

開水路流量計

UFH-100

取扱説明書

TOKYO
KEIKI

東京計器株式会社

安全に関する御注意

安全に関する重要な内容ですので、よくお読みの上、記載事項を必ずお守りください。

本書は当社の流量計を御使用になる方への危害と財産への損害を未然に防ぎ、製品を安全に、正しくお使いいただくための重要な内容を記載しています。次に示す内容(表示、図記号)をよく御理解の上、本文をお読みください。

なお、本書は必要なときにすぐに参照できるように、使いやすい場所に保管してください。

1. 表示の説明

本書及び製品本体で使用している安全に関する表示の意味は次のとおりです。

表示	表示の意味
 危険	この表示を無視して誤った取り扱いをすると、 <u>人が死亡</u> <u>または重傷</u> を負う危険が差し迫って生じることが想定される内容を示しています。
 警告	この表示を無視して誤った取り扱いをすると、 <u>人が死亡</u> <u>または重傷</u> 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、 <u>人が傷害</u> を負う可能性が想定される内容、及び <u>物的損害</u> のみの 発生が想定される内容を示しています。
	保護接地端子を示しています。
	電源ラインが近くにあることを示しています。
	静電気に注意が必要なことを示しています。

2. ラベル

(1) 警告ラベル

本製品には以下に示す警告ラベルが貼り付けされています。

警 告

- ・端子部に手を触れないでください。感電の原因になります。
- ・サービス員以外は分解しないでください。
本体内部には高電圧部がありますので感電の原因になります。
- ・ヒューズを交換する場合は必ず電源を切ってください。
感電の原因となります。
- ・保護接地を外さないでください。



(2) 注意ラベル

本製品には以下に示す注意ラベルが貼り付けされています。

注 意

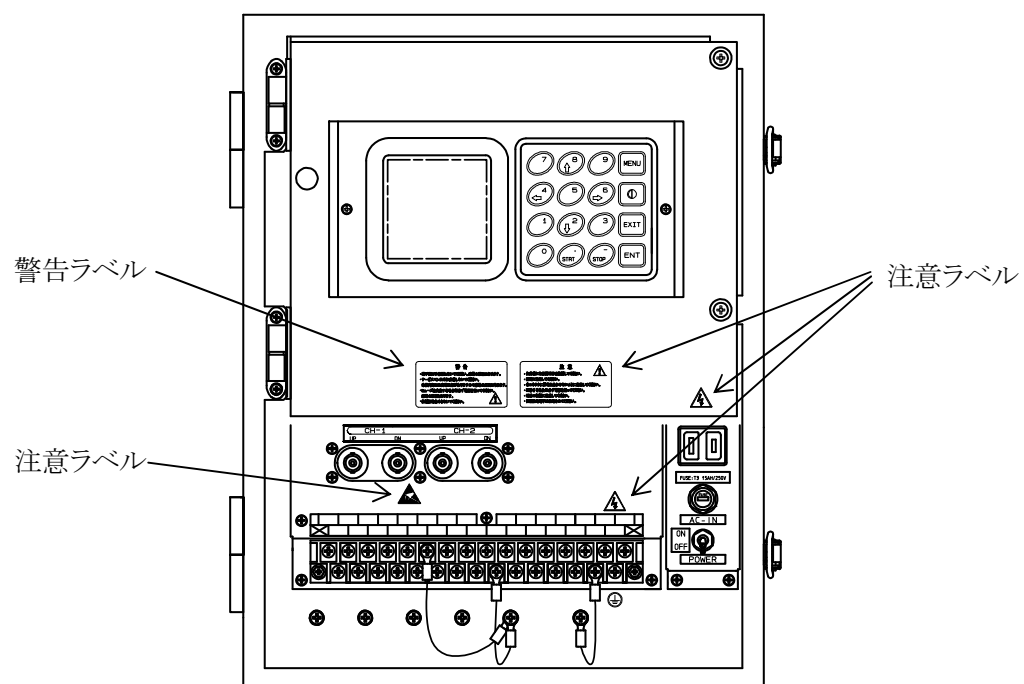
- ・作業前に取扱説明書を熟読してください。
- ・感電に注意してください。
- ・各コネクタに静電気をかけないように注意してください。
- ・配線する場合は必ず電源を切ってください。
- ・配線の極性に注意してください。
- ・保護接地端子は接地させてください。



(3) 接地



本装置で使用しているラベルと貼付位置は次のとおりです。



UFH-100 パネル前面図

御使用上の注意事項

製品の性能を十分に発揮させ、安全に御使用いただくために次の事項に注意して御使用ください。

注	(1) 以下の事項をすべて満足しない場合には、測定不能、あるいは誤った計測値を表示又は出力することがあります。 - 仕様書などに記載の所定の電源電圧範囲で使用する。 - 測定中には超音波の伝搬を著しく妨げるような気泡や異物の混入がないこと。 - 流速検出器の設置には必要直線部を満足するような場所を選択すること。 - 検出器には特に振動や衝撃が加わらないようにすること。 - 流量計本体、検出器、及びケーブルは外来ノイズなどの影響のない場所に設置すること。 - 流量計本体、及び検出器は所定の周囲温度湿度の範囲で使用する。 - 自然流下による流れであること。等流とみなせる流れであること。 - 水路には木材などの固く重い漂流物が流れてこないこと。 - 水路には土砂の堆積などがないこと。
	(2) 流速演算部及び水位計が必要な信号レベルを検知できなかった場合には、本体 内液晶表示器にROFF (VROFF、HROFF)やHHALT警報が表示されます。これらが表示されているとき、 - 流速や水位は、警報が表示される直前の値を表示していることがあります。 - 流量は【ROFF OPE】の設定に従った値を表示していることがあります。
意	(3) 流量計本体で設定値の入力(最大流量、積算単位など)を行う場合には取扱説明書をよくお読みの上、正確に設定してください。誤った設定を行うと測定不能、あるいは誤った測定値(出力信号)を表示、又は出力します。
	(4) 製品の改造、及び分解は行わないでください。感電や故障の原因となります。
	(5) この取扱説明書を紛失した場合には、最寄りの当社営業所まで御連絡ください。

はじめに

この取扱説明書は開水路流量計UFH-100の安全に関する注意をはじめ、仕様、構造、設置、操作方法、故障とその対策、などについて詳しく説明してあります。本機器を十分御理解のうえ、正しくお使いくださるようお願いいたします。

取扱説明書等の遵守事項

この取扱説明書等について守っていただきたい事項は以下のとおりです。

- (1) この取扱説明書を熟読してください。
この取扱説明書には重要なことが記載されていますので、必ず最後までお読みください。
- (2) この取扱説明書は大切に保管ください。
本機器を取り扱う場合にはこの取扱説明書が必要です。この取扱説明書がいつでも読めるように、保管の御担当者や保管場所を決め大切に保管してください。
- (3) この取扱説明書を本機器の取扱者の手元に届けてください。
代理店等、本機器の販売の仲介になる方々は、この取扱説明書を実際に本機器を取り扱う方々の手元に必ず届けてください。
- (4) この取扱説明書を紛失した場合は直ちに補充してください。
この取扱説明書を紛失した場合には、裏表紙に示す当社営業所等に連絡し取扱説明書を補充してください。なお、補充の取扱説明書は有料です。
- (5) 警告ラベルのはがれのないことを確かめてください。
警告ラベルが汚れたり、はがれたりした場合は、当社営業所等に連絡し警告ラベルを補充してください。なお、補充の警告ラベルは有料です。

取扱説明書等の注意事項

この取扱説明書は本機器の標準仕様に基づき作成されています。
お客様の仕様により承認図面と異なる記述内容がある場合には、承認図面を優先させていただきます。

機器保護のための禁止事項及び注意事項

本機器の保護のため、以下の事項を守ってください。

- (1) 流量計本体や検出器を落とすなど、衝撃を与えないでください。
- (2) 規定の動作環境(周囲温度、周囲湿度)以外で使用しないでください。
- (3) 規定の電源以外で使用しないでください。
- (4) 傷がついた、または被覆のはがれたケーブル(電源ケーブル、同軸ケーブル、信号ケーブル)は使用しないでください。

-
- (5) 機器の内部には高電圧の回路などがありますので、通電中は端子部や機器の内部には絶対に触らないでください。
 - (6) 機器の操作は流量計本体の表扉を開けたパネル上(液晶表示器、キーボード)で行います。パネル内部の電子回路(プリント基板や電子部品など)は操作しないでください。
 - (7) 機器の分解や改造は絶対に行わないでください。機器が異常の際には当社へ御連絡ください。
 - (8) 本機器及び付属機器は防爆エリアでは使用できません。
 - (9) 本機器に絶縁耐圧試験を行う場合は別途御相談ください。

目次

安全に関する御注意	(1)
御使用上の注意事項	(4)
はじめに	(5)
目次	(7)
第1章 概説	1-1
1.1 特長	1-1
1.2 用語の定義	1-1
第2章 構成例	2-1
第3章 各部の名称と機能	3-1
3.1 本体前面	3-1
3.2 表扉内部	3-1
第4章 操作方法	4-1
4.1 概要	4-1
4.2 起動及び停止方法	4-2
4.3 キーボード	4-2
4.4 画面の種類	4-4
4.5 計測画面	4-5
4.6 インフォメーション画面	4-8
4.7 メニュー画面	4-9
4.8 メニュー構成	4-12
4.9 【MEAS】項目の設定	4-14
4.10 【CHECK】項目の設定	4-21
第5章 設置	5-1
5.1 本体の設置	5-1
5.2 検出器の設置	5-1
5.3 配線	5-2
第6章 保守・点検	6-1
6.1 検出器の保守・点検	6-1
6.2 本体の保守・点検	6-1

第7章 一般仕様	7-1
7.1 総合仕様	7-1
7.2 本体仕様	7-2
7.3 水位計仕様	7-7
7.4 流速検出器仕様	7-7
7.5 付属品仕様	7-7
7.6 付加仕様	7-8
第8章 流量計測定原理	8-1
営業所一覧	9-1

第1章 概説

このたびは当社の開水路流量計UFH-100をお買い上げ頂き、誠にありがとうございます。
御使用に先立ちこの取扱説明書をぜひ御一読くださいますようお願い申し上げます。
なお性能向上のため、仕様や外観を予告なく変更することがありますので、予め御了承願います。

UFH-100は上下水、農水、産業排水などの自由水面を持って流れる水路の水位と流速を計測し、これら2つの情報を元に流量を求める方式の流量計です。以下の特長を持ちます。

1.1 特長

- (1) 水位検出器として当社の電波レベル計MRG-10を使用しているため(標準仕様)、測定対象や周囲の環境条件の影響を受けることなく、水位を精度良く測定することができます。
- (2) MRG-10の代わりに、外付けにて他の水位計も使用可能です。
- (3) 当社水位計を使用する場合、水位零から満水までの流量測定ができます。また流速検出器は小型のため、流れに障害を生じにくく、かつ取り付けが容易です。
- (4) 流量信号、流速信号、水位信号を独立して出力することができます。

1.2 用語の定義

流速には線平均流速と断面平均流速とがありますが、本書では断面平均流速のことを単に流速として表現しています。線平均流速と断面平均流速については8章を御覧ください。

第2章 構成例

水位計としてMRG－10を使用した場合の構成例を示します。図2－1は各機器の相互関係を示したものです。

名称		数量	説明
本体		1台	流量計本体
流速計用	検出器	2個(1組)	超音波の送受を行うセンサ
	同軸ケーブル	2本	5C－2WAE
	その他	1式	検出器と同軸ケーブルを接続するための結合材又は結合箱など
水位計用	検出器・本体	1台	MRG－10
	ケーブル	1本	流量計本体とMRG－10接続用

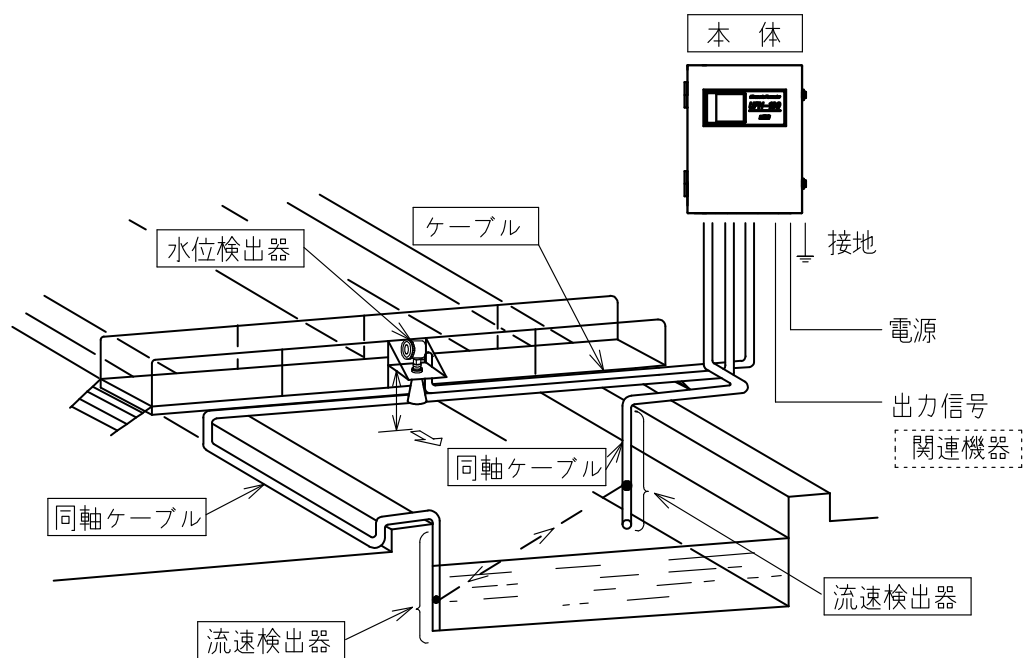


図2-1 構成図

第3章 各部の名称と機能

3.1 本体前面

本体前面からは、流量値や積算値を表示するための①液晶表示器を見ることができます。

本機器の起動、停止及びメニュー操作は④表扉を開いた状態で行います。④表扉は③パチン錠をはずすことによって開くことができます。

キーの誤操作や防塵のため、通常は表扉を閉じた状態で御使用ください。

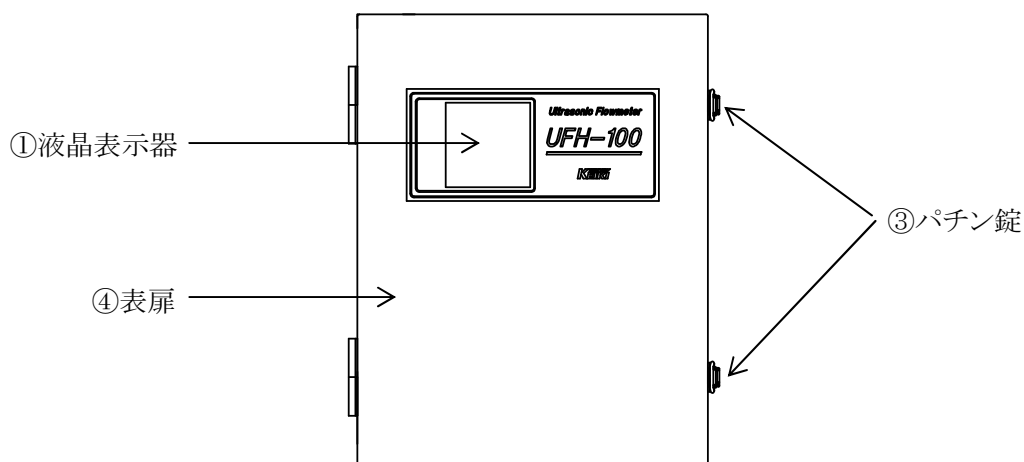


図3-1 本体前面

3.2 表扉内部

④表扉が開いている状態では下記が行えます。

- ・ ⑥電源スイッチによる本機器の起動や停止。
- ・ ①液晶表示器と②キーボードを使用した設定値の変更。
- ・ ⑨端子盤群の配線作業。

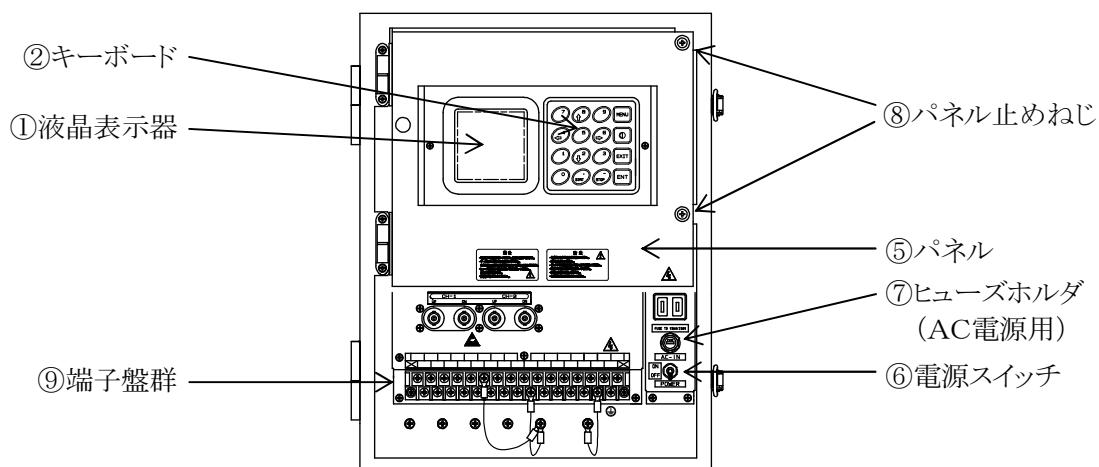


図3-2 表扉内部

⑧パネル止めねじをはずしてパネルを左方向に開けると二つの⑦ヒューズホルダが見えます。ヒューズの交換については6.2 本体の保守・点検を御覧ください。

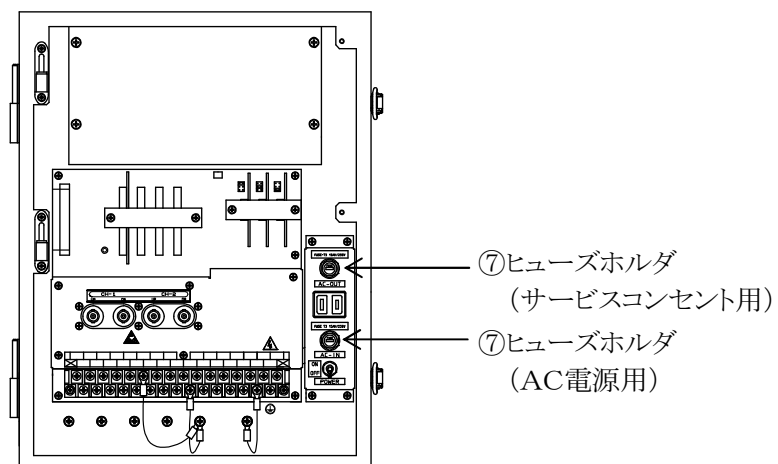


図3-3 パネルが開いている状態



警告

- ・ 端子部に手を触れないでください。
感電の原因となる場合があります。
- ・ サービス員以外は分解しないでください。
本体内部には、高電圧部分があるので感電の原因となります。

第4章 操作方法

4.1 概要

本章では、本機器の起動及び停止方法、計測画面の見方、メニュー画面の操作方法等を説明します。

本機器は、原則として現地調整時に仕様に合わせて当社サービス員が設定いたしますので、調整後は電源を投入していただくだけで基本的な計測を簡単に行うことができます。

本機器のデータの設定等の操作は機器内部のキーボードによって行います。キー操作は、表示器を通じた対話形式で行いますので、容易に操作、変更が可能です。

操作に当たっては、正しく装備されていることを確認してください。

注意

- ・ メニュー操作中、計測動作(積算を含む)は中断され、出力は直前の値が保持されます。
- ・ メニュー操作終了後、計測動作を再開します。積算もメニュー操作に入る直前の値を引き継いで再開します。
- ・ アナログ出力チェック機能の動作中、積算動作は継続されます。
- ・ メニュー操作で変更した設定値等は、計測動作を再開した時に反映されます。

4. 2 起動及び停止方法

(1) 起動

電源スイッチをONにします。

設定が完了している状態であれば、起動後は自己診断を経て自動的に計測動作を開始します。

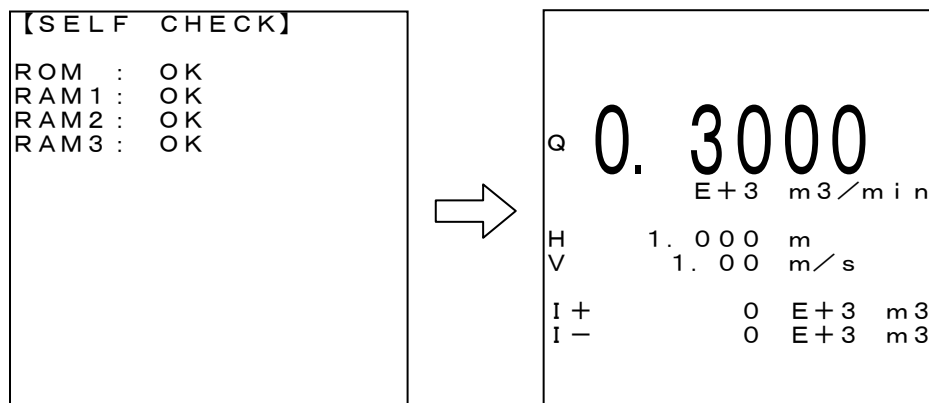


図4-1 電源投入時の画面

(2) 停止

電源スイッチをOFFにします。

停止した場合でも、計測に必要な設定データは内部の不揮発性メモリに保持されています。

4. 3 キーボード

下図左のキーボードを、模式的に下図右のように表して説明します。

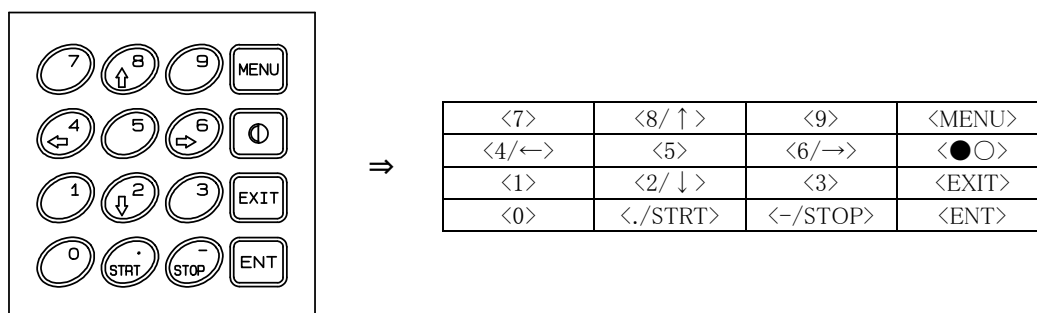


図4-2 キーボード

キーには、原則として以下の機能が割り振られています。

表4-1 原則的なキーの機能

(*1)(*2)	計測画面	インフォメーション画面	メニュー画面		手動ゲイン設定の画面
			選択肢の選択	数値の入力	
<MENU>	インフォメーション画面に移動。 この時点では計測を継続。	無効。	計測画面へ戻る。	←	・計測画面に戻る。 ・<ENT>済み項目のみ更新。
<●○>	<2/↓>、<8/↑>を参照。	無効。	←	←	←
<EXIT>	無効。	計測画面に戻る。	・画面の指示に従い計測画面または前画面へ戻る。 ・ただし特記無き場合は、前ステップへ戻る。すなわち ・選択肢選択中で<ENT>前なら前回設定されていた選択肢に戻る。 ・前回設定されていた選択肢に戻っているなら前画面に戻る。 ・以下前画面に戻る。	・前ステップへ戻る。すなわち ・数値入力中で<ENT>前ならバックスペース相当。 ・入力中の数値が全桁消去されているなら前回設定されていた数値に戻る。 ・前回設定されていた数値に戻っているなら前画面に戻る。 ・以下前画面に戻る。	・前ステップへ戻る。すなわち ・ゲイン設定中で<ENT>前なら前回設定されていたゲイン値に戻る。 ・前回設定されていたゲイン値に戻っているなら前画面に戻る。 ・以下前画面に戻る。
<ENT>	無効。	メニュー画面に移動。	確定し次ステップへ移動。	←	←
数値入力キーとしての <0>～<9>、 <./STRT>、 <-/STOP>	無効。	←	←	数値扱い。	無効。
数値入力キー以外としての					
<./STRT>	積算ON時： 積算値のリセット及び積算開始。積算動作中は無効。 積算OFF時： 無効。	無効。	←	。（小数点）。	無効。
<-/STOP>	積算ON時： 積算停止。積算停止中は無効。 積算OFF時： 無効。	無効。	←	－（マイナス）。	無効。
<8/↑>	<●○>+<8/↑>でコントラスト濃。(*3)	無効。	前の項目へ移動。 または前のパラメータを選択。	8。	ゲイン値増。
<2/↓>	<●○>+<2/↓>でコントラスト淡。(*3)	無効。	次の項目へ移動。 または次のパラメータを選択。	2。	ゲイン値減。
<4/←>	無効。	無効。	前のメニューに移動。	4。	無効。
<6/→>	無効。	無効。	次のメニューに移動。	6。	無効。

(*1) 同列上部の動作中に、同行左部のキーがどのような機能を果たすかを示しています。

(*2) キーはリピート動作をします。

(*3) たとえば、<●○>+<2/↓>は、<●○>キーを押しながら<2/↓>キーを押すことを表します。

4. 4 画面の種類

画面の種類は計測画面、メニュー画面、インフォメーション画面があり、それぞれの画面には、図4-3に示す関係があります。

計測画面で<MENU>キーを押すと、ソフトウェアのバージョン等を表示するインフォメーション画面が表示されます。

インフォメーション画面で<ENT>キーを押すと、メニュー画面【MEAS】が表示されます。

メニュー画面で<6/→><4/←>キーを押すと【MEAS】画面と【CHECK】画面の切換ができます。

メニュー画面で<MENU>キーまたは<EXIT>キーを押すと計測画面に戻ります。

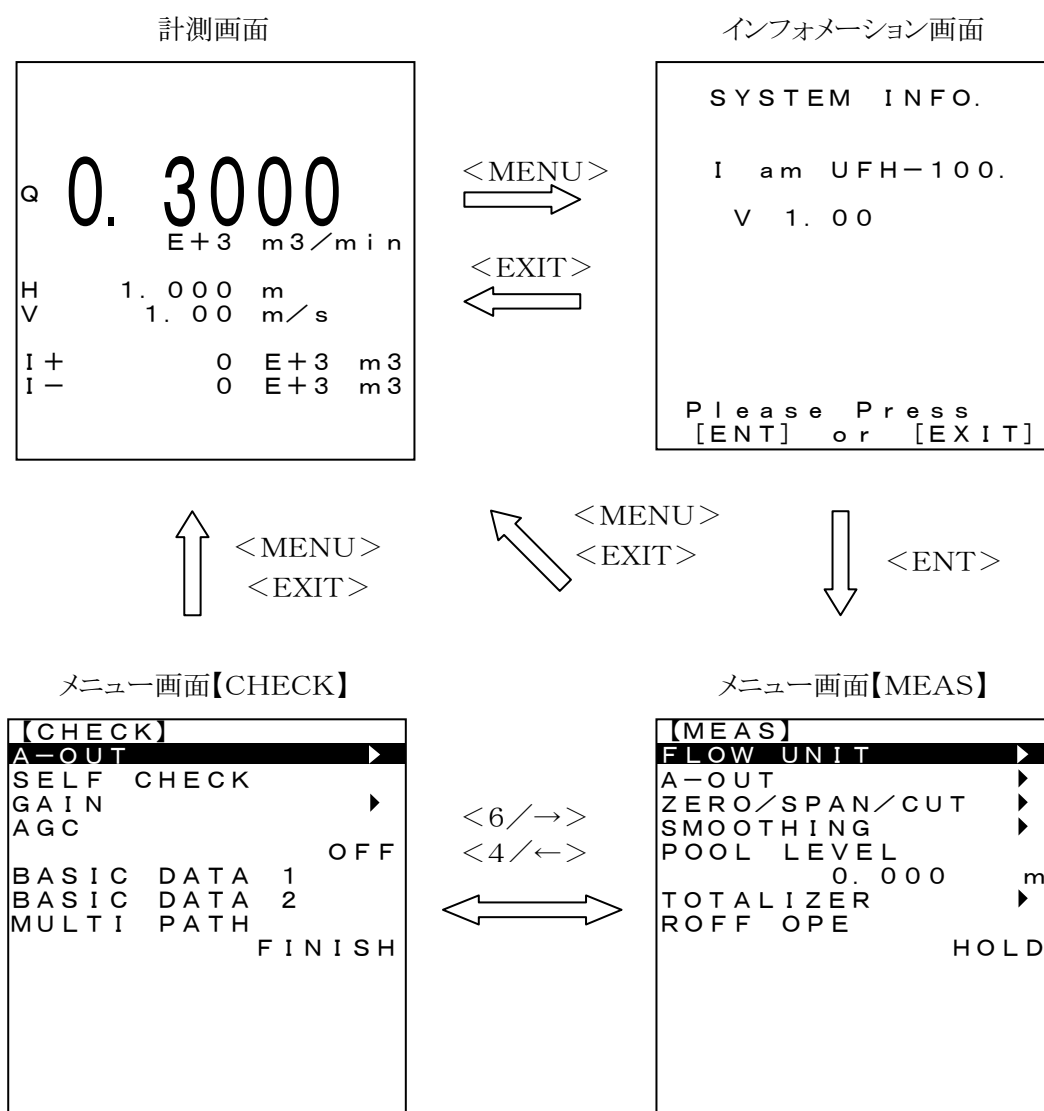


図4-3 計測画面とメニュー画面

4.5 計測画面

計測動作中の表示器画面は以下のようになります。
下図は、説明用表示例です。

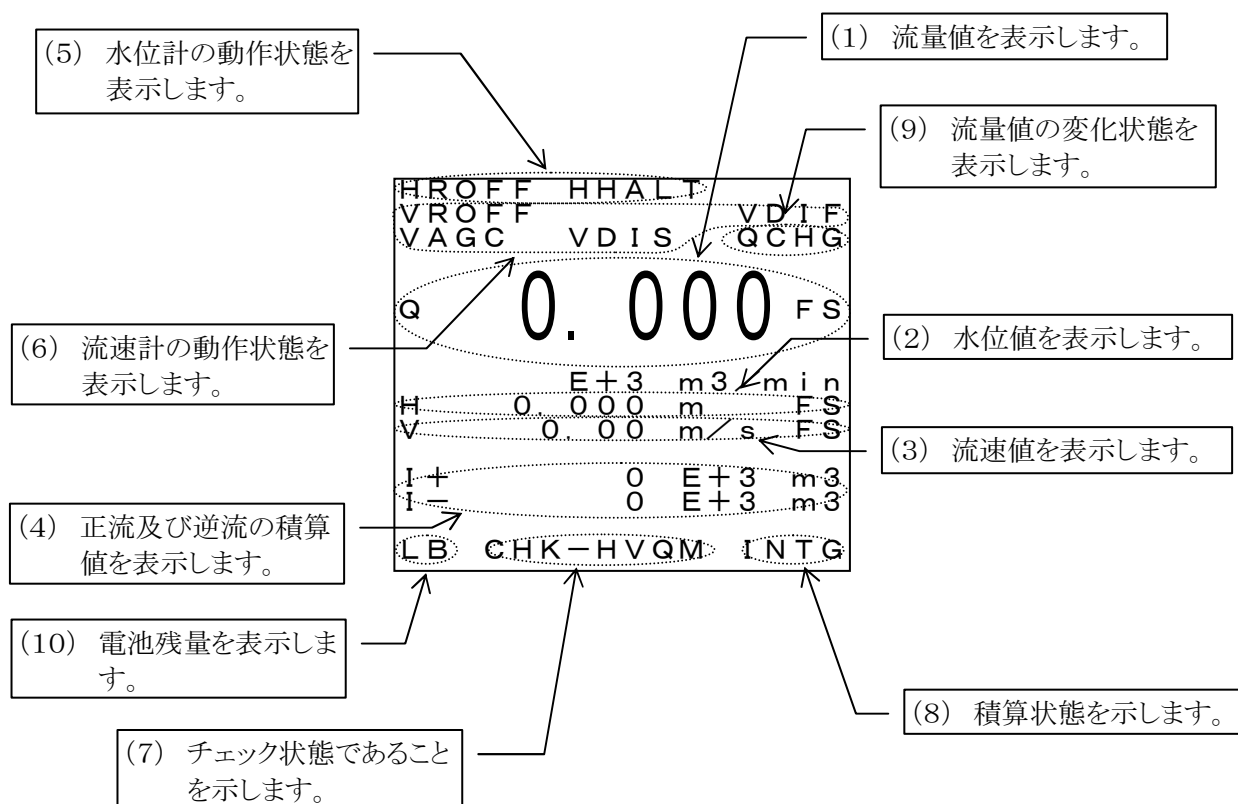


図4-4 計測動作中の表示器画面例

(1) 流量値

単位及び乗数には【MEAS】→【FLOW UNIT】画面で設定されたものが使用されます。
FS(フルスケールを意味します)は【MEAS】→【A-OUT】画面の“MAX FLOW”で設定した値を超えたとき表示します。
また小数点以下の桁数は前述の“MAX FLOW”で設定した小数点以下の桁数となります。

(2) 水位値

単位はm(メートル)固定です。
FS(フルスケールを意味します)は本体内部で設定された最大水位を超えたとき表示します。

(3) 流速値

単位はm/s(メートル/秒)固定です。
FS(フルスケールを意味します)は【MEAS】→【A-OUT】画面の“MAX VEL.”で設定した値を超えたとき表示します。
また小数点以下の桁数は前述の“MAX VEL.”で設定した小数点以下の桁数となります。

(4) 正流及び逆流の積算値

これは【MEAS】→【TOTALIZER】画面にて“FUNCTION”をONにしたとき表示されます。

正流(I+)及び逆流(I-)の積算単位は【MEAS】→【TOTALIZER】画面の“UNIT”で設定されたものが使用されます。

＜. /STRT＞キーを押すと積算を開始し、＜- /STOP＞キーを押すか、または設定した積算時間が経過すると積算が停止します。積算値は積算開始時にリセットされます。

(5) 水位計の動作状態

下記を意味します。

表示	意味	水位アナログ出力	HERR接点出力
表示なし	正常動作。	水位を4－20mAに換算し出力。	開
HROFF (*1)	水位計の入力端子の信号が20mAを超えた。 水位計にて受波なしが発生した。	直前の値を4－20mAに換算し出力。	閉
HHALT	水位計の入力端子の信号が4mAより下がった。	直前の値を4－20mAに換算し出力。	閉

(※1) 使用する水位計により動作が異なることがあります。

(6) 流速計の動作状態

下記を意味します。

表示	意味	流速アナログ出力	VERR接点出力
表示なし	正常動作。	流速を4－20mAに換算し出力。	開
VROFF	1つまたは複数の測線において受波なしが発生した。	流速を4－20mAに換算し出力。	閉
	すべての測線において受波なしが発生した。	直前の値を4－20mAに換算し出力。	

表示	意味
VAGC (wAGC)	VAGC:AGCがON状態で正常に機能している。 wAGC:AGCはON状態だがAGCが正常に動作していない。 (注) 機器の異常を示すものではありません。
VDIS	流体中に多量の気泡などの測定障害物を検出した。 (注) 機器の異常を示すものではありません。
VDIF	各測線間において流速差がある。 (注) 機器の異常を示すものではありません。

(7) チェック状態

下記を意味します。

表示	意味			
	Hチェック	Vチェック	Qチェック	測線チェック
なし				
CHK-H	○			
CHK-V		○		
CHK-Q			○	
CHK-HV	○	○		
CHK-HQ	○		○	
CHK-VQ		○	○	
CHK-HVQ	○	○	○	
CHK-M				○
CHK-HM	○			○
CHK-VM		○		○
CHK-QM			○	○
CHK-HVM	○	○		○
CHK-HQM	○		○	○
CHK-VQM		○	○	○
CHK-HVQM	○	○	○	○

○:その機能が働いていることを意味します。

チェック機能については【CHECK】画面を、また測線切換チェック機能については【MULTI PAT H】画面を御覧ください。

(8) 積算状態

INTGが表示されているときは積算中であることを示します。

(9) 流量値の変化状態

QCHGが表示されたときは流量値の大きな変化があったことを示します。

(10) 電池残量

LBが表示されたときはメモリバックアップ用電池の電圧が規定値以下になったことを示します。また、LBが点滅しているときはメモリバックアップができていないことを示します。

6. 2 本体の保守・点検の(3)を参照してください。

4.6 インフォメーション画面

計測画面の時に<MENU>キーを押すとインフォメーション画面が表示されます。
ソフトウェアバージョン等を表示するインフォメーション画面は以下ようになります。

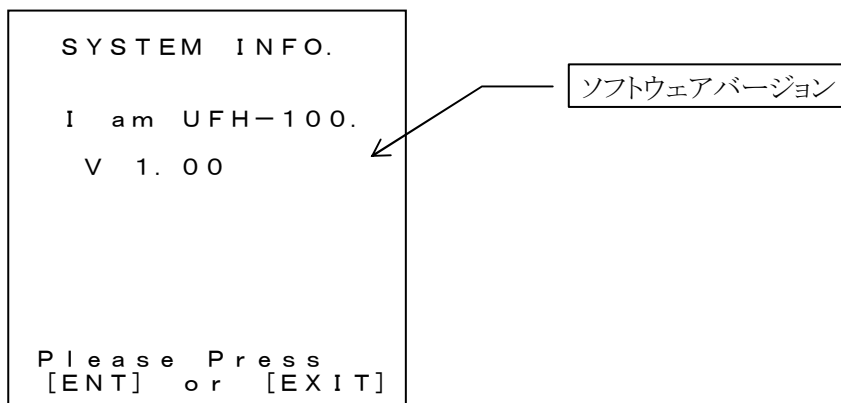
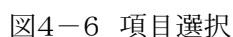


図4-5 インフォメーション画面

この画面が表示されているときに<ENT>キーを押すとメニュー画面が表示されます。また、<EXIT>キーを押すと、計測画面に戻ります。

(1) 項目選択方法



下位のメニューがあるときはそれを表示し、そうでない時は現在の設定値に対し、アンダーバーカーソルが点滅します。

(注) 右側に ▶ のある項目は下位のメニューがあることを表しています。

図4-7 設定値変更

変更した設定値は<ENT>キーを押すことにより確定されます。入力した値を削除したい場合は<EXIT>キーを押してください。

設定値入力例

ここでは、“POOL LEVEL”の設定値を変更する例を示します。

- (1) <8/↑><2/↓>キーで“POOL LEVEL”にカーソルを移動させます。(図4-8)
- (2) <ENT>キーを押し設定値を変更できる状態にします。(図4-9)
- (3) <0>~<9>、<./STRT>、<-/STOP>キーで数値を入力します。(図4-10)
- (4) <ENT>キーを押し設定値を決定します。(図4-11)

以上で設定値の変更は終了です。

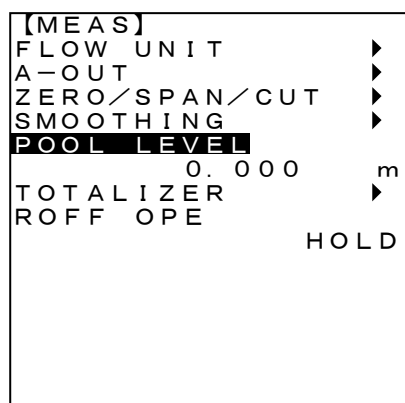


図4-8
POOL LEVELを選択

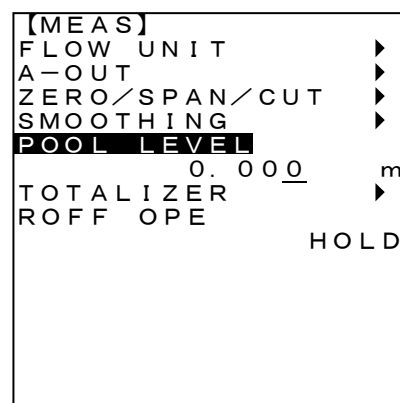


図4-9
設定値入力状態

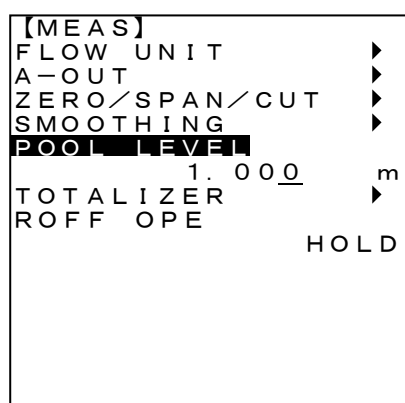


図4-10
設定値を変更
1.000を入力

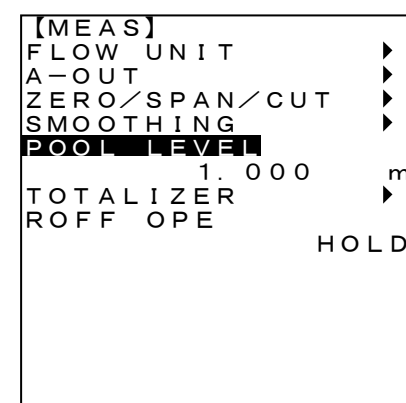


図4-11
設定値入力終了

入力値の修正の例

ここでは、“POOL LEVEL”の入力データを修正する例を示します。

- (1) <EXIT>キーを押し入力した数値を消去します。(図4-13)
- (2) <0>~<9>、<./STRT>、<-/STOP>キーで値を入力し<ENT>キーを押し入力値を決定します。(図4-14、図4-15)

以上で入力値の変更は終了です。

- (注) <EXIT>キーで入力値を全て消去すると変更前の値が表示されます。
(図4-16、図4-17)

```

【MEAS】
FLOW UNIT      ▶
A-OUT          ▶
ZERO/SPAN/CUT  ▶
SMOOTHING      ▶
POOL LEVEL     ▶
TOTALIZER      1 0 m
ROFF OPE      HOLD

```

図4-12
数値キーから10を
入力した画面

<EXIT>
→

```

【MEAS】
FLOW UNIT      ▶
A-OUT          ▶
ZERO/SPAN/CUT  ▶
SMOOTHING      ▶
POOL LEVEL     ▶
TOTALIZER      1 m
ROFF OPE      HOLD

```

図4-13
<EXIT>キーを押し入力値
を消去した画面

```

【MEAS】
FLOW UNIT      ▶
A-OUT          ▶
ZERO/SPAN/CUT  ▶
SMOOTHING      ▶
POOL LEVEL     ▶
TOTALIZER      1. 000 m
ROFF OPE      HOLD

```

図4-14
数値キーから1. 000を
入力した画面

<ENT>
→

```

【MEAS】
FLOW UNIT      ▶
A-OUT          ▶
ZERO/SPAN/CUT  ▶
SMOOTHING      ▶
POOL LEVEL     ▶
TOTALIZER      1. 000 m
ROFF OPE      HOLD

```

図4-15
<ENT>キーを押し入力値を
決定した画面

```

【MEAS】
FLOW UNIT      ▶
A-OUT          ▶
ZERO/SPAN/CUT  ▶
SMOOTHING      ▶
POOL LEVEL     ▶
TOTALIZER      0. 000 m
ROFF OPE      HOLD

```

図4-16
入力値をすべて消去し、
前設定値が表示された画面

<EXIT>
→

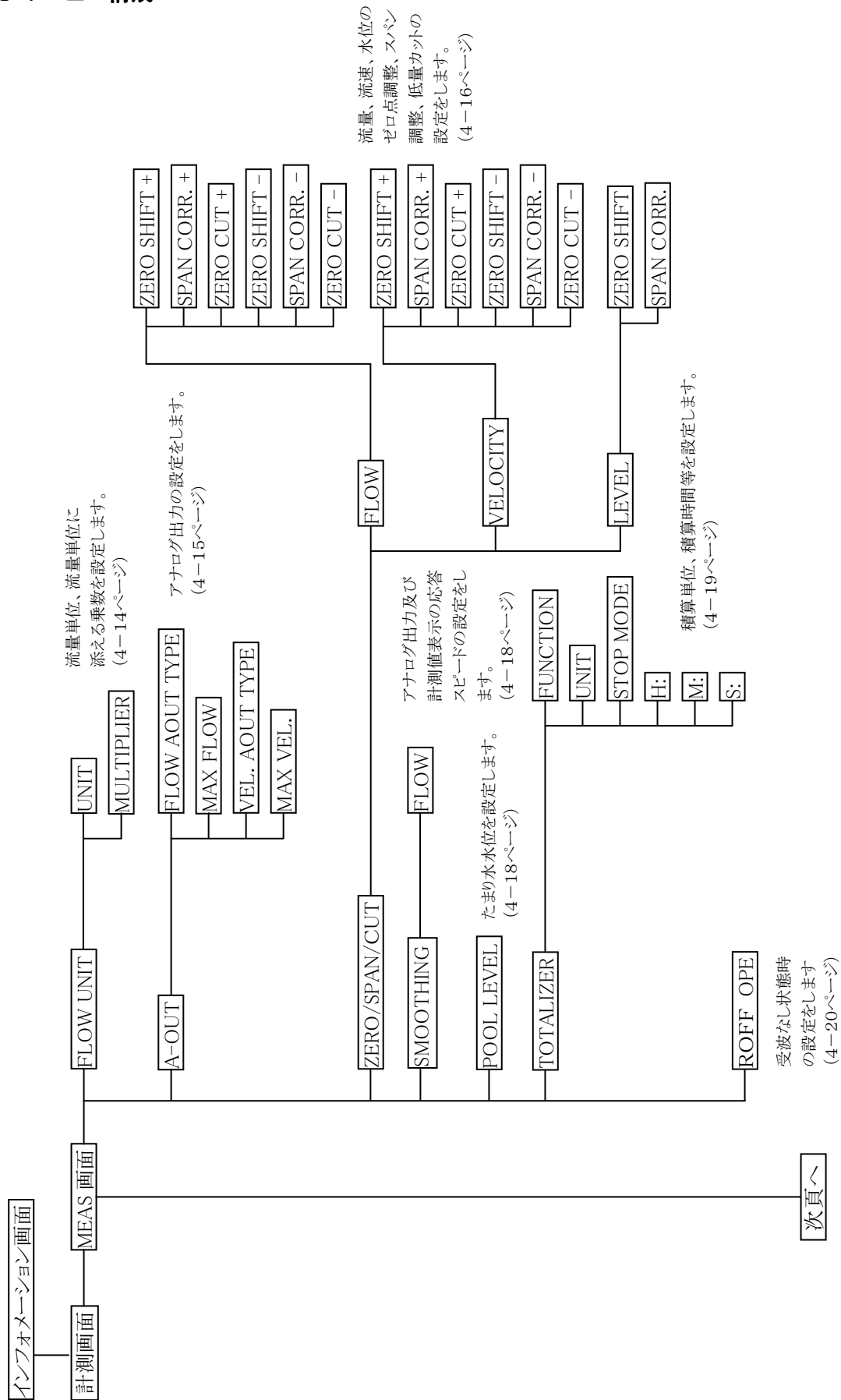
```

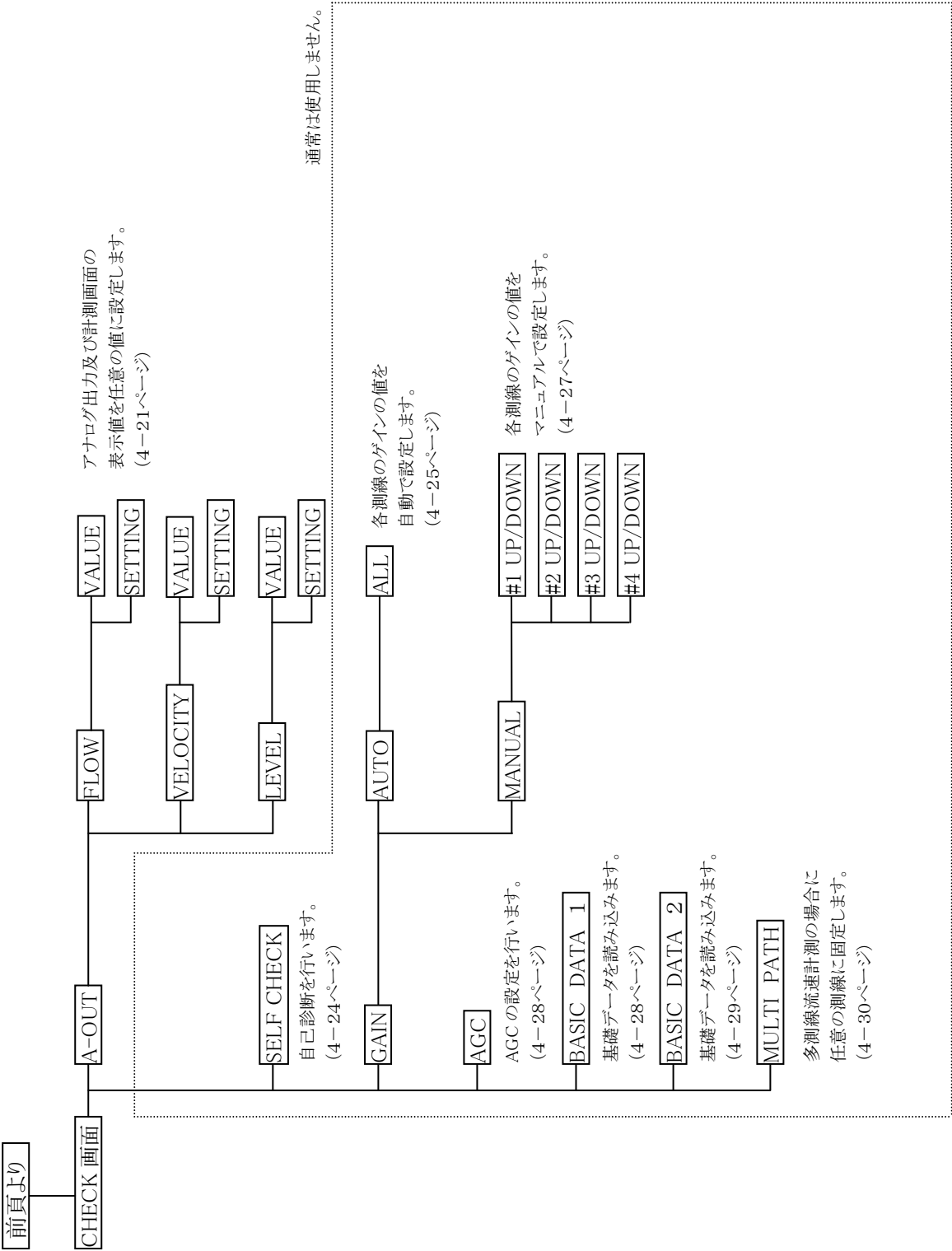
【MEAS】
FLOW UNIT      ▶
A-OUT          ▶
ZERO/SPAN/CUT  ▶
SMOOTHING      ▶
POOL LEVEL     ▶
TOTALIZER      0. 000 m
ROFF OPE      HOLD

```

図4-17
入力モードを抜けた画面

4. 8 メニュー構成





4. 9 【MEAS】項目の設定

【MEAS】画面では下記のパラメータを設定することができます。

【MEAS】	
FLOW UNIT	▶
A-OUT	▶
ZERO/SPAN/CUT	▶
SMOOTHING	▶
POOL LEVEL	
TOTALIZER	0.000m ▶
ROFF OPE	HOLD

図4-18 MEAS設定画面

設定項目一覧

ここで設定できる項目を下表にまとめます。

設定項目	内容
FLOW UNIT	流量単位を設定します。
A-OUT	アナログ出力を設定します。
ZERO/SPAN/CUT	ゼロ調整、スパン調整、低量カット値を設定します。
SMOOTHING	出力及び表示の応答スピードを設定します。
POOL LEVEL	たまり水水位を設定します。
TOTALIZER	積算を設定します。
ROFF OPE	受波なし状態時の処理を設定します。

- ①① 印の付いている項目は↑、↓(矢印)キーが有効になっていることを示しています。
⑫③ 印の付いている項目は数字キーが有効になっていることを示しています。

4. 9. 1 FLOW UNIT設定

【MEAS】画面で“FLOW UNIT”を選択します。

【FLOW UNIT】	
UNIT	
MULTIPLIER	m3/h E+3

図4-19
FLOW UNIT設定画面

(1) UNIT ①①

流量単位を設定します。

設定範囲:

m3/D、m3/h、m3/min、m3/s

L/D、L/h、L/min、L/s

(注) m3はm³を表しています。

(2) MULTIPLIER ①①

流量単位に添える乗数を選択します。

設定範囲:

E-6、E-3、E+0

E+3、E+6、E+9

(注) E-6は10⁻⁶を表しています。

4. 9. 2 A-OUTの設定

【MEAS】画面で“A-OUT”を選択します。

【A-OUT】			
FLOW AOUT TYPE			
			+/-
MAX FLOW			
0. 3 0 0 0	E+3	m ³ /h	
VEL. AOUT TYPE			+/-
MAX VEL.			
	1. 0 0	m/s	

図4-20 A-OUT設定画面

(1) FLOW AOUT TYPE (00)

流量のアナログ出力パターンを設定します。

設定範囲: (*1) (*2)

+, +/-

(2) MAX FLOW (123)

最大流量を設定します。計測された流量が、最大流量値をこえると、アナログ出力が20mAとなります。

(注) ここで、入力した小数点の位置は計測値に反映されます。たとえば、1. 000と入力した場合は計測値の小数点以下の桁数は3桁となります。単位は“FLOW UNIT”で設定したものになります。

設定範囲:

0. 0001~999999

(3) VEL. AOUT TYPE (00)

流速のアナログ出力パターンを設定します。

設定範囲: (*1) (*2)

+, +/-

(4) MAX VEL. (123)

最大流速を設定します。計測された流速が、最大流速値をこえると、アナログ出力が20mAとなります。単位はm/sです。

設定範囲:

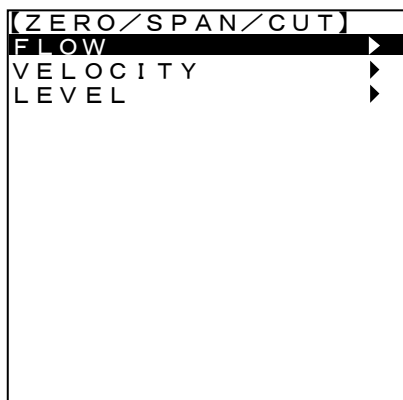
0. 01~10. 00

(*1) +設定時、正流のみを4~20mAで出力し、逆流時は4mA固定となります。+/-設定時、正逆流ともに4~20mAを出力します。

(*2) 選択項目の詳細は表7-2を参照してください。

4. 9. 3 ZERO/SPAN/CUTの設定

【MEAS】画面で“ZERO/SPAN/CUT”を選択します。



この画面では、流量、流速、水位の選択を行います。



図4-21

ZERO/SPAN/CUT設定画面

4. 9. 4 流量のゼロ点調整値、スパン調整値、低流量カットの設定を行います。

【ZERO/SPAN/CUT】画面で“FLOW”を選択します。

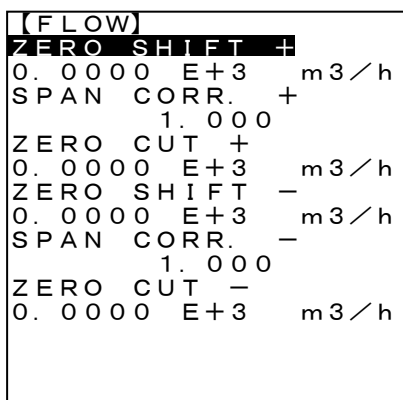


図4-22

FLOWの設定画面

(1) ZERO SHIFT + 123

正流時の流量のゼロ点調整値を設定します。単位は“FLOW UNIT”で設定したものになります。

設定範囲:

−99999~999999

(2) SPAN CORR. + 123

正流時の流量のスパン補正値を設定します。

設定範囲:

0.100~2.000

(3) ZERO CUT + 123

正流時の低流量カット値を設定します。単位は“FLOW UNIT”で設定したものになります。

設定範囲:

0.0000~999999

(4) ZERO SHIFT - 123

逆流時の流量のゼロ点調整値を設定します。単位は“FLOW UNIT”で設定したものになります。

設定範囲:

−99999~999999

(5) SPAN CORR. - 123

逆流時の流量のスパン補正値を設定します。

設定範囲:

0.100~2.000

(6) ZERO CUT - 123

逆流時の低流量カット値を設定します。単位は“FLOW UNIT”で設定したものになります。

設定範囲:

−99999~0.0000

4. 9. 5 流速のゼロ点調整値、スパン調整値、低流速カットの設定を行います。

【ZERO／SPAN／CUT】画面で“VELOCITY”を選択します。

【VELOCITY】			
ZERO	SHIFT	+	
		0. 00	m / s
SPAN	CORR.	+	
		1. 000	
ZERO	CUT	+	
		0. 00	m / s
ZERO	SHIFT	-	
		0. 00	m / s
SPAN	CORR.	-	
		1. 000	
ZERO	CUT	-	
		0. 00	m / s

図4-23
VELOCITYの設定画面

(1) ZERO SHIFT + (123)

正流時の流速のゼロ点調整値を設定します。

単位はm/sです。

設定範囲:

-10.00～10.00

(2) SPAN CORR. + (123)

正流時の流速のスパン補正値を設定します。

設定範囲:

0.100～2.000

(3) ZERO CUT + (123)

正流時の低流速カット値を設定します。単位はm/sです。

設定範囲:

0.00～10.00

(4) ZERO SHIFT - (123)

逆流時の流速のゼロ点調整値を設定します。

単位はm/sです。

設定範囲:

-10.00～10.00

(5) SPAN CORR. - (123)

逆流時の流速のスパン補正値を設定します。

設定範囲:

0.100～2.000

(6) ZERO CUT - (123)

逆流時の低流速カット値を設定します。単位はm/sです。

設定範囲:

-10.00～0.00

(注) ゼロ点調整値、スパン補正値、低量カット値の関係は以下の様になります。

$$\begin{aligned}
 y &= \alpha_+ x + \beta_+ & (\alpha_+ x + \beta_+ \geq \gamma_+) \\
 &= \alpha_- x + \beta_- & (\alpha_- x + \beta_- \leq \gamma_-) \\
 &= 0 & (\text{その他})
 \end{aligned}$$

ただし、 x : ゼロ補正、スパン補正、低量カット前の値

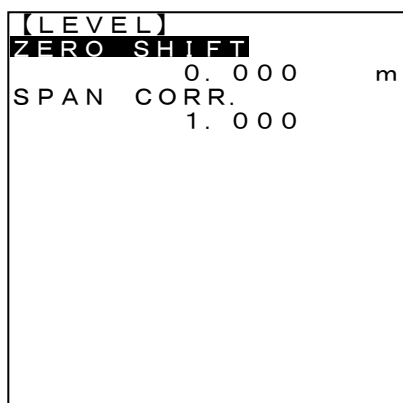
y : ゼロ補正、スパン補正、低量カット後の値

α_+ 、 β_+ 、 γ_+ : 正流時のスパン補正値、ゼロ点調整値、低量カット値

α_- 、 β_- 、 γ_- : 逆流時のスパン補正値、ゼロ点調整値、低量カット値

4. 9. 6 水位のゼロ点調整値、スパン調整値の設定を行います。

【ZERO／SPAN／CUT】画面で“LEVEL”を選択します。



```
【LEVEL】
ZERO SHIFT 0.000 m
SPAN CORR. 1.000
```

図4-24 LEVELの設定画面

(1) ZERO SHIFT (123)

水位のゼロ点調整値を設定します。単位はmになります。

設定範囲:

－9.999～10.000

(2) SPAN CORR. (123)

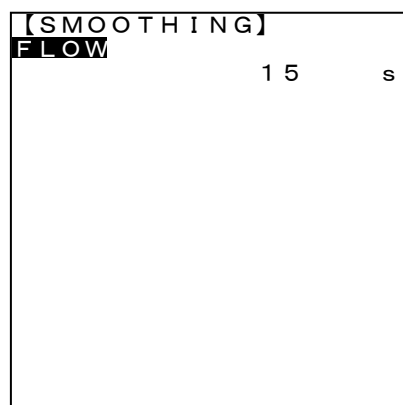
水位のスパン調整値を設定します。

設定範囲:

0.100～2.000

4. 9. 7 SMOOTHINGの設定

【MEAS】画面で“SMOOTHING”を選択します。



```
【SMOOTHING】
FLOW 15 s
```

図4-25

SMOOTHINGの設定画面

FLOW (123)

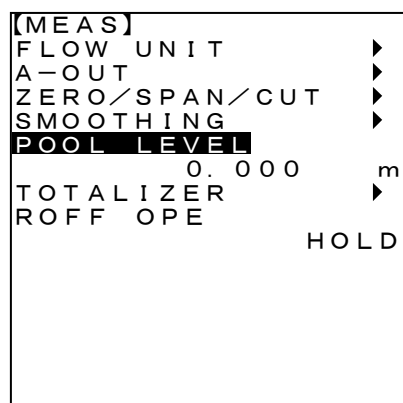
流量出力及び、表示の応答スピードを設定します。単位は秒です。

設定範囲:

10～120

4. 9. 8 POOL LEVELの設定

【MEAS】画面で“POOL LEVEL”を選択します。



```
【MEAS】
FLOW UNIT ▶
A-OUT ▶
ZERO/SPAN/CUT ▶
SMOOTHING ▶
POOL LEVEL
TOTALIZER 0.000 m
ROFF OPE HOLD
```

図4-26

POOL LEVELの設定画面

POOL LEVEL (123)

たまり水の設定を行います。ここで設定した水位以下になると流量は0になります。単位はmです。

設定範囲

0.000～10.000

4. 9. 9 TOTALIZERの設定

【MEAS】画面で“TOTALIZER”を設定します。

【TOTALIZER】	
FUNCTION	OFF

図4-27
TOTALIZERの設定画面

【TOTALIZER】	
FUNCTION	ON
UNIT	E + 3 m3
STOP MODE	MANUAL

図4-28
FUNCTIONの設定を
“ON”した画面

【TOTALIZER】	
FUNCTION	ON
UNIT	E + 3 m3
STOP MODE	TIMER
H :	0 h
M :	0 min
S :	1 s

図4-29
STOP MODEの設定を
“TIMER”にした画面

(1) FUNCTION ⑩

積算機能のON、OFFを設定します。積算パルス出力と連動しています。

設定範囲:

ON、OFF

ONに設定するとUNITとSTOP MODEの設定画面が表示されます。

(2) UNIT ⑩

積算単位、乗数を設定します。

設定範囲:

E + 3 m3、E + 2 m3、E + 1 m3、m3、

E - 1 m3、E - 2 m3、E - 3 m3

(注) E + 3は 10^{+3} 、m3は m^3 を表しています。

(3) STOP MODE ⑩

積算機能の停止方法を設定します。

設定範囲:

MANUAL、TIMER

TIMERに設定すると時間を設定する画面が表示されます。

(4) H: ⑫③

積算機能停止時間を設定します。単位は時間です。

設定範囲:

0～99

(5) M: ⑫③

積算機能停止時間を設定します。単位は分です。

設定範囲:

0～59

(6) S: ⑫③

積算機能停止時間を設定します。単位は秒です。

設定時間:

0～59

(注) H:、M:、S:の項目は“STOP MODE”をTIMERに設定した時のみ表示されます。

4. 9. 10 ROFF OPE設定

【MEAS】画面で“ROFF OPE”を設定します。

```
【MEAS】
FLOW UNIT      ▶
A-OUT          ▶
ZERO/SPAN/CUT  ▶
SMOOTHING      ▶
POOL LEVEL     0.000 m
TOTALIZER      ▶
ROFF OPE       HOLD
```

ROFF OPE

受波なし状態時の流量表示及び出力を設定します。

設定範囲:

0%、100%、HOLD

(注) 水位計が受波なし状態または、流速計の全測線が受波なし状態の時、受波なし状態となります。

図4-30

ROFF OPEの設定画面

4. 10 【CHECK】項目の設定

【CHECK】画面では下記のパラメータを設定することができます。

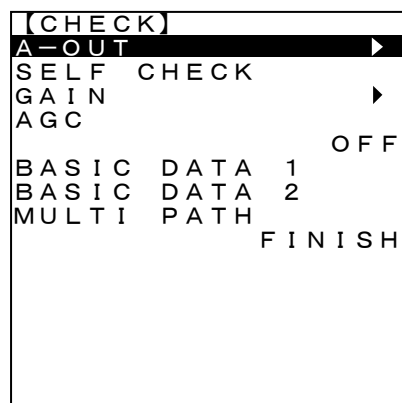


図4-31 CHECK画面

設定項目一覧

ここで設定できる項目を下表にまとめます。

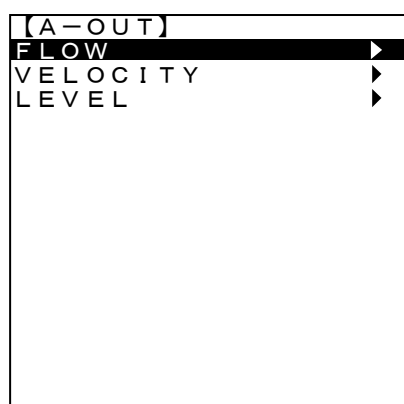
設定項目	内容
A-OUT	表示値及びアナログ出力を一時的に固定することができます。
SELF CHECK	自己診断を行います。
GAIN	ゲインを設定します。
AGC	オートゲインコントロールの設定をします。
BASIC DATA 1 BASIC DATA 2	基礎データを表示します。
MULTI PATH	測線を一時的に固定します。

⑩ 印の付いている項目は↑、↓(矢印)キーが有効になっていることを示しています。

⑫ 印の付いている項目は数字キーが有効になっていることを示しています。

4. 10. 1 A-OUT設定

【CHECK】画面で“A-OUT”を選択します。



この画面では、流量、流速、水位の選択を行います。



図4-32 A-OUTの設定画面

4. 10. 2 流量アナログ出力のチェック

【A-OUT】画面で“FLOW”を選択します。

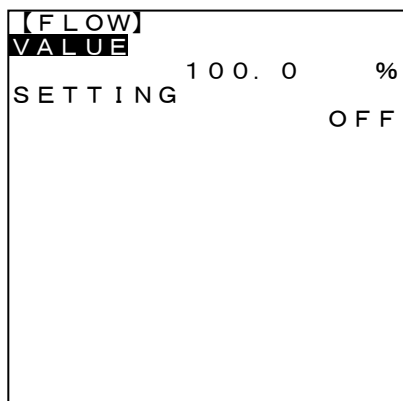


図4-33 FLOW設定画面

(1) VALUE 123

流量値を任意の値に固定します。

流量の指定は【MEAS】→【A-OUT】画面の“MAX FLOW”で設定した値に対する%値で入力します。

(注) 0%→4mA、100%→20mAとなります。

設定範囲:

-100.0~100.0

(2) SETTING 00

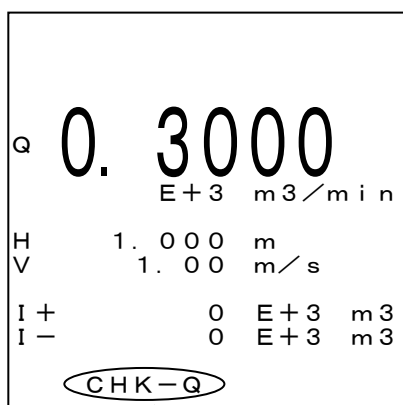
流量値を固定するかしないかを設定します。

設定範囲:

ON、OFF

“SETTING”をONに設定し計測画面に戻ると“VALUE”で設定した値に比例したアナログ値が出力されます。

設定を解除する場合は、再度このメニューを選択し“SETTING”をOFFに設定し計測画面に戻ります。



チェック項目で流量アナログ出力を設定すると、計測画面で“CHK-Q”が表示されます。

図4-34

流量値が任意の値に固定されている時の計測画面

4. 10. 3 流速アナログ出力のチェック

【A-OUT】画面で“VELOCITY”を選択します。

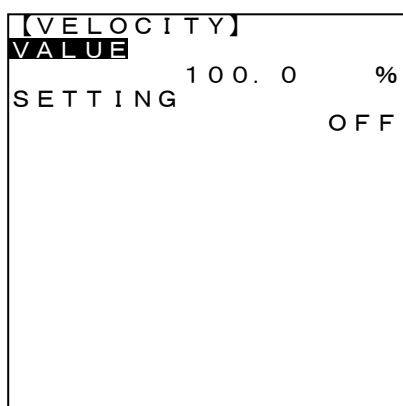


図4-35

VELOCITY設定画面

(1) VALUE 123

流速値を任意の値に固定します。

流速の指定は【MEAS】→【A-OUT】画面の“MAX VEL.”で設定した値に対する%値で入力します。

設定範囲:

-100.0~100.0

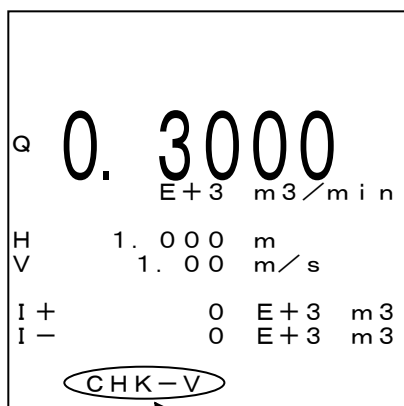
(2) SETTING 00

流速値を固定するかしないかを設定します。

設定範囲:

ON、OFF

“SETTING”をONに設定し計測画面に戻ると“VALUE”で設定した値に比例したアナログ値が出力されます。



チェック項目で流速アナログ出力を設定すると、計測画面で“CHK-V”が表示されます。

図4-36

流速値が任意の値に固定されている時の計測画面

4. 10. 4 水位アナログ出力のチェック

【A-OUT】画面で“LEVEL”を選択します。

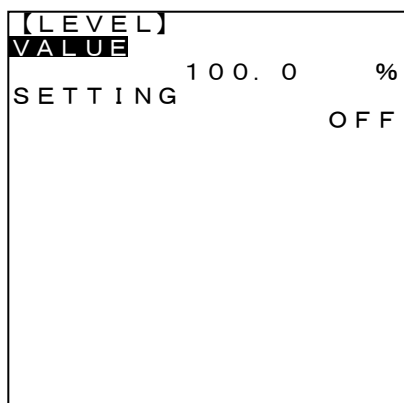


図4-37

LEVEL設定画面

(1) VALUE (123)

水位値を任意の値に固定します。

水位の指定は本体内部で設定された最大水位に対する%値で入力します。

設定範囲:

0.0~100.0

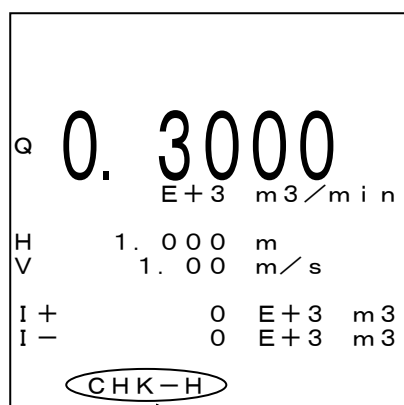
(2) SETTING (00)

水位値を固定するかしないかを設定します。

設定範囲:

ON、OFF

“SETTING”をONに設定し計測画面に戻ると“VALUE”で設定した値に比例したアナログ値が出力されます。



チェック項目で水位アナログ出力を設定すると、計測画面で“CHK-H”が表示されます。

図4-38

水位値が任意の値に固定されている時の計測画面

(注) 流量、流速、水位アナログ出力をすべて設定すると“CHK-HVQ”と表示されます。

4. 10. 5 SELF CHECK

【CHECK】画面で“SELF CHECK”を選択します。＜通常は使用しません＞

```
【CHECK】
A-OUT          ▶
SELF CHECK
GAIN           ▶
AGC            OFF
BASIC DATA 1
BASIC DATA 2
MULTI PATH     FINISH
```

SELF CHECK

流量計本体の自己診断を実行します。

“SELF CHECK”を選択し＜ENT＞キーを押すと図4－40のような自己診断結果表示になります。

（注） この項目は本機器に異常が生じた場合、故障究明の目安となるデータです。
自己診断の結果“NG”が表示された場合には、当社営業所に連絡してください。

図4－39
SELF CHECK実行画面

```
【SELF CHECK】
ROM : OK
RAM1 : OK
RAM2 : OK
RAM3 : OK
TX1 : OK
TX2 : OK
TX3 : OK
TX4 : OK

Press [EXIT]
      to exit.
```

図4－40
自己診断結果画面例

4. 10. 6 GAIN設定

【CHECK】画面で“GAIN”を選択します。＜通常は使用しません＞

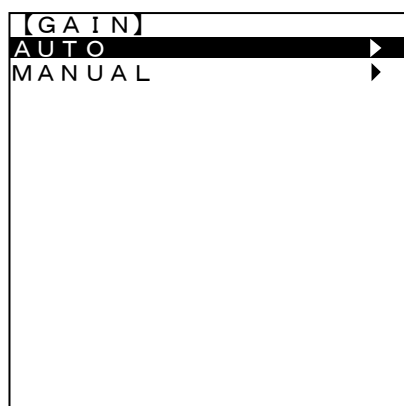


図4-41

GAINの設定画面

この画面では、自動ゲイン設定と手動ゲイン設定の選択を行います。 (10)

(注) ゲインは変更しないでください。計測が正常にできなくなることがあります。ゲインの調整にはオシロスコープが必要です。

(注) 製品仕様等により表示される画面が異なる場合があります。

4. 10. 7 AUTO設定

【GAIN】画面で“AUTO”を選択します。＜通常は使用しません＞

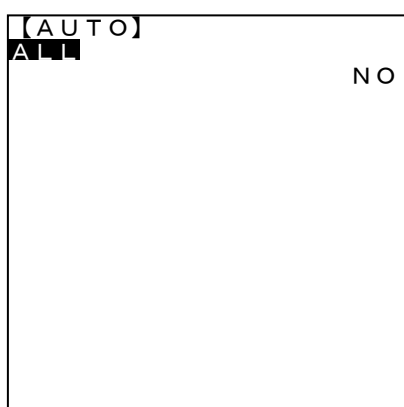


図4-42 AUTO画面

ALL (10)

すべての測線のゲイン値を自動設定します。

設定範囲:

YES、NO

“ALL”をYESに変更し＜ENT＞キーを押すと、図4-43の自動ゲイン設定中の画面が表示されます。

(注) 製品仕様等により設定できる項目が異なる場合があります。

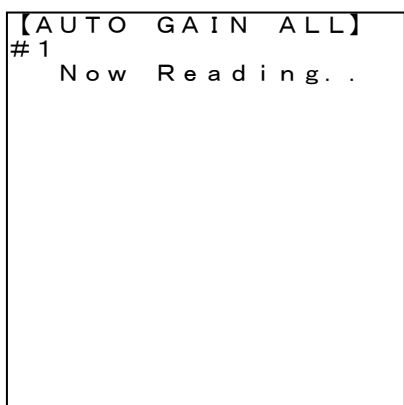


図4-43

自動ゲイン設定中の画面

```
【AUTO GAIN ALL】
#1  UP/DOWN:100
#2  UP/DOWN:100
#3  UP/DOWN:100
#4  UP/DOWN:100

Press [EXIT]
      to exit.
```

自動ゲイン設定終了の画面を図4-44に示します。この画面では、測線番号1～4のゲイン値が100になったことを表します。

(注) ゲイン値が適切であるかの判断はオシロスコープで受信機出力波形レベルを確認する必要があります。

<EXIT>キーを押してゲイン設定画面へ戻ってください。

図4-44
自動ゲイン設定終了画面

4. 10. 8 MANUAL設定

【GAIN】画面で“MANUAL”を選択します。＜通常は使用しません＞

【MANUAL】		
# 1	UP/DOWN	1 0
# 2	UP/DOWN	1 0
# 3	UP/DOWN	1 0
# 4	UP/DOWN	1 0

図4-45

MANUAL画面

【MANUAL】		
# 1	UP/DOWN	1 <u>0</u>
# 2	UP/DOWN	1 0
# 3	UP/DOWN	1 0
# 4	UP/DOWN	1 0

図4-46

1 UP/DOWNの設定画面

(1) #1 UP/DOWN

測線番号1のゲインを設定します。

設定範囲:

0～204

(2) #2 UP/DOWN

測線番号2のゲインを設定します。

設定範囲:

0～204

(3) #3 UP/DOWN

測線番号3のゲインを設定します。

設定範囲:

0～204

(4) #4 UP/DOWN

測線番号4のゲインを設定します。

設定範囲:

0～204

1 UP/DOWNの変更画面を図4-46に示します。

設定値が決まりましたら、＜ENT＞キーを押し、値を決定してください。

4. 10. 9 AGC設定

【CHECK】画面で“AGC”を選択します。＜通常は使用しません＞

```
【CHECK】
A-OUT          ▶
SELF CHECK    ▶
GAIN
AGC            OFF
BASIC DATA 1
BASIC DATA 2
MULTI PATH    FINISH
```

AGC

オートゲインコントロールの設定をします。

設定範囲:

ON、OFF

(注) オートゲインコントロールは長期的に受信感度の変動するような場合に受信機出力レベルを一定に保つ働きをするものです。短期間に泡などが混入して受信感度の変動するような場合には使用しないでください。

図4-47 AGC設定画面

4. 10. 10 BASIC DATA 1

【CHECK】画面で“BASIC DATA 1”を選択します。＜通常は使用しません＞

```
【CHECK】
A-OUT          ▶
SELF CHECK    ▶
GAIN          ▶
AGC            OFF
BASIC DATA 1
BASIC DATA 2
MULTI PATH    FINISH
```

BASIC DATA 1を選択し<ENT>キーを押すと基礎データ1を表示します。

1測線での基礎データ表示画面を図4-49に示します。4測線での基礎データ表示画面を図4-50に示します。

基礎データ表示画面で<EXIT>キーを押し【CHECK】画面へ戻ってください。

(注) この項目は本機器に異常が生じた場合、故障究明の目安となるデータです。

図4-48

BASIC DATA 1選択画面

```
【BASIC DATA 1】
CTO#1: 0.34097m
T0#1: 233.54us
dT#1: 0.00us

Press [EXIT]
to exit.
```

図4-49

BASIC DATA 1表示画面例
(1測線の場合)

```

【BASIC DATA 1】
CT0#1: 0.34097m
CT0#2: 0.34097m
CT0#3: 0.34097m
CT0#4: 0.34097m
TO#1: 233.54us
TO#2: 233.54us
TO#3: 233.54us
TO#4: 233.54us
dT#1: 0.00us
dT#2: 0.00us
dT#3: 0.00us
dT#4: 0.00us

Press [EXIT]
      to exit.

```

図4-50
BASIC DATA 1表示画面例
(4測線の場合)

4. 10. 11 BASIC DATA 2

【CHECK】画面で“BASIC DATA 2”を選択します。＜通常は使用しません＞

```

【CHECK】
A-OUT          ▶
SELF CHECK
GAIN           ▶
AGC
               OFF
BASIC DATA 1
BASIC DATA 2
MULTI PATH     FINISH

```

図4-51
BASIC DATA 2選択画面

BASIC DATA 2を選択し＜ENT＞キーを押すと
基礎データ2を表示します。

1測線での基礎データ表示画面を図4-52に示します。4測
線での基礎データ表示画面を図4-53に示します。

基礎データ表示画面で＜EXIT＞キーを押し【CHECK】画
面へ戻ってください。

(注) この項目は本機器に異常が生じた場合、故障究明の目
安となるデータです。

```

【BASIC DATA 2】
C0#1: 1460m/s

Press [EXIT]
      to exit.

```

図4-52
BASIC DATA 2表示画面例
(1測線の場合)

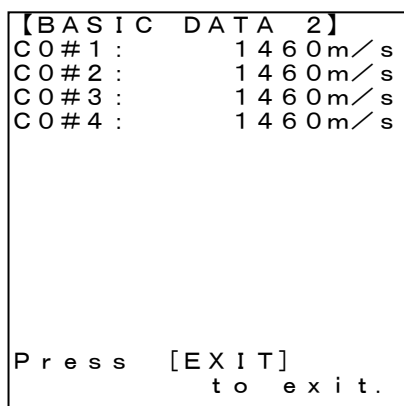


図4-53
BASIC DATA 2表示画面例
(4測線の場合)

4. 10. 12 MULTI PATH設定

【CHECK】画面で“MULTI PATH”を選択します。＜通常は使用しません＞

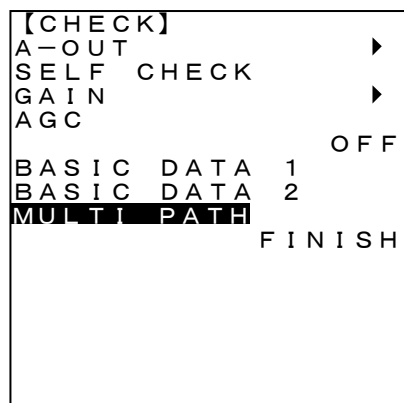


図4-54
MULTI PATH設定画面

MULTI PATH

測線切換チェック機能を選択します。

設定範囲:

FINISH、PATH-1、PATH-2、PATH-3、
PATH-4

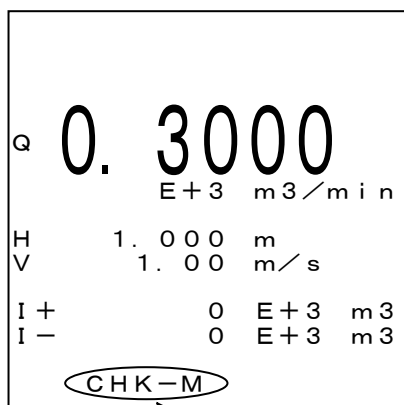
FINISH:

測線切換チェック機能を終了します。

PATH-1～PATH-4:

選択された測線を固定し、測線切換チェック機能を有効にします。測線切換チェック機能が有効の場合、計測画面に“CHK-M”が表示されます。(図4-55)

(注) 表示器に表示される流量及び流速は固定された測線から導出した値になります。実際の流れとは異なります。製品仕様により選択項目が異なる場合があります。



測線切換チェック機能有効時、
計測画面で“CHK-M”が表示されます。

図4-55
測線切換チェック機能有効画面

設定を変更するには？

1. 流量単位を変更するには
【MEAS】→【FLOW UNIT】に移動し“UNIT”、“MULTIPLIER”の値を変更します。
2. 流量のアナログ出力パターンを変更するには
【MEAS】→【A-OUT】に移動し“FLOW AOUT TYPE”の値を変更します。
3. 流量の最大値を変更するには
【MEAS】→【A-OUT】に移動し“MAX FLOW”の値を変更します。
4. 流速のアナログ出力パターンを変更するには
【MEAS】→【A-OUT】に移動し“VEL. AOUT TYPE”の値を変更します。
5. 流速の最大値を変更するには
【MEAS】→【A-OUT】に移動し“MAX VEL.”の値を変更します。
6. 流量のゼロ点調整値を変更するには
正流の場合は【MEAS】→【ZERO/SPAN/CUT】→【FLOW】に移動し“ZERO SHIFT +”の値を変更します。
逆流の場合は【MEAS】→【ZERO/SPAN/CUT】→【FLOW】に移動し“ZERO SHIFT -”の値を変更します。
7. 流量のスパン補正值を変更するには
正流の場合は【MEAS】→【ZERO/SPAN/CUT】→【FLOW】に移動し“SPAN CORR. +”の値を変更します。
逆流の場合は【MEAS】→【ZERO/SPAN/CUT】→【FLOW】に移動し“SPAN CORR. -”の値を変更します。
8. 低流量カット値を変更するには
正流の場合は【MEAS】→【ZERO/SPAN/CUT】→【FLOW】に移動し“ZERO CUT +”の値を変更します。
逆流の場合は【MEAS】→【ZERO/SPAN/CUT】→【FLOW】に移動し“ZERO CUT -”の値を変更します。

9. 流速のゼロ点調整値を変更するには

正流の場合は【MEAS】→【ZERO/SPAN/CUT】→【VELOCITY】に移動し“ZERO SHIFT +”の値を変更します。

逆流の場合は【MEAS】→【ZERO/SPAN/CUT】→【VELOCITY】に移動し“ZERO SHIFT -”の値を変更します。

10. 流速のスパン補正値を変更するには

正流の場合は【MEAS】→【ZERO/SPAN/CUT】→【VELOCITY】に移動し“SPAN CORR. +”の値を変更します。

逆流の場合は【MEAS】→【ZERO/SPAN/CUT】→【VELOCITY】に移動し“SPAN CORR. -”の値を変更します。

11. 低流速カット値を変更するには

正流の場合は【MEAS】→【ZERO/SPAN/CUT】→【VELOCITY】に移動し“ZERO CUT +”の値を変更します。

逆流の場合は【MEAS】→【ZERO/SPAN/CUT】→【VELOCITY】に移動し“ZERO CUT -”の値を変更します。

12. 水位のゼロ点調整値を変更するには

【MEAS】→【ZERO/SPAN/CUT】→【LEVEL】に移動し“ZERO SHIFT”の値を変更します。

13. 水位のスパン補正値を変更するには

【MEAS】→【ZERO/SPAN/CUT】→【LEVEL】に移動し“SPAN CORR.”の値を変更します。

14. 流量アナログ出力の応答スピードを変更するには

【MEAS】→【SMOOTHING】に移動し“FLOW”の値を変更します。

15. たまり水水位を設定するには

【MEAS】で“POOL LEVEL”の値を変更します。

16. 積算機能を設定するには

【MEAS】→【TOTALIZER】に移動し“FUNCTION”の値を変更します。

17. 積算単位を変更するには

【MEAS】→【TOTALIZER】に移動し“FUNCTION”の値をONに変更し積算機能を有効にした後、“UNIT”の値を変更します。

(注) 積算機能が無効のときには設定できません。

18. 積算機能の停止方法を変更するには

【MEAS】→【TOTALIZER】に移動し“FUNCTION”の値をONに変更し積算機能を有効にした後、“STOP MODE”の値を変更します。

(注) 積算機能が無効のときには設定できません。

19. 積算機能停止時間を変更するには

【MEAS】→【TOTALIZER】に移動し“FUNCTION”の値をONにし、“STOP MODE”の値をTIMERに変更します。

“H:”、“M:”、“S:”の値を変更します。

(注) 積算機能が無効のときは設定できません。

20. 受波なし処理を変更するには

【MEAS】で“ROFF OPE”の値を変更します。

21. アナログ出力を任意の値に固定するには

- ・ 流量の場合

【CHECK】→【A-OUT】→【FLOW】に移動し、出力値“VALUE”を変更し“SETTING”をONにし計測画面に戻ります。

- ・ 流速の場合

【CHECK】→【A-OUT】→【VELOCITY】に移動し、出力値“VALUE”を変更し“SETTING”をONにし計測画面に戻ります。

- ・ 水位の場合

【CHECK】→【A-OUT】→【LEVEL】に移動し、出力値“VALUE”を変更し“SETTING”をONにし計測画面に戻ります。

(注) チェック終了後は必ず“SETTING”の値をOFFにしてください。正しい測定ができなくなります。

第5章 設置

開水路流量計UFH-100を設置するに当たっては、機器の性能を十分に発揮できるよう、下記の各項に記載された条件を考慮して設置してください。

5.1 本体の設置

5.1.1 設置場所の選定

設置場所は下記の条件を考慮して選定してください。

- (1) 周囲温度-10～+50℃、近くに発熱体の少ない直射日光の当たらないところ。
- (2) 埃や腐食性雰囲気のないところ。
- (3) 保守、点検が容易にできるところ。
- (4) 本体と検出端との距離が、ケーブル長さで下記以下であるところ。
電波レベル計 MRG-10 : 300m
- (5) 動力機器及び同配線の誘導障害を受ける恐れのないところ。

5.1.2 設置

- (1) 本体は、垂直壁面に4本のM10ボルトで取付けるなどの方法で確実に設置してください。
- (2) 保守点検のため作業エリアを確保してください。

5.2 検出器の設置

5.2.1 流速検出器

(1) 設置場所の選定

流速分布の乱れによる測定誤差を少なくし、流量計の性能を確保するために、流速検出器の取付位置の上下流には、表7-1に示す水路直線部が必要です。水路直線部が短い場合は当社に御相談ください。

(2) 設置

水路の中心を通る鉛直線上で底から標準で0.1B(B:水路幅)に位置するように取り付け金具をアンカーボルト等で取り付けます。

5.2.2 水位検出器

(1) 設置場所の選択

測定誤差を少なくし、流量計の性能を確保するために、水位検出器の取付位置に関しては一般に下記の条件が必要ですので御注意ください。詳細につきましては当社に御相談ください。

- ・ 流速検出器の上流側に設置する。
- ・ 近くに発熱体が少なく、直射日光の当たらないところに設置する。

(2) 設置

取り付け金具をアンカーボルト等で取り付けした後固定します。

5.3 配線

各機器の配線は本体接続端子盤を用いて配線されます。次の要領で配線してください。

- (1) 本体と検出器とを接続する同軸ケーブルは動力線などから分離し、動力機器に近接することのないような敷設をしてください。
- (2) 本体と外部機器の配線は図5-1、2及び表5-1を参照して行ってください。
- (3) 電源は必ず計装用電源を使用し、動力用電源と共用することは避けてください。
- (4) 電源及び信号ケーブルは公称断面積0.75~2mm²相当のケーブルを使用してください。
- (5) 配線は銅製コンジット(電線管)配線としてください。本体の電源及び信号ケーブルの配線引き込みは、本体底面のスキントップを通して結線してください。従って電線管の配管端は本体底面の直近までとしてください。配線用の電線管は、鋼製電線管(JIS C 8305)または金属製可とう電線管(JIS C 8309)を使用してください。
- (6) 本体ケースを下図Aの端子で接地してください。(第D種接地)
- (7) M+端子とM-U+端子をショートさせないでください。内蔵電源が壊れる恐れがあります。
- (8) M-U+端子とU-端子に直接電源を接続しないでください。内部回路が壊れる恐れがあります。



警告

- ・配線の際は本体を停止し、通電を止めてください。
感電の原因となる場合があります。
- ・誤配線のないようにしてください。
本機器及び接続された機器に損傷を与える原因となる場合があります。

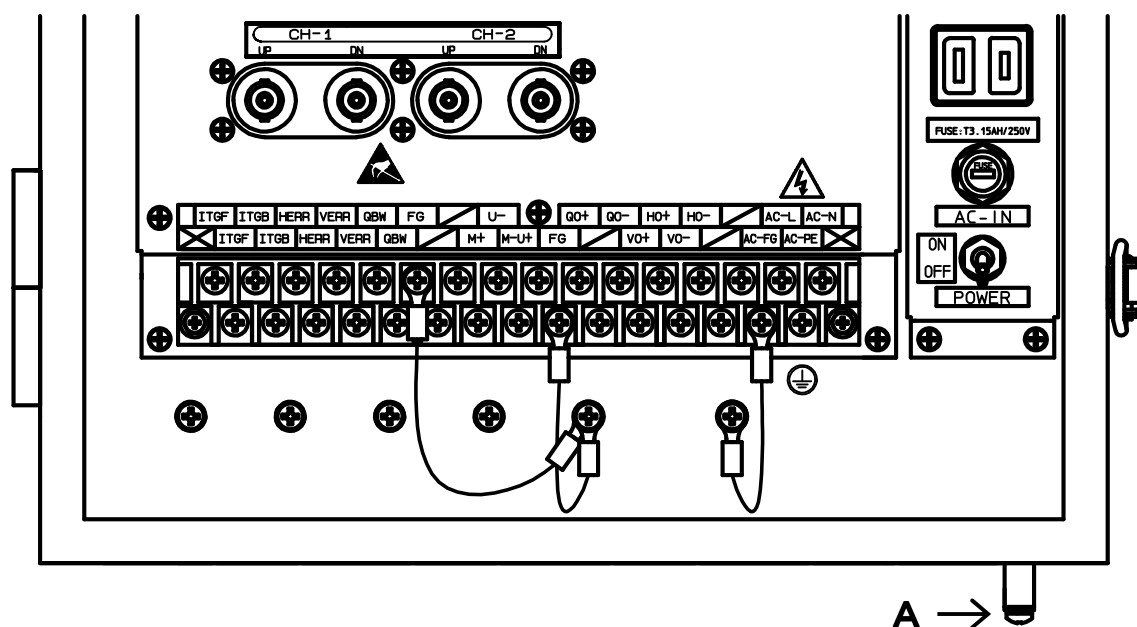


図5-1 本体外部接続用端子付近(電源仕様:AC100Vの場合)

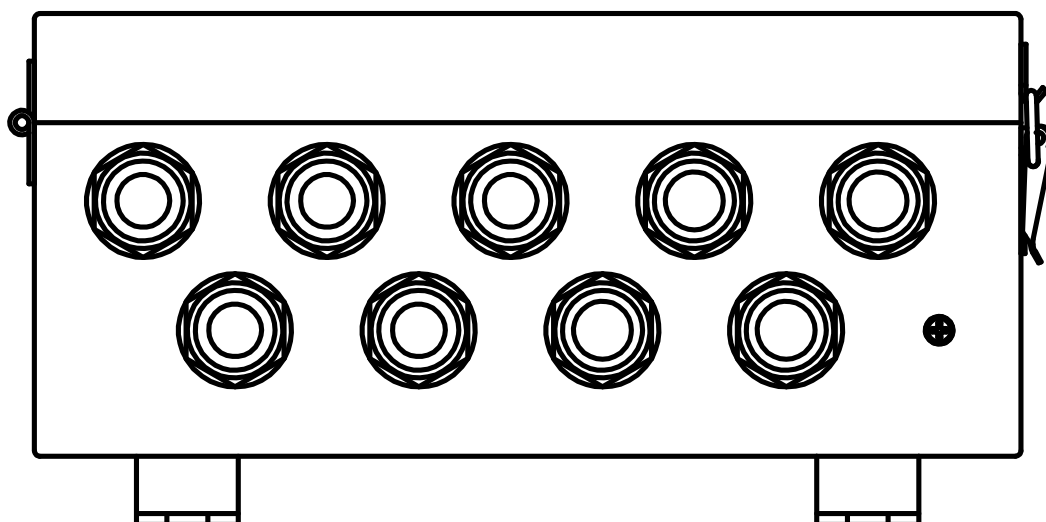


図5-2 本体ケース下面

表5－1 本体端子台外部接続用端子
仕様又は設定により機能が制限される場合があります。

(1) 各種入出力用

端子番号	端子名称	機能	端子番号	端子名称	機能
1	ITGF ^(※1)	正流積算出力	15	U－ ^(※2)	水位アナログ入力(U－)
2	ITGF ^(※1)	正流積算出力	16	M－U＋ ^(※2)	水位アナログ入力(M－U＋)
3	ITGB ^(※1)	逆流積算出力	17	—	空き
4	ITGB ^(※1)	逆流積算出力	18	FG	接地
5	HERR ^(※1)	水位計異常警報出力	19	QO＋	流量アナログ出力(+)
6	HERR ^(※1)	水位計異常警報出力	20	—	空き
7	VERR ^(※1)	流速計異常警報出力	21	QO－	流量アナログ出力(－)
8	VERR ^(※1)	流速計異常警報出力	22	VO＋	流速アナログ出力(+)
9	QBW ^(※1)	方向判別出力	23	HO＋	水位アナログ出力(+)
10	QBW ^(※1)	方向判別出力	24	VO－	流速アナログ出力(－)
11	FG	接地	25	HO－	水位アナログ出力(－)
12	—	空き	26	—	空き
13	—	空き	27	—	空き
14	M＋ ^(※2)	水位アナログ入力(M＋)			

(※1) 積算出力などは半導体による接点出力です。極性はありません。

(※2) 水位計アナログ入力端子詳細

水位計種類	端子名称			備考
	M＋	M－U＋	U－	
MRG－10 ^(※1) (内蔵電源を使用)	MRG－10 ^(※1) の＋端子と接続	MRG－10 ^(※1) の－端子と接続		電流ループ内に負荷抵抗を追加する場合は300Ω以下
2線式水位計 (内蔵電源を使用)	水位計の＋端子と接続	水位計の－端子と接続		—
2線式水位計 (外部電源を使用)		水位計の－端子と接続	外部電源の－端子と接続	「水位計の＋端子」と「外部電源の＋端子」を接続する
4－20mA出力を持つ水位計		4－20mA出力の＋端子と接続	4－20mA出力の－端子と接続	—

(※1) MRF－10、LRG－10も同様です。

(注) 端子間に電圧源を直接接続しないでください。

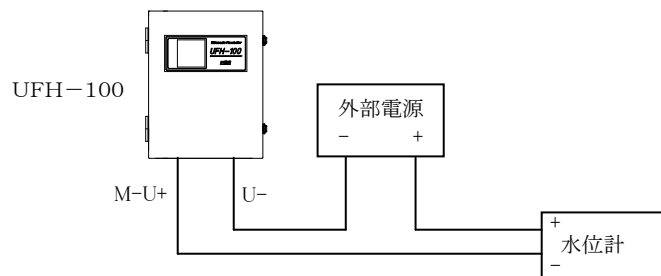


図5－3 外部電源接続図

(2) 電源用

端子 番号	端子 名称	機能
28	AC-FG	接地
29	AC-L	AC電源(L)
30	AC-PE	保護接地
31	AC-N	AC電源(N)

(3) サービスコンセント

電源仕様がAC 100Vの場合のみサービスコンセントを備えています。

(4) 流速検出器用(BNC端子)

CH-1	UP	流速検出器第1測線用BNC端子(UP)
	DN	流速検出器第1測線用BNC端子(DN)
CH-2	UP	流速検出器第2測線用BNC端子(UP)
	DN	流速検出器第2測線用BNC端子(DN)
(注) 多測線流速計測については7.6 付加仕様の「多測線流速計測」を参照してください		

第6章 保守・点検

6.1 検出器の保守・点検

検出器は一般に保守の必要はありませんが下記の事項に注意してください。

- (1) 検出器に衝撃を与えないでください。
堅いもので叩いたり、手をかけたり足で乗らないでください。
- (2) 締め付け部に力を加えないでください。
検出器は取付金具にて正しい取付寸法位置で締め付けてありますので、力が加わると位置ずれ等が生じ測定不能になる場合があります。
- (3) 検出器は不良になった場合にも極端な場合を除いて外観上の差異が生じませんので、通常は当社が保守点検契約(別途仕様)に基づいて点検を行います。特性劣化の確認は超音波の受信波を観測し、正常時との比較で判断します。

6.2 本体の保守・点検

当社の開水路流量計には機械的可動部品や電氣的駆動部品が使用されていないので、一般に保守の必要はありませんが下記の事項に注意してください。

- (1) 警告ラベルは常に読み取れるよう点検・清掃してください。警告ラベルが汚れたりはがれたりした場合には当社に連絡してください。
- (2) ヒューズが断線した場合は、地落、短絡又は絶縁不良の有無及び供給電源の異常について確認してください。問題のないことが確認されたときは、ヒューズの交換を行います。ヒューズホルダの位置は3.2 表扉内部を参照してください。問題のないことが確認できないとき、あるいは交換したヒューズが繰り返し断線するときは、当社に連絡してください。
- (3) 計測画面にLBが表示されたらメモリバックアップ用電池の交換が必要です。当社に連絡してください。
- (4) 計測値等の表示に使用しているLCDの寿命は常温環境で約5年です。寿命を過ぎたLCDは視認性に影響が出ますが、本体の流量計測機能や各種出力動作には影響を与えません。一般にLCDは直射日光が当たる環境や高温の環境で使用すると寿命が短くなります。
- (5) 電源ユニットの寿命は本体周囲温度が平均40℃の環境で約10年です。電源寿命は内部の電解コンデンサの寿命と考えており、一般的には周囲温度が10℃上がる毎に半減し、逆に10℃下がる毎に倍になると考えます。



警告

- ・保守・点検の際は本体を停止し、通電を止めてください。
感電の原因となる場合があります。
- ・当社指定のヒューズ以外は使用しないでください。

第7章 一般仕様

7.1 総合仕様

測定対象	種類	上水、農水、河川水、下水、処理水、産業排水などで自由水面をもって流れる液体
	流体温度	0～40℃
	濁度	SS10, 000mg/L(度)以下
	その他	次のような場合は別途御相談ください ・液面に多量の気泡やゴミなどがある ・液面に大きな波立ちがある ・液体中に多量の気泡やゴミなどを含んでいる ・水路に木材などの固く、重い漂流物が流れてくる ・水路に土砂の堆積などがある
適用水路	種類	矩形、円形、台形、馬蹄形その他
	寸法	水路幅 : 0.3～20m 円形水路 : ϕ 0.3～5m (注) 水路や流れの状態によっては寸法を満たせない場合があります
	直線部長さ	表7-1を参照
測定範囲	流量	0～満水位流量
	水位	0～10m (注) 使用する水位計に制限されます
	流速	正流: 0～10m/s 逆流: 別途御相談ください
演算周期	約100ms	
測定精度	流量	正流: $\pm 3\%FS^{(*)}$ (自然流下の場合に限る) ただし最大流量は水路形状、最大水位、最大流速などで制限されます 逆流: 別途御相談ください (*) FS: フルスケール
	水位	使用する水位計に依存
	流速	$\pm 1\%RD^{(*)}$ ただし流速は0.8m/s以上 $\pm 8mm/s$ ただし流速は0.8m/s未満 (*) RD: 読み値
測定方式	流量	流速水位演算方式
	水位	使用する水位計に依存
	流速	超音波パルス伝搬時間差方式

7.2 本体仕様

(1)

名称	開水路用超音波流量計(Open Channel Ultrasonic Flowmeter) UFH-100	
本体構成	流速計測部と流量演算部は一体とし、水位計測部は外付けのMRG-10、MRF-10、LRG-10または他の水位計とする	
水位 アナログ入力 (A-IN)	入力内容	水位計からの水位信号 入力数:1
	接続対象 機器仕様	(1) 電波レベル計MRG-10、MRF-10、LRG-10 (2) DC 24V±20%の電源で動作する2線式水位計 (3) 負荷抵抗350Ωを許容できる4-20mA電流出力を持つ水位計
	入力形式	4-20mA DC電流入力 (絶縁 ^(*)) (最大30mA ^(*)) (*) 絶縁耐圧:DC 500V (*) 最大定格
	入力端子	表5-1参照
流量値 アナログ出力 (Q-OUT)	出力内容	流量値 出力数:1
	出力形式	4-20mA DC電流出力 (絶縁 ^(*)) 許容負荷抵抗:750Ω以下 (*) 絶縁耐圧:DC 500V、3種類のアナログ出力間も相互に絶縁
	応答スピード	10~120秒 (90%応答時間)
	出力 パターン	出力パターン表7-2を参照 - 最大流量 = 最大流量 正逆判別は方向判別接点出力(QBW)によって得られます
	出力端子	表5-1参照
水位 アナログ出力 (H-OUT)	出力内容	水位値 出力数:1
	出力形式	4-20mA DC電流出力(絶縁 ^(*)) 許容負荷抵抗:750Ω以下 (*) 絶縁耐圧:DC 500V、3種類のアナログ出力間も相互に絶縁
	出力パターン	出力パターン表7-2を参照(ただし+のみ)
	出力端子	表5-1参照
流速値 アナログ出力 (V-OUT)	出力内容	流速値 出力数:1
	出力形式	4-20mA DC電流出力(絶縁 ^(*)) 許容負荷抵抗:750Ω以下 (*) 絶縁耐圧:DC 500V、3種類のアナログ出力間も相互に絶縁
	出力パターン	出力パターン表7-2を参照 - 最大流速 = 最大流速 正逆判別は方向判別接点出力(QBW)によって得られます
	出力端子	表5-1参照
積算出力 (INTG)	出力内容	積算パルス(接点閉時間:約100ms) 出力数:2 (注) 積算動作は手動開始、手動終了、タイマー終了が可能です
	出力形式	パワーフォトMOSリレー(絶縁 ^(*)) (*) 絶縁耐圧:AC 2500V

	接点容量	AC 3～250V DC 3～125V 0.6A (40℃以上で要ディレーティング、0.4A@60℃)
	積算方向	出力は正流逆流独立、設定は正流逆流共通
	積算単位	1000m ³ (*)、100m ³ 、10m ³ 、1m ³ 、0.1m ³ 、0.01m ³ 、0.001m ³ (*) 例えば1m ³ は1m³を表します
	出力端子	表5-1参照
水位計異常 警報出力 (HERR)	出力内容	水位に対して指定範囲外の値を取得した場合の警報(警報時:閉) 出力数:1
	出力形式	パワーフォトMOSリレー(絶縁(*)) (*) 絶縁耐圧:AC 2500V
	接点容量	AC 3～250V DC 3～125V 0.6A(40℃以上で要ディレーティング、0.4A@60℃)
	出力端子	表5-1参照
流速計異常 警報出力 (VERR)	出力内容	流速計測にて受波なしが発生した場合の警報(警報時:閉) 出力数:1
	出力形式	パワーフォトMOSリレー(絶縁(*)) (*) 絶縁耐圧:AC 2500V
	接点容量	AC 3～250V DC 3～125V 0.6A(40℃以上で要ディレーティング、0.4A@60℃)
	出力端子	表5-1参照
方向判別 出力 (QBW)	出力内容	正流及び逆流の判別(正流時:開、逆流時:閉) 出力数:1
	出力形式	パワーフォトMOSリレー(絶縁(*)) (*) 絶縁耐圧:AC 2500V
	接点容量	AC 3～250V DC 3～125V 0.6A(40℃以上で要ディレーティング、0.4A@60℃)
	出力端子	表5-1参照
流速検出器接続	1測線計測	標準仕様
	2～4測線計測	付加仕様、7.6 付加仕様の「多測線流速計測」を参照

(2)

データの 設定	設定方式	流速計測部と流量演算部:16個のキーと表示器による対話式 水位計測部は使用する水位計に依存
	設定項目	アナログ出力などの各種設定
表示	表示方式	LCD表示器、16桁×16行、バックライト付き
	表示内容	流量値、測定単位、各種動作表示などの測定データ 流量、水位、流速、正流積算、逆流積算、動作表示を同時に表示可能

	表示桁数	流量値 : 設定した最大流量値に依存 (符号と小数点を含めて最大6桁、小数点以下最大4桁) 水位値 : 設定した最大水位値に依存(小数点を含めて最大6桁、 小数点以下最大3桁) 流速値 : 設定した最大流速値に依存 (符号と小数点を含めて最大6桁、小数点以下最大2桁) 積算値 : 6桁(符号なし、小数部なし)
	表示言語	英語 (注) 単位はメトリックです
動作表示	流量値	“流量単位”を表示(逆流はマイナス表示)
	積算値	積算動作中の場合“INTG”を表示
	AGC	流速計測にてAGCがONに設定されている場合“VAGC”を表示 AGCがワーニングの場合“wAGC”を表示
	測定障害物検出	流速計測にて流体中に多量の気泡などの測定障害物を検出した場合“VDIS”を表示
	受波なし等	流量の急激な変化があった場合“QCHG”を表示
		水位計測にて受波なし処理中は“HROFF”を表示
		流速計測にて受波なし処理中は“VROFF”を表示 多測線流速計測にて測線番号1と他の測線の流速差が大きい場合 “VDIF”を表示
	断線・故障等	水位計測にて値が0%未満になった場合“HHAULT”を表示 (注) 流速計送信部の故障診断については「機能」の「自己診断」 を参照してください
	各種チェック	流量のアナログ出力チェック時: “CHK-Q”を表示 水位のアナログ出力チェック時: “CHK-H”を表示 流速のアナログ出力チェック時: “CHK-V”を表示 測線切換チェック時 : “CHK-M”を表示 複合チェック時は“CHK-QHVM”のように表示
	フルスケールオーバー	各計測値がアナログ出力で表現できる範囲(*)を越えている場合“FS” を表示 各計測値の表示数値は同じ範囲で制限 (※) 4-20mA
	電池残量	メモリバックアップ用電池の電圧が規定値以下になった場合“LB”を表示

(3)

機能	受波なし処理	流量出力値:水位計測または流速計測の受波なし時は 0%、100%、HOLD(直前の値を保持)から選択可能 水位計測 :受波なし時はHOLD 流速計測 :受波なし時はHOLD
	受波なし処理 開始時間	水位計測 :使用する水位計に依存 流速計測部:15s
	自己診断	電源投入時に自己診断を実施 メニュー操作にて流速計送信部の故障診断を実施
	アナログ出力 チェック機能	アナログ出力の擬似出力が可能 設定範囲: 流量:スパンに対して-100.0~100.0% 水位:スパンに対して0.0~100.0% 流速:スパンに対して-100.0~100.0%
	低流量カット	指定した流量値以下の流量をカット可能 (正逆流時個別に設定可能) 設定範囲(符号と小数点を含めて最大6桁、小数点以下最大4桁): 正流時:0.0000~999999[設定流量単位] 逆流時:-99999~0.0000[設定流量単位]
	流量 スパン補正	スパン直線の傾きを補正可能 (正逆流時個別に設定可能) 設定範囲:0.100~2.000
	流量 ゼロ補正	指定した流量分だけゼロ点を補正可能 (正逆流時個別に設定可能) 設定範囲(符号と小数点を含めて最大6桁、小数点以下最大4桁): -99999~999999[設定流量単位]
	たまり水カット	たまり水水位を設定しこれ以下のとき流量及び流速をゼロとする 設定範囲(小数点を含めて最大6桁、小数点以下最大3桁): 0.000~10.000m
	測定障害物 検出	流速計測にて流体中に多量の気泡などの測定障害物を検出した場合 に異常と思われるデータを除去
	流速計測 自動ゲイン 設定機能	流速計測に適切なゲインを自動的に設定可能 当社サービス員などにより、オシロスコープで波形を確認しながら手 動での設定も可能
	流速計測 自動ゲイン 制御機能 (AGC)	流速計測中の受信感度変動に対して一定レベルを保つようにゲイ ンを自動的に制御可能 (注) 瞬時の変動には反応させていない
	基礎データ 表示機能	本体内部の計算値の一部を表示可能
	測線切換 チェック機能	多測線流速計測の場合、強制的に測線を固定し、測線毎の計測チ ェックが可能
	低流速カット	指定した流速値以下の流速をカット可能 (正逆流時個別に設定可能) 設定範囲(符号と小数点を含めて最大6桁、小数点以下最大2桁): 正流時:0.00~10.00m/s 逆流時:-10.00~0.00m/s

	流速 スパン補正	スパン直線の傾きを補正可能 (正逆流時個別に設定可能) 設定範囲:0.100～2.000
	流速 ゼロ補正	指定した流速分だけゼロ点を補正可能 (正逆流時個別に設定可能) 設定範囲(符号と小数点を含めて最大6桁、小数点以下最大2桁): -10.00～10.00m/s
	水位 スパン補正	スパン直線の傾きを補正可能 設定範囲:0.100～2.000
	水位 ゼロ補正	指定した水位分だけゼロ点を補正可能 設定範囲(符号と小数点を含めて最大6桁、小数点以下最大3桁): -9.999～10.000m
	メモリ保護	電池にてバックアップされたメモリで積算値を保持 保持期間:約5年(常温、本体電源断時、環境に依存、充電不可) 不揮発性メモリで設定値などを保持

(4)

電源	AC 90～132V、50/60Hz±2Hz AC 180～250V、50/60Hz±2Hz(要指定)	
	瞬停対応	AC電源:10ms
消費電力	AC 100V時:約30VA、AC 240V時:約40VA	
ヒューズ定格	AC電源用:3.15A サービスコンセント用(AC 100Vの場合のみ):3.15A すべてタイムラグタイプ	
突入電流	AC 100V時:約30A以下、AC 210V時:約50A以下	
避雷器	AC電源、アナログ入力、アナログ出力、接点出力に内蔵 IEC61000-4-5準拠の試験にて、次の試験レベルを満たす ・ AC電源 :線間1kV、線大地間2kV ・ それ以外 :線大地間1kV (注) 直撃雷及びすべての誘導雷から保護できるものではありません	

(5)

使用温度範囲	-10～50℃
使用湿度範囲	20～90%RH ただし非結露
取付方法	壁取付型
本体構造	IP5X(カテゴリー2)(JIS C 0920、IEC 60529)
電気配線接続口	スキントップ 9個 適合ケーブル:(φ6～12、下穴:φ23)×5、(φ9～14、下穴:φ23)×4
ケース材質	鋼板
塗装	メラミン樹脂焼付塗装
塗色	マンセル10YR9.4/0.5
質量	約10kg以下
寸法	図7-1を参照

7.3 水位計仕様

水位計	使用する水位計に依存 接続対象とする水位計については7.2 本体仕様の「水位アナログ入力(A-IN)」を参照
-----	---

7.4 流速検出器仕様

流速検出器	下記から選択 ・SE040040(WL-04) : 0～40℃(*)、IP68(耐水圧0.1MPa) ・SE100020(WL-10) : 0～40℃(*)、IP68(耐水圧0.1MPa) ・SE200020(WL-20) : 0～40℃(*)、IP68(耐水圧0.1MPa) ・SE104020(PL-10B20) : 0～40℃(*)、IP68(耐水圧0.1MPa) ・SE204020(PL-20B20) : 0～40℃(*)、IP68(耐水圧0.1MPa) ・SE204014(PL-20B14) : 0～40℃(*)、IP68(耐水圧0.1MPa) (*) 温度は流体温度を示します
-------	--

7.5 付属品仕様

水位計用ケーブル	使用する水位計に依存
流速検出器用ケーブル	同軸ケーブル5C-2WAE、最大長さ300m 1測線あたり2本
結合材	JB-102 必要に応じて水位計用ケーブル及び流速検出器用ケーブルの接続に使用 結合箱は付加仕様、7.6 付加仕様の「結合箱」を参照

7.6 付加仕様

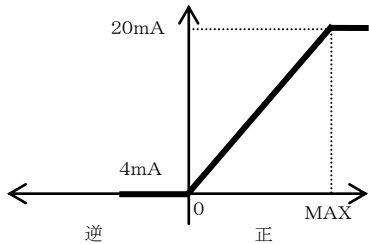
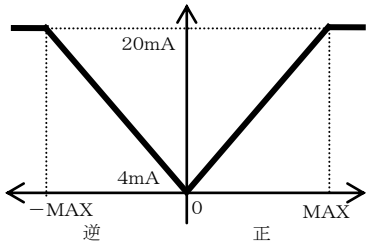
結合箱	JB-103 結合材JB-102の代わりに使用する場合があります	
	構造	IP54 (JIS C 0920、IEC 60529)
	電気配線接続口	4個 (片側2個)
	ケース材質	アルミ鋳物
多測線流速計測	水路の直線部が短い場合、あるいは流速分布が乱れている様な水路に適用する 水位に連動して使用流速検出器を自動的に切り換える 測線数: 2～4 (注1) 測線数に応じた流速検出器、流速検出器用ケーブルが必要です (注2) 測線数に応じて本体内に基板を追加します (注3) 測線数が3以上の場合は外部に多測線接続箱が必要です (注4) 本体と多測線接続箱は複合同軸ケーブルにて接続します	
多測線接続箱	測線数が3以上の多測線流速計測で使用、「多測線流速計測」を参照	
	構造	IP66 (JIS C 0920、IEC 60529)相当
	電気配線接続口	10個 (本体側2個、検出器側8個)
	ケーブル	本体との接続用にフレキシブル電線管と複合同軸ケーブルを2本使用 ケーブル長: 1m (2mも可)

表7-1 必要とする水路直線部

上流側直線長	下流側直線長
曲がりから	曲がりまで
合流から	合流まで
落ち込みから	落ち込みまで
大規模な落ち込みから	ゲート、堰、貯留まで (1) ゲート、堰、貯留の影響で水位が変動しない場合
ゲートから	(2) ゲート、堰、貯留の影響で水位が変動する場合 多測線測定方式の適用
ポンプから	

B:水路幅

表7-2 アナログ出力タイプ^(*)

タイプ名称	出力
+	 The graph shows the output current (mA) on the vertical axis versus flow direction on the horizontal axis. The vertical axis has markings for 4mA and 20mA. The horizontal axis has markings for 逆 (Reverse), 0, 正 (Forward), and MAX. The output is constant at 4mA for reverse flow. At 0 flow, the output is 4mA. As flow increases in the forward direction, the output increases linearly to 20mA at MAX flow, where it then remains constant.
+ / -	 The graph shows the output current (mA) on the vertical axis versus flow direction on the horizontal axis. The vertical axis has markings for 4mA and 20mA. The horizontal axis has markings for -MAX, 逆 (Reverse), 0, 正 (Forward), and MAX. The output is 4mA at 0 flow. As flow increases in either the reverse or forward direction, the output increases linearly to 20mA at -MAX and MAX flow, respectively, where it then remains constant.

(*) 流量及び流速は測定する流れの方向によってアナログ出力タイプが異なります。

＋ :1方向測定の場合、及び水位

＋／－:2方向測定の場合

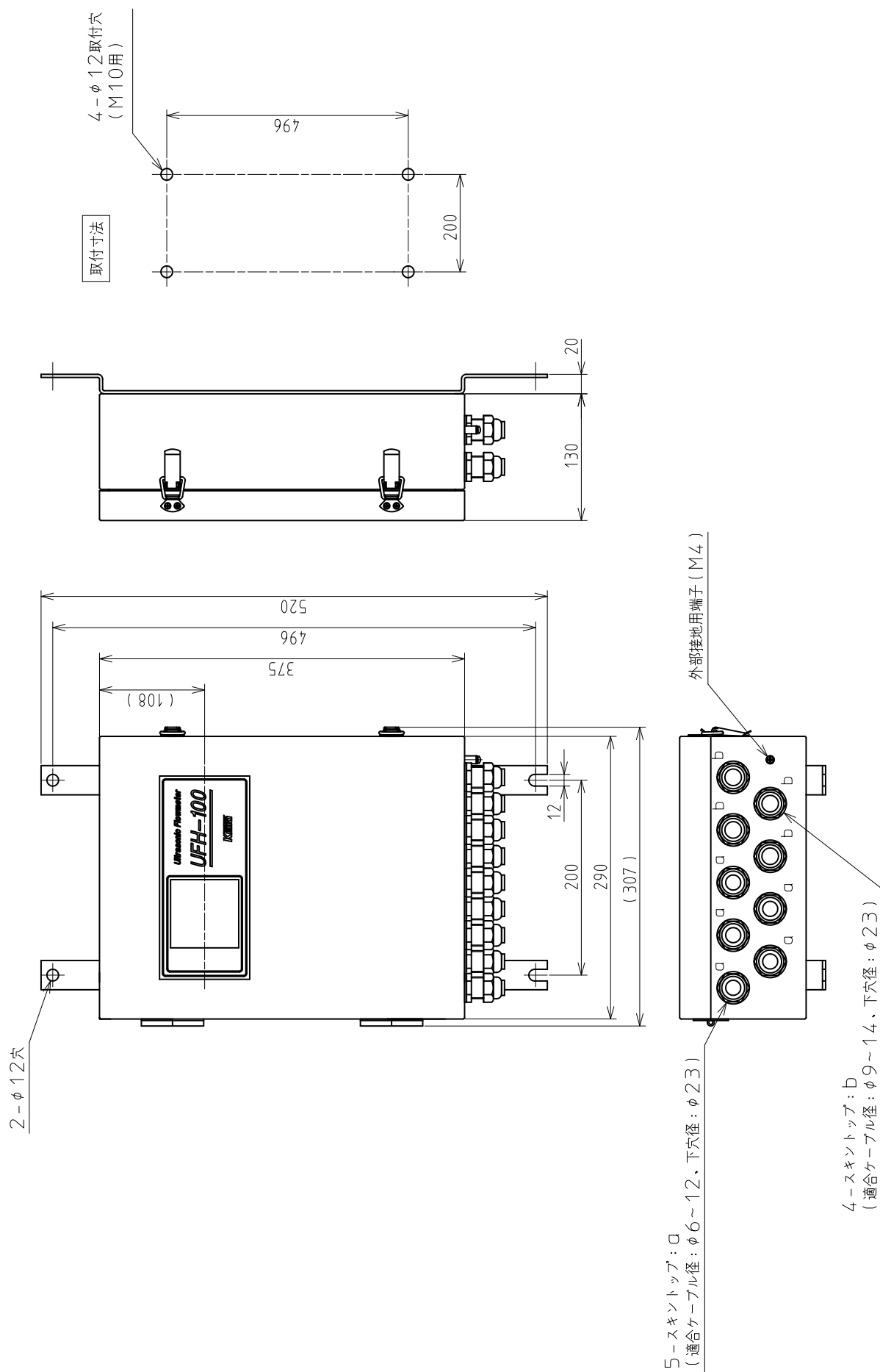


図7-1 UFH-100外形寸法

第8章 流量計測定原理

開水路流量計UFH-100は、自由水面をもって流れる流体の流速を流速計部(超音波パルス伝搬時間差方式)で、水位はお客様ご指定の水位計によって測定し、これらの情報を元に流量演算を行い流量を求めています。

一般に開水路の流量 Q は、流水断面積 A と断面平均流速 V_a の積で与えられます。

$$Q = A \times V_a$$

ここで流水断面積 A は水路形状と水位 H から求まります。一方、断面平均流速 V_a は、本機器では超音波パルス伝搬時間差方式を用いているので、線平均流速 V_l と理論及び実験で求めた線補正係数 K_l の積で求めることができます。

$$Q = A(H) \times K_l(H) \times V_l$$

すなわち、水位計で H を測定し、 H の関数である A と K_l を流量演算部で発生し、それと超音波流速部で測定した線平均流速 V_l との演算を行い流量 Q を算出します。

流速分布が乱れている水路においては多測線測定(2～4測線)を用います。この場合流速は、各測線における流速の平均値 $\bar{V}_a$ となります。

$$\begin{aligned}\bar{V}_a &= \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N V_a(i) \\ &= \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N K_l(i, H) \times V_l(i)\end{aligned}$$

水位が流速検出器以下になり流速測定が不能になると、Manning公式を用いて流量を算出します。

営業所一覧

本機器の故障や修理等の御相談は最寄りの営業所まで御連絡ください。

本社／東京営業所	〒144-8551 東京都大田区南蒲田2-16-46 TEL 03-3737-8621 FAX 03-3737-8665
札幌営業所	〒003-0802 札幌市白石区菊水二条2-2-12 藤井ビル菊水IV TEL 011-816-6291 FAX 011-816-6296
仙台営業所	〒983-0852 仙台市宮城野区榴岡4-12-12 L.Biz仙台 TEL 022-295-5910 FAX 022-295-6041
北関東営業所	〒327-0816 佐野市栄町1-1 佐野工場内 TEL 0283-21-0341 FAX 0283-21-0175
名古屋営業所	〒460-0003 名古屋市中区錦1-20-19 名神ビル TEL 052-232-8511 FAX 052-232-8510
大阪営業所	〒532-0004 大阪市淀川区西宮原1-7-26 TEL 06-6150-6602 FAX 06-6150-6610
広島営業所	〒730-0041 広島市中区小町3-19 リファレンス広島小町ビル TEL 082-249-4661 FAX 082-241-7199
北九州営業所	〒802-0002 北九州市小倉北区京町2-7-8 小倉ビル TEL 093-531-6881 FAX 093-521-2575

文書番号 K 1 3 - 0 0 4 B

開水路流量計 UFH-100 取扱説明書

2014 年 1 月 初版発行

2019 年 1 月 第 3 版発行

発行 東京計器株式会社
計測機器システムカンパニー
〒144-8551
東京都大田区南蒲田 2-16-46
TEL 03-3737-8621
FAX 03-3737-8665
URL <http://www.tokyo-keiki.co.jp/>

当社の許可なくしてこの取扱説明書を転載複写することを禁止します。
この取扱説明書の内容は予告なく変更される場合があります。