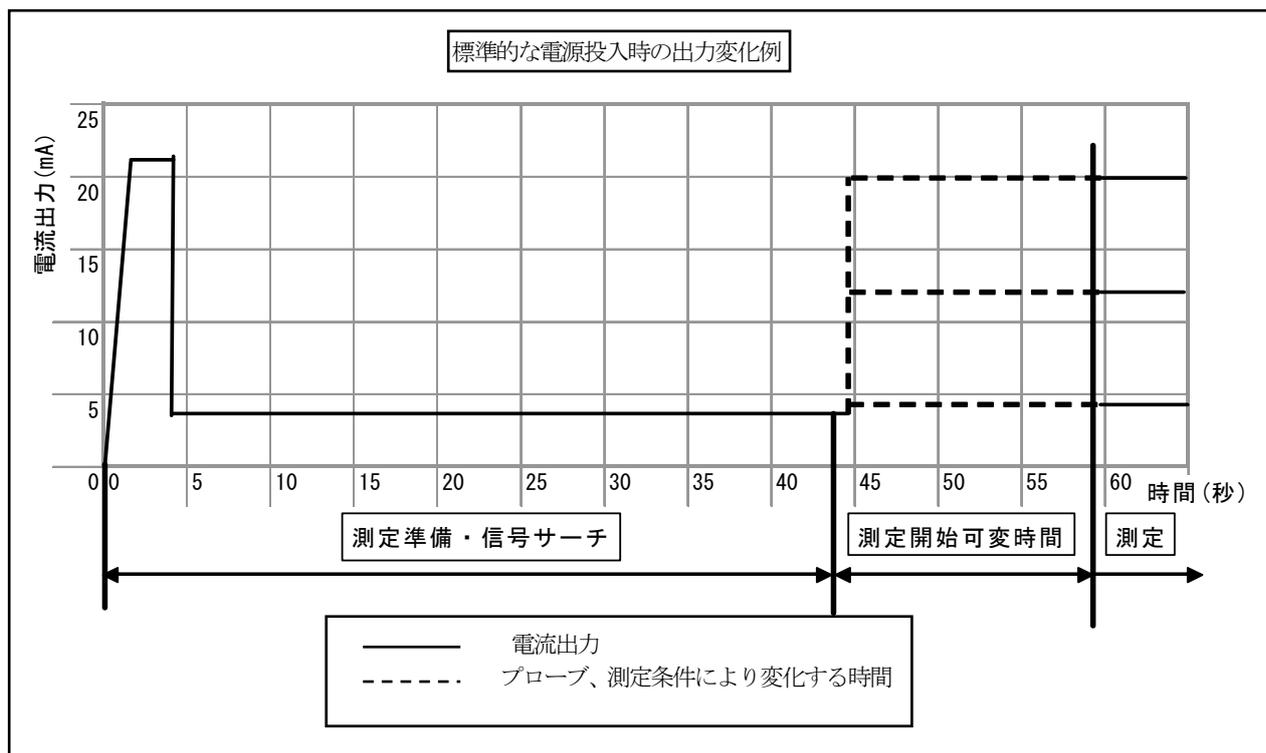
不感帯内に被測定物が進入しないように設置、上限レベルの設定してください。

1.5 電源投入時の出力

TGR4500 の電源を投入直後、電流出力は 22mA となります。
 約 5 秒経過後 4mA になりレベル信号のサーチ状態となります。
 約 40 秒後に測定値へ変化し始め、約 1 分経過後に正常な指示出力となります。

注意

電源投入時には警報出力、ポンプ起動、バルブ開閉などに注意してください。



2 使用上の注意

2-1 プローブの選択

TGR4500 は数種類のプローブを用意しています。

プローブは使用条件、アプリケーションに合ったものを選択、使用してください。

⚠️ 注意

使用条件に合わないものを使用するとプローブを破損する恐れがあります。またアプリケーションに合ったプローブを使用しないと、誤動作が発生したり、まったく測定できない場合があります。

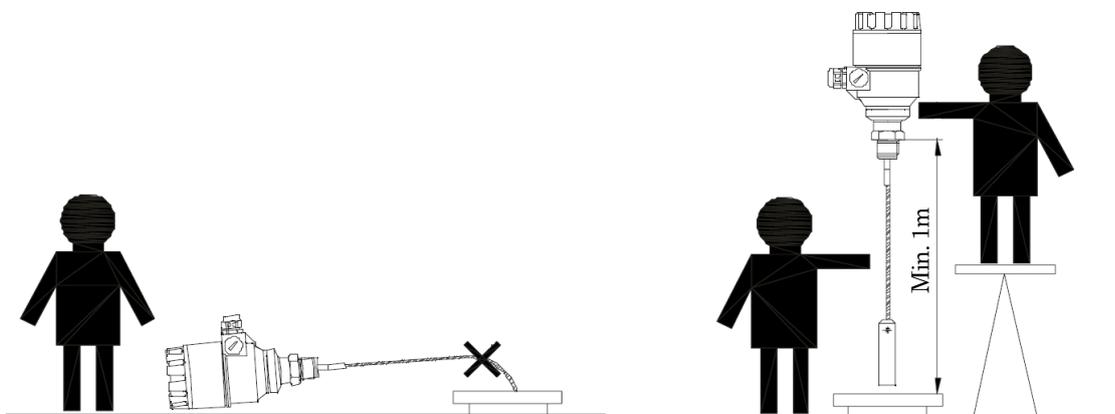
2-2 取扱上の注意

⚠️ 注意

機器の取付け時にケーブルプローブを折り曲げすぎないように注意してください。

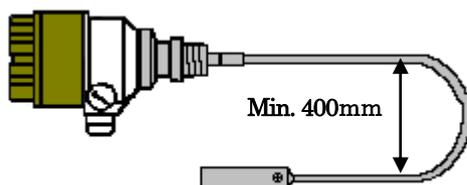
ロッドプローブも取付け時に折り曲げないように注意してください。

持ち運びの際にプローブだけを持たないようにしてください



⚠️ 注意

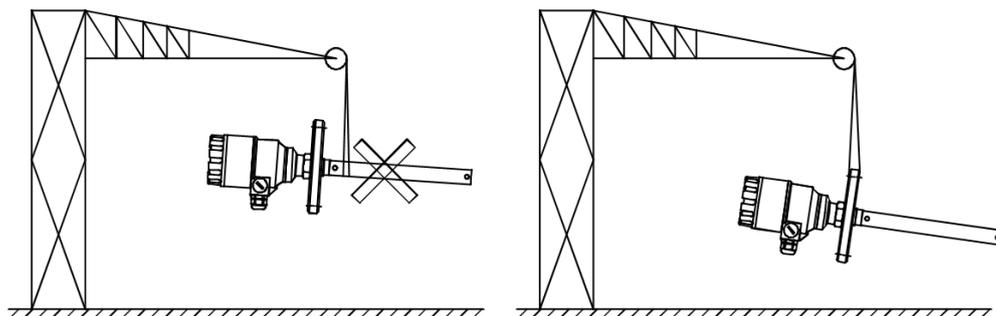
ケーブルプローブを保管、移動する際には直径 400mm 程度以上でまとめてください。



⚠️ 注意

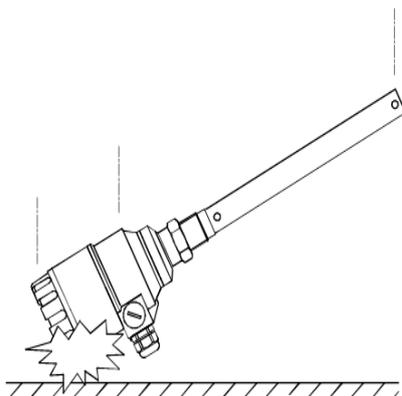
TGR4500 をクレーン等で吊り上げる際にプローブで吊り上げないようにしてください。

プロセス接続部で吊り上げるようにしてください。

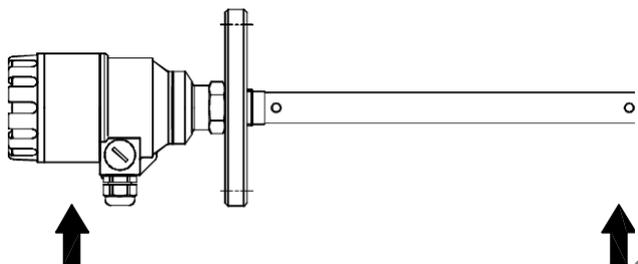


⚠ 注意

TGR4500 を落としたり、投げたりして衝撃を与えないようにしてください。

**⚠ 注意**

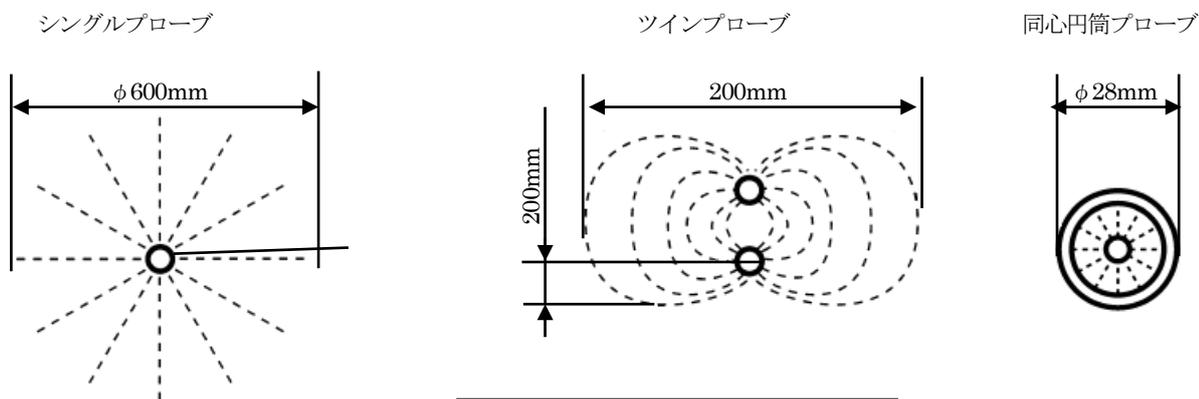
TGR4500 を置くときにはプローブを曲げないように置いてください。
特にシングルロッド、同心円筒プローブの場合は注意してください。



2-3 設置上の注意

2-3-1 マイクロパルスの放射範囲

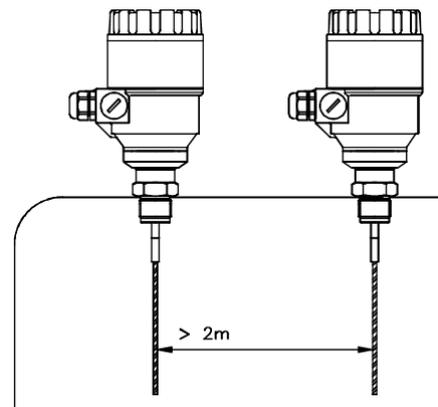
TGR4500 のマイクロパルスはプローブの形式によって下記のような放射範囲を持っています。
放射範囲内には障害物がない場所に設置してください。また、容器壁が放射範囲内に入らない場所に設置してください。
ツインプローブの場合はタンク壁や障害物から 100mm 以上離して設置してください。
同様にシングルプローブの場合は 300mm 以上離して設置してください。
同心円筒プローブに制限はありません。



2-3-2 複数機器の取付け

注記

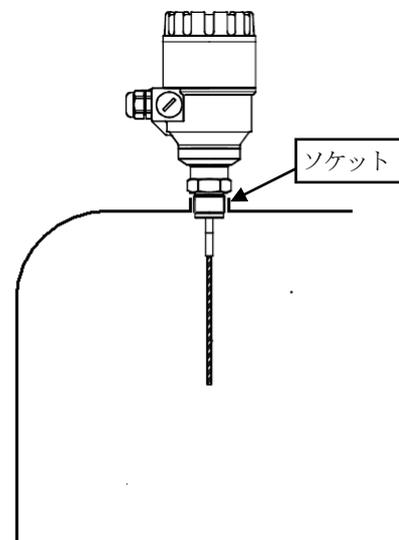
同一の容器内に TGR4500 を複数取付ける場合はお互いの取付け間隔を 2m 以上としてください。
2m 以上の間隔がないと、正常に計測ができない事があります。
同心円筒プローブにこの制限はありません
ケーブルプローブを取付ける場合はプローブが絡まないように注意してください。



2-3-3 容器への設置方法の注意

注記

TGR4500 の容器への取付けは容器の天板に 1G[®] のソケットを溶接してのねじ込み取付けが最良の取付け方法です。
この取付け方法が計測上問題もなく、コストも下げる事ができます。



2-3-4 ノズルへの取付け

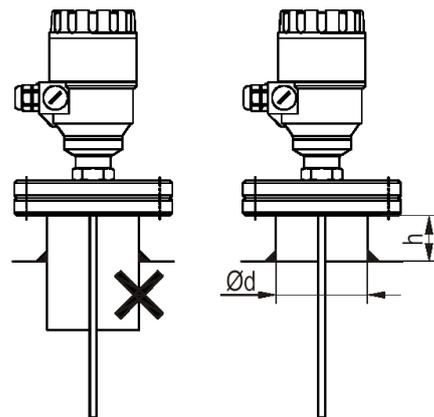
 注記

TGR4500 のノズルへの取付けの場合ノズル径(ϕd)>ノズル長さ(h) となるようにし、細長いノズルには取付けないようにしてください。

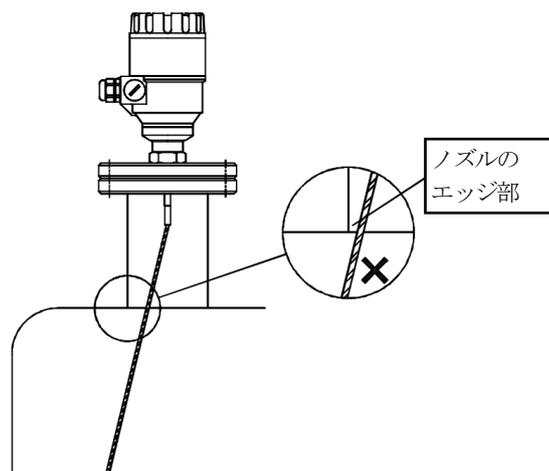
細長いノズルに取付けた場合、不感帯が標準より長く必要になることがあります。また測定不能になることもあります。

また、ノズルの先端は容器内に出ないようにしてください

ノズルの内部および先端にバリや極端な凹凸のないようにしてください。

 注記

プローブがノズルに振れる事の無い様に設置してください。



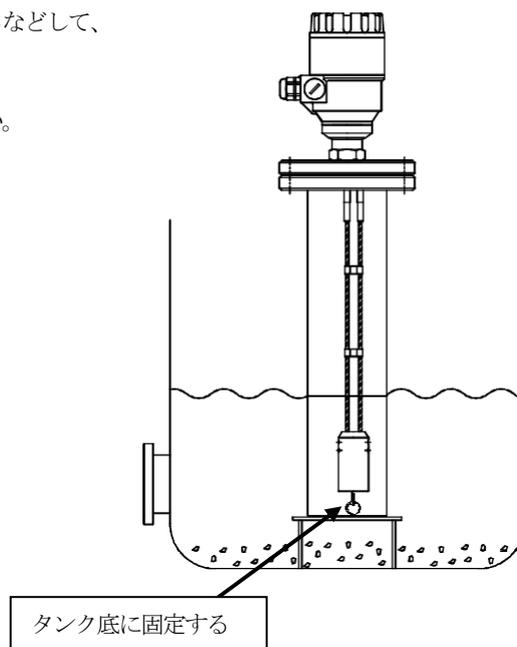
2-3-5 外筒管、内筒管への取付け

 注記

パイプ内へのプローブを取付ける際には先端部分をパイプの中心に固定するなどして、プローブがパイプに触れないようにしてください。

パイプ内へは異物が流れ込まないように注意してください。

パイプ内への液の流出入口、空気穴がふさがれないように注意してください。

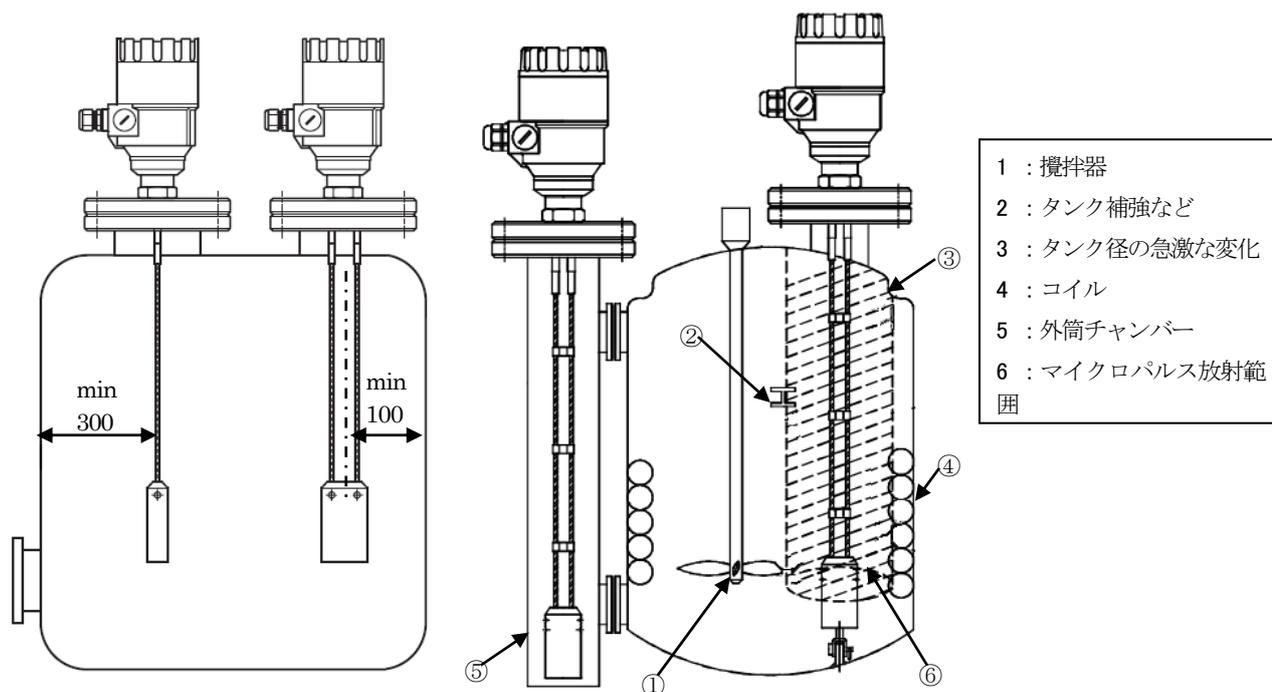


2-4 設置場所

注記

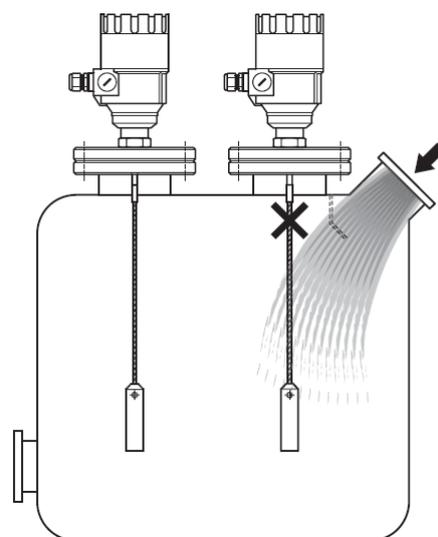
容器内に障害物がある場合は障害物からはなるべく離れた位置に取付けるようにしてください。
最低でも障害物からツインプローブは 100mm、シングルプローブは 300mm以上離れるように設置してください。

容器壁からもツインプローブは 100mm、シングルプローブは 300mm 以上離れた場所にと付けて、プローブが容器壁に触れることのないようにしてください。同心円筒プローブにはこの制約はありません。



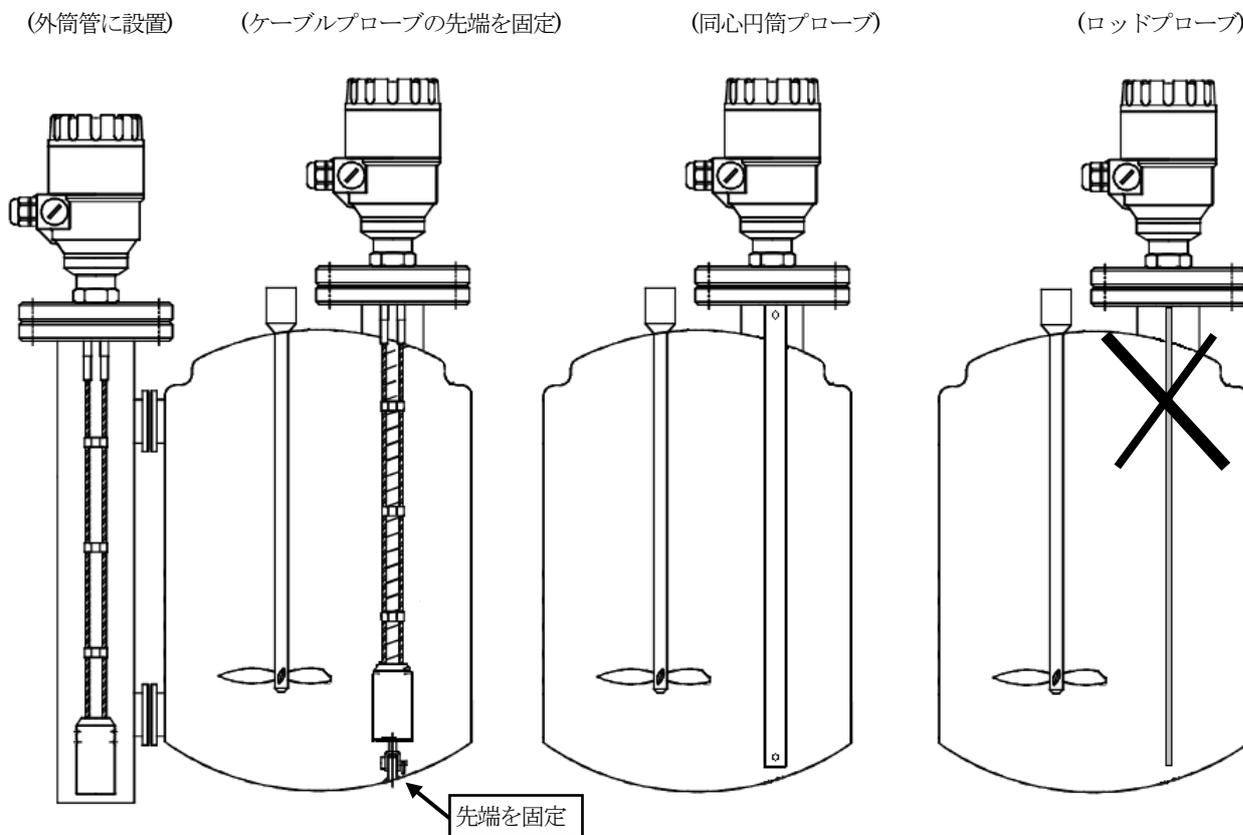
注記

容器内容物の流入ノズルからはなるべく離して設置してください。
流入物が直接プローブに掛かったり、近くを通る場所には設置しないで下さい。
プローブに流入物が掛かってしまう場合は遮蔽板を設けるなどして、直接プローブに流入物が掛からないようにしてください。



注記

攪拌器のある容器への取付けはパイプ内設置または同心円筒プローブの使用を推奨します。
同心円筒プローブ以外のプローブを攪拌器のある容器や、液に流れや激しい動きの容器内に取付ける場合はプローブ先端を固定するようにしてください。

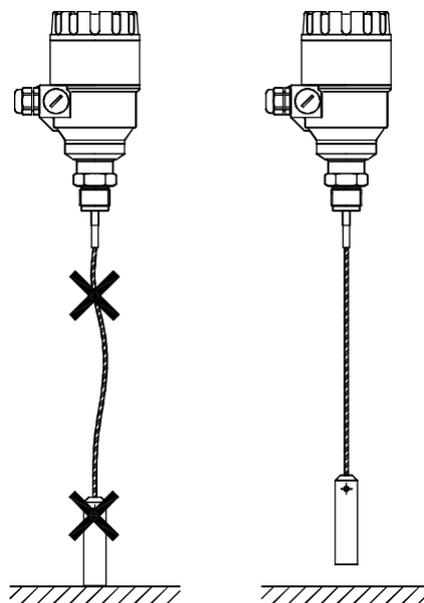


2-5 プローブ設置の注意事項

注記

ケーブルプローブを設置する場合は、ケーブルにたるみが出ないように設置してください。
ケーブルが長い場合はプローブの長さの変更を行ってください。

参考 (→プローブの短縮方法)



- ・プローブを固定する際は先端部のみを固定してください。プローブの中間部を固定すると測定できなくなります。
- ・同心円筒プローブは中間部での固定も可能ですが、主なる取付けの固定はプロセス接続部で行ってください。プローブに過度の力をかけすぎると測定に支障をきたすことがあります。
- ・非金属の波除パイプを設置する場合も先端のみで固定するようにし、中間部での固定は避けてください。
- ・タンク内に渦の発生がありプローブに負荷が掛かるとロッドプローブを破損することがありますので、渦に巻き込まれない位置に設置してください。
- ・激しい振動のあるところには設置しないで下さい。
- ・付着性の物質に使用する場合はプローブに付着の発生しにくい場所に設置して下さい。
また、タンク壁への付着も考慮した位置へ取付けてください。
- ・同心円筒プローブを使用する際にはプローブのパイプ内へ異物の進入、つまりなどが発生しないようにしてください。
プローブ上部の均圧口もふさがれないようにしてください。
同心円筒プローブのパイプ内への液の流出入口がふさがれることのないようにしてください。

2-6 ハウジング

参考

- ・ハウジングに直射日光の当たる場所に設置する場合は日除けを設置してください。
日除け内部温度が上昇しすぎないように注意してください。
- ・ハウジングに激しく水が当たる場所で使用する場合は遮蔽カバーを取付けてください。

2-7 プロープの短縮方法

シングルロッドプローブ、シングルケーブルプローブはプローブの長さを短縮することが可能です。
短縮する場合は以下の方法で短縮できますが、正確な指示出力を得るためにはパラメータの再設定が必要な場合があります。

2-7-1 シングルロッドプローブ

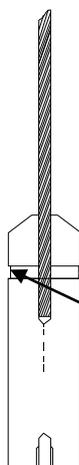


警告

シングルロッドプローブは先端部を金鋸等により必要長さだけ切断をおこなってください。
切断したプローブの先端、バリ等で怪我をしないように注意してください。

2-7-2 シングルケーブルプローブ

NO	作業内容
1	ウェートのセットスクリューを緩めます。M6（六角穴付とめネジ）
2	ケーブルを引っ張り、ウェートから抜きます。 ワイヤーカッターを使用しケーブルを必要長さだけ切断します。 このときにケーブルの切り口が広がると再度、ウェートに付けるときに入れにくくなるので注意してください。
3	ケーブルの先端を元のようにウェートの穴に入れ、セットスクリューをきつく締めます。
4	タンク高さ、プローブ長さなどのパラメータを変更します。 ウェートの上端から反射がでるので、測定できるのはこの位置より上になります。



セットスクリュー（六角穴付とめネジ）を緩め、ケーブルをウェートから抜きます。
ケーブルを切断後、ウェートにケーブル先端を差込みます。
ケーブルを挿入後セットスクリューをしっかりと締め付けます。

3 接続

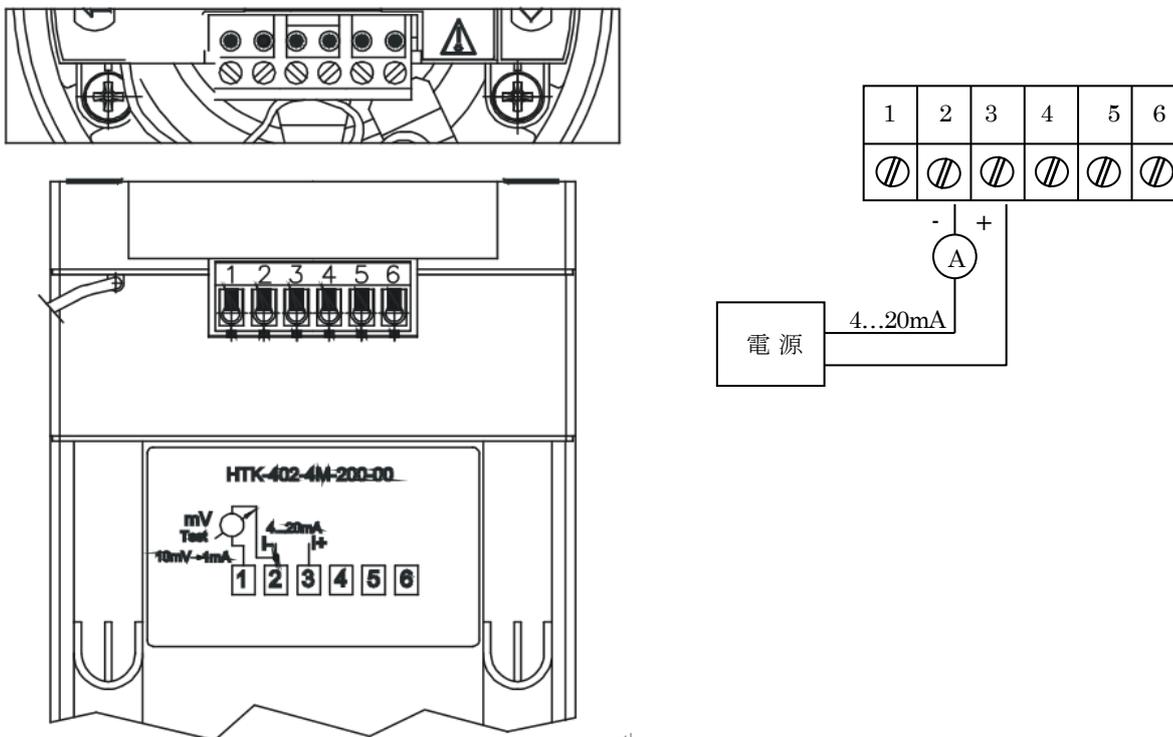
3-1 結線

ケーブルはシールドケーブルの使用を推奨します。

接続ケーブルは 1.5 mm²以下のものを使用し、ターミナルへは裸線の状態で接続してください。

小マイナスドライバーでターミナルを緩めて、被覆をむいたケーブルを差し込んでください。

差し込んだ後は小マイナスドライバーを使用して締め付けて、ケーブルが抜けないか確認してください。



端子番号	極性	内 容
2	-	電流出力 (DC4 ~20mA) 負荷抵抗 (MAX.750Ω、DC24V 時) 外部電源 (一般形 : MAX.. DC35V) (防爆形 : MAX.. DC28V)
3	+	
1		チェック端子 ※外部配線は接続しないでください。
4		未使用
5		
6		

注記

※結線は表示部を上へ引き抜いた状態でおこなってください。その際、表示部は左右をつかんだ状態で上へ引き抜いてください。

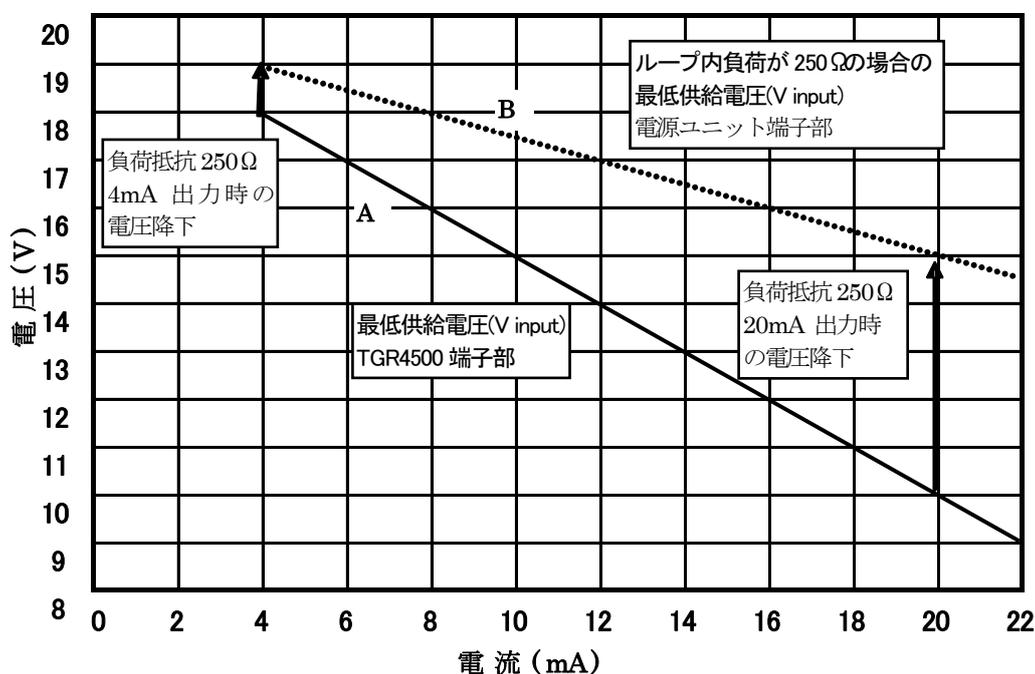
3-2 電源

3-2-1 供給電源

供給電源 V input	: 24 VDC
最大供給電源 Vmax	: 35 VDC
最低供給電源 V min	: 下表参照

注意 DC35V 以上供給すると機器を破損します。

ループ抵抗 R loop	: R HART + R cable + R meter
最低抵抗 R loop	: 0Ω
最大抵抗 R loop	: 750 Ω
HART® 通信抵抗 R HART	: 250 Ω (推奨値)



グラフの A ラインは TGR4500 の端子部に供給される最小電圧

グラフの B ラインは 250Ω のライン抵抗がある場合の電源ユニットの最小供給電圧

20.0mA 出力時の電圧降下の例 :

$$U(20.0\text{mA 出力時の供給最低電圧}) = 20.0(\text{mA}) \times \text{ライン抵抗} + (20.0\text{mA 出力時の必要最低電圧})$$

$$U(20.0\text{mA 出力時の供給最低電圧}) = 20.0(\text{mA}) \times 250(\Omega) + 10.0(\text{V}) = 5.0(\text{V}) + 10.0(\text{V}) = 15.0(\text{V})$$

すべての出力電流値での必要電圧を確保するためには 4.0mA 出力時の電圧が重要になります。

4.0mA 出力時の必要電圧は次のように計算されます。

$$U(4.0\text{mA 出力時の供給最低電圧}) = 4.0(\text{mA}) \times \text{ライン抵抗} + (4.0\text{mA 出力時の必要最低電圧})$$

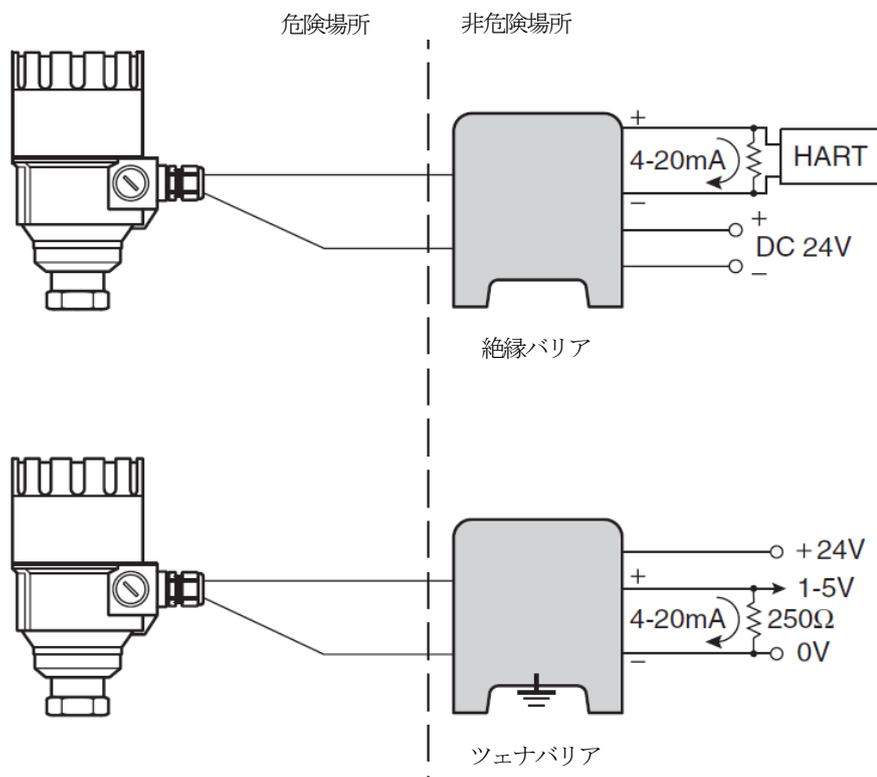
$$U(4.0\text{mA 出力時の供給最低電圧}) = 4.0(\text{mA}) \times 250(\Omega) + 18.0(\text{V}) = 1.0(\text{V}) + 18.0(\text{V}) = 19.0(\text{V})$$

ライン抵抗が 250Ω の時に TGR4500 を 4~20mA のフルレンジで確実に動作させるためには最低 19V の供給電圧が必要ということになります

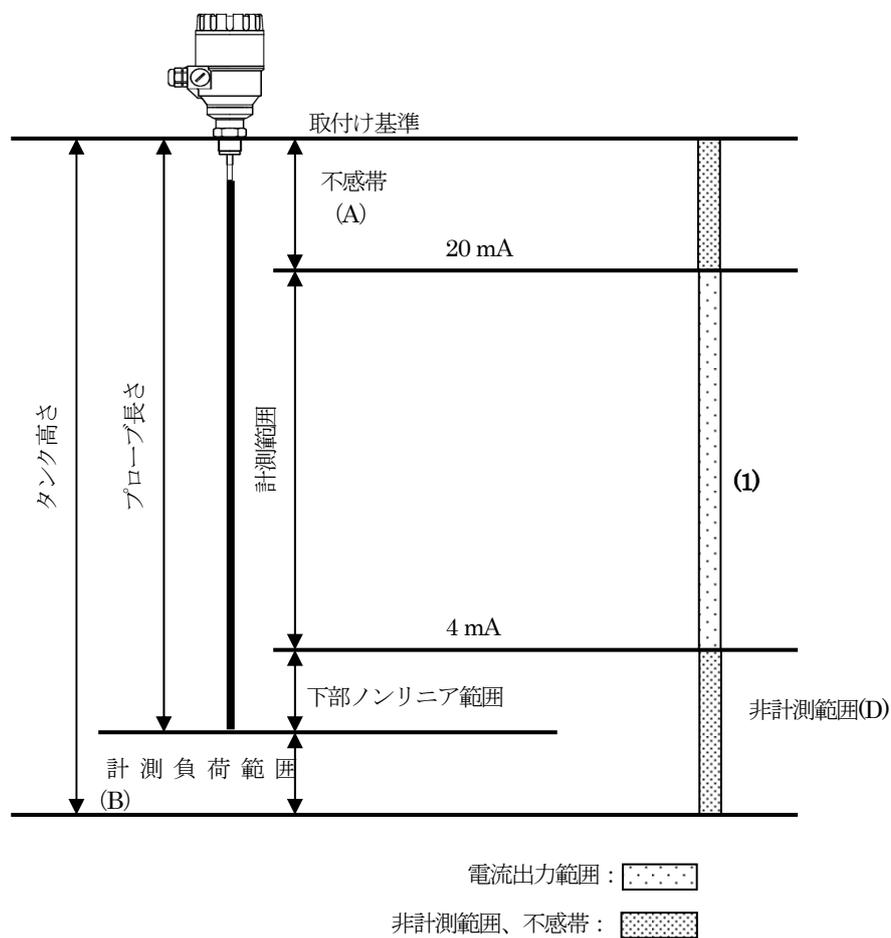
3-2-2 防爆機器

警告 防爆機器として使用する場合は適切なバリア機器を接続してください。

外部 HART 通信を使用する場合は絶縁バリアを使用してください。
絶縁バリアを使用する場合は、バリアの仕様にあった電源をご用意ください。



4. 測定範囲



TGR4500 の測定レンジは、標準的には(1)のようにプローブ先端側の非計測範囲を除いた位置を 4mA 出力位置とし、取付け基準より不感帯部分を除いた位置を 20mA 出力位置としています。(レベル出力の場合)

5 現場表示器およびキー操作

5-1 現場表示内容

通常表示

①測定値表示

電流出力に指定した出力種類で表示されます。

②単位表示

指定した単位が表示されます。

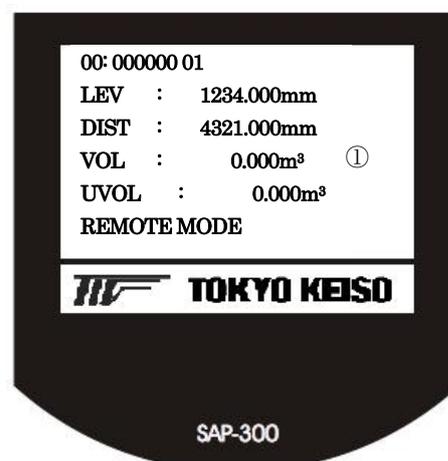
③電流出力値の割合がバーグラフで表示されます



外部 HART 通信使用時

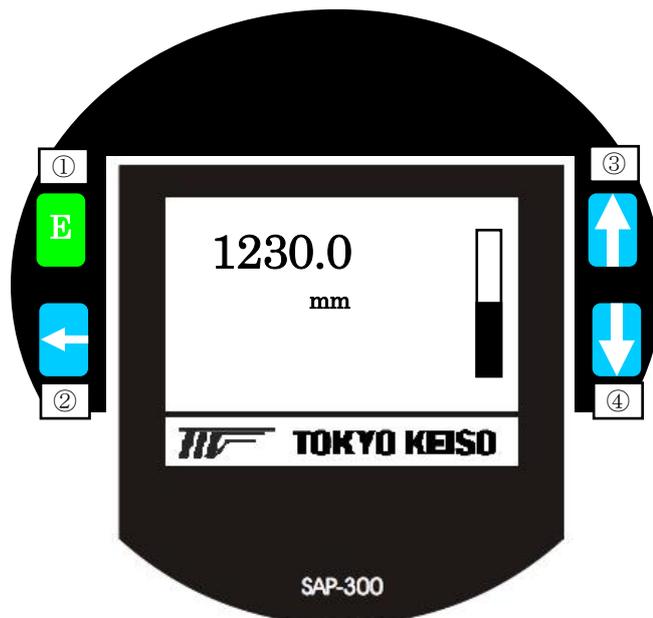
①LEV(レベル)、DIST(距離)

VOL(容量)、UVOL (空間容量)
の各測定値を表示します。



注意 TGR45000 の表示部が常に直射日光にさらされるような場所で使用しないでください。
LCD 表示が読み取れなく場合があります。
直射日光が当たる場合は日除けを設置してください。
使用温度を守るようにしてください。

5-2 キーボタンの動作内容



TGR4500 の基本的なパラメータは現場表示器の操作で設定変更が可能です。
各々のキー操作ともなう動作内容は次のようになっています。

①：エンターキー ：

- 表示モードからプログラムモードへの変更(3 秒間長押し)
- 下の階層への移動 (選択したパラメータ項目の決定)
- 変更した数値、パラメータ内容決定
- ひとつ上層のパラメータメニューへ移動, (パラメータ内容の変更決定)

②：左キー ：

- プログラムモードから表示モードへの変更
- 上の階層への移動 (パラメータ列表示から、パラメータ群表示への変更)
- パラメータの内容の数値の桁送り

③：上キー ：

- パラメータ内容の数値の増加
- パラメータ項目の選択の上方向移動
- パラメータ内容の選択項目の上方向移動

④：下キー ：

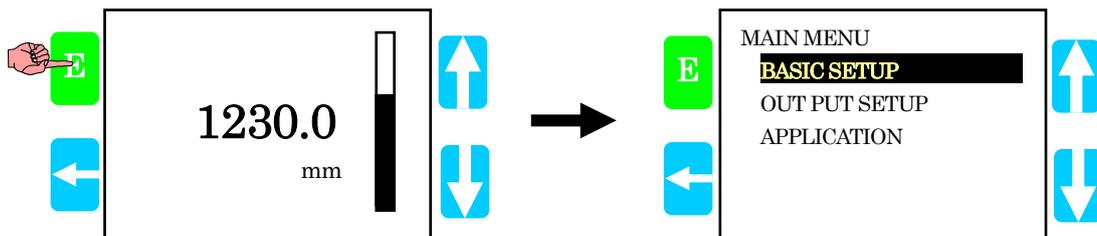
- パラメータ内容の数値の減少
- パラメータ項目の選択の下方向移動
- パラメータ内容の選択項目の下方向移動

5-3 パラメータの設定方法

TGR45000 の基本のパラメータは表示ユニットのキー操作により設定、変更を実施することができます。通常表示ユニットは測定表示となっています。この測定値は電流出力の種類で選択した表示値となっています。数値表示の右隣に電流出力値の簡易バーグラフメータがあります。パラメータのプログラミングはエンターキー (E)、上キー (↑)、下キー (↓)、左キー (←) の各キーを使用します。選択されているパラメータ、数値は反転文字で表示されます。

5-3-1 表示モードからプログラムモードへの変更

通常のレベル表示からプログラムモードに入るためには **エンターキー (E)** を 3 秒間長押しします。

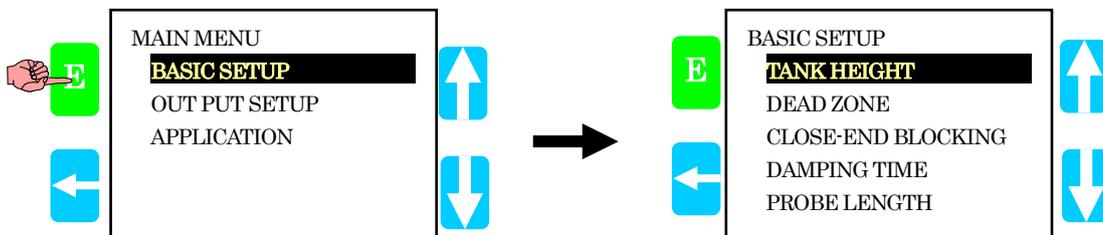


5-3-2 パラメータの選択

プログラミングモードに入った後に”MAIN MENU” の表示になったら、反転文字で表示されているパラメータ群が選択されています。

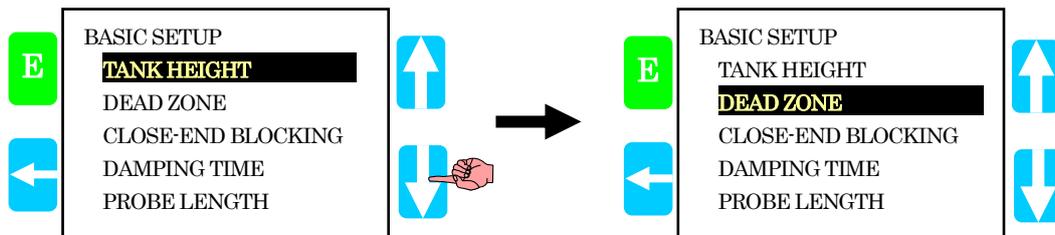
変更するパラメータ群が選択されている場合 **エンターキー(E)** を押すと、パラメータ列が表示されます。

パラメータ群の選択を変更する場合は、表示されているパラメータ群の中から、**下キー(↓)** **上キー(↑)** を使用して変更をするパラメータ群を選択します。



表示されているパラメータ列の中から、**下キー(↓)** **上キー(↑)** を使用して変更をするパラメータ列を選択します。

選択しているパラメータ列は反転文字で表示されているパラメータです。

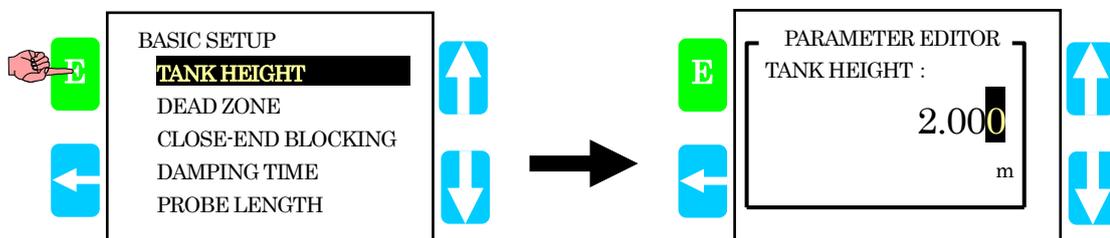


5-3-3 パラメータ内容の表示

パラメータの設定内容を表示させるためにはパラメータ列が表示されている状態で、内容表示をさせたいパラメータを

下キー(↓) 上キー(↑) を使用して選択します。

パラメータ列が選択されたら、エンターキー(E) を押すとパラメータの内容が表示されます。

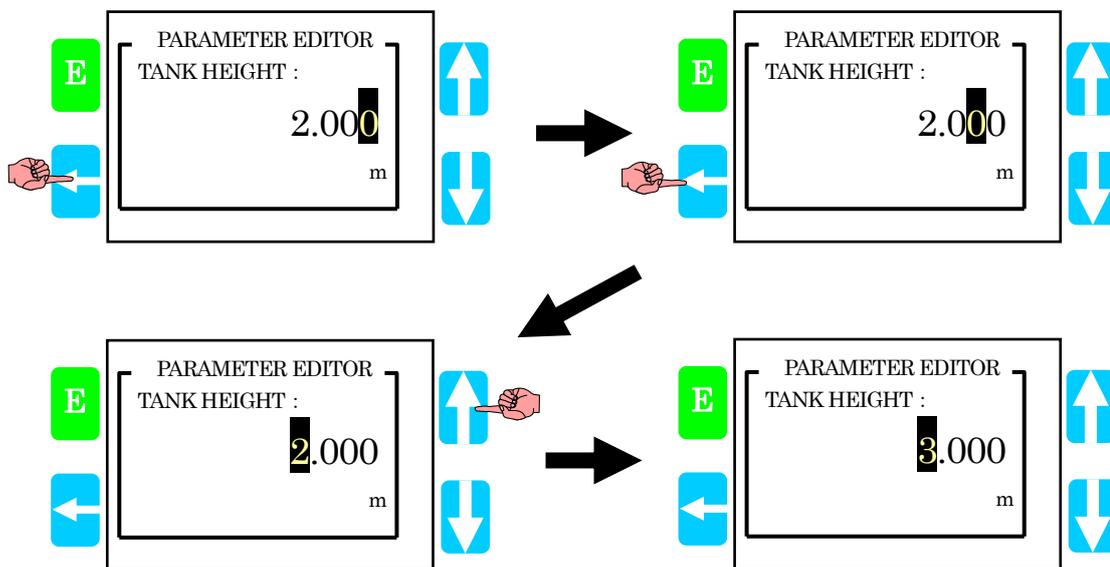


5-3-4 パラメータの変更

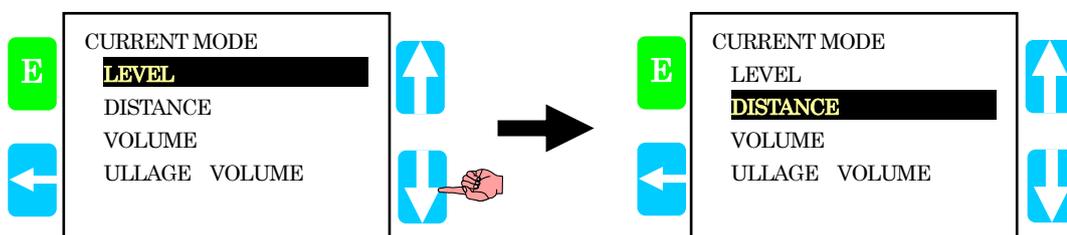
パラメータ内容の変更を行う場合は変更を行うパラメータを選択した後に エンターキー(E) を押し、内容を表示させ、変更を

行います。パラメータの内容が数値の入力をおこなうものであれば、左キー(←) を使用して桁送りをおこない、変更したい数字を選択します。選択されている数字は反転表示されている数字です。

数字を選択したら 上キー(↑) を押して数字を変更します。

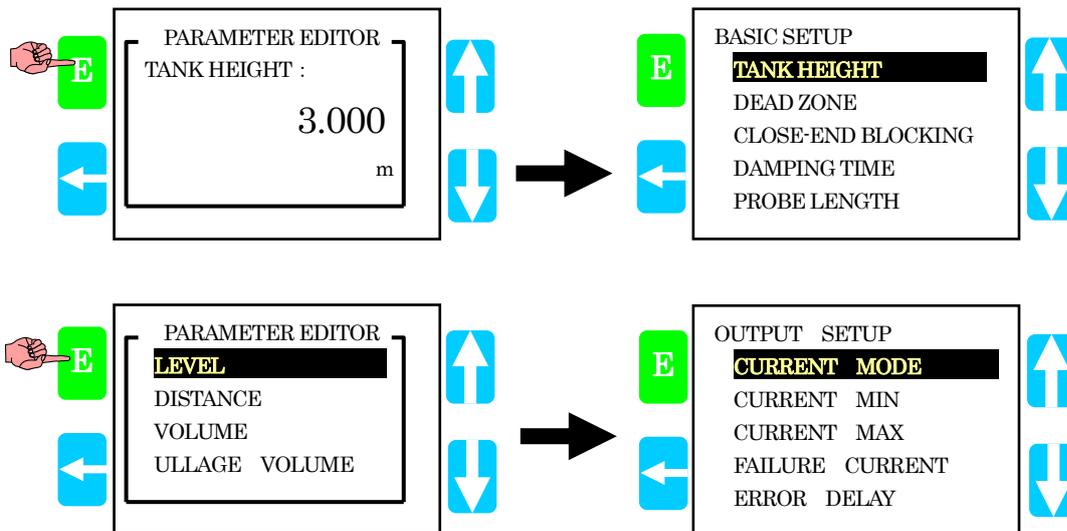


パラメータの内容が、選択するものであれば、下キー(↓) 上キー(上) を使用して変更したいパラメータ内容を選択します。選択されているパラメータ内容は反転表示されているパラメータ内容です。



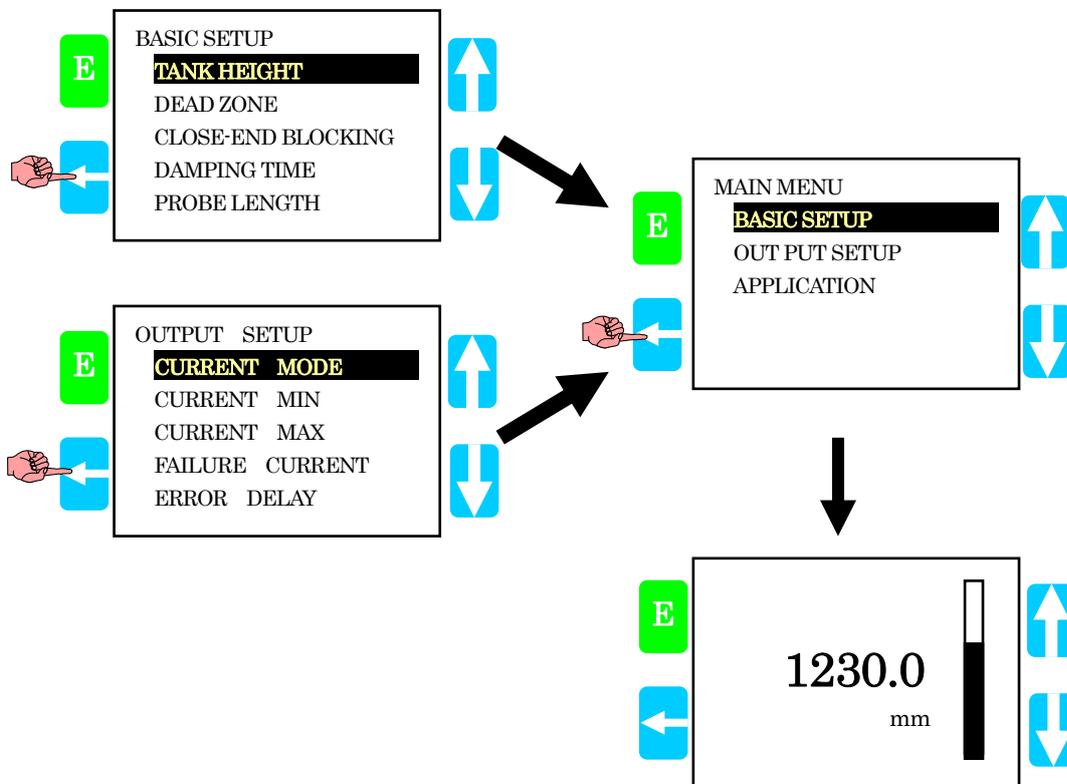
変更したい数字、パラメーター内容になったら **エンターキー(E)** を押します。

エンターキーを押すとパラメータ列の表示に戻ります。



5-3-5 表示モードへ戻り方

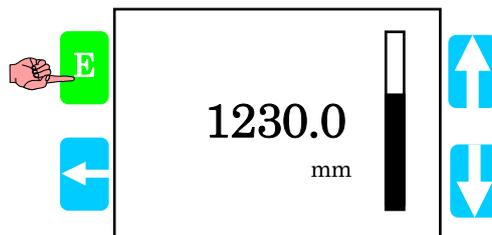
パラメータ群、パラメータ列の表示されている状態から **左キー(←)** を押していくとプログラムモードから表示モードに戻ります。



5-4 パラメータ変更例

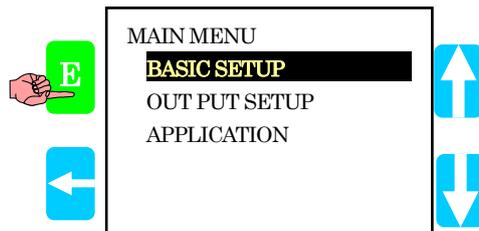
5-4-1 時定数の変更

エンターキー (E) を長押ししてプログラミングモードへ入ります。

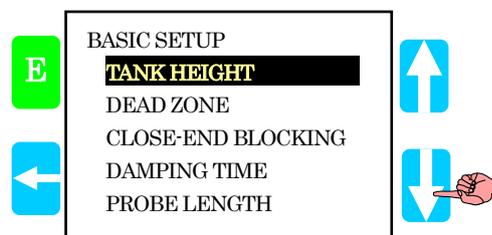


“MAIN MENU” でパラメータ群が表示されているなかで
“BASIC SETUP” を選択します。

“BASIC SETUP”が選択されていない場合は 上キー(↑) を使用し
て“BASIC SETUP”を選択します。

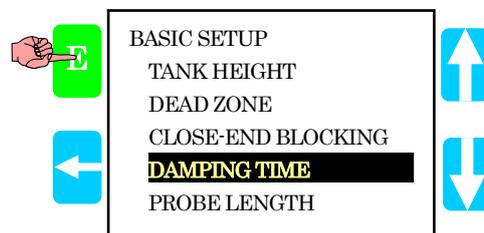


エンターキー (E) を押して“BASIC SETUP”のパラメータ列を表示さ
せます。

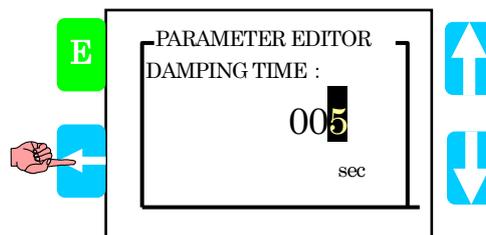


“BASIC SETUP”のパラメータ列の中の“DAMPING TIME” を

下キー(↓) を使用して選択します。

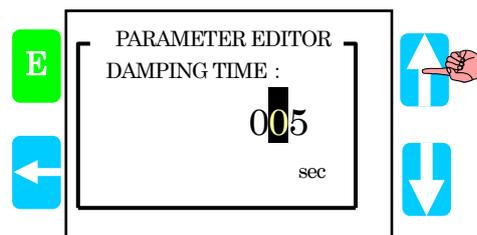


“DAMPING TIME”が選択されたら、エンターキー (E) を押し
パラメーター内容を表示されます。

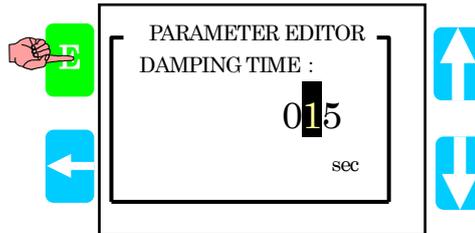


上キー(↑) 下キー(↓) を使用して数字を変更します。

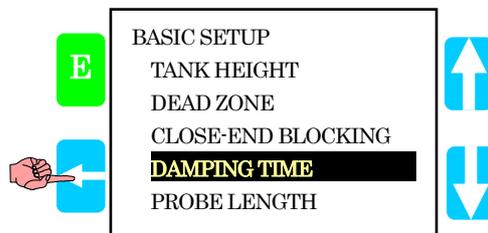
桁送りは 左キー(←) を使用します。



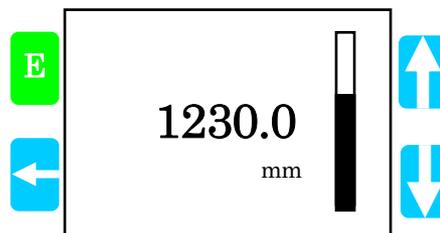
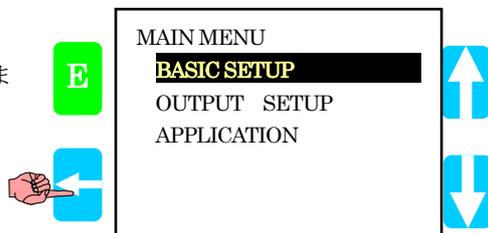
希望の数値になったら **エンターキー (E)** を押してパラメータ列の表示に戻ります。



パラメータの変更、確認を終了する場合は **左キー(←)** を押し、パラメータ群の表示にします。

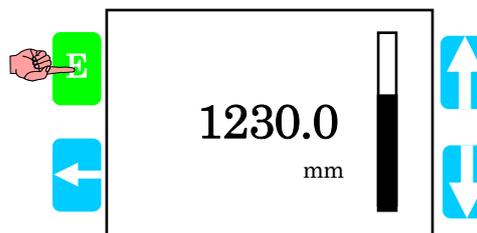


再度 **左キー(←)** を押すと、表示モードに戻り測定値の表示になります。

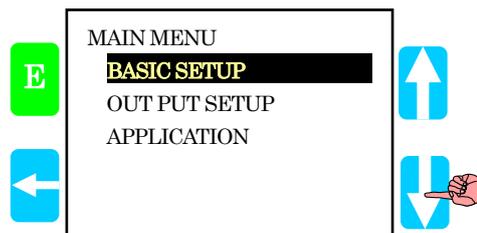


5-4-2 電流出力種類の変更

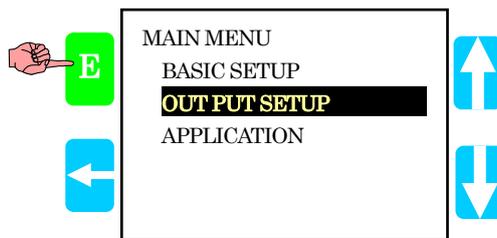
エンターキー (E) を長押ししてプログラミングモードへ入ります。



“MAIN MENU” でパラメータ群が表示されているなかで **下キー(↓)** を使用して“OUTPUT SETUP”を選択します。

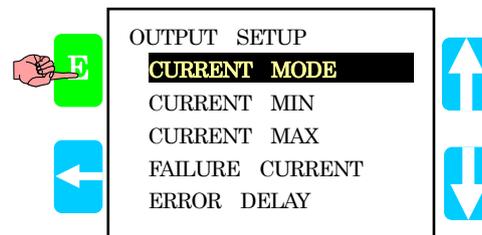


”OUTPUT SETUP” を選択されたら **エンターキー (E)** を押し
て”OUTPUT SETUP”のパラメータ列を表示させます。

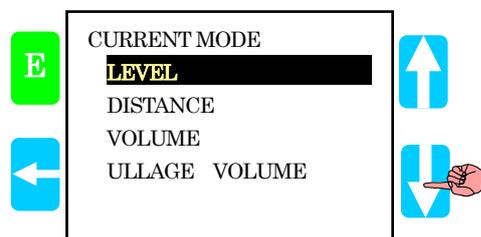


”OUTPUT SETUP ”のパラメータ列の中の”CURRENT MODE” を選
択します。

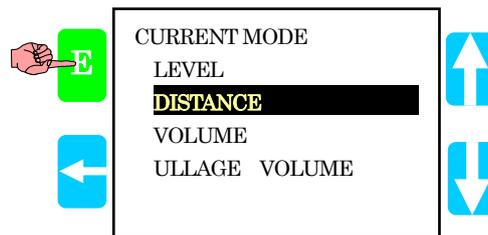
”CURRENT MODE”が選択されたら、 **エンターキー (E)** を押し
パラメータ内容を表示させます。



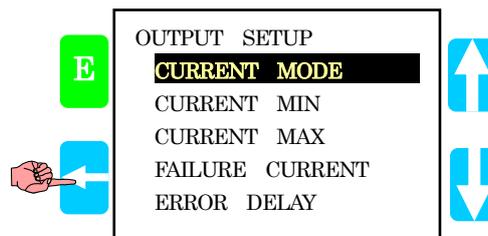
上キー(↑) **下キー(↓)** を使用してパラメータ内容を選択します



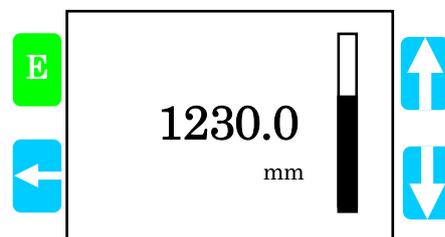
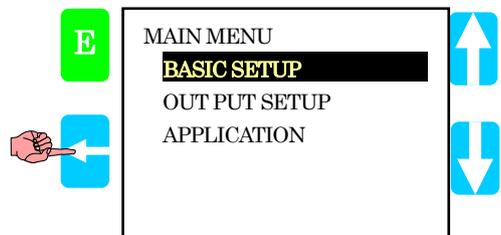
希望のパラメータが選択されたら **エンターキー (E)** を押し、パラメ
ータ列の表示に戻ります。



パラメータの変更、確認を終了する場合は **左キー(←)** を押し、パラ
メータ群の表示にします。

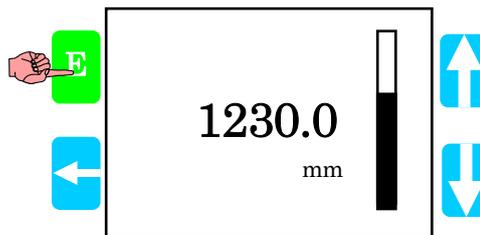


再度 **左キー(←)** を押し、表示モードに戻り測定値表示になります。



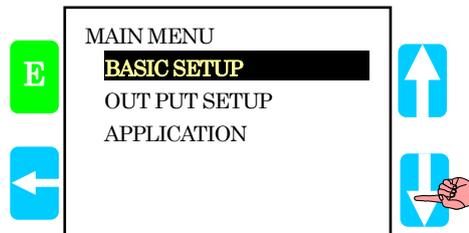
5-4-3 電流出力位置の変更

エンターキー (E) を長押ししてプログラミングモードへ入ります。

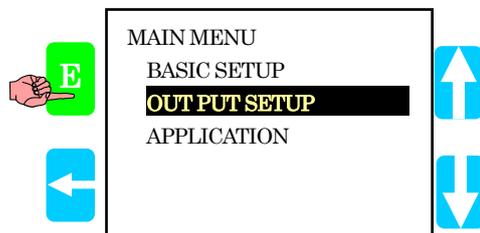


“MAIN MENU” でパラメータ群が表示されているなかで

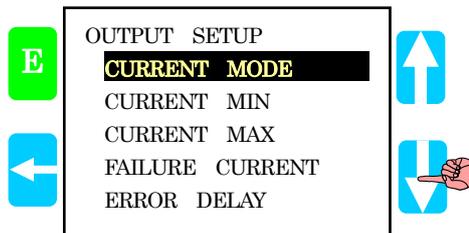
下キー(↓) を押して“OUTPUT SETUP” を選択します。



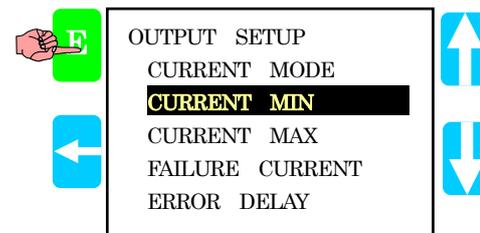
エンターキー (E) を押して“OUTPUT SETUP”のパラメータ列を表示させます。



先に電流最小値を設定変更するために“OUTPUT SETUP”のパラメータ列の中の“CURRENT MIN” を 下キー(↓) を押して選択します。

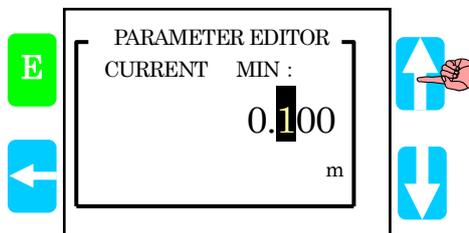
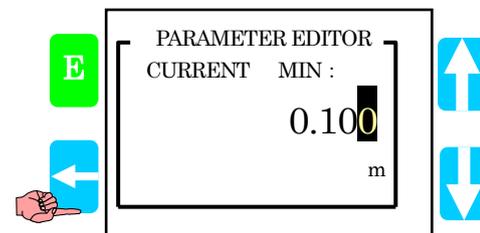


“CURRENT MIN”が選択されたら、エンターキー (E) を押しパラメータ内容を表示させます。

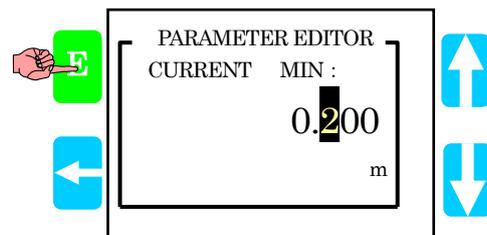


上キー(↑) 下キー(↓) を使用して数字を変更します。

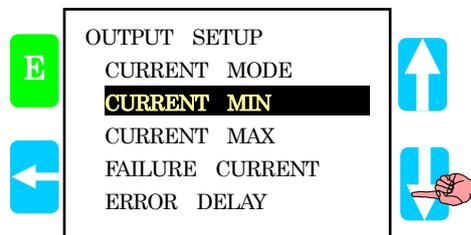
桁送りは 左キー(←) を使用します。



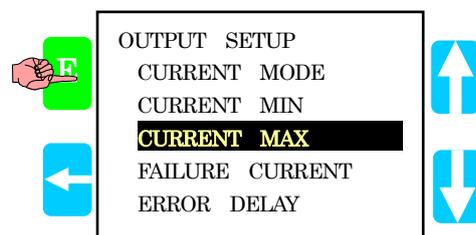
希望の数値になったら **エンターキー (E)** を押してパラメータ列の表示に戻ります。



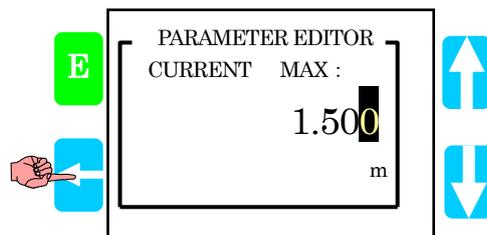
次に最大値の設定をおこないます
“OUTPUT SETUP”のパラメータ列の中の**“CURRENT MAX”**を
下キー(↓) を押して選択します。



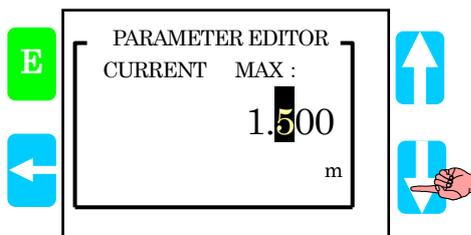
“CURRENT MAX”が選択されたら、**エンターキー (E)** を押しパラメータ内容を表示されます。



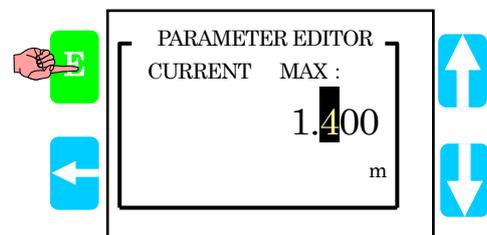
上キー(↑) **下キー(↓)** を押して数字を変更します。



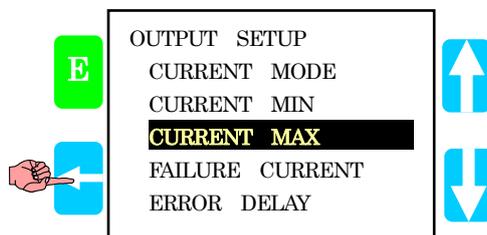
桁送りは **左キー(←)** を使用します。



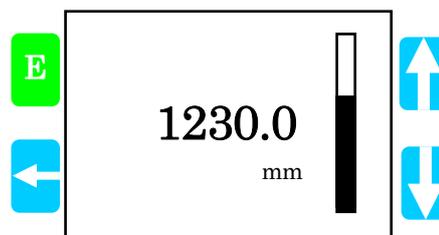
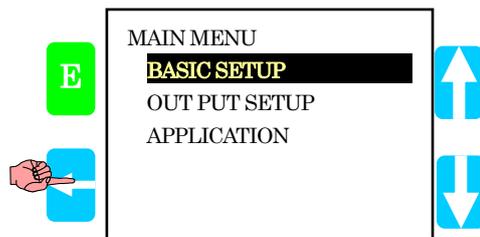
希望の数値になったら **エンターキー (E)** を押してパラメータ列の表示に戻ります。



パラメータの変更、確認を終了する場合は **左キー(←)** を押し、パラメータ群の表示にします。



再度 左キー(←) を押すと、表示モードに戻り測定値の表示になります。

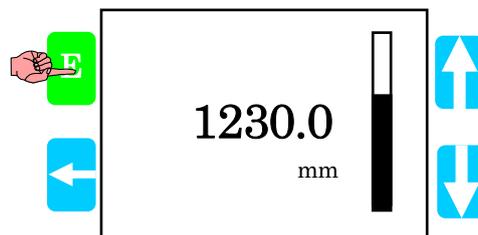


5-4-4 反射除外帯の変更

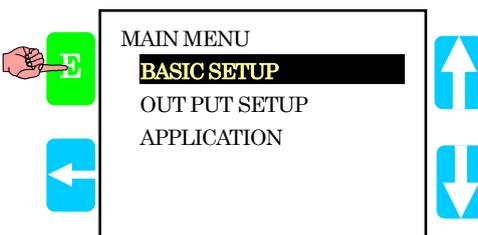
 参考

反射除外帯は不感帯より長く設定できないため、先に不感帯の設定を変更するために“**BASIC SETUP**”のパラメータ列の中の“**DEAD ZONE**”を選択します。

測定値が表示されている状態で **エンターキー (E)** を長押ししてプログラミングモードへ入ります。



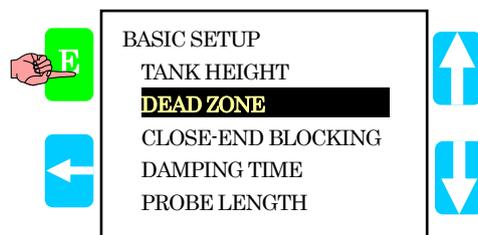
“**MAIN MENU**” でパラメータ群が表示されている中で “**BASIC SETUP**” を選択します。



エンターキー (E) を押しして“**BASIC SETUP**”のパラメータ列を表示させます。

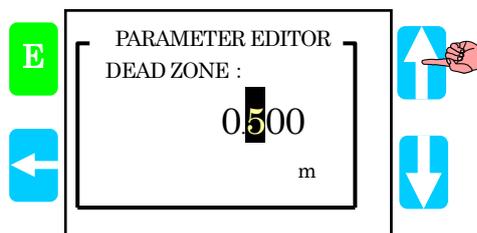
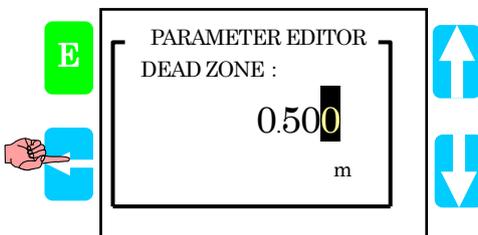


“**DEAD ZONE**”が選択されたら、**エンターキー (E)** を押しパラメータ内容を表示されます。
(反射除外帯の長さが不感帯より短い設定となる場合はこの設定変更は必要ありません。)

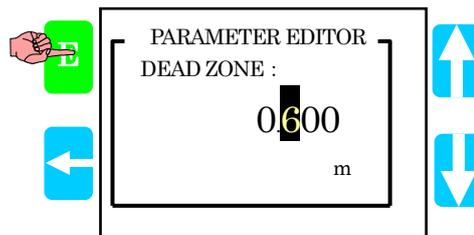


上キー (↑) **下キー (↓)** を使用して数字を変更します。

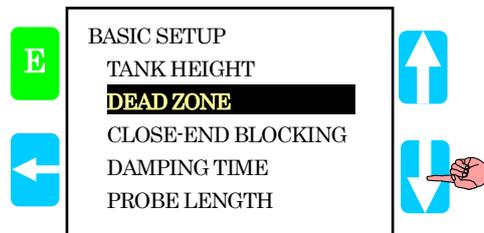
桁送りは **左キー (←)** を使用します。



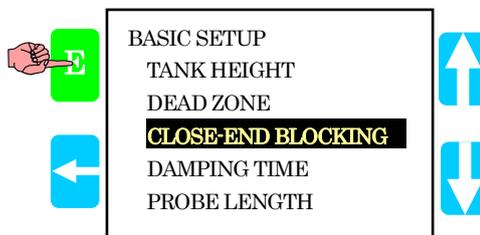
希望の数値になったら **エンターキー (E)** を押してパラメータ列の表示に戻ります。



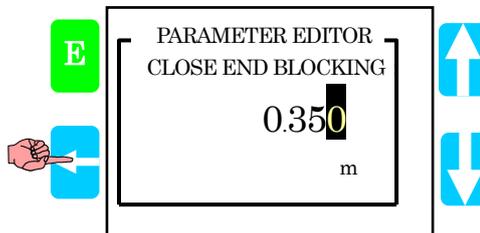
次に反射除外帯の設定をおこないます
“BASIC SETUP”のパラメータ列の中の**”CLOSE – END BLOCKING”**を
下キー(↓) を押して選択します。



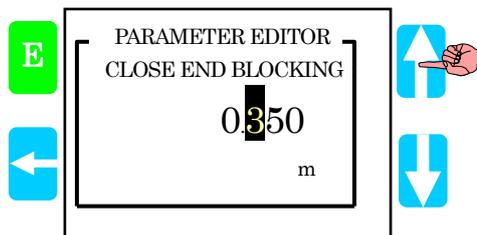
“CLOSE – END BLOCKING”が選択されたら、**エンターキー (E)** を押し
パラメータ内容を表示させます。



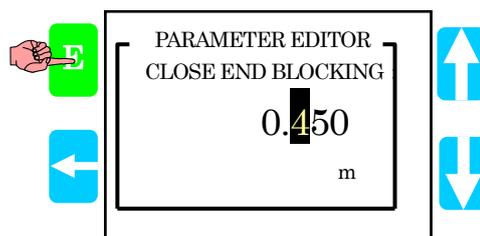
桁送りは **左キー(←)** を使用します。



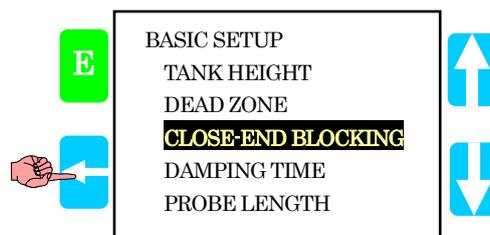
上キー(↑) **下キー(↓)** を使用して数字を変更します。



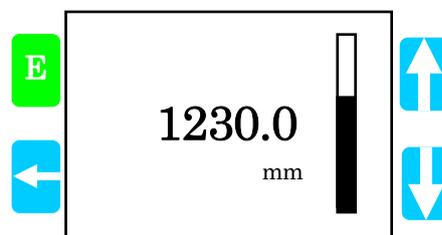
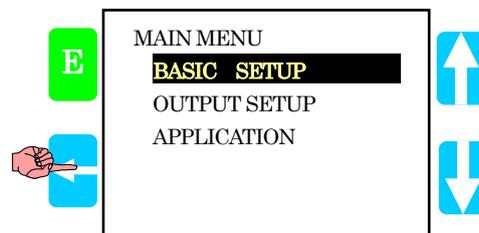
希望の数値になったら **エンターキー (E)** を押してパラメータ列の表示
に戻ります。



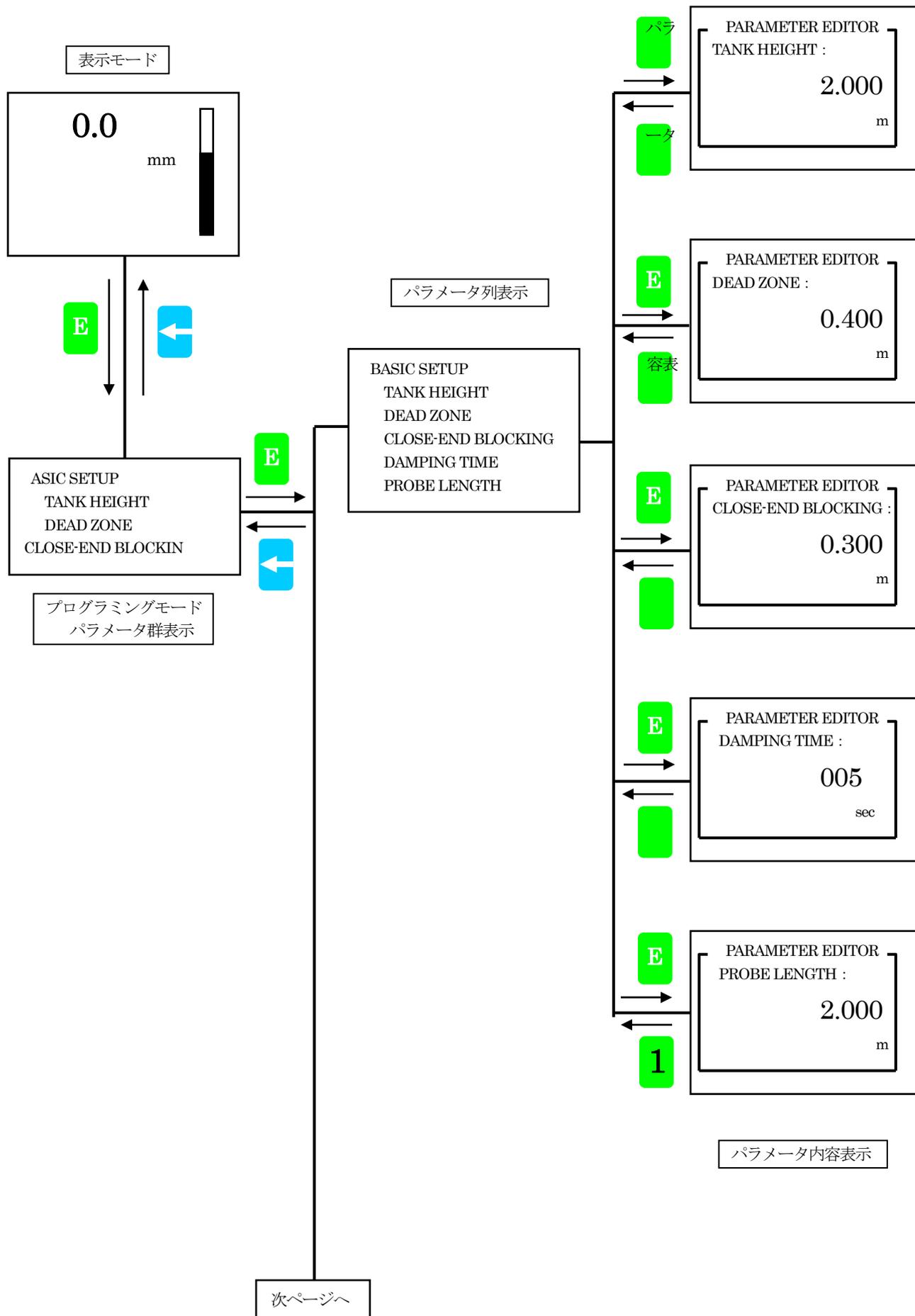
パラメータの変更、確認を終了する場合は **左キー(←)** を押し、パラメータ群の表示にします。

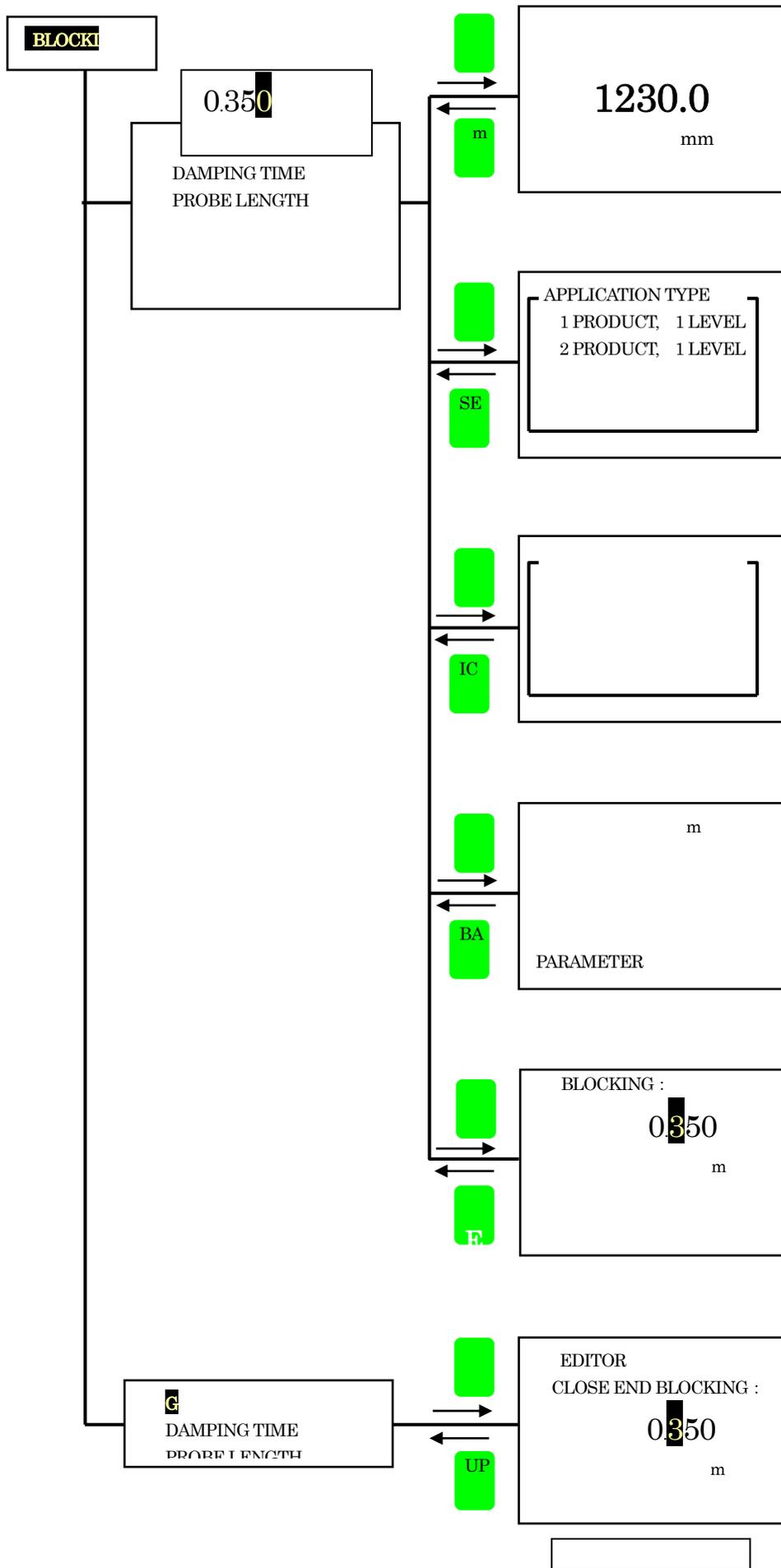


再度 **左キー(←)** を押すと、表示モードに戻り測定の表示になります。



5-5 パラメータ構成





5-6 その他,表示ユニットについて

①外部HART通信使用時

電流出力信号のライン上に HART 通信機器を接続した場合、本体の表示ユニットは通常表示から外部通信表示に自動的に切り替わります。

このとき、操作キーは使用できなくなります。

外部通信ユニットを信号ラインから切り離すと自動的に通常表示に戻ります。

本体の表示ユニットを使用したプログラミングモードと外部 HART 通信を同時に使用することはできません。

②プログラミングモードの継続

プログラミングモード使用時で 30 分以上操作をしない状態で経過すると、自動的に測定モードに戻ります。

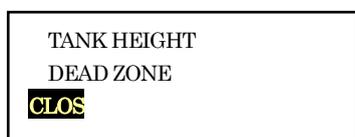
再度プログラミングモードにする場合はプログラミングモードへの変更操作をおこなってください。

③表示ユニットの取外し

表示ユニットを取り外すとプログラミングモードから測定モードに戻ります。

④入力不可のパラメータ

本体表示ユニットでパラメータ変更を行い、決定の **エンターキー (E)** を押した後に



と表示された場合は入力できない数値（入力可能範囲外）を入力しようとしています。

左キー (←) を押すとパラメータの内容が表示されますので、入力内容を再度確認の後、変更作業をおこなってください。

6 パラメータ

6-1 パラメータの内容

6-1-1 基本のパラメータ(BASIC SETUP)

①タンク高さ (TANK HEIGHT)

TGR4500 の基準位置から測定容器の底部基準点までの距離を (タンク高さ) と定義します。
必ずしも実際に取付けている容器の底の位置を設定する必要はありません。底部基準点は TGR4500 のレベル測定の “ゼロ” の基準点として設定され、レベル計本体のレベル表示はこの点を基準として表示されます。
TGR4500 はこの基準点より下の部分は測定できません。
通常はプローブ長さより短い数値を入力します。

設定範囲 : 0.50 ~29.999[m]

②不感帯 (DEAD ZONE)

TGR4500 のプロセス接続側の基準位置より一定距離に反射信号を正常に得ることができない、不感帯が存在します。
実際に測定できない不感帯は測定対象物、使用プローブ、取付け条件などにより変化します。
不感帯を設定することにより、その中に反射信号が入った場合、レベル指示値は不感帯の下端のレベル値で固定状態となります。
通常は出力の最大値より上の部分に設定しますが、電流出力レンジ内にも設定することも可能です。
反射除外帯より短く設定することはできません。
各プローブの必要不感帯より短く設定することは避けてください。

設定範囲 : CLOSE END BLOCKING ~TANK HEIGHT

③反射除外帯(CLOSE END BLOCKING)

TGR4500 のプロセス接続側の基準位置より一定距離に反射信号消してしまい受け付けなくする範囲を設定します。
取付けノズル、障害物などの不要反射がレベル計のプロセス接続付近に発生している場合に反射除外帯の設定により不要反射の影響をなくすることができます。
反射除外帯の設定範囲に実レベル面からの反射信号が入ってしまった場合、正常に測定することができなくなります。
通常は出力の最大値より上の部分に設定しますが、電流出力レンジ内にも設定することも可能です。
不感帯より長く設定することはできません。
レベル上限に誤指示してしまうときに有効なパラメータですが、重要なことはこのパラメータでは反射信号の消し込みをしているだけで、障害物の反射がなくなっているわけではありません。
障害物からの反射信号が大きい場合には、測定をしたい実液面からの反射信号が非常に小さくなってしまう場合があります。そのため、まずは障害物を取り除く、センサーの設置位置を変更する、ノズルを改造するなどして不要反射信号を極力減らしてやるのが重要になります。
その後、このパラメータにより不要反射信号の消し込み作業をおこなう必要があります。
そうしないと、まったく測定面からの反射信号を得ることができない状態が発生することがあります。

設定範囲 : 0~DEAD ZONE[m]

④時定数(DAMPUNG TIME)

液位変動がある場合、新しい計測値が、計測値の突然の変化を受けにくくし、電流出力や表示の急激な変化がおきないようにします。
数値を大きくすると指示値の変化がスムーズになります。
大きくしすぎる実液面の変化に対し、レベル指示値の変化が大きく遅れるようになるので注意が必要です。

設定範囲 : 001~100 [秒]

⑤プローブ長さ(PROBE LENGTH)

このパラメータは通常プローブの長さ変更を行った時に再設定が必要になります。
ここで設定したプローブ長さ以降の反射信号は受信することができません。
プローブ長さは通常タンク高さより長く設定しますが、特殊なアプリケーション以外では 24.0[m] 以内の設定としてください。

設定範囲 : 0.10 ~ 24.0 [m]

6-1-2 出力セットアップ(OUTPUT SETUP)

①電流出力種類 (CURRENT MODE)

このパラメータを使用し、電流出力の種類を選択します。

・ **Level** :

容器の底側 (レベル計より遠い位置) をゼロとし、液面が高くなる (測定面が近くなる) に従い電流出力値 (LEVEL 表示値) も増えます。

・ **Distance** :

レベル計の取付け部をゼロとし、液面が低くなる (測定面が遠くなるほど) に従い電流出力値 (DISTANCE 表示値) が増えます。

・ **VOLUME** :

容器の底側 (レベル計より遠い位置) をゼロとし、あらかじめ設定されたテーブルにより、液面が高くなる (測定面が近くなる) に従い電流出力値 (VOLUME 表示値) も増えます。

・ **ULAGE VOLUME** :

レベル計の取付け部をゼロとし、あらかじめ設定されたテーブルにより、液面が低くなる (測定面が遠くなるほど) に従い電流出力値 (ULAGE VOLUME 表示値) が増えます。



注記 ・ VOLUME ULAGE VOLUME を選択する場合はあらかじめテーブルを設定しておく必要があります。

設定範囲 : LEVEL, DISTANCE VOLUME, ULAGE VOLUME

②出力最小位置 (CURRENT MIN)

このパラメータは、LEVEL 値、DISTANCE 値または VOLUME 値、ULAGE VOLUME 値の 4mA を出力する位置を設定します。

・ (CURRENT MODE) で **LEVEL** を選択したとき:

出力最小位置はタンク高さで設定した、底部基準位置からの距離を設定します。
底部基準位置を出力最小値 (4mA) とする場合は"0"の設定になります。

設定範囲 : 0 ~ TANK HEIGHT [m]

・ (CURRENT MODE) で **DISTANCE** を選択したとき:

出力最小位置はレベル計基準位置からの距離を設定します。
レベル計基準位置を出力最小値 (4mA) とする場合は"0"の設定になります。



注記 (不感帯を考慮することに注意してください)

設定範囲 : 0 ~ TANK HEIGHT [m]

・ (CURRENT MODE) で **VOLUME** を選択したとき:

タンクテーブルで設定した範囲内で数値を設定することができます。
出力最大値で設定する値より大きい数値は設定できません

設定範囲 : 0 ~ CURENT MAX

・ (CURRENT MODE) で **ULLAGE VOLUME** を選択したとき:

タンクテーブルで設定した範囲で数値を設定することができます。
出力最大値で設定する値より大きい数値は設定できません

設定範囲 : 0 ~ CURENT MAX

③ 出力最大位置 (CURRENT MAX)

このパラメータは、LEVEL 値、DISTANCE 値または VOLUME 値、ULLAGE VOLUME 値の 20mA を出力する位置を設定します。

・(CURRENT MODE) で LEVEL を選択したとき:

出力最小位置はタンク高さで設定した、底部基準位置からの距離を設定します。

不感帯に考慮して設定してください。

出力最小値で設定する値より小さい数値は設定できません。

設定範囲 : CURRENT MIN ~ TANK HEIGHT [m]

・(CURRENT MODE) で DISTANCE を選択したとき:

出力最小位置はレベル計基準位置からの距離を設定します。

設定範囲 : 0 ~ TANK HEIGHT [m]

・(CURRENT MODE) で VOLUME を選択したとき:

タンクテーブルで設定した範囲内で数値を設定することができます。

出力最小値で設定する値より小さい数値は設定できません。

設定範囲 : CURRENT MIN ~ テーブル最大値

・(CURRENT MODE) で ULLAGE VOLUME を選択したとき:

タンクテーブルで設定した範囲で数値を設定することができます。

出力最小値で設定する値より小さい数値は設定できません。

設定範囲 : CURRENT MIN ~ テーブル最大値

④ エラー発生時出力 (FAILURE CURRENT)

このパラメータを使用し、エラー時の出力電流を定義します。

設定範囲 : HOLD : エラー発生時も直前の計測値を出力
22mA : エラー発生時 22mA を出力

⑤ エラー出力遅延 (ERROR DELAY)

ここで機器エラーが発生した場合にエラー出力動作を実行するまでの遅延時間を設定します。

ここで設定された時間だけエラー発生時の出力動作に遅れ時間が生じます。

設定範囲 : NONE
10, 20, 30 [sec]
1, 2 [min]

6-1-3 アプリケーション (APPLICATION)**① アプリケーション (APPLICATION)**

通常のレベル測定では“1 PRODUCT 1 LEVEL”を選択します。このモードで測定をおこなっていると、最初に検出した反射信号をレベル反射とし、それ以降の反射信号は測定対象から除外されます。

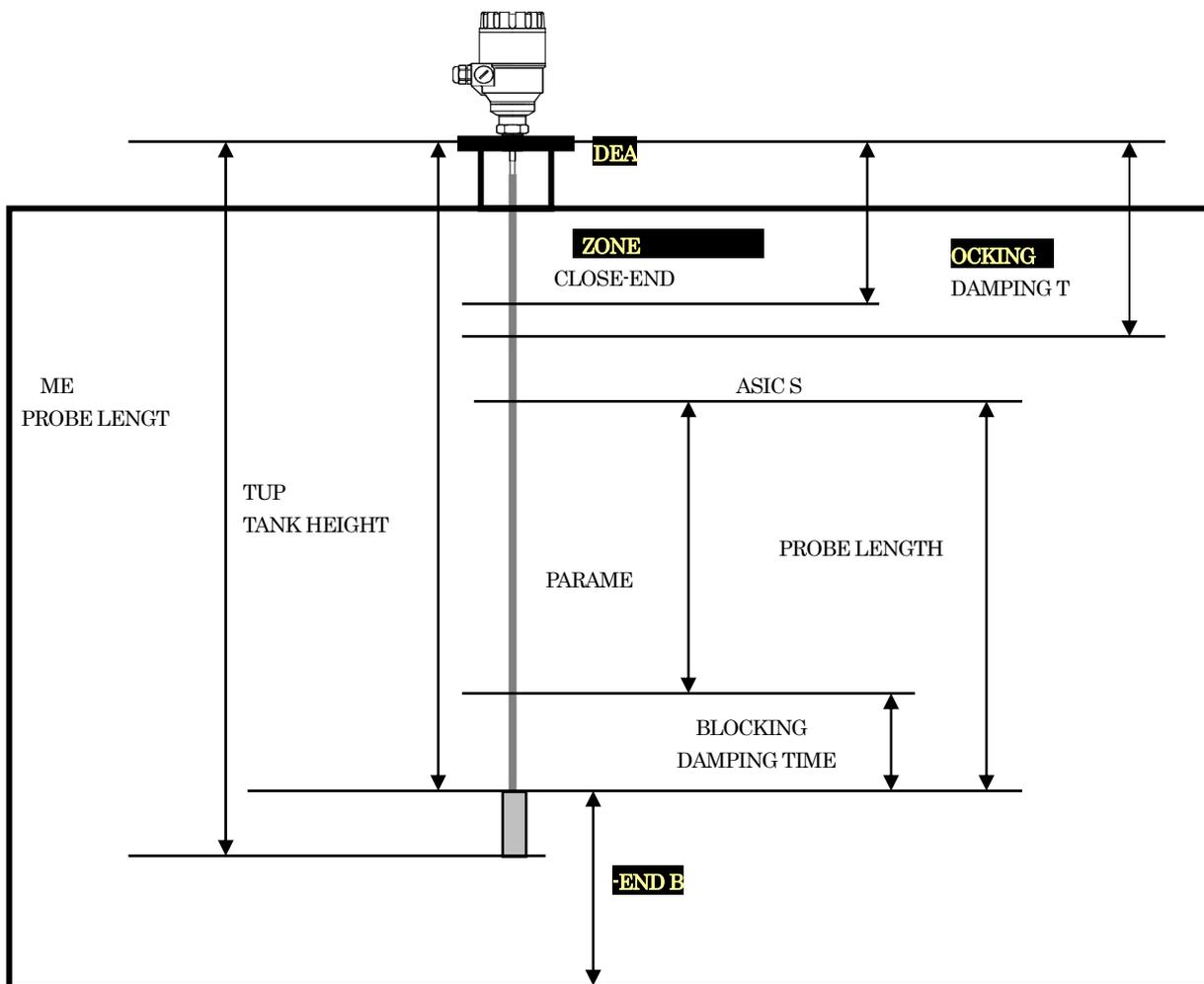
水と油のような反射信号が 2 個発生している場合には“2 PRODUCT 1 LEVEL”を選択します。

このモードで測定をおこなっている場合は、しきい値より大きく、最初の反射信号をレベル信号として検出します。

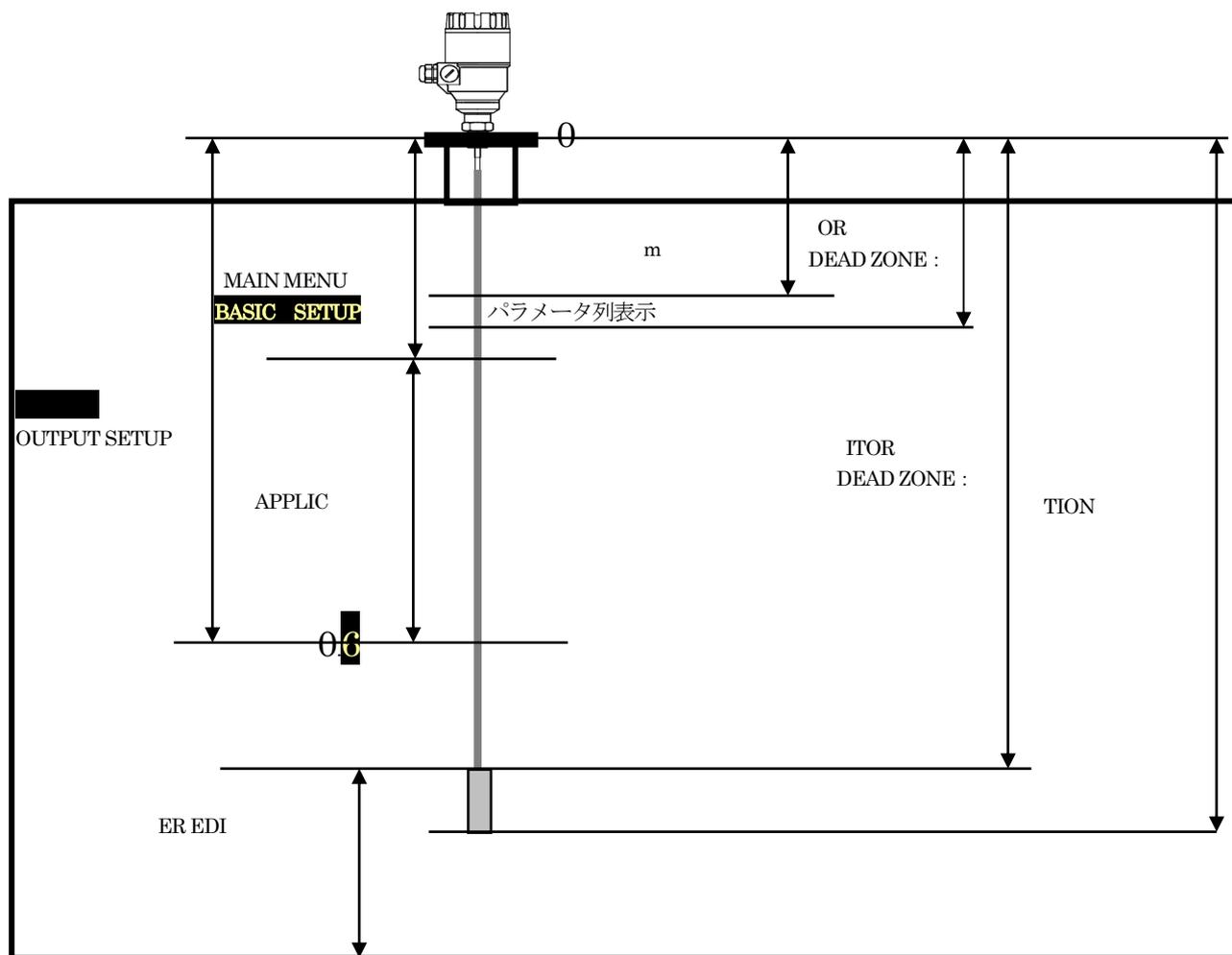
設定範囲 : 1 PRODUCT 1 LEVEL
2 PRODUCT 1 LEVEL

6-2 パラメータの設定内容

6-2-1 レベル(LEVEL)測定の場合



6-2-2 距離 (DISTANCE) 測定の場合



6-3 パラメータリスト

パラメータ表示	パラメータ内容	入力範囲	説明
MAIN MENU	メインメニュー		
BASIC SETUP	ベーシックセットアップ		
TANK HEIGHT	タンク高さ	入力 0.50～ 29.999 [m]	タンク高さ（測定範囲）を入力します。ここで設定した位置が以後の長さの基準となります
DEAD ZONE	不感帯	入力 CLOSE -END-BLOCKING ～ PLOBE JENGTH	不感帯を入力します レベル計の接続部下の出力固定範囲。 設定された範囲内に反射信号がある場合測定値は不感帯に固定されます。
CLOSE-END BLOCKING	反射除外帯	入力 0～DEAD ZONE	反射信号を除外する範囲を入力します。 設定された範囲内では反射信号を受信できません。
DAMPING TIME	時定数	入力 1 ～ 100(sec)	ダンピング時間を入力します。
PLOBE LENGTH	プローブ長さ	入力 0～24.00 [m]	プローブの長さを入力します。
OUTPUT SETUP	出力セットアップ		
CURRENT MODE	電流出力種類	選択 LEVEL DISTANCE VOLUME ULLAGE VOLUME	電流出力の種類を選択します 本体の表示はここで選択された値が表示されます。
CURRENT MIN.	出力最小値	入力 0～TANK HEIGHT	4 mA の出力する位置を設定します。 タンク高さで設定した位置を基準として、その位置からの距離を設定します。
CURRENT MAX.	出力最大値	入力 CURRENT MIN ～ CURRENT MAX	20 mA の出力する位置を設定します。 タンク高さで設定した位置を基準として、その位置からの距離を設定します。
FAILURE CURRENT	エラー発生時出力	選択 HOLD 22mA	エラー発生時の電流出力を選択します。 HOLD：直前値を継続 22mA：22mA 出力
ERROR DELAY	エラー出力遅延	選択 NONE 10 sec 20 sec 30 sec 1 min 2 min	エラー状態になったときに出力動作の遅延時間を選択します。
APPLICATION	アプリケーション		
APPLICATION TYPE		1 PRODUCT 1LEVEL 2 PRODUCT 1LEVEL	

6-4 パラメータの記録

パラメータの内容を記録して保存しておいてください。

パラメータ表示	パラメータ内容	設定内容	設定内容
MAIN MENU	メインメニュー		
BASIC SETUP	ベーシックセットアップ		
TANK HEIGHT	タンク高さ	入力 0.50～ 29.999 [m]	
DEAD ZONE	不感帯	入力 CLOSE-END-BLOCKING ～ PLOBE LENGTH	
CLOSE-END BLOCKING	反射除外帯	入力 0～DEAD ZONE	
DAMPING TIME	時定数	入力 1 ～ 100(sec)	
PLOBE LENGTH	プローブ長さ	入力 0～24.0 [m]	
OUTPUT SETUP	出力セットアップ		
CURRENT MODE	電流出力種類	選択 LEVEL DISTANCE VOLUME ULLAGE VOLUME	
CURRENT MIN.	出力最小値	入力 0～TANK HEIGHT	
CURRENT MAX.	出力最大値	入力 CURRENT MIN ～ CURRENT MAX	
FAILURE CURRENT	エラー発生時出力	選択 HOLD 22mA	
ERROR DELAY	エラー出力遅延	選択 NONE 10 sec 20 sec 30 sec 1 min 2 min	
APPLICATION	アプリケーション		
APPLICATION TYPE		1 PRODUCT 1LEVEL 2 PRODUCT 1LEVEL	

7 保守

7-1 日常の保守

TGR4500 は通常日常の保守は必要としませんが、プローブへの大量の付着が発生した場合は清掃を実施してください。清掃をおこなう際は電源を切った後にプローブを取り外し、清掃を実施し、清掃終了後プローブを設置し直した後に電源の投入をおこなってください。

注意 プローブの清掃をおこなう場合にプローブを曲げてしまわないように注意してください。特にシングルロッドプローブには注意してください。

7-2 トラブルシューティング

症 状		原 因	処 置
出力が出ない 表示がされない	0mA 出力となっている	電源は供給されているか？	電源を供給する。
		結線はされているか？	正しく結線をする。
		供給電源の電圧は正しいか？	正しい電源電圧を供給する。
測定値が表示されない	スタート時の表示を繰り返す	電源電圧は必要電圧が供給されているか？	電源電圧を必要値にする。 負荷抵抗を減らす。
測定値が正しくない	実レベルより高い指示値となっている	プローブに不付着物はないか？	プローブを清掃する。
		取付けノズル内に凸凹はないか？	ノズル内を平滑にする。
		取付けノズル、または温度計などの反射障害を起こす物はないか？	取付け位置を変更する。
	実レベルより低い指示値となっている	実レベルが不感帯内に入っていないか？	実レベルを下げる。 不感帯を変更する。
		実レベルが反射除外帯に入っていないか？	実レベルを下げる。 測定に影響を及ぼす反射信号がない場合は反射除外帯を変更する。
		パイプ内測定をしていないか？	出力の補正が必要な場合があります。弊社に連絡をしてください。
		測定液が分離していないか？	パラメータのアプリケーションを 2 PRODUCT 1LEVEL に変更してみる。
	指示値と実レベルに誤差がある	レンジ設定が正しいか？	タンク高さなどのパラメータの設定値を確認する。
		泡の発生はないか？	泡が発生しないようにする。 泡の無い位置へ取付ける。
		取付けノズルの先端が容器内まで延びていないか？	容器内に出ているノズルを除去する。 違うノズルに取付ける。
指示が変動する	投入物の影響は受けていないか？	取付け位置を変更する。 投入物の経路を変更する。	
	障害物はないか？	障害物を取り除く。 取付け位置を変更する。	
	液面変動、波立ちが激しくないか？	波除パイプなどを設置する。	

■ サービスネット

製品の不具合などの際は弊社営業担当か、弊社営業所までご連絡ください。
営業所については弊社ホームページをご覧ください。

■ 製品保証

弊社ホームページをご覧ください。