

取扱説明書

超音波界面レベル計

HL2100



本物電子株式会社

目次

● ご使用の前に.....	3
1. 概要	4
2. 保証について.....	4
3. 修理対応.....	4
4. 保守・保全	5
5. 設置要領.....	6
5-1. HL2100本体の設置要領	6
5-2. センサ固定用パイプの取付け手順	6
5-3. センサの洗浄方法.....	7
5-4. センサ設置要領	7
6. 配線方法.....	8
6-1. 端子台の配列	8
6-2. 電源.....	8
6-3. センサ	9
6-4. RELAY.....	9
6-5. シリアル通信出力	10
6-6. 4－20mA出力.....	10
7. 基本設定.....	11
7-1. SETTING MODE 1／4	11
7-2. SETTING MODE 2／4	14
7-3. SETTING MODE 3／4	15
7-4. SETTING MODE 4／4	17
8. 表示モード.....	18
8-1. モードA： 界面レベル数値表示.....	18
8-2. モードB： 界面レベルトレンド表示(BOTTOMおよびTIME24時間の時)	19
8-3. モードC： 超音波反射波表示 (BOTTOMおよびDEPTH5.4mの時)	20
9. 外形寸法.....	21
9-1. 本体の外形寸法.....	21
9-2. センサの外観寸法.....	21
10. 仕様	23
10-1. 本体仕様	23
10-2. センサ仕様	24
11. 構成.....	24
12. 通信仕様.....	25
12-1. Modbus通信	25
12-1-1. メッセージ形式	26

12-1-1-1. Slaveからデータを読み出す場合(ファンクションコード03、04の場合)	26
12-1-1-2. Slaveにデータを書き込む場合(ファンクションコード06の場合)	28
12-1-1-3. 例外レスポンス	29
12-1-1-4. CRC算出方法	30
12-1-2. 通信タイミング	31
12-1-3. レジスタ一覧	32
12-1-3-1. 値について	32
12-1-3-2. Input Register(ファンクションコード4 読み取り専用レジスタ)	33
12-1-3-3. Holding Register(ファンクションコード3(読み出し)、06(書き込み))	34
12-2. ORIGINAL通信仕様	39
13. 初期設定の例	41
13-1. POWERの設定について	43
13-2. GAINの設定について	44
13-3. STCの設定について	45
13-4. TH LVの設定について	46
14. 標準の設定方法	47
15. 参考	49
15-1. 調整作業記録例	49
15-2. 設置例	50

● ご使用の前に

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ために、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した場合、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した場合、人が傷害を負う可能性が想定される内容、または物的損害の発生が想定される内容を示しています。



「特にしてはいけないこと」を意味しています。



「特にしなければならないこと」を意味しています。

必ずお守りください

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ください。



警告



万一、煙が出ている、異臭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、お買上げの販売店に修理を依頼してください。



本機を改造しないでください。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、お買上げの販売店に修理を依頼してください。



注意



強い衝撃を与えたり、落としたりすることのないようにしてください。

1. 概要

・超音波界面レベル計は、センサから送信された超音波が界面で反射し、センサに返ってくるまでの時間を測定し、センサから界面までの距離を算出します。

・この取扱説明書には、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。本書をよくお読みいただいたうえ、正しくお使いください。

2. 保証について

- 1) 本製品の保証期間は、弊社(本多電子株式会社)出荷日より、1 年間です。
- 2) 貴社受け入れ検査に合格した製品の保証期間終了後、弊社の責に起因する不具合が発生した場合、弊社は両社合意の期間内において無償修理を致します。但し、その際の貴社やお客様の財産等の損害に対し、弊社は一切の補償は致しかねます。
- 3) 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から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。
- 4) 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。

3. 修理対応

- 1) 故障状況により修理ができないことがあります。
- 2) 修理にて交換で外された部品の所有権は弊社に帰属し、返却いたしません。
- 3) 修理には代替部品を使用することがあります。
- 4) 同等品(新品)と交換する場合、交換後の修理品の所有権は弊社に帰属します。
- 5) 修理依頼品(当社製品)以外のものは取り外してから発送をお願い致します。もし当社製品以外の物(以下付加物)があった場合、付加物に生じる汚損、破損、紛失など付加物に関して生じうる一切の損害についての責任は負いかねます。
- 6) 修理中の代替品、貸出機の提供の義務は負いかねます。ご要望の際には都度ご相談してください。
- 7) 修理後、同一個所の同一の故障が再発した時の再修理の保証期間は 6 ヶ月です。
- 8) 設定値については、修理目的でバックアップを取ることがあります。修理以外には使用いたしません。

- 9) 弊社が必要と判断した場合、修理品を初期化(工場出荷時)することがあります。又、修理にあたっては細心の注意を致しますが、設定値の消失等が生じる場合があります。上記内容により、設定値が変更されますが、設定値の復旧の義務は負いかねます。

4. 保守・保全

- ・本製品のセンサ表面の汚れは、界面計測に多大な影響を与えますので、センサ表面を常にきれいに保つために洗浄ノズルの使用、またはセンサ表面を柔らかい布で汚れを拭きあげる等の作業を施してください。
- ・センサは非常に精密な構造となっておりますので、センサ表面の汚れを落とす際には、ブラシ等のセンサ表面を傷つける恐れのある物は使用しないでください。また、センサ表面を清掃する際に、薬品は使用しないでください。
- ・HL2100本体を直射日光の当たる場所へ設置する場合には、日除けの設置を推奨します。
- ・使用環境により、本製品を使用できない場合がありますので、使用前に弊社または、販売店へお問い合わせください。
- ・本製品を使用するに当たり、ご不明な点がございましたら、弊社または販売店にお問い合わせください。

5. 設置要領

5-1. HL2100 本体の設置要領

取付け穴の位置は、9-1. 本体の外形寸法をご覧ください。

M8 ボルト(4 本)を用いてしっかりと固定してください。

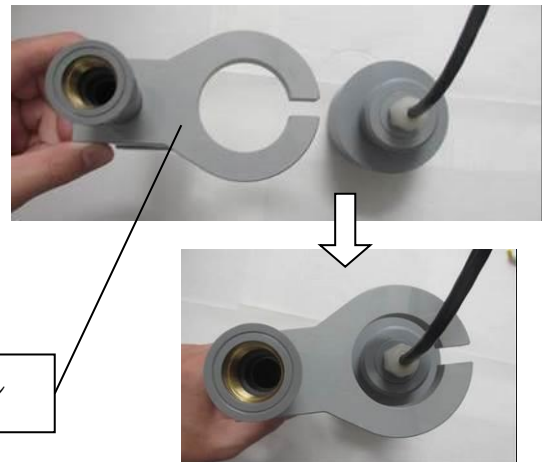
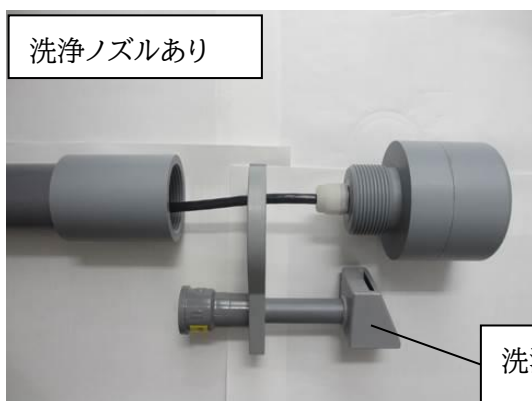
15-2.設置例もご覧ください。

5-2. センサ固定用パイプの取付け手順

先端に専用ソケットを接着したパイプを使用する手順を説明します。

日本国内向けに固定用パイプを販売しておりますのでお問い合わせください。

- ①パイプにセンサケーブルを通し、ソケットのメスネジ側にセンサを挿入します
- ②洗浄ノズルを使用する場合は、洗浄ノズルを挟み込みます。洗浄ノズルにはスリットがあるため、パイプにセンサケーブルを通した後でも取り付け可能です。
- ③ケーブルがねじれないように取り付けます。※センサは回さずに、パイプを回してください。



※お客様でご用意される場合の注意事項

センサのネジ部は G 1 1/2 です。

市販のソケット(テーパー形状)を使用される場合は、メーカーによって取り付けできない場合がありますので、弊社までお問い合わせください。

塩ビ用接着剤がセンサケーブルに付着しないように注意してください。

塩ビ用接着剤がセンサケーブルに付着するとセンサケーブルが溶ける恐れがあります。

5-3. センサの洗浄方法

センサの汚れやセンサへの気泡の付着は、界面計測の妨げとなりますので、洗浄ノズルを使用してセンサに汚れや気泡が付着しないように保ってください。（洗浄ノズルはオプション品です。）

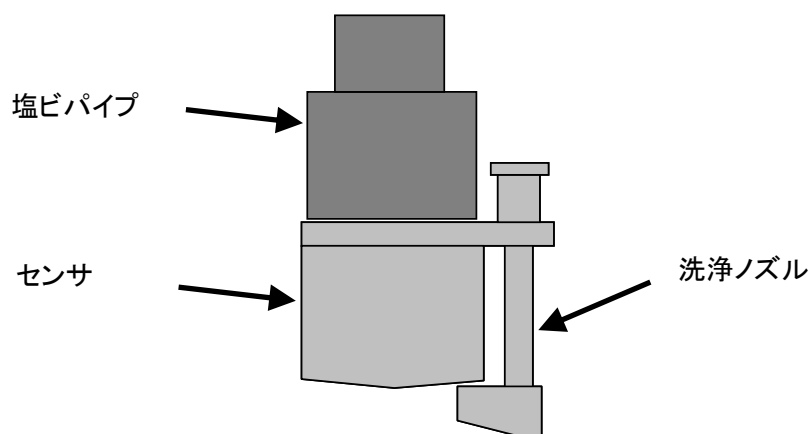
洗浄ノズルへは常に通水することを推奨します。最大水量の目安を 20L/min とし、センサに汚れや気泡が付着しないように水量を調整してください。

洗浄水に気泡が混入しないように注意してください。気泡が混入すると界面計測の妨げとなります。

洗浄ノズルを使用しない場合は、センサを定期的に清掃し、常にきれいな状態を保ってください。

（センサは精密機器です。取扱いには充分注意してください。）

センサ面が汚れることにより、界面計測不良が発生する場合があります。計測不良に起因するいかなる損害にも、弊社は一切の責任を負いかねます。



5-4. センサ設置要領

センサの超音波放射面が水面と平行になるようにパイプを固定してください。

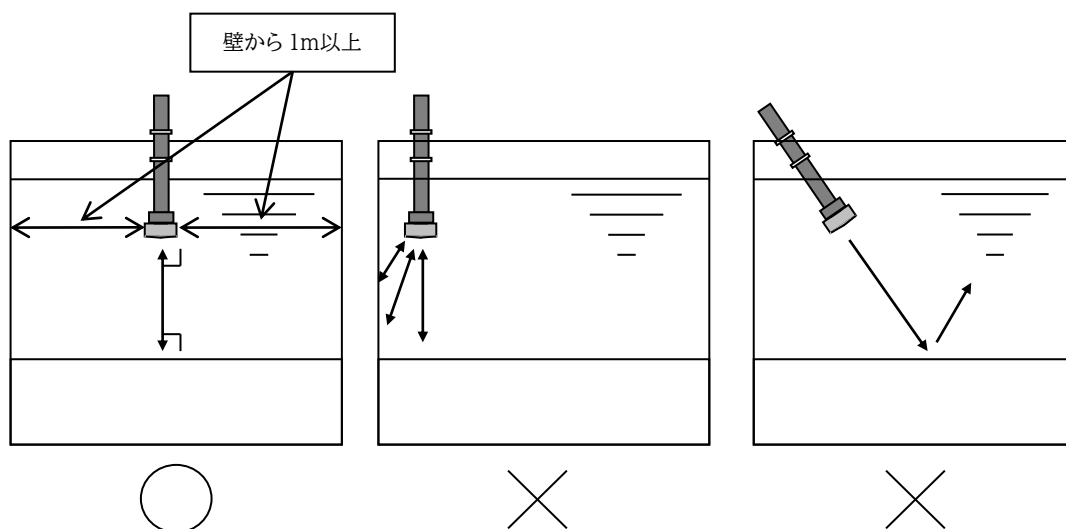
センサを斜めに取り付けけないように注意してください。

センサが常に水中に入る位置に設置してください。

センサの取り付け位置は槽の壁面から 1m 以上離してください。

壁面からの反射エコーが計測の妨げになることがあります。

15-2.設置例もご覧ください。



6. 配線方法

6-1. 端子台の配列

端子台の番号は図のように、下段が(1)～(17)、上段が(18)～(34)となっています。



各端子への配線は以下の通りです。

端子のネジ径は M3.5 です。

No.	機能	No.	機能
1	POWER AC100V-AC240V	18	RELAY 1 (A)
2	POWER AC100V-AC240V	19	RELAY 1 (B)
3	FG	20	RELAY 1 (C)
4	NC	21	RELAY 2 (A)
5	SENSOR 1 (+)	22	RELAY 2 (B)
6	SENSOR 1 (－)	23	RELAY 2 (C)
7	SENSOR 1 (TH+)	24	RELAY 3 (A)
8	SENSOR 1 (TH－)	25	RELAY 3 (B)
9	SENSOR 1 (GND)	26	RELAY 3 (C)
10	SENSOR 2 (+)	27	RELAY 4 (A)
11	SENSOR 2 (－)	28	RELAY 4 (B)
12	SENSOR 2 (TH+)	29	RELAY 4 (C)
13	SENSOR 2 (TH－)	30	4-20mA OUT 1 (+)
14	SENSOR 2 (GND)	31	4-20mA OUT 1 (－)
15	RS-485 (A)※1	32	4-20mA OUT 2 (+)
16	RS-485 (B)※1	33	4-20mA OUT 2 (－)
17	RS-485 (GND)※1	34	NC

※1. RS-232C通信の場合、15:RS-232C(Tx)、16:RS-232C(Rx)、
17:RS-232C(GND)として使用します。

6-2. 電源

AC電源を端子台の(1)、(2)へ配線します。

電源電圧はAC100～240Vです。

FG(Frame Ground)は必ず接地してください。

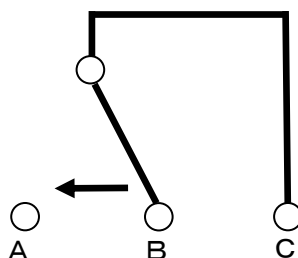
6-3. センサ

超音波センサの各端子を以下のように接続します。

端子台	センサ線色
SENSOR (+)	白
SENSOR (−)	黒
SENSOR (TH+)	赤
SENSOR (TH−)	緑
SENSOR (GND)	灰

6-4. RELAY

RELAYの接点は、C 接点タイプです。通常は(B)と(C)が接続((A)は開放)されており、設定値を超えると(A)と(C)が接続され、(B)は開放となります。



※定格負荷電流はAC250V、DC30V共に 1Aです。

RELAYポートは 4 つあり、それぞれ下記の機能から選択できます。

1	channel 1 ALARM H
2	channel 1 ALARM L
3	channel 2 ALARM H
4	channel 2 ALARM L
5	Timer

”ALARM H”は、界面レベルが設定値より大きくなった時に(A)と(C)が接続されます。

”ALARM L”は、界面レベルが設定値より小さくなった時に(A)と(C)が接続されます。

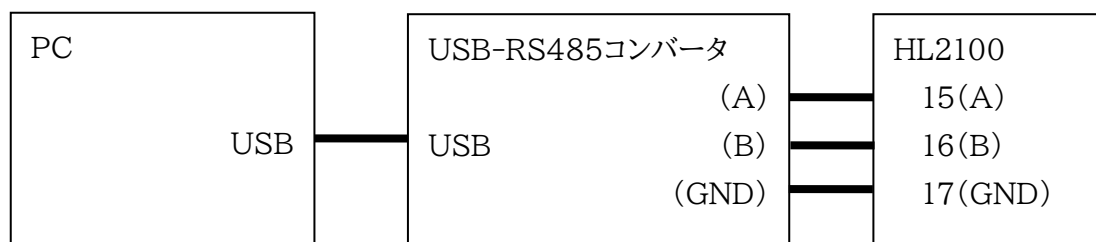
(通常、(A)(C)間は開放)

”Timer”は ON(A-C 接続)時間と OFF(B-C 接続)時間を指定して ON と OFF を繰り返すことができます。

6-5. シリアル通信出力

標準仕様ではRS-485インターフェイスを用いて通信することができます。

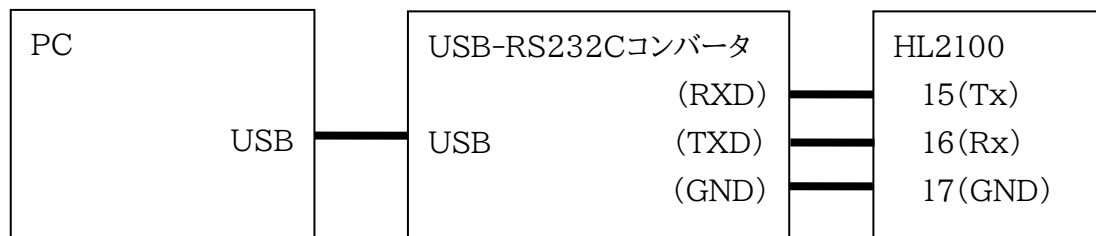
PC との接続の一例を下図に示します。



特注仕様で RS-232C インターフェイスを用いて通信することができます。

RS-232C インターフェイスをご希望の際は弊社までお問い合わせください。

PC との接続の一例を下図に示します。



6-6. 4-20mA出力

4-20mA出力は2系統あり、CH1とCH2の出力があります。

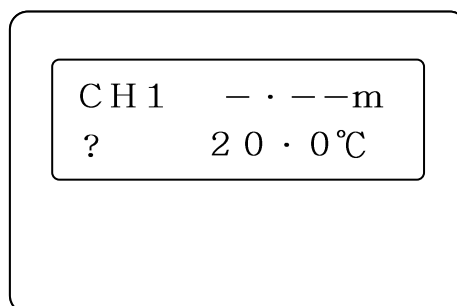
CH1は信号線のプラスを(30)、マイナスを(31)に接続します。

CH2は信号線のプラスを(32)、マイナスを(33)に接続します。

7. 基本設定

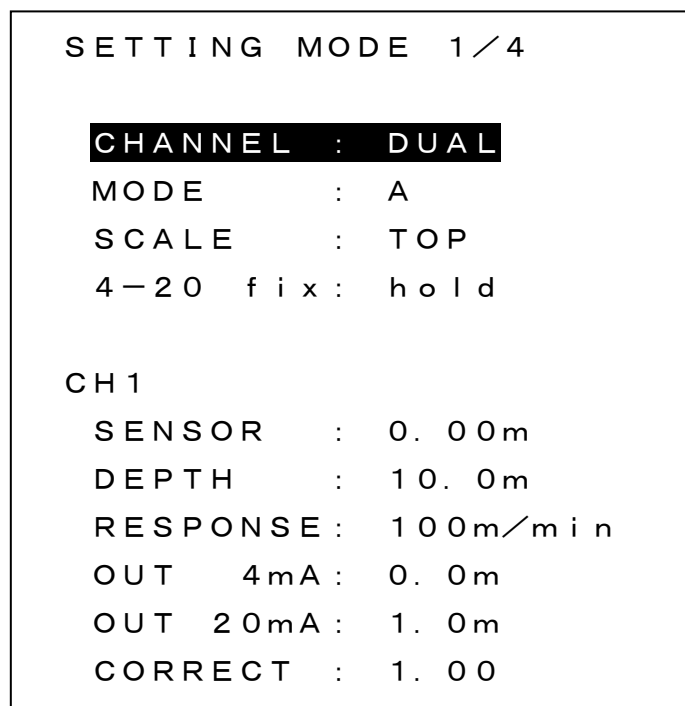
7-1. SETTING MODE 1/4

電源スイッチを入れると下図の画面が表示されます。



MENUキーを押すと、下図の基本設定の画面へ移ります。

SETTING MODEでは、計測パラメータを設定します。上下キーで設定項目を、左右キーで設定値を変更します。



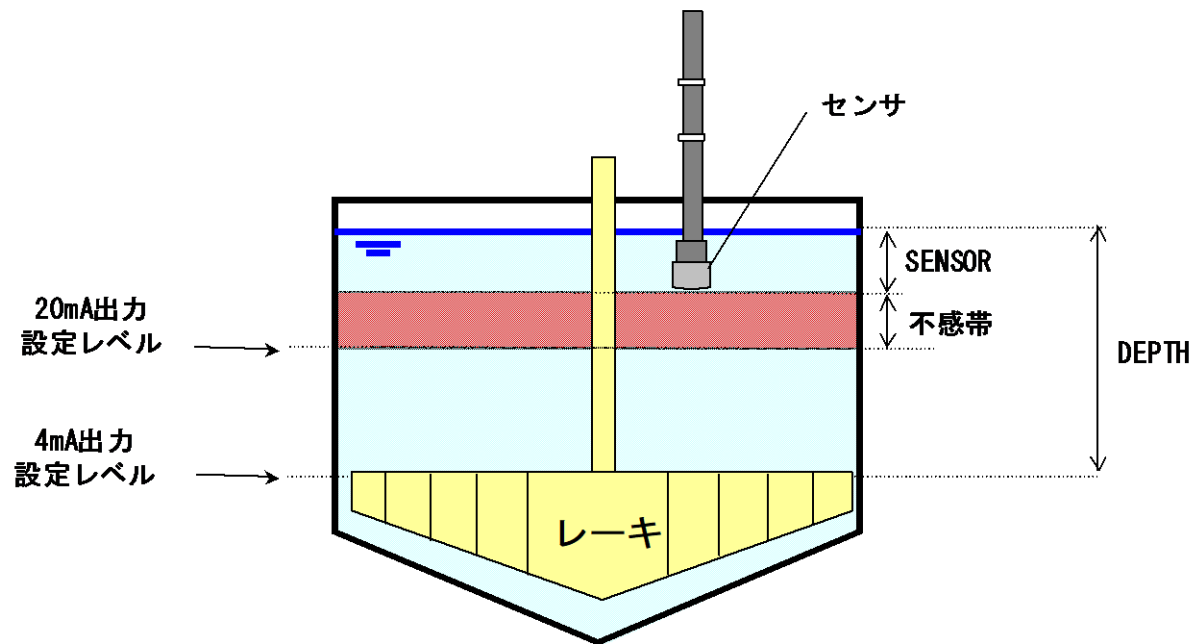
各パラメータは下記の通りです。

- CHANNEL : 計測モードの切り替え
CH1(CH1単独測定)
CH2(CH2単独測定)
DUAL(CH1、CH2同時測定)
- MODE : 表示モード
A(界面レベル、水温表示)
B(界面レベルトレンド表示)
C(超音波受信波形表示)
- SCALE : 基準位置の選択
TOP 基準は、センサからの距離を表示します。
BOTTOM 基準は、底面(DEPTH)からの距離を表示します。
- 4-20 fix : 計測エラー時の4-20mA出力設定
計測エラー時の出力を 4mA、20mA、fix(計測エラー直前の値を保持)から選択します。
- CH : 設定を行うチャンネル
- SENSOR以降はCH1、CH2でそれぞれの設定が必要です。
CHの値を変えて、設定を行います。
- SENSOR : 水面からセンサ底面(超音波発振面)までの距離。
- DEPTH : 水面から槽底までの距離。
- RESPONSE : 1 分間に測定値を更新できる範囲を制限します。
この値を小さくすると1回の測定で更新できる界面レベルの値が小さくなります(応答速度が遅くなります)。
不定期に発生する浮遊物からの反射の影響を防ぐためには、RESPONSEの設定値を小さくします。
- OUT 4mA : 4mA出力設定レベル。
- OUT 20mA : 20mA出力設定レベル。
※OUT 4mA と OUT 20mA の値は同一にできない仕様となっています。
- CORRECT : 計測距離の補正率です。

設定完了後、MENU キーを押して SETTING MODE画面を閉じます。

変更した内容を保存しない場合は、CLRキーを押して SETTING MODE画面を閉じます。

例) SCALEの設定がBOTTOMの場合



※センサ底面から0.2m未満の距離は不感帯ですので、界面レベル計測はできません。

7-2. SETTING MODE 2/4

カーソルをSETTING MODE * / 4に合わせ、左キーまたは右キーを押します。

下図のSETTING MODE 2/4を選択します。

SETTING MODE		2 / 4
RELAY 1 : ALM CH1.H		
LEVEL	:	0.0m
HYSTERS	:	0cm
RELAY 2 : ALM CH1.L		
LEVEL	:	0.0m
HYSTERS	:	0cm
RELAY 3 : ALM CH2.H		
LEVEL	:	0.0m
HYSTERS	:	0cm
RELAY 4 : ALM CH2.L		
LEVEL	:	0.0m
HYSTERS	:	0cm

各パラメータは下記の通りです。

RELAY1 : RELAY1の機能を選択します。

ALM CH1.H CH1 の上限警報(界面レベルが設定数値を上回ると(A)と(C)が接続されます)。

ALM CH1.L CH1 の下限警報(界面レベルが設定数値を下回ると(A)と(C)が接続されます)。

ALM CH2.H CH2 の上限警報(界面レベルが設定数値を上回ると(A)と(C)が接続されます)。

ALM CH2.L CH2 の下限警報(界面レベルが設定数値を下回ると(A)と(C)が接続されます)。

TIMER タイマーで切り変わります。

ALM の時の設定項目

LEVEL : 界面レベルの閾値です。

HYSTERS : ヒステリシスの設定値です。

TIMER の時の設定項目

ON : (A)と(C)が接続される時間です。

OFF : (B)と(C)が接続される時間です。

RELAY2～4 も同様の機能があります。

設定完了後、MENU キーを押して SETTING MODE画面を閉じます。

変更した内容を保存しない場合は、CLRキーを押して SETTING MODE画面を閉じます。

7-3. SETTING MODE 3/4

カーソルをSETTING MODE * /4に合わせ、左キーまたは右キーを押します。

下図のSETTING MODE 3/4を選択します。

RS485通信(標準)と RS-232C 通信でメニュー構成が変わります。

通信によって変更できます。

RS485 通信(標準)のときのメニュー

SETTING	MODE	3 / 4
RS485 SETTING		
BAUDRATE	:	115200
PARITY	:	NONE
STOPBIT	:	1
PROTOCOL	:	MODBUS
ADDRESS	:	1
CONTRAST	:	10
BRIGHT	:	1
LIGHTOFF	:	10min

RS-232C 通信のときのメニュー

SETTING	MODE	3 / 4
RS232C SETTING		
BAUDRATE	:	115200
PARITY	:	NONE
STOPBIT	:	1
PROTOCOL	:	ORIGINAL
CONTRAST	:	10
BRIGHT	:	1
LIGHTOFF	:	10min
BUZZER	:	ON

各パラメータは下記の通りです。

BUDRATE	: 通信速度です。
PARITY	: パリティビットです。
STOPBIT	: ストップビットです。
PROTOCOL	: MODBUS RTU またはオリジナルフォーマットから選択します。 RS232C通信の場合は、オリジナルフォーマットから変更できません。
ADDRESS	: 機器アドレスです。オリジナルフォーマットでは使用しません。
CONTRAST	: LCDのコントラスト調整。
BRIGHT	: バックライトの輝度調整です。 バックライトはキーが押されると一定時間点灯します。
LIGHTOFF	: バックライトが自動で OFF になる時間を設定します。 NO に設定すると常時点灯します。
BUZZER	: キー操作時のブザー音のON／OFFを切り替えます。

設定完了後、MENU キーを押して SETTING MODE画面を閉じます。

変更した内容を保存しない場合は、CLRキーを押して SETTING MODE画面を閉じます。

7-4. SETTING MODE 4/4

カーソルをSETTING MODE * / 4に合わせ、左キーまたは右キーを押します。

下図のSETTING MODE 4/4を選択します。

SETTING MODE 4 / 4	
TEST MODE : OFF	
MODE 1	
CH 1	: 4 mA
CH 2	: 4 mA
RELAY 1	: OFF B-C
RELAY 2	: OFF B-C
RELAY 3	: OFF B-C
RELAY 4	: OFF B-C
MODE 2	
CH 1 LEVEL	: 1. 00 m
CH 2 LEVEL	: 1. 00 m

各パラメータは下記の通りです。

TEST MODE : テストモードを切り替えます。

このメニュー画面でテストモードがMODE1またはMODE2の時に限り、4-20 mAとRELAYの動作がテストモード出力になります。

MODE1のメニュー

出力を任意の状態にします。

CH1 : CH1用の4-20mA出力を任意の値にします。

CH2 : CH2用の4-20mA出力を任意の値にします。

RELAY1 : RELAY1を任意の状態にします。ON A-C接続、OFF B-C接続

RELAY2 : RELAY2を任意の状態にします。ON A-C接続、OFF B-C接続

RELAY3 : RELAY3を任意の状態にします。ON A-C接続、OFF B-C接続

RELAY4 : RELAY4を任意の状態にします。ON A-C接続、OFF B-C接続

MODE2のメニュー

界面レベルを任意の値にして出力を確認することができます。

CH1 LEVEL : CH1の界面レベルが任意の値の時の出力になります。

CH2 LEVEL : CH2の界面レベルが任意の値の時の出力になります。

8. 表示モード

表示には3つのモードがあります。ここでは、各モードについて説明します。

- ① モード A 界面レベル数値表示
- ② モード B 界面レベルトレンド表示
- ③ モード C 超音波反射波表示

8-1. モードA： 界面レベル数値表示

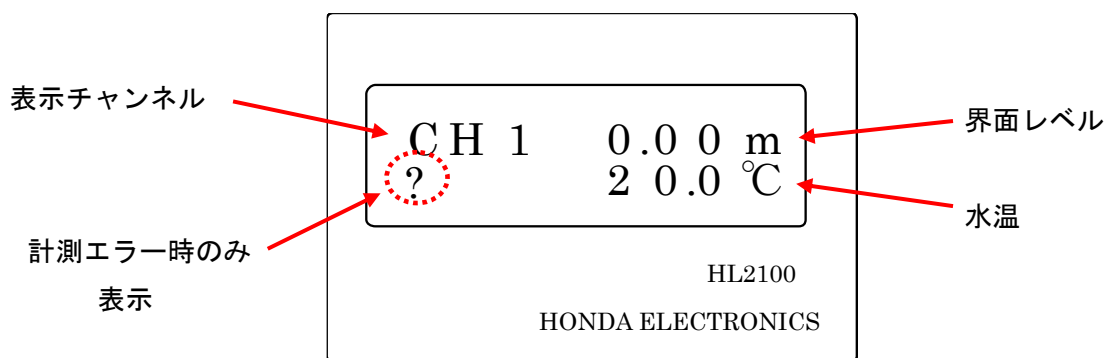
SETTING MODE 1/4 の MODE を A に設定して MENU ボタンを押すとモード A になります。

CH1、CH2の界面レベルを数値で表示します。

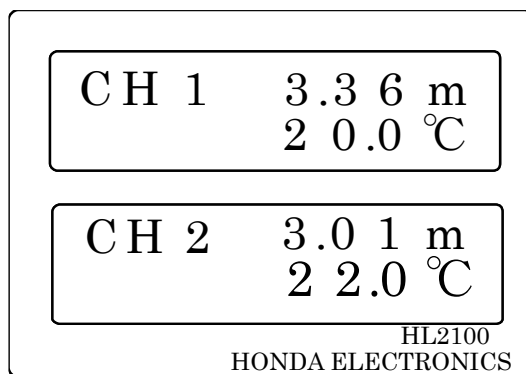
計測エラーの時はCH1、CH2表示の下に‘?’マークが表示され、数値を --と表示します。

温度エラー時も同様に--.°Cと表示します。

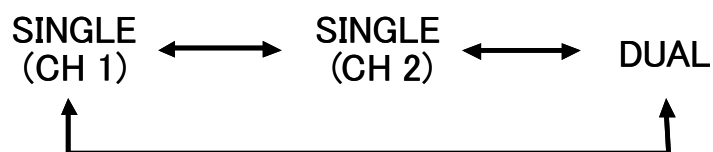
SINGLE表示



DUAL表示

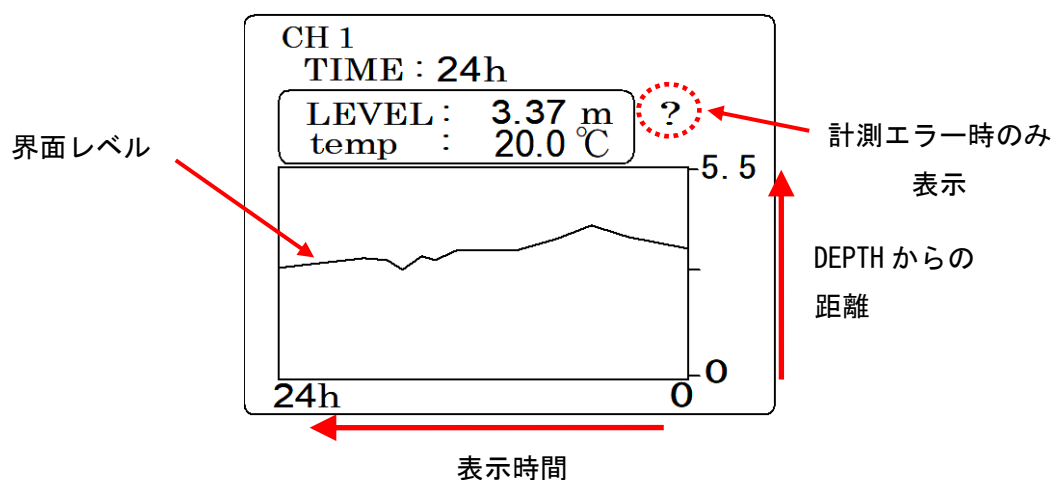


表示は左右キーで下図のように切り替わります。(ただし、DUAL計測の時のみ)



8-2. モードB : 界面レベルトレンド表示(BOTTOM および TIME24 時間の時)

SETTING MODE 1/4 の MODE を B に設定して MENU ボタンを押すとモード B になります。



界面レベルの時間変化をトレンド表示します。

CH : 表示チャンネルの設定

TIME : 表示時間の設定

(5分、10分、30分、1時間、2時間、3時間、6時間、12時間、24時間、48時間)

表示チャンネル、表示時間の変更は設定項目に上下キーを使ってカーソルを合わせ、左右キーで設定値を変更します。

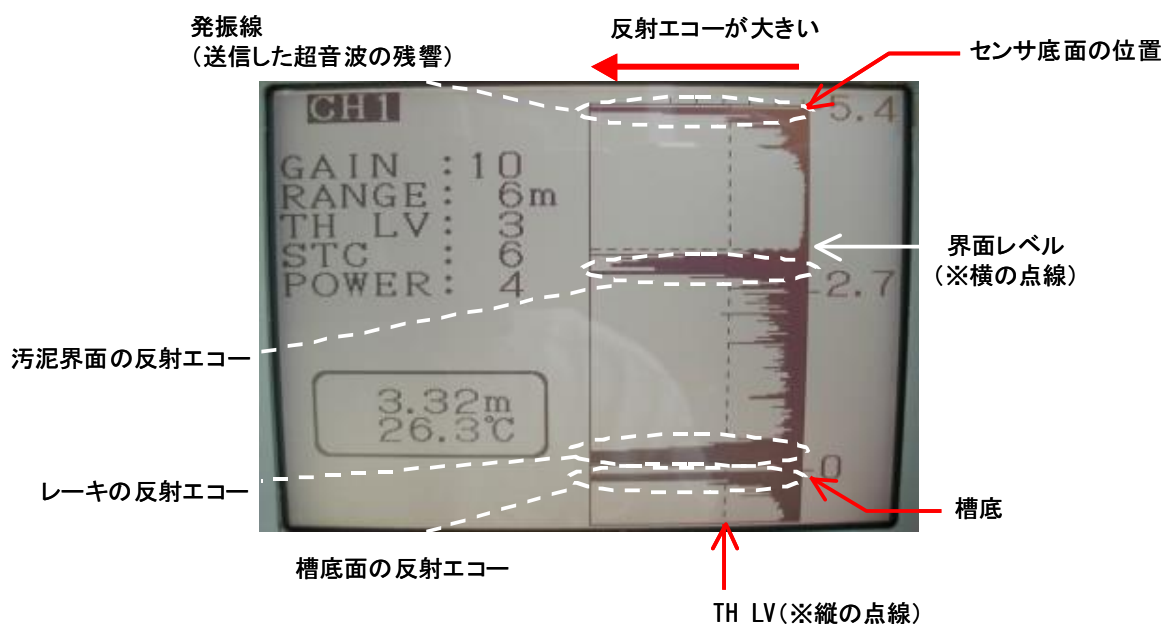
LEVEL : 現在の界面レベルをm(メートル)で表示します。

temp : 現在の水温を表示します。

計測エラーの時はレベル、水温を表示する枠の右に '?' マークが表示されます。

8-3. モードC : 超音波反射波表示 (BOTTOM および DEPTH5.4mの時)

SETTING MODE 1/4 の MODE を C に設定して MENU ボタンを押すとモード C になります。



超音波の反射エコーをグラフ表示します。

また、このモードで、界面判定のパラメータを設定します。

センサ底面から0.2m未満の距離は不感帯のため、界面レベル計測はできません。

カーソルの上下キーで設定項目を設定し、カーソルの左右キーで数値設定をします。

設定項目は下記の通りです。

CH : 表示チャンネルの設定。

GAIN : 受信機の感度の設定。数値を大きくすると感度が高くなります。

RANGE : 受信波形を表示する範囲を設定します。通常は沈殿槽の深さに合わせます。

TH LV : Threshold Level。界面を判定するための反射強度のしきい値を設定します。

図中の縦方向の点線は設定値を示します。界面からの反射が常にこの点線を超えるように設定します。

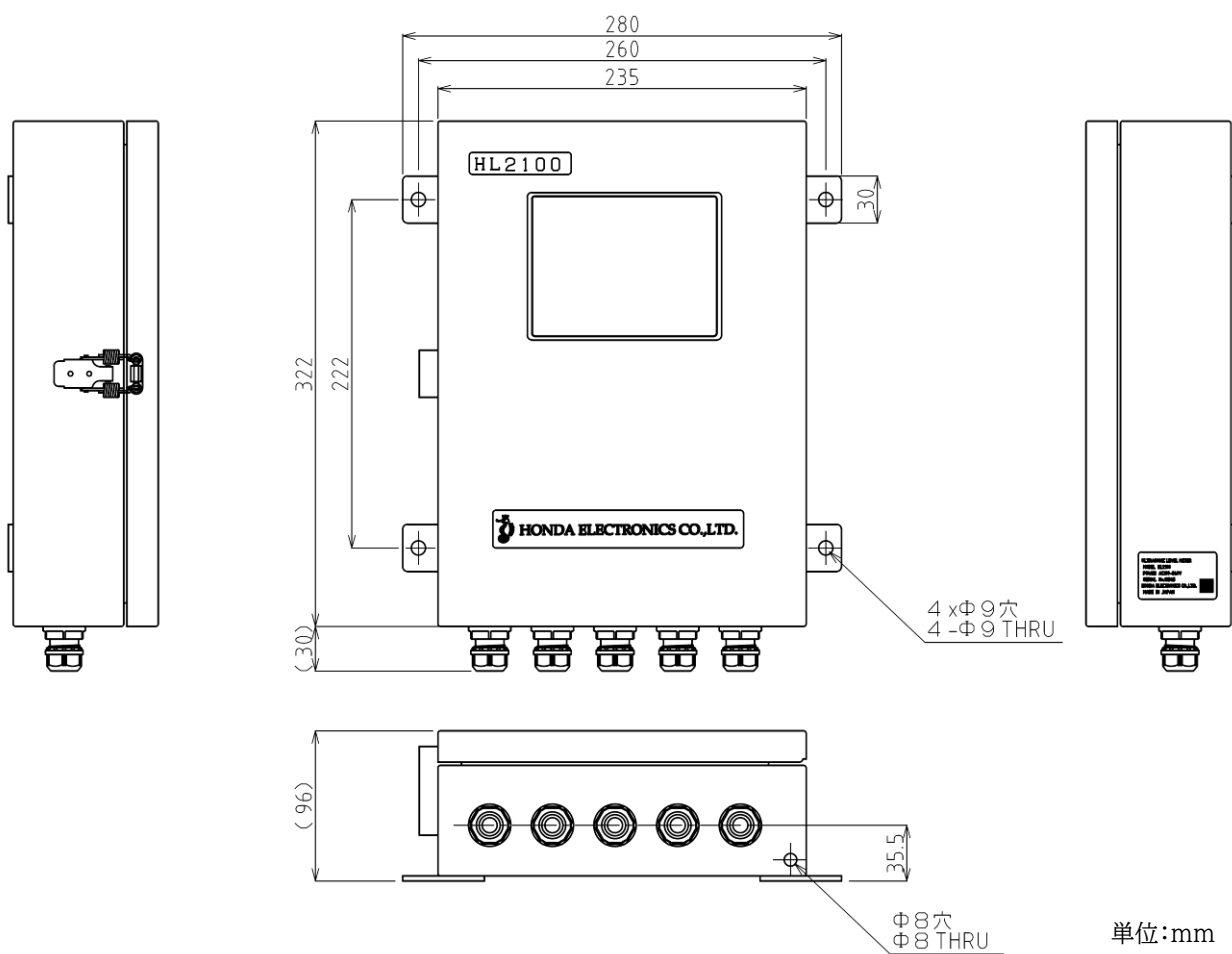
ただし、TH LV をPKに設定した場合、この点線は表示されず、反射エコーが波形表示の枠を超えた位置を界面と判定します。

STC : センサ底面付近の感度を調整します。設定値を大きくすると、水面近くの感度が低くなります。STCは、界面レベル計測の妨げとなる浮遊物からの反射エコーを小さくするための機能です。界面からの反射エコーも影響するため、設定には十分注意してください。

POWER : 超音波の送信パワーを調整します。設定値を大きくすると、超音波の送信パワーが大きくなります。

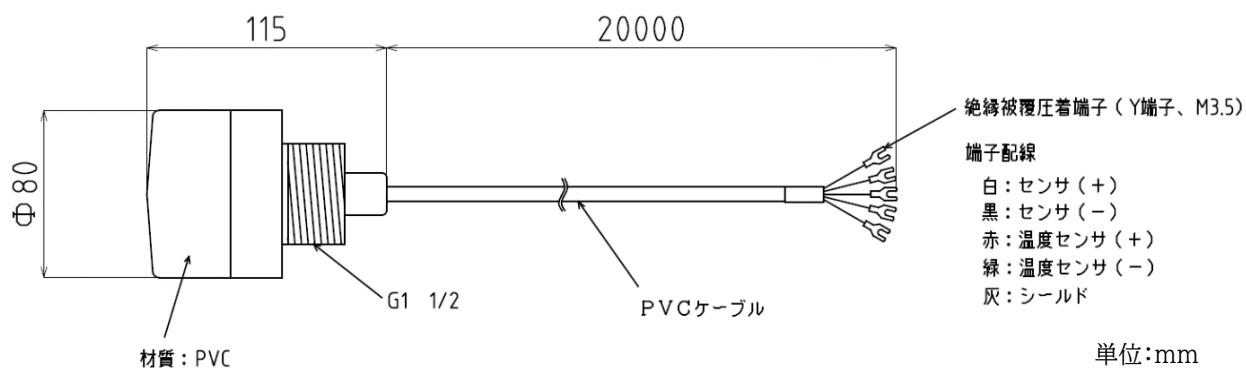
9. 外形寸法

9-1. 本体の外形寸法

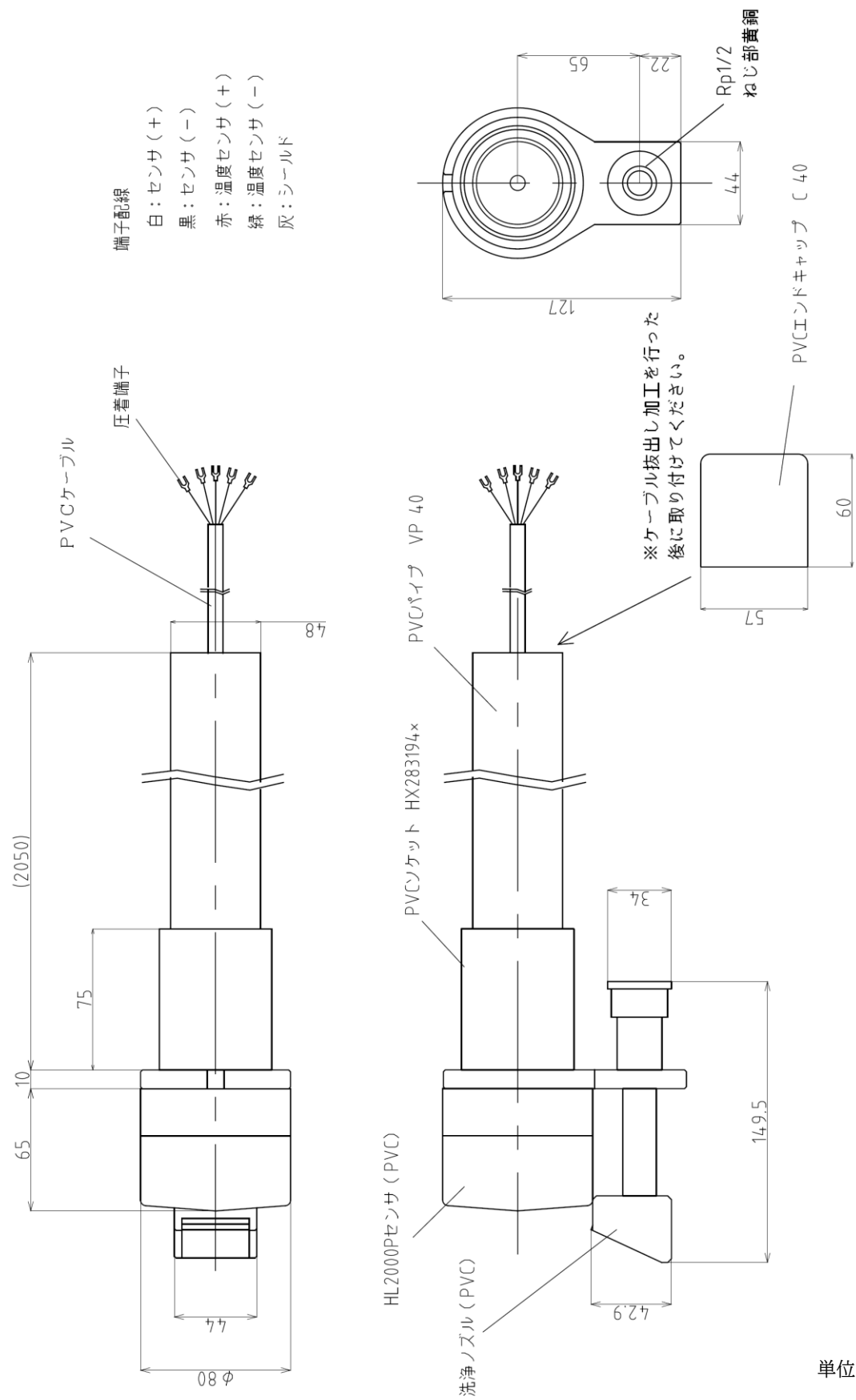


9-2. センサの外観寸法

センサ単体の例



オプション部品(洗浄ノズル、取付けパイプ)付きの例



単位:mm

10. 仕様

10-1. 本体仕様

型式	HL2100	
測定方式	超音波パルス反射方式	
チャンネル数	2 CH	
周波数	400 kHz	
測定対象	汚泥界面	
距離測定範囲	0.2～10.0 m	
分解能	1 cm	
データ更新周期	1 秒	
電源	AC100～240V 50Hz/60Hz 許容変動幅±10% 18 VA	
接続方法	端子台接続 ネジサイズ M3.5	
表示	LCD 表示(モノクロ) ・ 界面レベル数値表示 ・ 水温数値表示 ・ 界面レベルトレンド表示(経過時間グラフ表示) ・ 超音波受信波形表示	
出力	リレー出力	C 接点タイプ 4 点 CH 及び機能(上限警報、下限警報、タイマー)を選択 AC250V、DC30V 1A
	4-20mA 電流出力	16bit 各 CH 1 点 負荷抵抗 Max.450Ω
インターフェイス	RS-485 1 点 Modbus RTU プロトコルまたはオリジナル通信フォーマットを 本体メニューで切り替え可能 通信速度 9600,19200,38400,57600,115200bps パリティ None,Even,Odd ストップビット 1,2 アドレス 1～255 終端抵抗 なし 最大同時接続台数 16 台※1	
使用条件	温度：-10 ～ 60 ℃ 湿度：0 ～ 85 %RH	
材質	スチール塗装	
保護等級	IP54 相当 ※2	
外形寸法	280(W) ×96(D)×352(H) mm	
質量	5.4kg	

※1. 配線ケーブル長やノイズの影響により同時接続可能台数に満たない可能性があります。

※2. 外径Φ6.5～9mm のケーブルを使用してください。付属のシーリングプラグおよび防水用ホールプラグを着用してください。

10-2. センサ仕様

周波数	400kHz
センサ指向角(音圧半減全角)	6°
使用条件	温度：-5～60℃
材質	ケース:PVC ケーブル:PVC
保護等級	IP68 相当
ケーブル寸法	φ6.7mm×20m(標準)
質量	1.9kg

11. 構成

品名	数量
本体	1台 (2CH仕様)
センサ	1台 ※1
ケーブルグラウンド用シーリングプラグ	3個 ※2
防水用ホールプラグ	1個 ※2
洗浄ノズル	1式 (オプション)
取付けパイプ	1式 (オプション)
取扱説明書(保証書込み)	1部

※1 本体はセンサを2本(2CH)まで接続できる仕様となっております。

2CHとも使用される場合は、センサを2台ご購入ください。

※2 出荷時は下図のように本体に取り付けられています。



シーリングプラグ

ホールプラグ

12. 通信仕様

HL2100 は Modbus RTU プロトコルを用いて、RS-485 通信を行います。

HL2000 にて使用していました通信方法については ORIGINAL 通信にて対応しています。

本書は、HL2100 の通信機能について説明しています。HL2100 を利用するために必要なマスター側 (PC など) については説明しておりません。

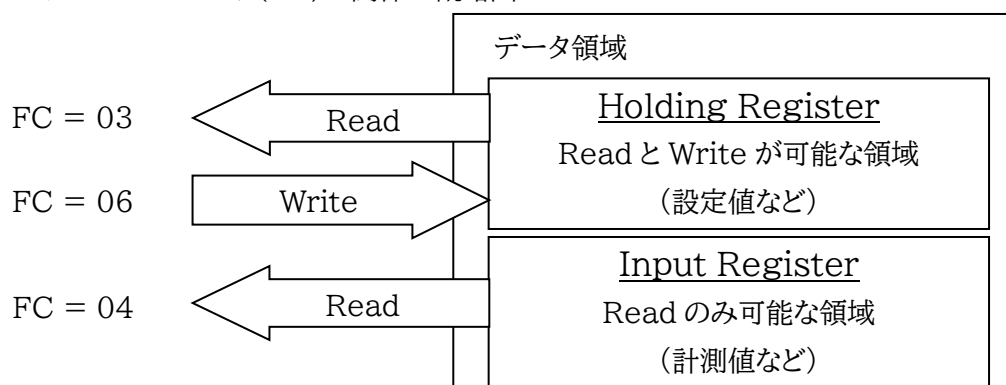
通信パラメータ

項目	Modbus RTU	ORIGINAL
ボーレート	9600・19200・38400 ・57600・115200bps	同左
データビット	8bit	同左
パリティビット	無し (None)、奇数 (Odd)、偶数 (Even)	無し (None)
ストップビット	1bit パリティなしの場合は 1bit、2bit から選択	
アドレス	1 - 255	

12-1. Modbus 通信

ファンクションコード	ファンクション名	機能
03	Read Holding Register	Holding Register の内容を読み出す
04	Read Input Register	Input Register の内容を読み出す
06	Preset Single Register	Holding Register の内容を変更する (書き込む)

データ領域とファンクションコード (FC) の関係の概略図



12-1-1. メッセージ形式

12-1-1-1. Slave からデータを読み出す場合(ファンクションコード 03、04 の場合)

・Master(PC 側)→Slave(HL2100)への処理要求メッセージ形式

名前	説明	バイト数
アドレス	Slave 側のアドレスを指定します。	1
ファンクションコード	3、または 4 を指定します。 3…Holding Register から読み出し 4…Input Register から読み出し	1
レジスタアドレス	読み出しを行うレジスタの先頭アドレスを指定します。 実際のレジスタアドレスより 1 小さくしてください。 (レジスタ 4 を読む→3、レジスタ 18 を読む→17)	2
読み出しレジスタ数	読み出すレジスタ数を指定します。	2
CRC	エラーチェック部です。詳細は「12-1-1-4.CRC 算出方法」参照	2

・Slave(HL2100)→Master(PC 側)への応答メッセージ形式

Slave 側が正常に動作している場合のメッセージは以下のとおりです。Slave 側でエラーが発生した際のメッセージは「12-1-1-3.例外レスポンス」を参照してください。

名前	説明	バイト数
アドレス	Master から送られてきたメッセージに含まれているアドレスと同じ数値になります。	1
ファンクションコード	Master から送られてきたメッセージに含まれているファンクションコードと同じ数値になります。	1
読み出しデータのバイト数	読み出したデータのバイト数です。	1
読み出しデータ	読み出したデータです。	2～254
CRC	エラーチェック部です。詳細は「12-1-1-4.CRC 算出方法」参照	2

・通信例 1

アドレス 1、ファンクションコード 3、レジスタアドレス 10、1 レジスタ分のデータを読み出し、応答で 10 という値が返された場合

処理要求メッセージ(16 進数表記)

アドレス	ファンクションコード	レジスタアドレス		読み出しレジスタ数		CRC	
01	03	00	09	00	01	54	08

※レジスタアドレスの値は-1して送るので 0x0009 とする。

応答メッセージ(16 進数表記)

アドレス	ファンクション コード	読出し バイト数	読出しデータ		CRC	
			データ 1			
01	03	02	00	0A	38	43

・通信例 2

アドレス 2、ファンクションコード 3、レジスタアドレス 2 から 3 レジスタ分のデータを読み出し、応答で 2、1、0 という値が返された場合

処理要求メッセージ(16 進数表記)

アドレス	ファンクションコード	レジスタアドレス		読み出しレジスタ数		CRC	
02	03	00	01	00	03	54	38

※レジスタアドレスの値は-1して送るので 0x0001 とする。

応答メッセージ(16 進数表記)

アドレス	ファンクション コード	読出し バイト数	読出しデータ						CRC	
			データ 1		データ 2		データ 3			
02	03	06	00	02	00	01	00	00	1D	85

12-1-1-2. Slave にデータを書き込む場合(ファンクションコード 06 の場合)

・Master(PC 側)→Slave(HL2100)への処理要求メッセージ形式

名前	説明	バイト数
アドレス	Slave 側のアドレスを指定します。	1
ファンクションコード	06…単一レジスタへの書き込み	1
レジスタアドレス	書き込むレジスタアドレスを指定します。 実際のレジスタアドレスより 1 小さくしてください。	2
書き出しデータ	レジスタに書き込むデータを指定します。	2
CRC	エラーチェック部です。詳細は「12-1-1-4.CRC 算出方法」参照	2

・Slave(HL2100)→Master(PC 側)への応答メッセージ形式

Slave 側が正常に動作している場合は Master から送られてきたメッセージと同一のメッセージを返信します。
Slave 側でエラーが発生した際のメッセージは「12-1-1-3.例外レスポンス」を参照してください。

・通信例 3

アドレス 21、レジスタアドレス 2、書き込みデータ 2 の場合

処理要求メッセージ(16 進数表記)

アドレス	ファンクション コード	レジスタアドレス		書き込みデータ		CRC	
15	06	00	01	00	02	5A	DF

※レジスタアドレスの値は-1して送るので 0x0001とする。

応答メッセージ(16 進数表記)

アドレス	ファンクション コード	レジスタアドレス		書き込みデータ		CRC	
15	06	00	01	00	02	5A	DF

12-1-1-3. 例外レスポンス

・Slave(HL2100)→Master(PC 側)への応答メッセージ形式(例外発生時)

Slave(HL2100)が不適切な要求を検知した場合は、正常時の応答メッセージの代わりに例外レスポンスを返信します。

名前	説明	バイト数
アドレス	Master から送られてきたメッセージに含まれているアドレスと同じ数値になります。	1
ファンクションコード	Master から送られてきたメッセージに含まれているファンクションコードに「0x80」を足した数値になります。	1
例外コード	例外の内容を示す数値が入ります。(下表参照)	1
CRC	エラーチェック部です。詳細は「12-1-1-4.CRC 算出方法」参照	2

例外コード一覧

コード	名前	説明
01	ILLEGAL FUNCTION	未対応のファンクションコードを指定した
02	ILLEGAL DATA ADDRESS	指定されたレジスタアドレスが存在しない
03	ILLEGAL DATA VALUE	Slave に対して書き込むことのできないデータを指定した

・通信例 4

アドレス 1、ファンクションコード 3、レジスタアドレス 1000、1 レジスタ分のデータを読み出し、応答で ILLEGAL DATA ADDRESS(指定されたレジスタアドレスが存在しない)が返された場合

処理要求メッセージ(16 進数表記)

アドレス	ファンクションコード	レジスタアドレス		読み出しレジスタ数		CRC	
01	03	03	E7	00	01	34	79

※レジスタアドレスの値は-1 して送るので 0x03E7 とする。

応答メッセージ(16 進数表記)

アドレス	ファンクションコード	例外コード	CRC	
01	83	02	C0	F1

12-1-1-4. CRC 算出方法

CRC は各メッセージの CRC を除いた部分を用いて算出します。12-1-1-1.の通信例 1 の処理要求メッセージを例にして CRC の算出方法を説明します。

処理要求メッセージから CRC を除いた部分(16 進数表記)

アドレス	ファンクションコード	レジスタアドレス		読出しレジスタ数		CRC	
01	03	00	09	00	01		

CRC の値を X とし、X の初期値は 0xFFFF とします。

番号	計算内容	X の値	論理積
1	1 バイト目の値(アドレス値:01)と X の排他的論理和(XOR)をとり、計算結果を X に代入します。	0xFFFFE	-
2.1	X と 0x0001 の論理積(AND)をとり、AND が 0 か 1 を保持します。	0xFFFFE	0
2.2	X を 1 ビット右にシフトさせ、計算結果を X に代入します。	0x7FFF	0
2.3	2.1 の AND の結果が 1 だった場合のみ: X と 0xA001 の XOR をとり、計算結果を X に代入します。	0x7FFF	0
2.4	2.1→2.3 を 8 回繰り返します。	0x807E	-
3	番号 1 に戻り、 2 バイト目の値(ファンクションコード値:03)、 3 バイト目の値(レジスタ位置上位バイト値:00)… と繰り返し、全ての値に対して計算を行います。	-	-
4	X の数値が求まりました。	0x0854	
5	X の数値の下位バイト(54)が CRC の上位バイト部分に X の数値の上位バイト(08)が CRC の下位バイト部分になります。	-	-

以下が実際に送信される処理要求メッセージです。(16 進数表記)

アドレス	ファンクションコード	レジスタアドレス		読出しレジスタ数		CRC	
01	03	00	09	00	01	54	08

12-1-2. 通信タイミング

Master(PC)がSlave(HL2100)からの応答メッセージを受信してから、3.5キャラクタの待機時間が経過するまではPC から HL2100 への処理要求メッセージを送信しないでください。

1 キャラクタのデータ構成

スタート ビット	データ ビット	パリティ	ストップ ビット
1bit	8bit	0 or 1 bit	1 or 2bit

3.5 キャラクタの待機時間の計算式を示します。

$$3.5 \text{ キャラクタの待機時間}[\text{msec}] = 3.5 \text{ キャラクタのビット数} \div \text{通信速度}[\text{bps}] \times 1,000$$

待機時間の計算例を示します。

通信速度 38400bps、パリティ Even、ストップビット 1bit の場合、

$$3.5 \text{ キャラクタの待機時間}[\text{msec}] = 11\text{bit} \times 3.5 \div 38400 \times 1,000 \doteq 1 \text{ msec}$$

待機時間は 1.0msec よりも長くしてください。

12-1-3. レジスタ一覧

Access 記号説明

RO	読出し専用
R/W	読み書き
-	機能なしまたは非公開

12-1-3-1. 値について

1 つのレジスタに上位 1 バイト、下位 1 バイトの計 2 バイト(16 ビット)の値が割り当てられています。値の扱いはレジスタによって異なり、「2 バイト整数値」「ASCII 文字」「ビットフィールド」の 3 種類に分かれています。レジスタの多くは「2 バイト整数値」として値を扱っていますが、一部のレジスタは残りの 2 種類で値を扱っています。「2 バイト整数値」以外で値を扱う場合は、各レジスタの説明欄にその旨を記載しています。

以下、【上位バイト(16 進数),下位バイト(16 進数)】という記述で 2 バイトの値を示します。

2 バイト整数値	上位バイトと下位バイトの計 2 バイトを繋げて数値として表現します。 バイトの並びはビッグエンディアンです。 例)値が【0x04,0x06】の場合→【0x0406】→1030
ASCII 文字	上位バイト、下位バイトそれぞれの数値を ASCII コードと照らし合わせ、文字として表現します。 例)値が【0x41,0x31】の場合→【A,1】→A1
ビットフィールド	2 バイト値(16 ビット)の各ビットをフラグとして使用します。 各ビットには値が「0」、「1」のときの役割が設定しており、役割に応じてビットの「0」と「1」を切り替えます。 役割がないビットの値を変更しても動作に影響はありません。

12-1-3-2. Input Register(ファンクションコード 4 読み取り専用レジスタ)

機能なしまたは非公開の項目は背景色を灰色にしています。

Add レジスタ	Min 最小値	Max 最大値	Init 初期値	Access	Description 機能説明
1	0	65535	0	RO	プログラムバージョン
2	0	65535	0	RO	非公開
3	0	65535	0	RO	ステータス ビットフィールド bit0 :CH1 計測エラー bit1 :CH1 温度上限エラー1 bit2 :CH1 温度上限エラー2 bit3 :CH1 温度下限エラー bit4 :CH1 RESPONSE bit5-7:機能なし bit8 :CH2 計測エラー bit9 :CH2 温度上限エラー1 bit10:CH2 温度上限エラー2 bit11:CH2 温度下限エラー bit12:CH2 RESPONSE bit13-15:機能なし 温度上限エラー1 条件は+120℃超え 温度上限エラー2 条件は+80℃超え センサに浸水のおそれあり。 温度下限エラー条件は-20℃未満 断線のおそれあり。 RESPONSE 条件は計測値が制限を受けた状態
4	-1	1000	0	RO	CH1 界面レベル 単位 0.01m
5	-300	1200	0	RO	CH1 温度 単位 0.1℃
6	-1	1000	0	RO	CH2 界面レベル 単位 0.01m
7	-300	1200	0	RO	CH2 温度 単位 0.1℃
8-99	0	0	0	-	
100	0	65535	0	RO	下位 1Byte CH1 エコーデータ 1 上位 1Byte CH1 エコーデータ 2
...	0	65535	0	RO	CH1 エコーデータ 3~198
199	0	65535	0	RO	下位 1Byte CH1 エコーデータ 199 上位 1Byte CH1 エコーデータ 200
200	0	65535	0	RO	下位 1Byte CH2 エコーデータ 1 上位 1Byte CH2 エコーデータ 2
...	0	65535	0	RO	CH2 エコーデータ 3~198
299	0	65535	0	RO	下位 1Byte CH2 エコーデータ 199 上位 1Byte CH2 エコーデータ 200

12-1-3-3. Holding Register(ファンクションコード 3(読み出し)、06(書き込み))

機能なしまたは非公開の項目は背景色を灰色にしています。

Add レジスタ	Min 最小値	Max 最大値	Init 初期値	Access	Description 機能説明
1	0	2	2	R/W	CHANNEL 0: CH1 1: CH2 2: DUAL
2	0	2	0	R/W	MODE 0:A 1:B 2:C
3	0	1	0	R/W	SCALE 0:TOP 1:BOTTOM
4	0	2	0	R/W	4-20FIX 0: hold 1: 4mA 2: 20mA
5	0	9	0	R/W	B MODE Time 0:5min 1:10min 2:30min 3:1hour 4:2hour 5:3hour 6:6hour 7:12hour 8:24hour 9:48hour
6-9	0	0	0	-	機能なし
10	0	10	10	R/W	CH1 GAIN
11	0	9	9	R/W	CH1 RANGE 0:10 1:20 2:30 3:40 4:50 5:60 6:70 7:80 8:90 9:100 単位:0.1m
12	0	10	10	R/W	CH1 TH LV 10 のときの表示は PK
13	0	7	3	R/W	CH1 STC
14	1	4	3	R/W	CH1 POWER

15	0	100	0	R/W	CH1 SENSOR 単位 0.01m
16	100	1000	1000	R/W	CH1 DEPTH 単位 0.01m
17	0	6	5	R/W	CH1 RESPONSE 0:0.01 1:0.10 2:0.50 3:1 4:10 5:100 6:1000 単位 m/min
18	0	1000	0	R/W	CH1 OUT4mA 単位 0.01m
19	0	1000	100	R/W	CH1 OUT20mA 単位 0.01m
20	1	200	100	R/W	CH1 CORRECT 補正率 単位 0.01 倍
21-29	0	0	0	-	機能なし
30	0	10	10	R/W	CH2 GAIN CH1 GAIN と同様
31	0	9	9	R/W	CH2 RANGE CH1 RANGE と同様
32	0	10	10	R/W	CH2 TH LV CH1 TH と同様
33	0	7	3	R/W	CH2 STC CH1 STC と同様
34	1	4	3	R/W	CH2 POWER CH1 POWER と同様
35	0	100	0	R/W	CH2 SENSOR CH1 SENSOR と同様
36	100	1000	1000	R/W	CH2 DEPTH CH1 DEPTH と同様
37	0	6	5	R/W	CH2 RESPONSE CH1 RESPONSE と同様
38	0	1000	0	R/W	CH2 OUT4mA CH1 OUT4mA と同様
39	0	1000	100	R/W	CH2 OUT20mA CH1 OUT20mA と同様
40	1	200	100	R/W	CH2 CORRECT CH1 CORRECT と同様
41-49	0	0	0	-	機能なし
50	0	4	1	R/W	RELAY1 0:TIMER 1:ALM CH1 H 2:ALM CH1 L 3:ALM CH2 H 4:ALM CH2 L

51	0	60	0	R/W	ON (RELAY1 が 0:TIMER の場合に使用) 単位 lsec
52	1	83	1	R/W	OFF (RELAY1 が 0:TIMER の場合に使用) 1~60:1min~60min 61~83:2 hour~24 hour
53	0	1000	0	R/W	LEVEL (RELAY1 が 0:TIMER 以外の場合に使用) 単位 [0.01m]
54	0	100	0	R/W	HYSTERS (RELAY1 が 0:TIMER 以外の場合に使用) 単位 [1cm]
55	0	4	2	R/W	RELAY2 RELAY1 と同様
56	0	60	0	R/W	ON(RELAY2 が 0:TIMER の場合) RELAY1 と同様
57	1	83	1	R/W	OFF(RELAY2 が 0:TIMER の場合) RELAY1 と同様
58	0	1000	0	R/W	LEVEL(RELAY2 が 0:TIMER 以外の場合) RELAY1 と同様
59	0	100	0	R/W	HYSTERS(RELAY2 が 0:TIMER 以外の場合) RELAY1 と同様
60	0	4	3	R/W	RELAY3 RELAY1 と同様
61	0	60	0	R/W	ON(RELAY3 が 0:TIMER の場合) RELAY1 と同様
62	1	83	1	R/W	OFF(RELAY3 が 0:TIMER の場合) RELAY1 と同様
63	0	1000	0	R/W	LEVEL(RELAY3 が 0:TIMER 以外の場合) RELAY1 と同様
64	0	100	0	R/W	HYSTERS(RELAY3 が 0:TIMER 以外の場合) RELAY1 と同様
65	0	4	4	R/W	RELAY4 RELAY1 と同様
66	0	60	0	R/W	ON(RELAY4 が 0:TIMER の場合) RELAY1 と同様
67	1	83	1	R/W	OFF(RELAY4 が 0:TIMER の場合) RELAY1 と同様
68	0	1000	0	R/W	LEVEL(RELAY4 が 0:TIMER 以外の場合) RELAY1 と同様
69	0	100	0	R/W	HYSTERS(RELAY4 が 0:TIMER 以外の場合) RELAY1 と同様
70-79	0	0	0	R/W	機能なし

80	0	1	0	RO	PORT 0:RS485 1:RS-232C 設定変更不可
81	0	4	4	R/W	BAUDRATE 0:9600 1:19200 2:38400 3:57600 4:115200
82	0	2	0	R/W	PARITY 0:NONE 1:EVEN 2:ODD
83	0	1	0	R/W	STOPBIT 0:1 1:2
84	0	1	0	R/W	PROTOCOL 0:MODBUS 1:ORIGINAL PORT=RS-232C のときは 1 固定
85	1	255	1	R/W	ADDRESS MODBUS 通信の機器アドレスです。 単位 [-] PROTOCOL=ORIGINAL のときは使用しない
86	0	20	10	R/W	CONTRAST 画面のコントラストを 21 段階で調整できます。 単位 [-]
87	0	4	1	R/W	BRIGHT バックライトの明るさと消灯 0:OFF 1:1 2:2 3:3 4:4
88	1	7	1	R/W	LIGHTOFF バックライトが消えるまでの時間 1:10min 2:20min 3:30min 4:40min 5:50min 6:60min 7:NO
89	0	1	1	R/W	BUZZER 0:OFF 1:ON

90	0	2	0	R/W	TEST MODE 0:OFF 1:MODE1 2:MODE2 ※起動時に自動で 0 になる
91	4	20	4	R/W	MODE1 CH1 4-20mA 単位:mA
92	4	20	4	R/W	MODE1 CH2 4-20mA 単位:mA
93	0	1	0	R/W	MODE1 RELAY1 0:OFF B-C 1:ON A-C
94	0	1	0	R/W	MODE1 RELAY2 0:OFF B-C 1:ON A-C
95	0	1	0	R/W	MODE1 RELAY3 0:OFF B-C 1:ON A-C
96	0	1	0	R/W	MODE1 RELAY4 0:OFF B-C 1:ON A-C
97	0	1000	100	R/W	MODE02 CH1 LEVEL CH1 の界面レベルが任意の測定値のときの出力 をシミュレーションできる 単位:0.01m
98	0	1000	100	R/W	MODE02 CH2 LEVEL CH2 の界面レベルが任意の測定値のときの出力 をシミュレーションできる 単位:0.01m
99-118	0	0	0	-	機能なしまたは非公開

12-2. ORIGINAL 通信仕様

ORIGINAL 通信は、従来機種 HL2000 の通信方法です。

通信にアスキーコードを用います。

送信フォーマット \$ (コマンド),(FCS)(LF)

フォーマットの説明

	説明	バイト数
\$	ヘッダーです。	1
(コマンド)	送信コマンド一覧をご覧ください。	3
,	区切り文字です。	1
(FCS)	Frame check sequence です。 ' \$ ' から FCS の直前までのデータの XOR をとり、計算結果の 16 進数をアスキーコード 2 文字(2 バイト)で表示します。	2
(LF)	Line Feed (改行コード)です。	1

送信コマンド一覧

機能	送信コマンド	応答
CH1 設定値読み出し	SR1	SR(ch),(設定値 1) ,(設定値 2) ,... (設定値 13),(FCS)(LF)
CH2 設定値読み出し	SR2	同上
CH1 測定値、エコーデータ読み出し	EC1	EC(ch),(界面レベル),(温度×10),(エコーデータ),(FCS)(LF)
CH2 測定値、エコーデータ読み出し	EC2	同上

界面レベルと温度は固定長 4 桁(前を 0 埋め)の 10 進数をアスキーコードで表示します。

温度は 10 倍された値(単位は 0.1℃)です。

エコーデータは製品グラフ画面の縦軸方向の200ポイントあり、エコーの強度は223階調です。アスキーコードではなく、1バイト数値です。

設定値読出し<SR1> の応答パラメーター一覧

	パラメータ	受信コマンド	データ説明
1	基準位置 (SCALE)	RFT or RFB	RFT 水面基準、RFB 底面基準 (※CH1、CH2 共通)
2	表示レンジ (DISP)	DP(数値)	1~10(単位 m)
3	層の深さ (RANGE)	RG(数値)	10~100(単位 0.1m)
4	未使用	GN(数値)	他製品用のパラメータです。
5	未使用	TL(数値)	他製品用のパラメータです。
6	未使用	SC(数値)	他製品用のパラメータです。
7	未使用	PW(数値)	他製品用のパラメータです。
8	未使用	RS(数値)	他製品用のパラメータです。
9	未使用	RH(数値)	他製品用のパラメータです。
10	未使用	RL(数値)	他製品用のパラメータです。
11	未使用	SP(数値)	他製品用のパラメータです。
12	未使用	OF(数値)	他製品用のパラメータです。
13	未使用	OT(数値)	他製品用のパラメータです。

設定値の値はアスキーコードで表現します。

(通信例 1)

CH1 設定値読出し	\$ SR1,(FCS)(LF)
応答	\$ SR1,RFT,DP1,RG50,...OF10,OT20,(FCS)(LF)

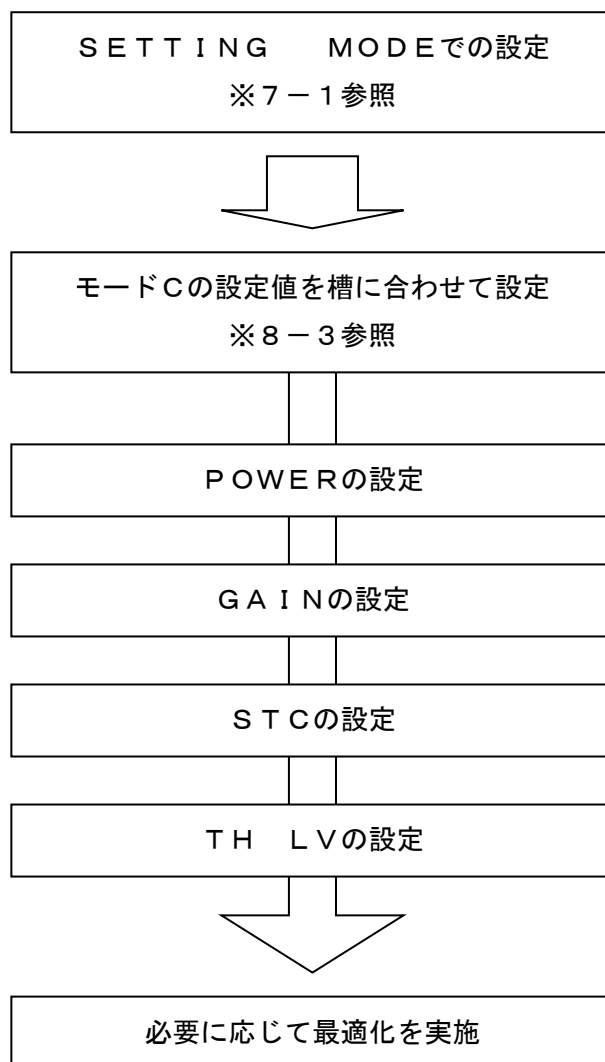
(通信例 2)

レベル96cm、温度 25.4℃の場合

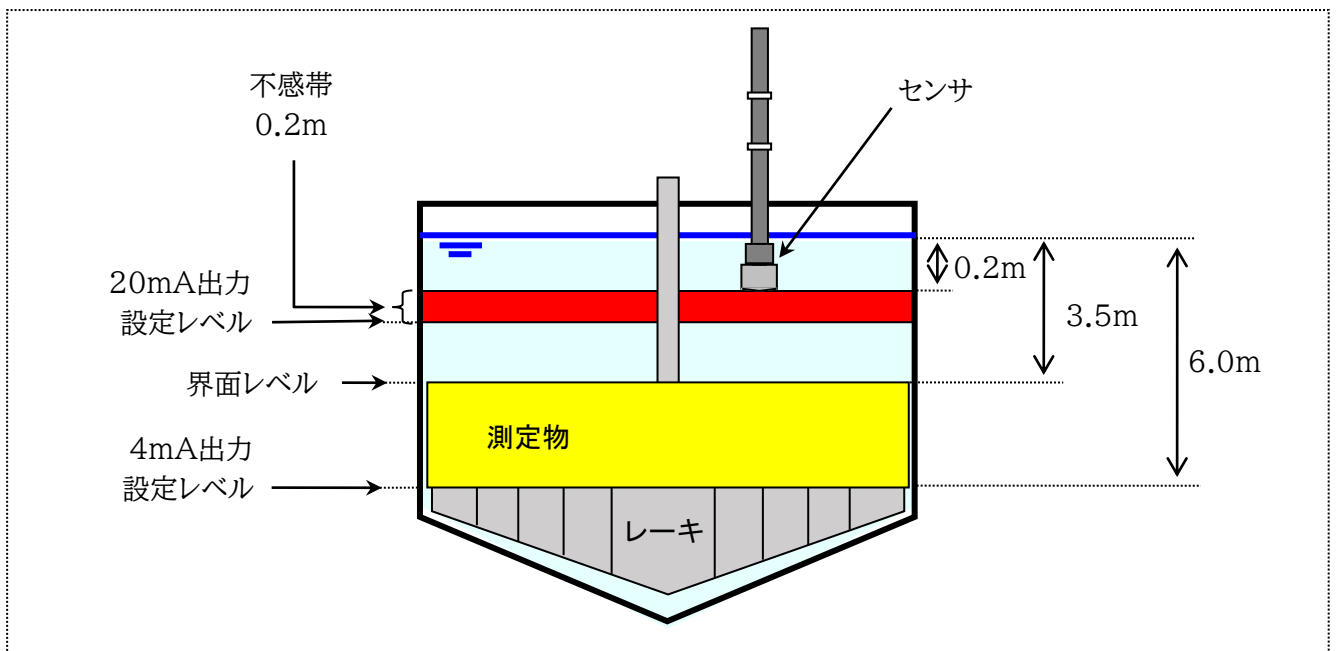
CH1 エコーデータ読出し (固定長)	\$ EC1,(FCS)(LF)
応答	\$ EC1,0096,0254,〇〇...〇〇〇,(FCS)(LF) (〇は 0x20 から 0xFF までのバイナリコード、1 バイト数値)

13. 初期設定の例

初期設定の下のフロー図の手順で行ってください。



下図の沈殿槽の場合



※ 測定範囲が不感帯より下となりますので、20mA出力設定レベルはDEPTHからSENSORと不感帯(0.2m)を引いた数値の設定を推奨します。

※ 槽の深さを水面からレーキまでの距離とします。

SETTING MODEの画面では下記設定値とします。

```
SETTING MODE 1/4

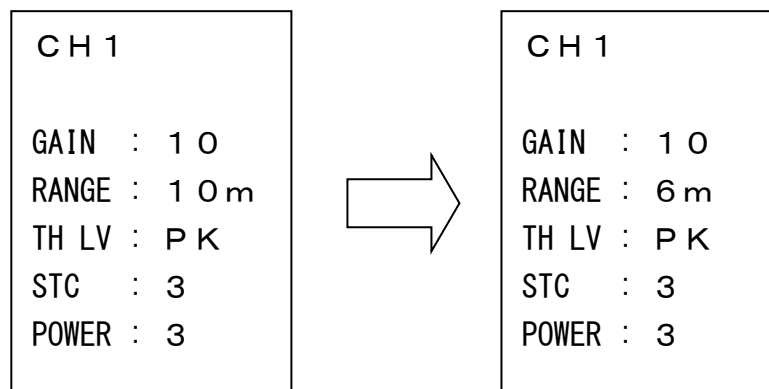
CHANNEL : 1
MODE    : C
SCALE   : BOTTOM
4-20 fix : hold

CH1
SENSOR   : 0.20m
DEPTH    : 6.0m
RESPONSE : 1000m/min
OUT 4mA  : 0.0m
OUT 20mA : 5.4m
CORRECT  : 1.00
```

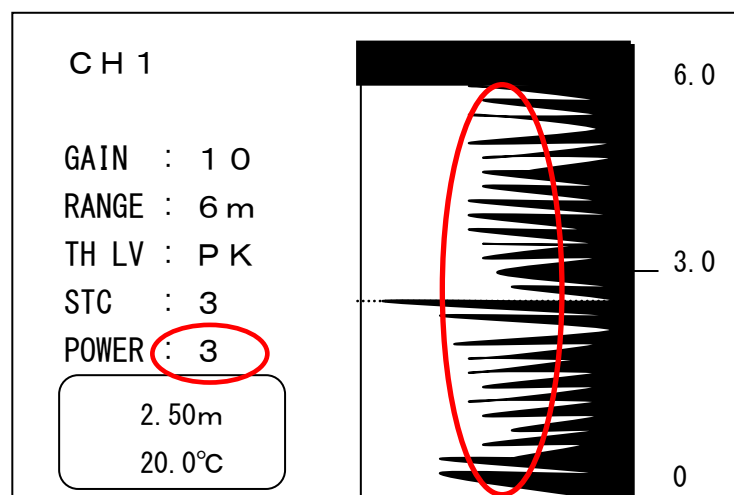
MENUキーを押します。(次ページへ)

次に、モードCの画面で設定をします。

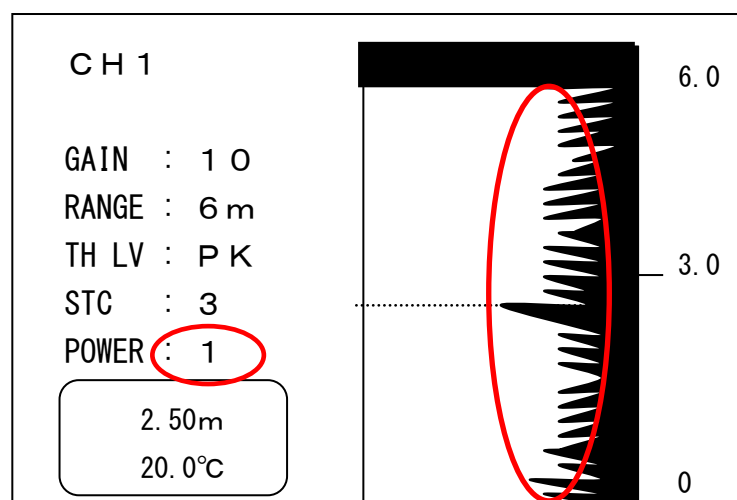
初期設定は下記左図の数値ですので、まずRANGEの設定を下記右図のように変更します。



13-1. POWERの設定について



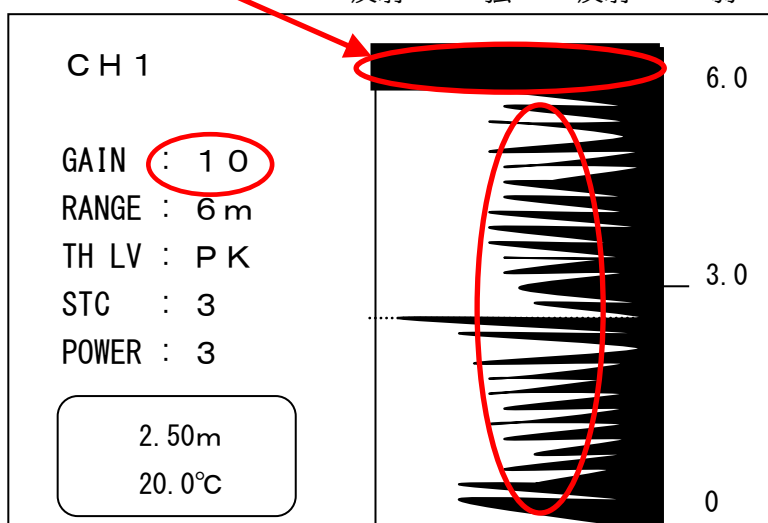
POWERを下げた場合



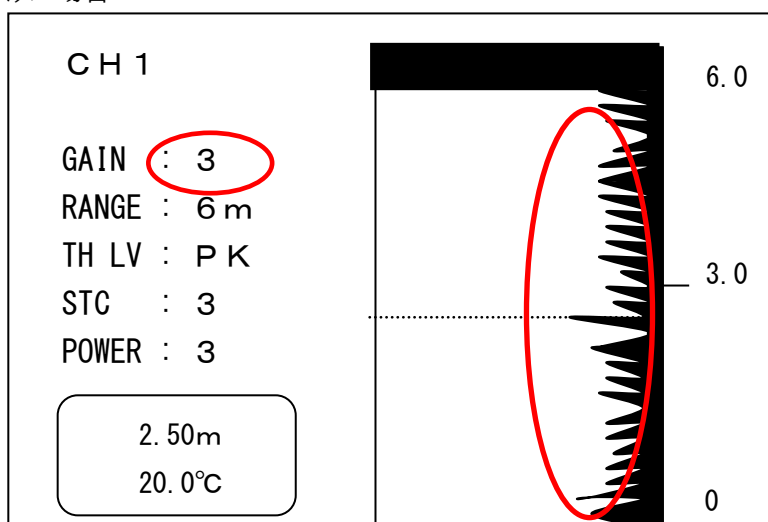
POWERを下げると上図のように全体の反射が弱くなります。

13-2. GAINの設定について

発振線(不感帯のため界面計測には影響ありません。) ← 反射エコー強 ← 反射エコー弱

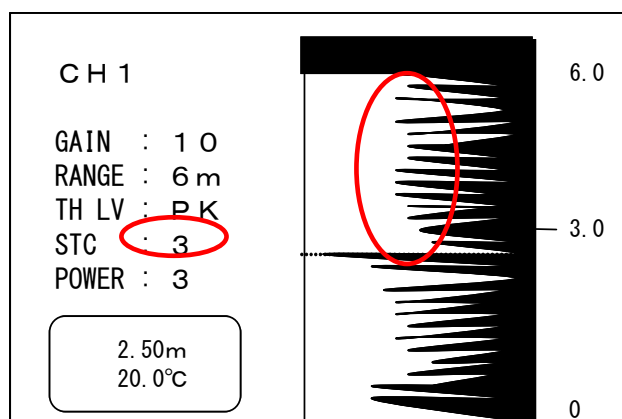


GAINを下げた場合

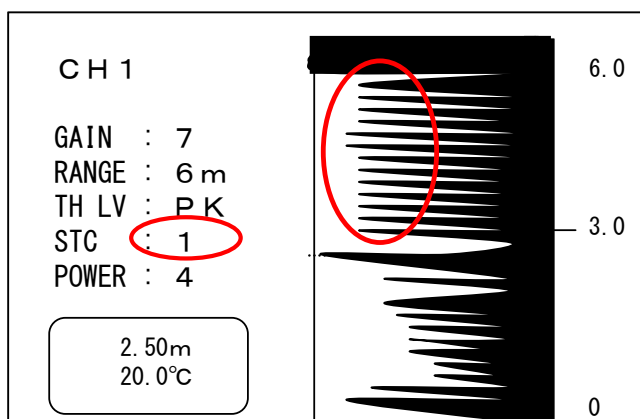


GAINを下げると上図のように、反射エコーが弱くなります。

13-3. STCの設定について

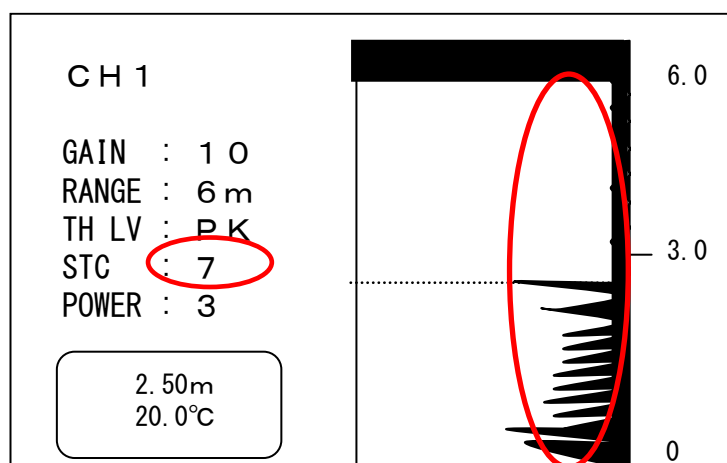


STCを下げた場合



STCを下げるとセンサ付近の反射が大きくなります。

STCを上げた場合



STCが大きすぎると、上図のように上層部の感度が低過ぎる状態となり、更に、広範囲の感度が低くなるのでご注意ください。

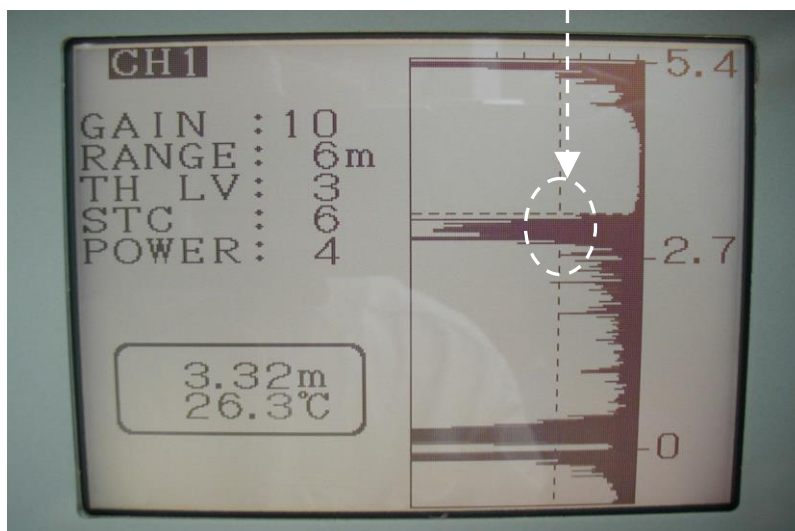
13-4. TH LVの設定について

下図のように、界面からの反射エコーとその他の反射エコーが識別できるようにGAIN、STC、POWERを調整し、最適化してください。界面の識別が可能な状態で、界面エコーがTH LV(縦の点線)を明らかに超えるように TH LV を設定し調整を終了します。

ただし、常に界面の状態に合わせた調整が必要であるため、必要に応じて調整の最適化を施してください。

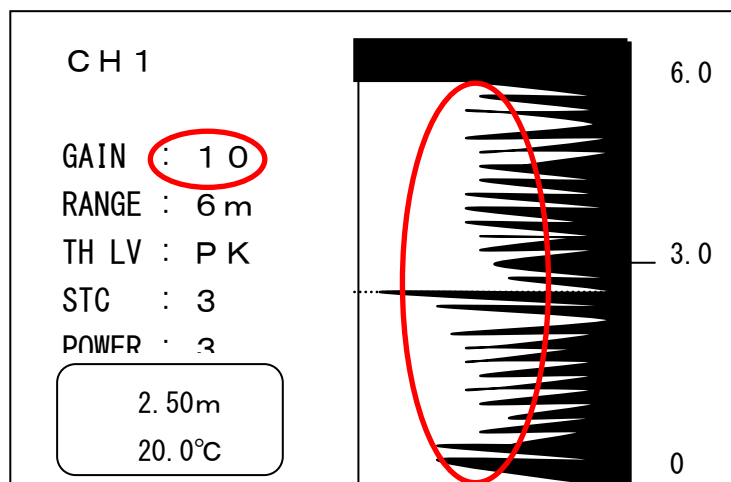
調整完了後の超音波界面レベル計HL2100は不感帯を除く、TH LVを超えた最浅の反射エコーを界面と判定します。

※界面と思われる反射エコーがTH LVを
常に超えるように調整の最適化を施して下さい。

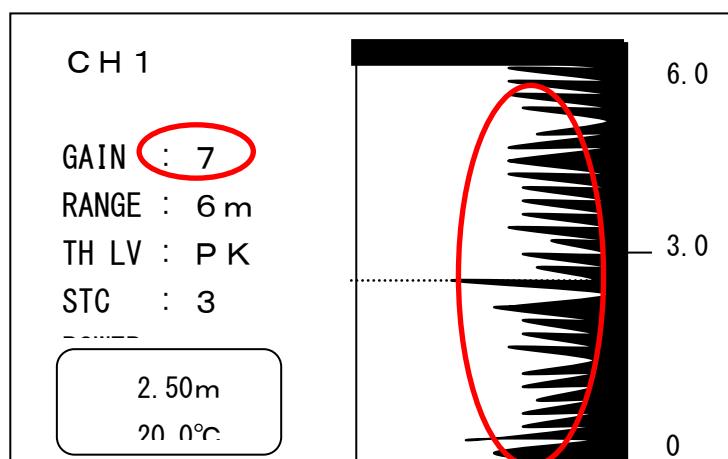
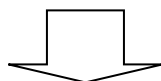


※設定についてご不明な点がございましたら、弊社または販売店へお問い合わせください。

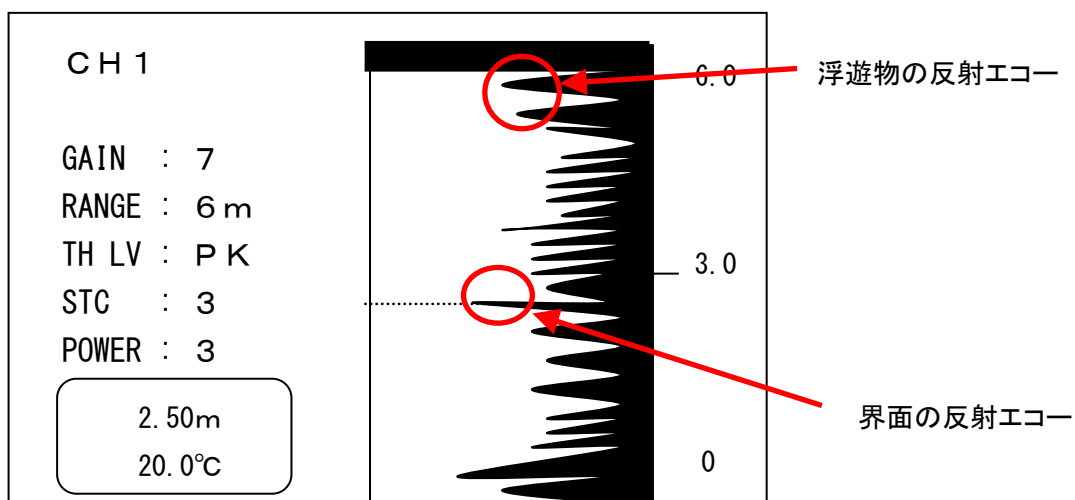
14. 標準の設定方法

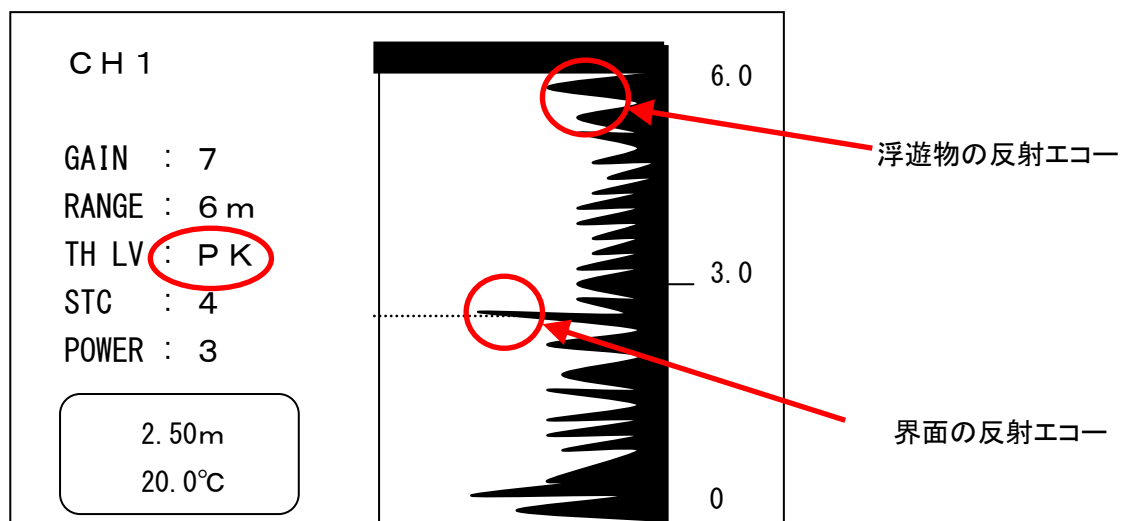


上図の反射エコーでは感度が高いので、GAIN を下げます。

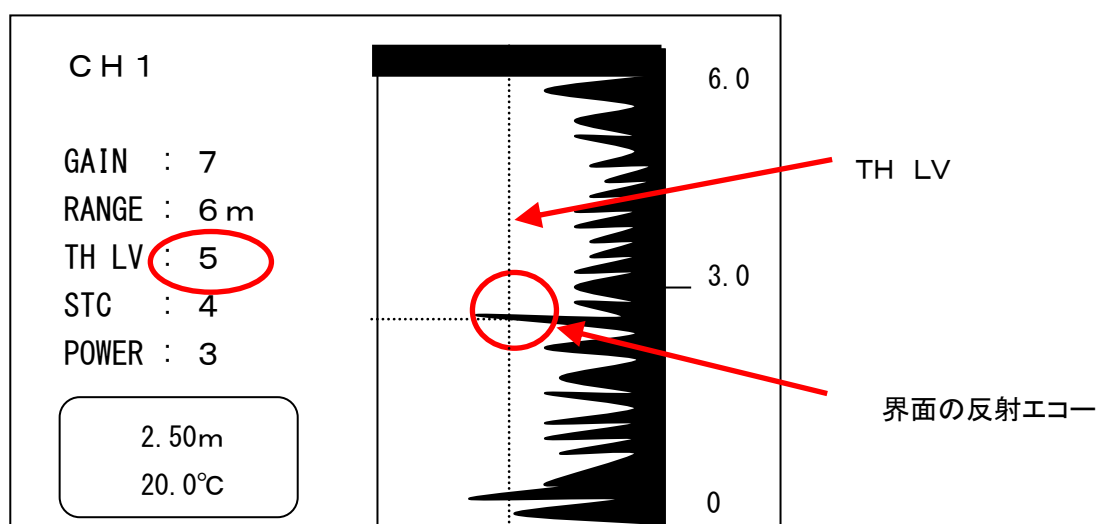


次に、上図の反射エコーでは、発振線を除いた反射エコー上部の反射が強く界面との反射の区別ができない恐れがあるので、STCの設定値を上げます。

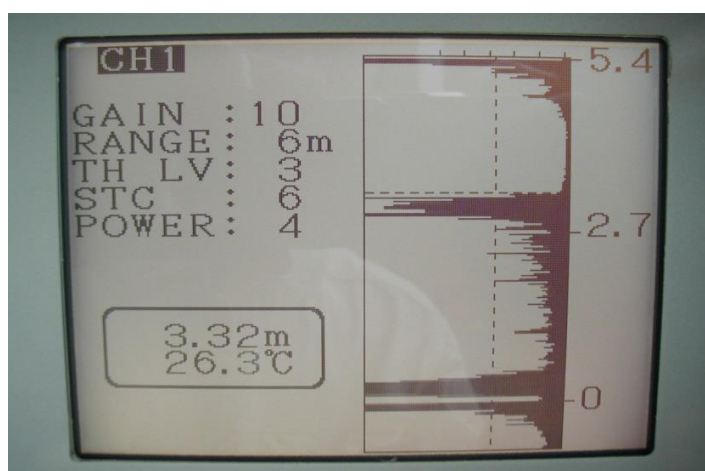




次に、TH LVを設定します。界面の反射エコーがTH LVを常に超えるように設定します。



下図のように、反射エコーが表示されるように設定をし、最適化を施してください。



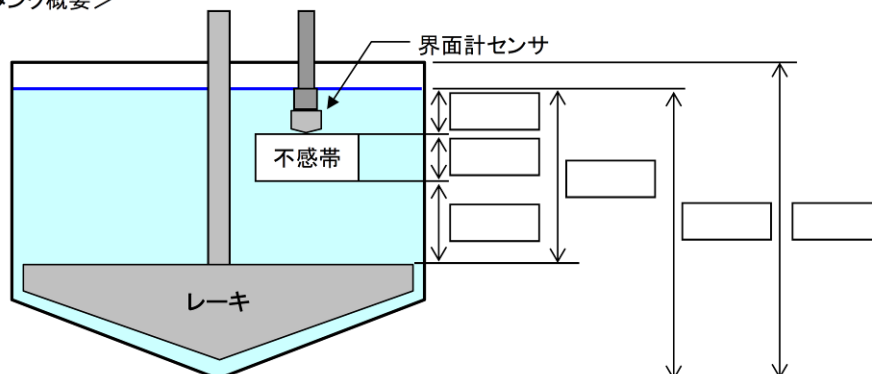
15. 参考

15-1. 調整作業記録例

HL2100調整作業報告書(界面レベル計)

作業日時		現場名		検印	作業者印
作業者		依頼者			
計測器S/N.		タンク種類			
センサS/N.		計測対象			

<タンク概要>



【CH : 】

界面レベル計調整内容
基本設定

項目	設定値	備考
SCALE : 測定値の基準位置	TOP / BOTTOM	
CONTRAST : LCDのコントラスト調整		
4-20 fix : 計測エラー時の4-20mA出力	hold / 4mA / 20mA	
SENSOR : 水面からセンサ底面までの距離		
DEPTH : 水面から槽底までの距離		
RESPONSE : 測定値の追従速度		
OUT 4mA : 4mA出力時の測定値		
OUT 20mA : 20mA出力時の測定値		
RELAY1 : RELAY1の機能選択		
LEVEL or ON : レベル閾値またはタイマーオン時間		
HYSTERS or OFF : ヒステリシスまたはタイマーオフ時間		
RELAY2 : RELAY2の機能選択		
LEVEL or ON : レベル閾値またはタイマーオン時間		
HYSTERS or OFF : ヒステリシスまたはタイマーオフ時間		
RELAY3 : RELAY3の機能選択		
LEVEL or ON : レベル閾値またはタイマーオン時間		
HYSTERS or OFF : ヒステリシスまたはタイマーオフ時間		
RELAY4 : RELAY4の機能選択		
LEVEL or ON : レベル閾値またはタイマーオン時間		
HYSTERS or OFF : ヒステリシスまたはタイマーオフ時間		

界面計調整

項目	設定値	備考
GAIN : 受信信号の増幅度		
RANGE : 深さ方向の表示レンジ		
THL : しきい値(界面判定の基準レベル設定)		
STC : 超音波の伝播減衰補正の強さ		
POWER : 送信する超音波の強さ		

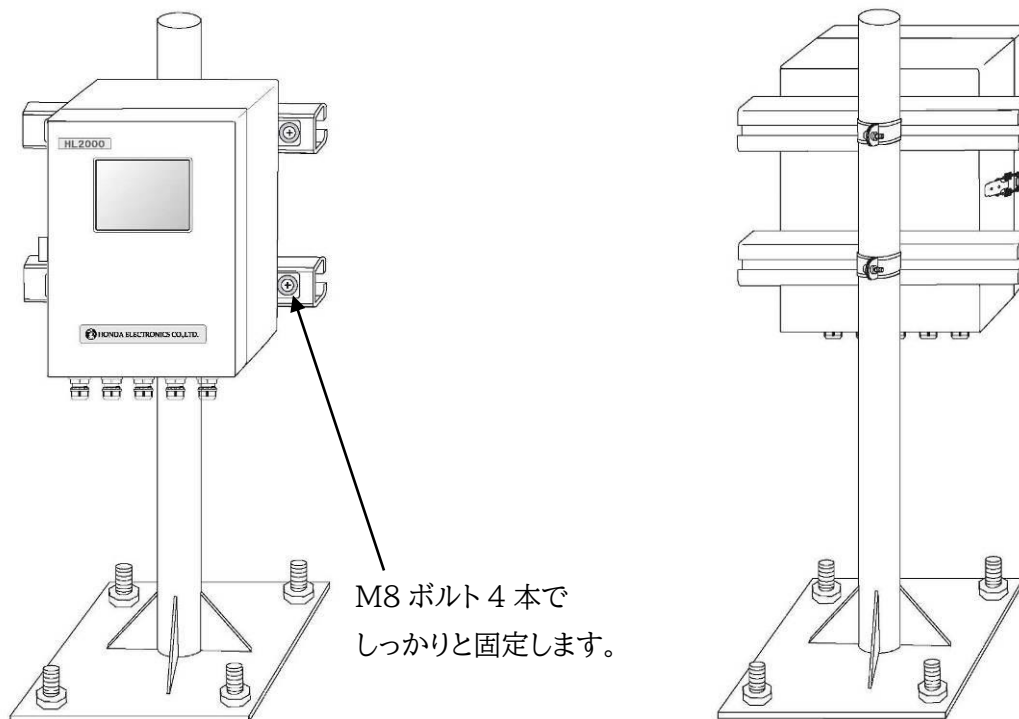
備考:

15-2. 設置例

下図は本体の設置例です。

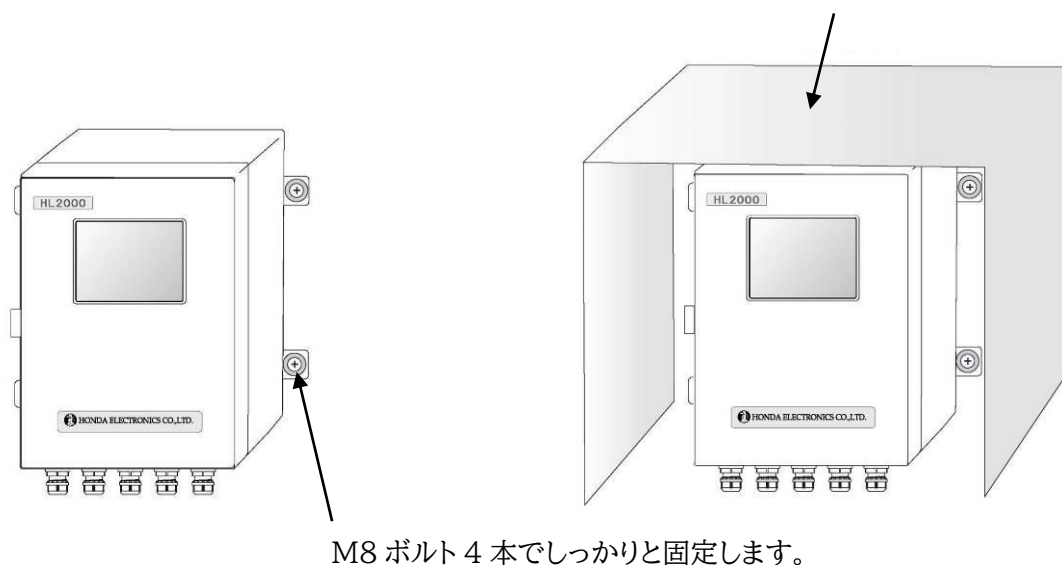
設置用部材は、弊社では取扱っておりません。

ポールへの取付けイメージ



壁への取付けイメージ

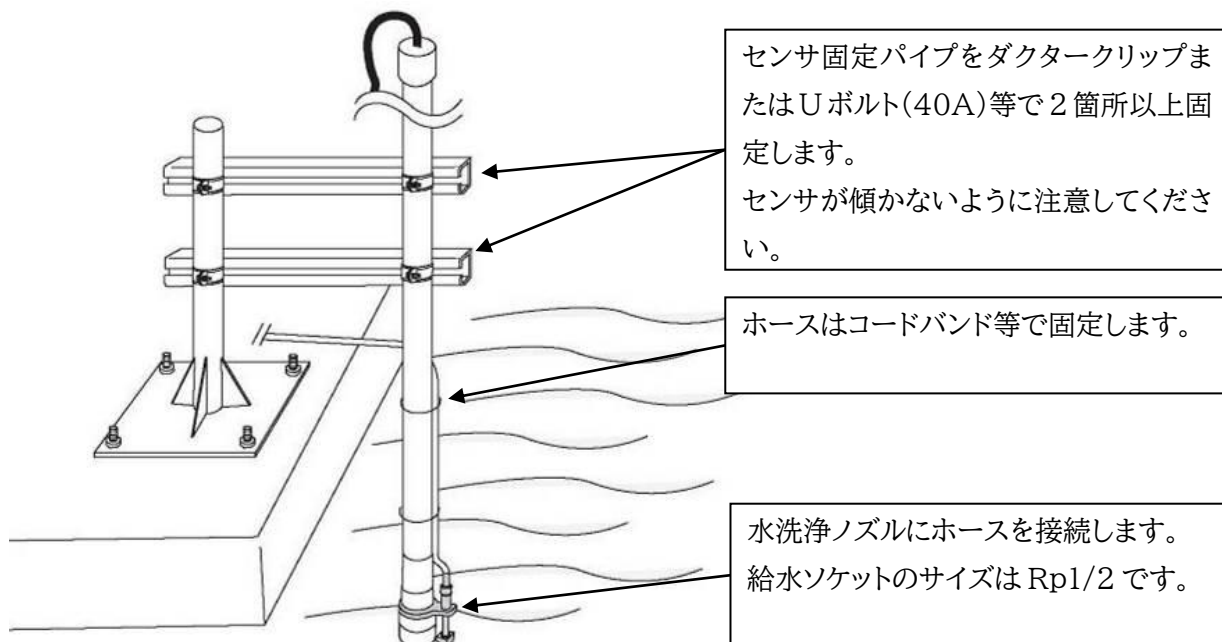
直射日光が当たる場所に設置される場合は、
日除けを設置することを推奨します。



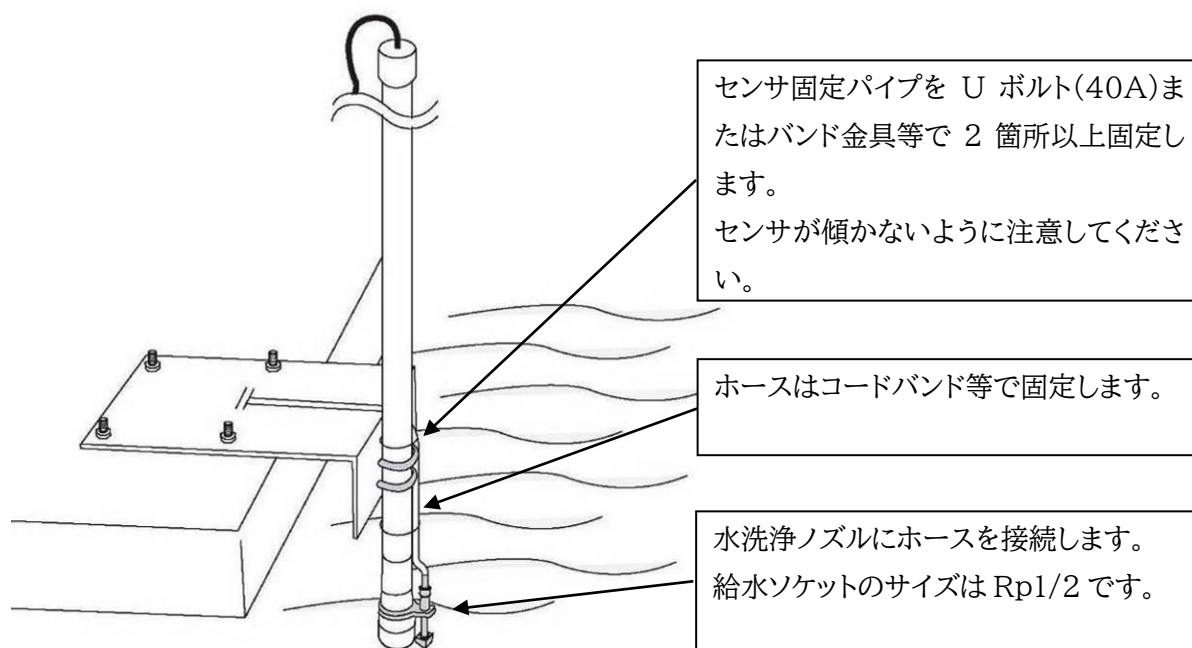
下図はセンサの設置例です。

設置用部材は、弊社では取扱っておりません。

センサ取付けイメージ 1



センサ取付けイメージ 2



複製を禁ず

2024 年 5 月 HL2100 V0.6



本物電子株式会社

本社 愛知県豊橋市大岩町小山塚 20 〒441-3193

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

○この取扱説明書は2024年 5 月現在のものです。

○商品改良等のため、予告なく仕様を変更する場合があります。あらかじめご了承ください。