

取扱説明書

超音波レベル計&せき式流量計 Ver 3. 10以降

HD500-C (200 kHz)

HD500-D (400 kHz)



目次

安全上のご注意	2	電流出力・超音波レベル・ノイズレベル	14
その他のご注意	3	距離補正・追従速度設定	15
はじめに・付属品の確認	4	表示単位設定・STC・システムリセット	15
各部の名称・寸法図	5	発振残響マスク時間・警報スイッチ反転	16
取付方法・取付の注意	6	エラー時電流出力設定	16
結線方法・結線の注意	7	計測モード切替え	17
表示説明	8	ボトム距離設定・堰の水路低面距離設定	18
メニュー設定	9	堰の水路幅設定・最大越流水深設定	19
調整・設定	10	切欠き角度設定	20
上限警報スイッチ設定	10	コンピュータ接続図	21
下限警報スイッチ設定	11	故障かなと思う前に	22
電流出力上限・下限位置設定	12	仕様	23
平均回数設定・表示設定	13	アフターサービスについて	24
温度表示	13		

ご使用前に必ずこの「取扱説明書」をお読み下さい。

お読みになった後も、本書をすぐに利用できるように保管して下さい。

本物電子株式会社

安全上のご注意

本書では製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や財産への損害を未然に防止する為に、以下のような表示をしています。



警告

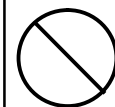
この表示を無視して誤った取扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。



注意

この表示を無視して誤った取扱いをすると、人が障害を負う可能性が想定される内容、または物的障害の発生が想定される内容を示しています。

表示の例



の記号は「してはいけないこと」を意味しています。



の記号は「しなければならないこと」を意味しています。

本機を安全にお使いいただくために以下の内容をお守り下さい。



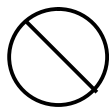
警告



・万一、煙が出ている、変なにおいがするなどの異常状態がみられる場合は、すぐに電源を切り煙が出なくなるのを確認して、お買い上げの販売店に修理を依頼して下さい。



注意



- ・本機を改造しないで下さい。内部には電圧の高い部分があり、感電の原因となります。故障の場合は、お買い上げの販売店に修理を依頼して下さい。

その他のご注意

- ・他の超音波を用いた機器の近くで使用しないで下さい。お互いに影響し合い誤動作をまねく場合があります。
- ・強い衝撃を与えたり、落とすことのないようにして下さい。

補償について

1. 無償保証期間の内外を問わず、弊社の責に帰すことができない事由に起因する弊社製品による直接および間接損害・お客様での機会損失・事故補償について、弊社はいかなる場合も責任を負いかねます。
2. この製品の故障により重大な事故又は損失の発生が予測される場合は、お客様ご自身であらかじめ安全対策(バックアップやフェールセーフ)を施して下さい。

はじめに

このたびは「HD500超音波レベル計」をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

- ・本書は、本製品の正しい使い方やご使用上の注意について記載してあります。ご使用前に本書を最後までお読み下さい。万一、本書に記載されていない取扱いにより生じた損害、逸失利益または第三者からのいかなる請求についても、弊社では一切その責任を負いかねますので、あらかじめご了承下さい。
- ・本書は必要になった時すぐに利用できるように、お読みになった後も必ず保管して下さい。
- ・本書の内容については、予告なしに変更することがあります。
- ・本書の内容については万全を期して作成しましたが、万一ご不審な点や誤りなど、お気づきの点がありましたらご連絡下さい。
- ・本書の一部または全部を無断で複写することは禁止されています。また、個人としてご利用になる以外は、著作権法上、弊社に無断で使用できません。
- ・本機を使用した計測結果にもとづいて発生した損害につきましては、責任を負いかねますので、あらかじめご了承下さい。

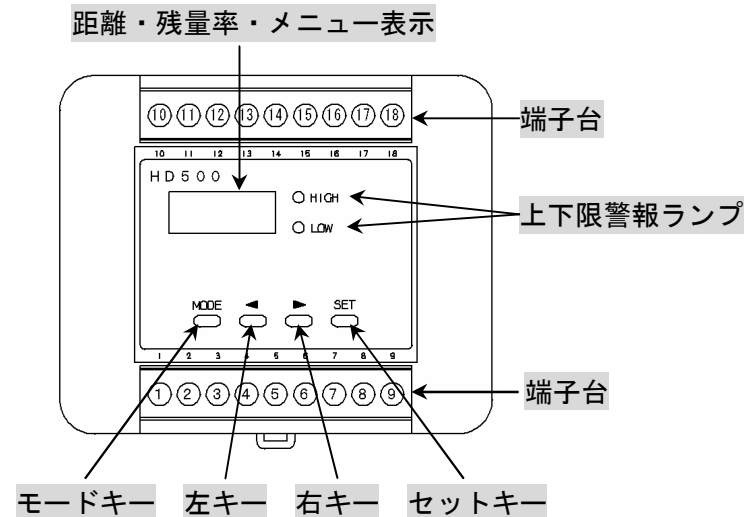
付属品の確認

以下の付属品が全部そろっているかどうかをご確認下さい。万一、そろっていない場合はお買い上げの販売店にお問い合わせ下さい。

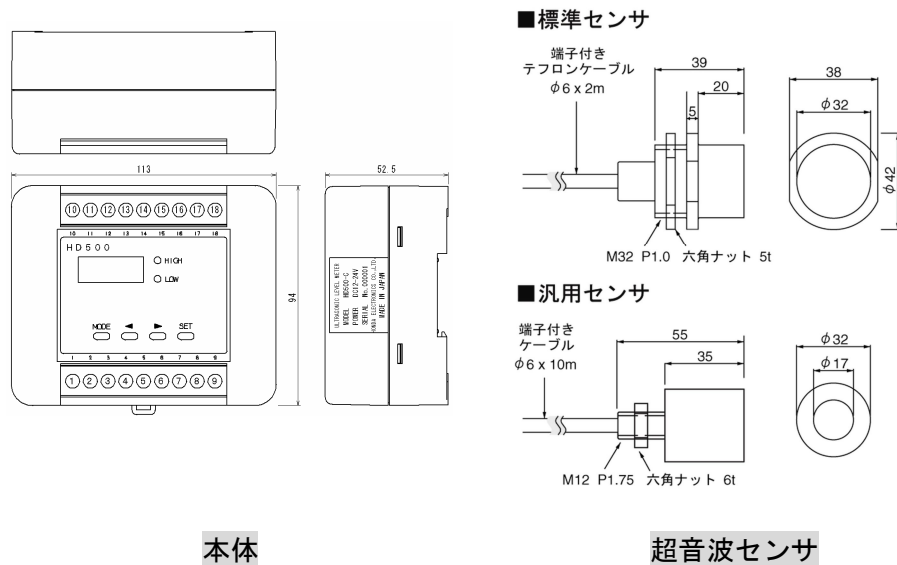
また、保証書は内容をお確かめのうえ、大切に保管して下さい。

- ・HD500 (本体) 1台
- ・本体取付金具 (本体に付属) ... 1個
- ・超音波センサ..... 1個
- ・取扱説明書..... 1冊
- ・保証書..... 1部

各部の名称



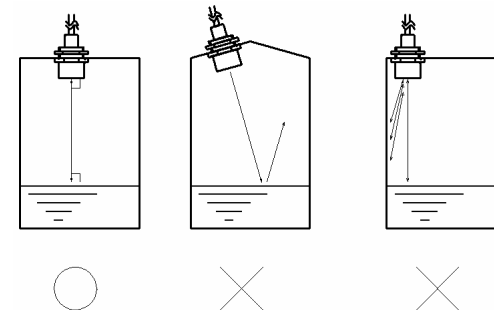
寸法図



取付方法・取付の注意

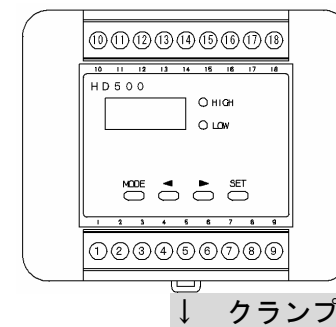
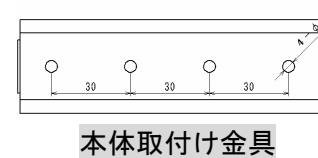
センサ取付け

- ・HD500超音波センサはタンク上部で水平に取付けて下さい。
- ・取付けは、板厚10mm以下でφ32mm（Cタイプ汎用センサの場合はφ12mm）の穴をあけ取付けます。

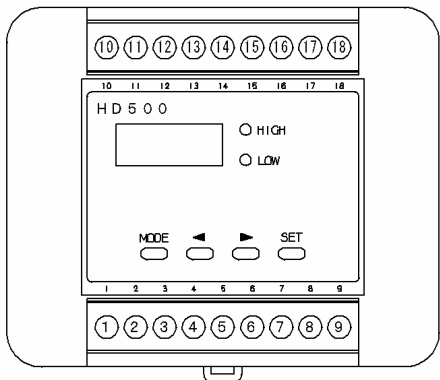


- ・超音波送受波面と液面とが平行となるように取付けて下さい。
- ・超音波送受波面と側壁とが接近していますと不要反射をとらえ誤計測となります。
- ・ねじ込み取付けの場合はモンキー等でねじ込み固定して下さい。ただし必要以上の力で締まれないように注意して下さい。
- ・直接日光を受ける場所への取付けは避けて下さい。
- ・同一タンクに複数のセンサを取付けないで下さい。（超音波が相互干渉し誤計測となります。）

本体取付け



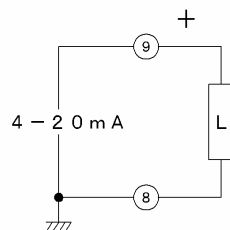
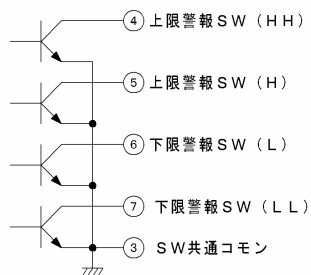
- ・本体取付け金具を取付けます。（穴径φ4.5mm）
- ・本体を金具に上から引掛け、クランプを下に引き下げ取付けます。



端子説明

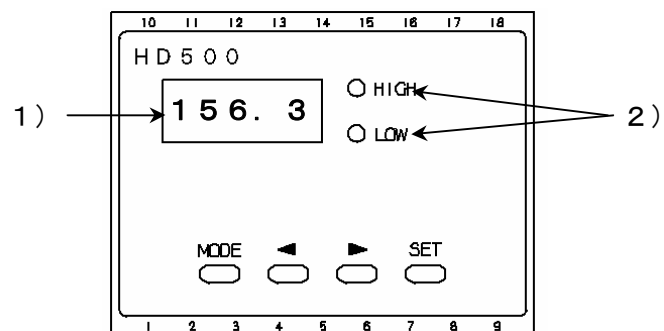
1 : 電源入力 (0V)	10 : RS-232-C—受信
2 : 電源入力 (+10~28V)	11 : RS-232-C—送信
3 : 警報SWコモン、F. G.	12 : RS-232-C—GND
4 : 上限警報SW (HH)	13 : N. C.
5 : 上限警報SW (H)	14 : センサ (赤) TS
6 : 下限警報SW (L)	15 : センサ (緑) GND
7 : 下限警報SW (LL)	16 : センサ (黒) TD—
8 : 4-20mA (GND)	17 : センサ (灰) シールド
9 : 4-20mA (出力)	18 : センサ (白) TD+

上下限警報SW（トランジスタ出力） 4-20mA電流出力



【注意】

- ・上下限警報出力定格はDC30V100mA以下です。
- ・4-20mA 許容負荷抵抗 450Ω以下
 分解能 65536(16bit)



表示の見かた

1) 通常、距離もしくは残量率を表示しています。(例 156.3 mm)

メニュー - 5 - で切替

2) 上限・下限警報スイッチの設定により、警報時に警報ランプ及びスイッチが動作します。

メニュー - 0 - - 1 - で設定

【注意】

次の場合は測定エラーとして「----」を表示しています。

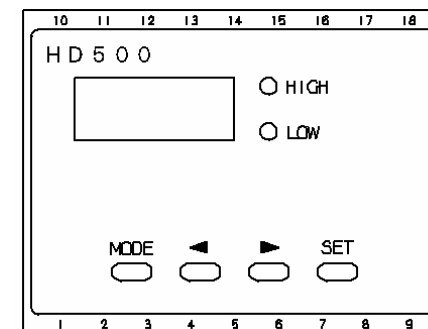
- ・超音波反射波が検出できない時
- ・測定距離がノイズ等でばらついている時
- ・測定距離が測定レンジ外にきた時

C	1000mm以上	D	450mm以上
---	----------	---	---------

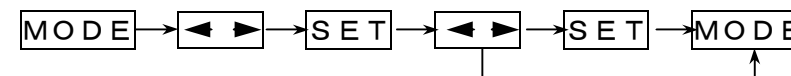
【注意】

電源投入直後、プログラムバージョン及びタイプを表示します。

例) C3. XX C=200kHz
 d3. XX D=400kHz



メニュー操作はMODEキーを押し ◀ ▶ キーによりメニュー番号を選択しSETキーを押し各設定値を ◀ ▶ キーにより変更します。設定終了後はMODEキーにてメニュー設定から抜けます。



・メニュー番号は - X - で表示しています。

- X - は0から27までの数字で表示します。

・メニュー設定内容はEEPROMによりバックアップされ、電源を切っても記憶内容が変わることはありません。

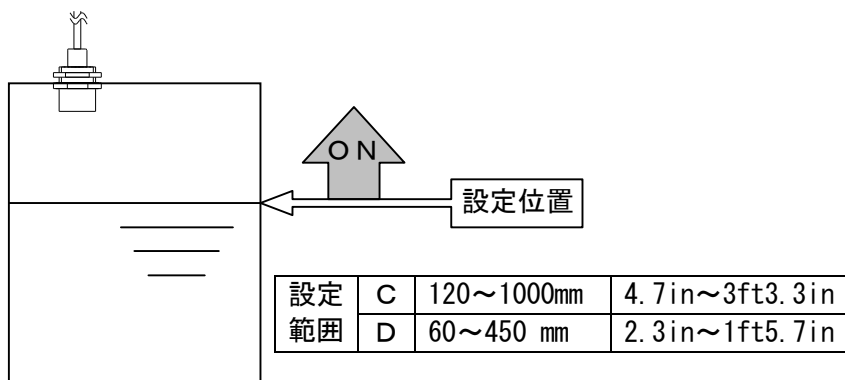
【注意】

MODEキーを押しメニューモードになっている時はHIGH、LOWのLEDが同時点灯します。

メニュー選択時 = 赤、赤
 設定値変更時 = 緑、緑

調整・設定

－０－Ａ 上限警報スイッチ（HH）設定

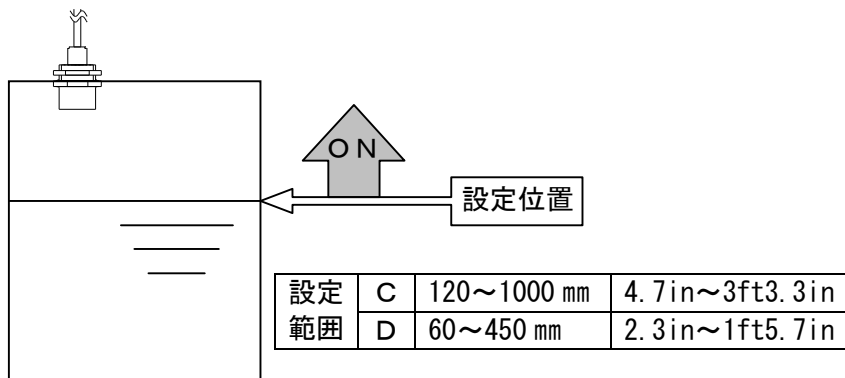


液面レベルが上限設定位置を超えると上限警報スイッチがONとなり同時に上限ランプ（HIGH、赤）が点灯します。

HD500の超音波送受信面からの距離で設定します。

（1mm、0.1inch単位で設定）

－０－b 上限警報スイッチ（H）設定

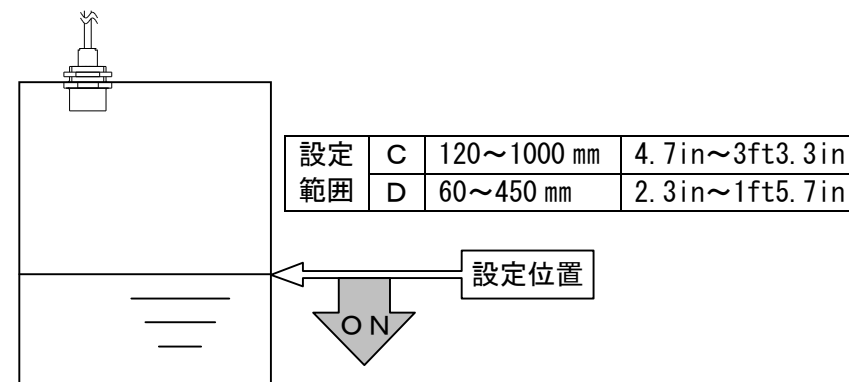


液面レベルが上限設定位置を超えると上限警報スイッチがONとなり同時に上限ランプ（HIGH、緑）が点灯します。

HD500の超音波送受信面からの距離で設定します。

（1mm、0.1inch単位で設定）

－１－A 下限警報スイッチ（LL）設定

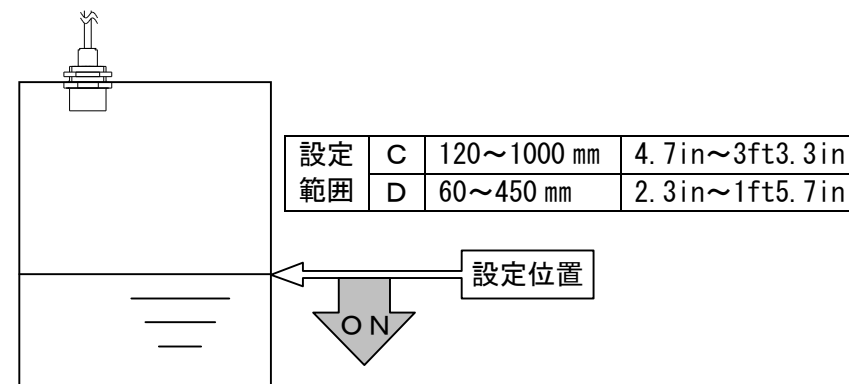


液面レベルが下限設定位置を超えると下限警報スイッチがONとなり同時に下限ランプ（LOW、赤）が点灯します。

HD500の超音波送受信面からの距離で設定します。

（1mm、0.1inch単位で設定）

－１－b 下限警報スイッチ（L）設定

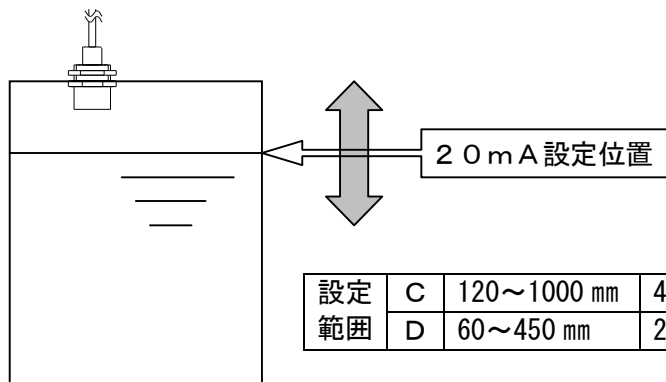


液面レベルが下限設定位置を超えると下限警報スイッチがONとなり同時に下限ランプ（LOW、緑）が点灯します。

HD500の超音波送受信面からの距離で設定します。

（1mm、0.1inch単位で設定）

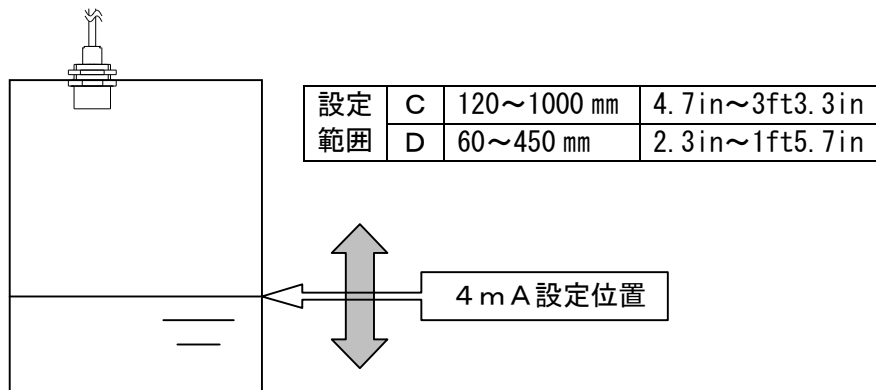
— 2 — 電流出力上限位置設定



電流出力 20mA の液面レベル位置を設定します。
HD500 の超音波送受信面からの距離で設定します。
(1mm、0.1inch 単位で設定)

【注意】流量計測モードでは設定が機能しません。

— 3 — 電流出力下限位置設定



電流出力 4mA の液面レベル位置を設定します。
HD500 の超音波送受信面からの距離で設定します。
(1mm、0.1inch 単位で設定)

【注意】流量計測モードでは設定が機能しません。

4mA と 20mA の位置を設定することにより測定範囲が決定します。
残量率は 20mA (100%) 4mA (0%) となります。

— 4 — データ平均回数設定

設定範囲	1 ~ 100
------	---------

データの移動平均回数を設定します。

設定値	1 ~ 100	
データのバラツキ	大きい	小さい
データの応答性	早い	遅い
応答時間	0.35 秒	3.5 秒

— 5 — LED 通常表示設定

設定範囲	1 ~ 6
------	-------

通常表示モードを選択します。

1. 距離表示 (HD500 超音波送受信面からの距離)
2. 残量率 (電流出力上限設定値 100.0% 下限設定値 0.0%)
流量率 (最大流量値 100.0% 流量無し 0.0%)
3. 反転残量率 (電流出力上限設定値 0% 下限設定値 100%)
反転流量率 (最大流量値 0.0% 流量無し 100.0%)
4. 4-20mA 電流出力値表示 (表示単位 **, ** mA)
5. 越流水位表示 (表示単位 **, * mm)
6. 流量表示 (表示単位 **, *** m³/h)

— 6 — 温度表示

設定範囲	設定できません
------	---------

センサ温度を表示します。

摂氏・華氏温度 (メニュー — 13 — により選択します。)

－ 7 －

電流出力 4 mA 出力

設定範囲	設定できません
------	---------

4. 00 mA の電流を出力します。

【注意】計測距離にかかわらず 4. 00 mA を出力します。

－ 8 －

電流出力 20 mA 出力

設定範囲	設定できません
------	---------

20. 00 mA の電流を出力します。

【注意】計測距離にかかわらず 20. 00 mA を出力します。

－ 9 －

超音波反射レベル表示

設定範囲	設定できません
------	---------

超音波反射レベルを表示しています。

表示数値	30 ～ 100	
超音波反射レベル	弱い	強い

－ 10 －

超音波ノイズレベル表示

設定範囲	設定できません
------	---------

超音波ノイズレベルを表示しています。

表示数値	30 ～ 100	
超音波ノイズレベル	小さい	大きい

【注意】

ノイズ対策方法

- ・ F. G. 端子をアースする。
- ・ ノイズ源から遠ざける。

(スイッチング電源等から 30 cm 以上間隔をあけて下さい。)

－ 11 －

距離補正

設定範囲	-50.0～50.0 mm	-1.96～1.96 inch
------	---------------	-----------------

測定距離を 0. 1 mm もしくは 0. 01 inch 単位で補正します。

－ 12 －

追従速度

設定範囲	0～10.0mm	0～0.39inch
------	----------	------------

測定距離の追従速度を設定します。

	0	0. 01 ～ 10. 0mm
	0	0. 01 ～ 0. 39 inch
追従速度	最大	0. 29mm／秒 0. 12m／秒

－ 13 －

表示単位設定

設定範囲	1～2
------	-----

表示単位の選択をします。

	1	2
単位 (unit)	ミリメートル (mm)	フィート・インチ (feet inch)
温度	摂氏 (°C)	華氏 (°F)

－ 14 －

STC 選択

設定範囲	0～5
------	-----

近距離感度を下げます。(近距離感度補正)

センサ付近の不要反射エコーを除去します。

【注意】

通常 0 が標準です。

1～5 に設定すると超音波反射レベルが下がります。

－ 15 －

システムリセット

設定範囲	1
------	---

0 から ► で 1 にした時点でリセットします。

(工場出荷時の設定に戻します。)

－ 1 6 －

発振残響マスク時間選択

設定範囲	0 ～ 5 0 0
------	-----------

発振残響マスク時間の設定を行います。

センサに付着物が付き発振残響が延びることがあります。設定値を上げることによりマスク時間が延び正常計測ができるようになります。

【注意】

通常 0 が標準です。

設定を上げすぎると近距離計測ができなくなります。

－ 1 7 －

上限警報（HH）スイッチ反転

設定範囲	0 ～ 1
------	-------

通常動作は 1 です。0 でスイッチの ON、OFF が反転します。

－ 1 8 －

上限警報（H）スイッチ反転

設定範囲	0 ～ 1
------	-------

通常動作は 1 です。0 でスイッチの ON、OFF が反転します。

－ 1 9 －

下限警報（L）スイッチ反転

設定範囲	0 ～ 1
------	-------

通常動作は 1 です。0 でスイッチの ON、OFF が反転します。

－ 2 0 －

下限警報（LL）スイッチ反転

設定範囲	0 ～ 1
------	-------

通常動作は 1 です。0 でスイッチの ON、OFF が反転します。

－ 2 1 －

エラー時の電流出力設定

設定範囲	0 ～ 2
------	-------

超音波反射エコー無しのエラーに対し、電流出力を設定します。

0 = 最終計測電流値をホールドします。

1 = エラー時、4 mA になります。

2 = エラー時、20 mA になります。

－ 2 2 －

計測モード切替え

設定範囲	0 ～ 8
------	-------

距離計及びせき式流量計選択ならびに計算式選択

0 = 距離計測

【注意】距離計測では LED 通常表示設定を 1 ～ 4 で使用し 5、6 は使用しないで下さい。

1 = 直角三角堰（JIS-B8302、沼地・黒川・淵沢の式）

－ 2 3 －、－ 2 4 －、－ 2 5 －、－ 2 6 －の設定が必要

2 = 鋭角三角堰（渡辺の式）

－ 2 3 －、－ 2 4 －、－ 2 6 －、－ 2 7 －の設定が必要

3 = 60° 三角堰（JIS-B8302）

－ 2 3 －、－ 2 4 －、－ 2 5 －、－ 2 6 －の設定が必要

4 = 四角堰（JIS-B8302）

－ 2 3 －、－ 2 4 －、－ 2 5 －、－ 2 6 －、－ 2 8 －の設定が必要

5 = 全幅堰（JIS-B8302）

－ 2 3 －、－ 2 4 －、－ 2 5 －、－ 2 6 －の設定が必要

6 = 直角三角堰（JIS-K0094）

－ 2 3 －、－ 2 4 －、－ 2 6 －の設定が必要

7 = 四角堰（JIS-K0094）

－ 2 3 －、－ 2 4 －、－ 2 6 －、－ 2 8 －の設定が必要

8 = 全幅堰（JIS-K0094）

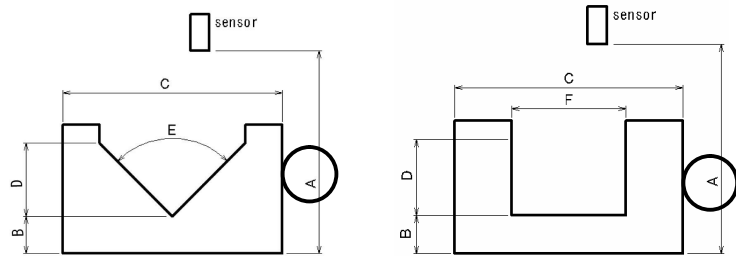
－ 2 3 －、－ 2 4 －、－ 2 5 －、－ 2 6 －の設定が必要

各動作の変化

	モード 0	モード 1 ～ 8
項目	レベル計	せき式流量計
4-20 mA	－ 2 －、－ 3 －の設定範囲	最大流量が 20.0 mA
%表示	－ 2 －、－ 3 －の設定範囲	最大流量が 100.0 %
警報スイッチ	距離設定	距離設定
RS-232-C 出力	距離出力	距離及び流量出力

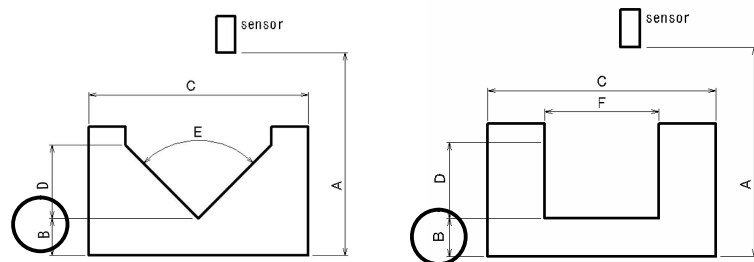
設定範囲	200.0mm～1200.0mm
------	------------------

堰の水路底面から超音波センサまでの距離を設定します。＜図中A＞



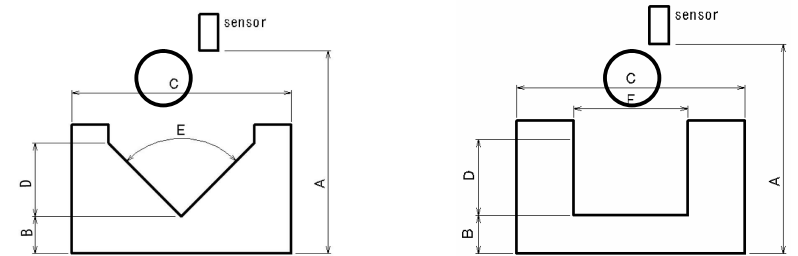
設定範囲	10.0mm～800.0mm
------	----------------

堰の水路底面から堰切欠き定点までの距離を設定します。＜図中B＞



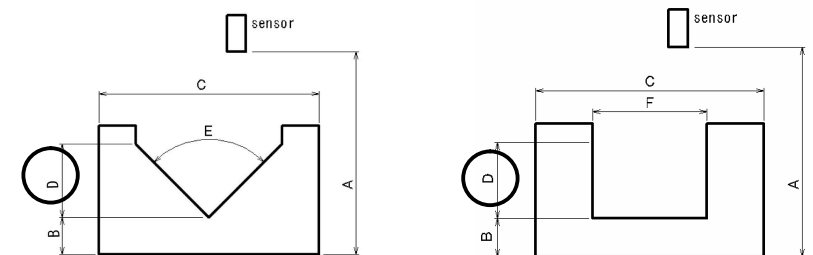
設定範囲	400.0mm～1200.0mm
------	------------------

堰の水路幅を設定します。＜図中C＞



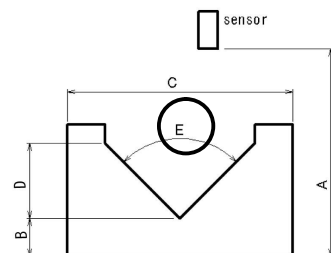
設定範囲	10.0mm～300.0mm
------	----------------

堰最大越流水深を設定します。＜図中D＞



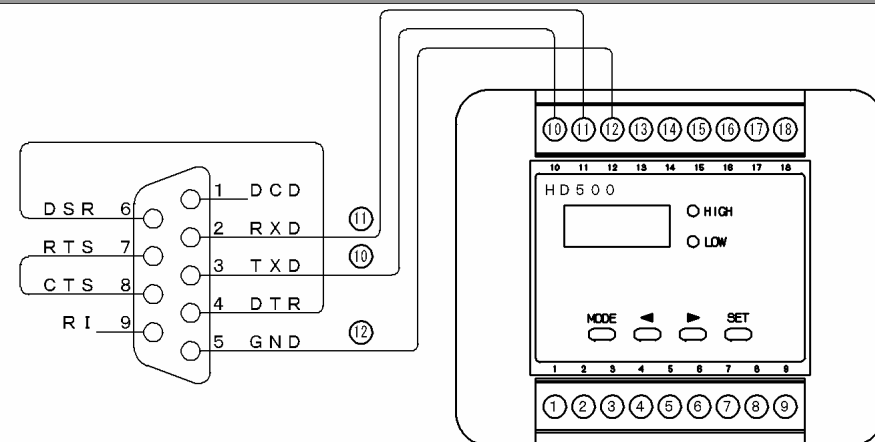
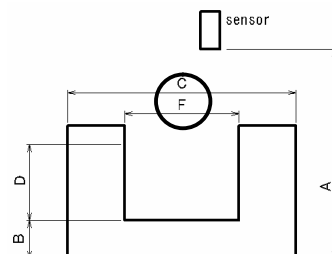
設定範囲	45.0° ~ 100.0°
------	----------------

堰の切欠き角度を設定します。＜図中E＞



設定範囲	150 ~ 5000 mm
------	---------------

四角堰の切欠き幅を設定します。＜図中F＞



DSUB9 (DOS/V)

WINDOWSの付属ソフトのハイパーターミナル等にてデータ通信します。(9600bps)

例) \$、24.1, 390.7, 0, 59, 39,

気温、測定距離、エラー、超音波反射レベル、超音波ノイズレベル、
例) \$、26.5, 265.3, 84.8, 10.565, 43.622, 24.2, 7.88, 1,

気温、測定距離、越流水深、測定流量、最大流量、測定流量率、
電流出力値、計測モード [流量単位 m³/h]

データ出力は約0.35秒に1回送出します。

外部設定コマンド

設定項目	設定コマンド、例、	D (400kHz) / C (200kHz)
上限スイッチ (HH)	\$、MODE0A, 140,	60 ~ 450 / 120 ~ 1000
上限スイッチ (H)	\$、MODE0B, 140,	60 ~ 450 / 120 ~ 1000
下限スイッチ (LL)	\$、MODE1A, 400,	60 ~ 450 / 120 ~ 1000
下限スイッチ (L)	\$、MODE1B, 400,	60 ~ 450 / 120 ~ 1000
電流出力上限位置	\$、MODE2, 140,	60 ~ 450 / 120 ~ 1000
電流出力下限位置	\$、MODE3, 400,	60 ~ 450 / 120 ~ 1000
データ平均回数	\$、MODE4, 50,	1 ~ 100
距離補正	\$、MODE11, 0,	-500 ~ 500
追従速度	\$、MODE12, 1,	0 ~ 100

コンピュータにより外部から設定値を変更できます。外部設定コマンドを送出し正常設定できると設定コマンドを返送します。

故障かなと思う前に

症 状	原 因	対 応
電源が入らない。 (LEDが点灯しない。)	電源の配線がされていない。 配線を間違えている。	DC10～28Vの電源をつなぐ。
計測できない。	取付け角度が悪く超音波の反射がもどってこない。	取付け角度を調整する。 液面ではセンサ面と液面とが平行になるように取付けて下さい。
予想外の距離を表示する。	超音波ビーム内に他の反射物がある。	不用反射物を取り去るか取付け場所をかえる。
計測距離がばらつく。	平均数が少ない。 追従速度が速い。	平均回数を多くする。 0以外で数を小さくする。
計測距離が2倍で表示される。	超音波が2重に反射している。	取付け場所をかえる。
近距離で計測値が正しくない。	最低計測距離以内に反射体がある。	最低計測距離を確保して下さい。

仕様

型 式	HD500-C	HD500-D
チャンネル数	1CH	
周波数	200kHz	400kHz
測定対象	液体	
距離測定範囲	0.12～1.0m	0.06～0.45m
分解能	計測	0.1mm
	表示	0.1mm
精度	±0.25%F.S. (±0.25cm)	±0.25%F.S. (±0.1cm)
データ更新周期	0.05秒	
センサ指向角 (音圧半減全角)	10° (汎用: 14°)	5°
メモリバックアップ	EEPROM	
平均処理回数 (移動平均時間)	1～100回 (0.35～3.5秒)	
電源	電圧	DC10～28V
	消費電力	3W(起動時500mA)
表示	4桁LED	
設定	・キーボード設定 ・上下限警報出力スイッチ設定 ・電流出力上下限位置設定 ・データ平均設定 ・表示単位切替 (mm、%、mA)	
出力	警報出力	上下各2点 DC30V 0.1A (NPNオープンコレクタ)
	4-20mA電流出力 (最大負荷抵抗)	16bit RL (MAX) = 450Ω
インターフェース	RS-232C (伝送距離: 10m以内)	

	本体	センサ
使用周囲温度	0～50℃	標準: 0～50℃ Cタイプ汎用: -20～60℃
保存温度	-30～80℃	
材質	ABS	標準: PFA Cタイプ汎用: PVC
保護規格	IP43	IP65
外形寸法 (W×D×H)	113×52.5×94mm	標準: φ42×39mm Cタイプ汎用: φ32×35mm
センサケーブル長	—	標準: 2m Cタイプ汎用: 10m
最大許容センサケーブル長	—	—
配線ケーブル長	付属なし	—
質量	300g	標準: 150g Cタイプ汎用: 150g
センサ取り付けネジ (旧JIS)	—	標準: M32 P1.0 Cタイプ汎用: M12 P1.75

アフターサービスについて

◆ 保証書について

保証期間は、お買い上げの日から1年間です。保証書には必ず「お買い上げ日、販売店名、製造番号」などの記入があることをお確かめの上、内容をよくお読みいただき、大切に保管して下さい。

保証書に必要事項が記載されていない場合、たとえ保証期間中でも有料修理になる場合がありますので、ご注意下さい。

◆ 修理を依頼される場合

本書の「故障かなと思うまえに」にしたがって調べていただき、直らない場合は次のようにして下さい。

▪ 保証期間中

保証期間中に修理をお受けになる場合は、製品に保証書を添えてお買い上げの販売店にご依頼下さい。

* 保証期間中でも有料修理になる場合がありますので、保証書をよくお読み下さい。

▪ 保証期間が過ぎている場合

お買い上げの販売店にご依頼下さい。修理可能な製品については、ご希望により有料で修理致します。

* 修理を依頼される場合、故障内容と故障箇所をできるだけ詳しくお申し出下さい。

縮小及び用紙を横にする

24, 1, 2, 23, 22, 3, 4, 21, 20, 5, 6, 19, 18, 7, 8, 17, 16, 9, 10, 15, 14, 11, 12, 13

A4→B5

両面

左とじ、横

P23 消費電力

2009.2.18 3W

↓

2013.2.5 3W(起動時 500mA)

本物電子株式会社

本 社 〒441-3193 愛知県豊橋市大岩町小山塚 20 番地

TEL : 0532-41-2511(代) FAX : 0532-41-2093

産業機器事業部 TEL : 0532-41-2515(直) FAX : 0532-41-2923(直)

MADE IN JAPAN

2013.2.05